

Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales

1. [Notice](#)

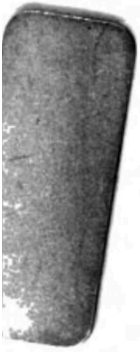
This book was produced in EPUB format by the Internet Archive.

The book pages were scanned and converted to EPUB format automatically. This process relies on optical character recognition, and is somewhat susceptible to errors. The book may not offer the correct reading sequence, and there may be weird characters, non-words, and incorrect guesses at structure. Some page numbers and headers or footers may remain from the scanned page. The process which identifies images might have found stray marks on the page which are not actually images from the book. The hidden page numbering which may be available to your ereader corresponds to the numbered pages in the print edition, but is not an exact match; page numbers will increment at the same rate as the corresponding print edition, but we may have started numbering before the print book's visible page numbers. The Internet Archive is working to improve the scanning process and resulting books, but in the meantime, we hope that this book will be useful to you.

The Internet Archive was founded in 1996 to build an Internet library and to promote universal access to all knowledge. The Archive's purposes include offering permanent access for researchers, historians, scholars, people with disabilities, and the general public to historical collections that exist in digital format. The Internet Archive includes texts, audio, moving images, and software as well as archived web pages, and provides specialized services for information access for the blind and other persons with disabilities.

Created with hocr-to-epub (v.1.0.0)

Dictionnaire encyclopédiq des sciences médicales Amédée
Dechambre



The text on this page is estimated to be only 17.17% accurate

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE SCIENCES
MÉDICALES * Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.42% accurate

PARIS. — TY1>0GRAPUIE A. LAULHE Rue de Fleuras, 9
Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 8.37% accurate

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE SCIENCES
MÉDICALES DIIBCT£liUS A. DEGHAMBRE — LERËfiOULLËT Ot
IMi A IStS DBPiriS t«««« DmCTBim-ADJOIIT i Z*. KAHN
GOLLABOKATBURS : XJI. LBft DOCTKOIS MOUMMiLT, âMMM,
âlMMUdO, AIWOIAV, AMORVU. (•*)• *CnT (j), «SOmL*, BAIU.AMia«
BAItMHi, iALKUXt, kALL, ttan* lAIII, tKAlOllA^ID, •iCLARO, lÉniER,
BC:<KliU((VaM), WRGSR, BCR5IHKIM, ■KHTILLO!!,
HBIITI!I-«A<«S, BKS.MU flftIICST), HLACII:, ULACHCX, BOLIKT,
BOISSEAU, BOnUtBR, BORKS, BOCCUACOCRT, CH. BOOCHAR»,
■OOCBEKKal, UOL li^ox, BOCL*>i) il' j, BOl'L.BT Ùl. i, BO0»El.-
iio>.:i>.i,r., i,i >i iir.oi N . iioiimr. l 'u iisirr-., Bor'<<,"i BT, tOOtlUi
BOTJU, BRASSAC, BBOGA, BBOGMUI, BUODAJIDBI.,
BaOW5->iq<JARD, BBIK, BOBCKBR, BtSBARI», CALHUL, CàmtMA,
eAïuv (•.), eniM. oiAinAiiB, aunoor. autmn, eKAMAmue, ouorus,
au>vBL,cNMU«,auitvix, CHOUPPSS, CHRiriKR, CORISTUtl, COI IN
(t.), COBÏIII., COT Uir., r OCUtR, COIRTT. COTSK, BALLT, DAVAikk,
DECHIMBRB {a.), DELEKf, liELlOOX UE »AV1(;:'<AC, [)KI OME, l>L
l i »CII, KKMjkNGE, tiKNOHV|LLIEn«, PEPA'l'L, DIDAT, UOLBCAL-,
DiBuisso:t, Dc r.AZAi., iit rr .ii X, lar.L'KT, i.i JuirtiN-iLi AI vt Ti, hlm at
{•>.] , uumeac, ditrouliO, l»DWEZ, ÉIOI, iti, FALBET (i.J. FAttABECr.
FELUET, FKku, FEnjUMO, FLKVBT (Dlj, FOLLM, rOBMAMIVES,
rOOlUOIM (C), riANCs {matois), eAttn-toimiiis. oasibl, caibt, «Am*»^
uvakmt, csrtab (r.).«itunw, •iMov-noLoii, COULFT, CRAKCHER,
GRASSET, 6r.EE!<lltLL, CKISOLLC, Cl'BLKn, CC^.tlOT, Gl tnAnn,
GL'ILt ARD, CDIL'LA'l'ME, 6UU.LEMUI, QV10:i (F.), MAUX (t.),
UA1IEU!«, BATKB, UKCIIT, UECKCL, UFJKEat;!, UkaOCqCE,
U»»:ilMA»!«, BErDEBREICM, ■OVH^CQDB, BDIIIUT, UAMBERT,
JACQIEMIEH, EELMIB, EIRMISxiK, ARISMAIM, LIBBt (LtOX),
lABBÉB, LAUOAM» LABOSUte, lAiCAilAMBt LASUIT M
UCUUUiBS, LAMBAO (G.Jt LAMCiBIAPi^ LABtJU (ft.), UVIIUll,
uvnua (a.), utit, uetne(t.), inoKHi. tSMHntt, urtvnc (m.), tt roBT (tfOH),
uMimr, icaorr, LEGROS, LEUROl'X, LEREBOCLLET, LE IIUT DE
UinlCOURT, l.tTOlnHEAL, I KV£^, Lt'vT (uiClItL;, I II Gl I , LU TARB,
LIXaS, LIOVTILLE, LITTBt, LOTI, MAGITOr lE.), MAUlt, «ALASL'TI,
HARCua.MU, MAIIET, HaUTIB», UXbtH, MATUiEC,

MBJkBT>BKLAiosT, MicBiL (m mastct), hillakb, MOfculu (mmil). «orod
 (ea.)t noOTainn, MMueitt, noM, aoÊÊL (i. A.)t mCAUSi mu» oitotMU»
 oujbr» oiniios, orpiu (l.), oitstaut, rAJor, parcuai-pb, pamrot,
 PAIROR,rfGMIUB«rAOLir,Hlllf«(XAnNCl), Km(ll.)« PETIT l>.), TETir
 (L.-U.),l>SrBOT. PICQI É, PUIARO.PIKCAUD, rURCIHO.X,
 l>0LAIIt.L05, POTAIX, POZZI, FlACLIN, aATMOHD, tIKCLl>,
 ItEGMARD, REfiSAOLT, RBMAUD (l.l, HESaCT, IUtaOC, HUIOO,
 aETTEREK, RETSAL, BIClIt:, IUTTI, MWtM (ALBERT}. UOBiM (CI.),
 BOCUAAO, ROCHA» (OA), ROCHEFORT, NOOBfib)* ROUBT,
 ROTUREaO. RMM», ROTER (cUnIRCI), UUTI-CUMR RimU BlMt,
 tARMM, «AVTARI, BCRtaMMlMlR (€■.)• KROnEHBBRfiBR (p.),
 itmtMn, Si* (BAM)» «VIBR, ttlM» (W) StRr, I <u), sentiMAioi (R.).
 «rlmHos (clAb), «nuoss (n.), tartivcl, tibtilir. t>o«as (i). tiluvs (p.)
 fFOVRRES, TOLn>Lii, trflat (c.;, tiiiimer (l<o.<«j, Tla)l^IKn, VAi.Li:*,
 vtLi'CAU, \t:i'>t:LiL, vi.zux, VIAV» MARO-HARAU, TiftAk ^ÉM./,
 VUtaO, TILLEllik«, VOiLLEJIl&R, VULI-UR, WAULOIHKIT, WIUAL,
 WILLM, 13 A — E TOME TRENTÉ-TROISJLfiJLfi ÉGY — EMB PARIS
 Société V a ;j i^i o I a f de médecine P. ASSELIN £T D« UBRAIRES DE
 LA FACOTÉ W MÉDh(:IXR Place lie rtcole-de-IUdecine. I itii.Miii: M I.
 MiKMir m: iiKnKci:<i: I*iil(tir4 laiil-(«ratiB, ta fatc it i'lc«!« ë« Ii4fciaf.
 MliCGCLXXITI Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 25.67% accurate

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 25.67% accurate

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE • IS SCIENCES
MÉDICALES ÉSYrffB. GéoGRAPUiB ii£oiGA].B. Si ootre sujet ne se
(roavaît limité par les travaux de ceux de nos collaborateurs que Tordre
alpliabétique a appelés à prendre la parole avant nous, nous aurions àh
comprendre sous le nom d*£gypte la vallée enliire du Nil. L'Égypte, e::
elfet, D*est-ce pas le Nil? Sans rimmeiise fleuve qui apporte à la
Méditerranée les eaux versées par les pluies périodiques sur les plateaux de
rAfriqtie ('(jualoriule et qui dépose chaque année sur «es rives les féconds
débris qu'elles en ont anncliés, l'Kgypte n'eût été qu'un aride ravin entre
deux chaînes de nll)nla^lles arides, (juelt|uo chose coninie la roule de
Keneh à, Kosséir, un descil entre deux drseils! L'homme, s'il y eût paru,
n'eût trauié sans doute, au tond de celte i^orge, qu'une existence précaire el
misérable. La civilisation merveilleuse dont les ruines nous frappent
d*admiration ne se fût jamais développée. Cest le Nil qui a fiiit le sol de
rÉgypte, c*est lui c^ui le maintient encore, qui le renouvelle et le modifie
tous les jours, c*est lui qui y exerce sur la vie des hommes les plus
puissantes influences et qui domine toutes les autres, puisqu'il les règle.
Mais, outra que, dans son énorme parcours (plus de 31 degrés de latitude,
5500 kilcraèlres en ligne droite), le Nil change deux ou trois fois de zone
climalologique, ce (jui nous eût amené à partager notre travail en deux ou
trois parties distinctes, nous ne voyons rien à ajouter aux articles Abvsslme
et NuitiF des savants cullahoi aleuis qui nous ont précède. Nous
n'étudierons donc i* i ijue l'Egypte proprement dite, c'est-à-dire cette
portion de la vallée du iMl qui s'étend de la première cataracte à la
Méditerranée, ce qu'on pourrait appeler le bief inférieur du fleuve. C'est
TÉgypte lûstorique, moins ses conquêtes dans le Soudan ^vuy. Soddah);
c'est la portion la plus connue et la plus iatéressante de la vallée, celle dont
Tbomnie a le plus oomplétonent pris possession et dont il tire le meilleur
parti. Quant à rÊraiopu, qui devait d'abord être étudiée en même temps que
SUT. lie. XUIU. 1 Digitized by Google

s ÉGYPTE. L'Égypte, nous devons la laisser de côté pour le moment. Il y aurait, en effet, plus d'une difficulté à confondre ces deux pays dans un seul article, du moment qu'il ne nous est pas possible de comprendre sous le même titre tout le pays arrosé par le Nil. Qu'est-ce, en effet, que l'Éthiopie? Les Anciens, qui ne connaissaient guère de l'Afrique que l'Égypte à peu près telle (que nous venons de la définir, appelaient l'Éthiopie tout le reste : c'était le pays des lions noirs >». Ils portaient le nom d'Éthiopie proprement dite pour ce que nous désignons aujourd'hui sous la dénomination de Nubie. Peu à peu, à mesure que l'on connut mieux le continent africain, le nom d'Éthiopie reçut un sens plus restreint, et de nos jours, dit H. Filisée Redus, il n'est plus revendiqué que pour les contrées montagneuses formant le faite d'écoulement entre la mer Rouge, le golfe d'Aden et le Nil moyen ». Or, l'Éthiopie (voy. ce mot), qui, avec le Goba, le Kafla, le pays des Gallas, celui des Amharas, des Basha, le Harar, etc., fait partie de cette région, a déjà ici même été l'objet d'une étude complète. U n'y a donc pas lieu d'y revenir, sauf dans un article ultérieur, qui portera le titre d'Éthiopie, à reprendre, au moyen des renseignements que recueillent en ce moment de nombreux explorateurs, l'étude des régions qui n'ont pas été comprises dans l'article précité [voy. l'Éthiopie]. L'Égypte doit tout au Nil, jusqu'aux divers noms qu'elle a pris dans l'histoire; le nom que les Anciens donnaient au Nil et qu'ils appliquaient à tout le pays. Mais le mot dérive de l'égyptien Y-Gypt, pays des canaux. Les anciens monuments égyptiens la désignent sous le nom de Khenou ou Khenoua, noire, d'après la teinte brune des alluvions que le Nil y dépose. Les Coptes ont conservé cette appellation et désignent leur pays par le mot Khenou. Les Arabes l'appellent Masara d'après les Juifs, dont les livres sacrés la désignaient Mithraïm, pluriel de Mithraï. Dans la nature comme dans l'histoire, l'Égypte commence à la cataracte d'Assouan, à la base du Nil. C'est là que le fleuve quille la vallée d'érosion qu'il s'est creusée en Nubie et que, surmontant l'obstacle que lui oppose la chaîne granitique qui y traverse son cours, il vient tracer son lit dans le calcaire du Saïd. L'Égypte est donc bornée au sud par la Nubie; elle l'est au nord par la Méditerranée; mais elle n'a pas d'autres limites naturelles, et si elle est bornée à l'est par la mer Rouge, l'Arabie et la Syrie, à l'ouest par le grand désert de Libye, il n'y a rien de précis ni de défini dans de pareilles limites. L'Égypte habitée, la véritable Égypte, ne

constitue, en somme, qu'une portion minime de l'immense surface ainsi encadrée; la partie habitable de cette superficie se réduit à l'étroite vallée comprise entre les deux chaînes peu distantes et à peu près parallèles des monts arabiques à l'est, et des montagnes libyques à l'ouest, augmentée du delta formé par les alluvions du fleuve. Cette longue oasis représente assez exactement, sur la carte, la silhouette d'un cerf volant dont le corps est représenté par le delta et dont la vallée nilotique, avec ses méandres, dessine la queue sinueuse. Elle comprend 8 millions de feddans (33 007 kilomètres carrés). À peine large de 5 ou 4 kilomètres au nord d'Assouân, dominée à droite par les escarpements des monts arabiques, coupés de gorges et de ravins, à gauche par les rebords du plateau libyque, dont l'élévation varie de 50 à 350 mètres, le delta s'ouvre après le défilé de Silsiéh (1500 mètres), atteint à une largeur de 15 kilomètres au niveau de Tèbèe, et se porte plus loin à SO, S ou 30 kilomètres; mais, toute plane au niveau du fleuve, entre deux rangées de hauteurs abruptes, le delta répond

Digitized by Google

tGfPTS. S bien à It description qu'en donnait au Khalife Omar ton premier vainqueur musulman Amron; c'est bien • une campagne splendide entre deui montagnes, dont Tune a la forme d'un mont de sable et dont Tautie ressemble au flanc d'un cheval maigre ». A la liaiieur du Caire, les montagnes s'écartent en s'abaissent et tout le pays se nivelle; la tliaiie occidentale se termine en pente douce en courant vei*8 la mer, lu chaîne oricnlalc forme une sorte de muraille, au pied de laquelle s'élend l'immense plaine triangulaire où le Nil se partage en nnllo canaux, et dont la base, lonnée par la cote même de la Méditenante, mesure plus de 200 kilomètres, taudis que chacun des côLcs n'en u pas moins de 1<)(. Les collines qui bordent la vallée nilotique du côté de la Libye constituent le rebord d'un immense plateau qui fait partie du désert saharien. Aussi loin que la vue peut 8*èteodre, on n*aperboit qu'une plaine infinie, en apparence à peine *ondulée et couverte de sable. En réalité, le plateau s'incline progressivement vers l'ouest, au point de se trouver, à 180 lieues de là, à un niveau inférieur à celui de la Méditerranée, et sa surface, beaucoup plus accidentée qu'il ne le semble, est découpée en massifs irréguliers, témoins disséminés de la puissante action érosive des mei-s <jui l'ont couverte aux temps géologiques. Une série de dépressions qui dessinent sur la carte une courbe à peu près parallèle à la vallée du Nil cai lient b s oasis qu'un peu d'eau souterraine, provenant peut-être des infiltrations des bassins supérieurs du fleuve, rend habitables et fécondes. Ce sont : l'oasis de Kourkour, à 20 lieues d'Assouân, celles de Chargeii (la GraudeOu^is), de Dakhel. deParaifirah, de Bacharieh (la petite Oasis). Une autre série de dépressions se détache & Bacharieh et se dirige, parallèlement à la côte méditerranéenne, jusqu'aux pieds du plateau de la Gjréndque. C'est là que s'ouvro Toasis de Siouah, célèbre dans l'histoire par l'orado d'Ammon qu'Alexandre y vint cnnsiiller, et qui se trouve à 56 mètres en mojfenne au-dessous du niveau de b Méditerranée. Les montagnes arabiques, qui prolongent et dominant toute la rive droite du Nil, ont un tout autre caractère. Découpées en massifs qui plongent souvent presque verticalement dans le lit même du lleuve, elles ont un aspect plus ini|.o>ant, bien qu'elles ne soient guère plus élevées. Leurs sommets et leurs plateaux moulent graduellementeu s'éloignant de la vallée et s'élagent progressivement jusipi'aux cimes qui sont très-rapprodiées des côtes de la mer Rouge. Elles cxnstituent aux yeux des Égyptiens la montagne par

excellence, el Djiiel Les gorges transversales qui en découpent les massifs donnent passage aux quelques routes qui font communiquer la vallée du Nil avec les ports de l'océan méditerranéen. La plus célèbre est celle qui réunit Kenah à Kosséir, où passent encore les caravanes de pèlerins qui vont s'embarquer pour La Mecque; elle correspond au point où le fleuve se rapproche le plus de la mer. C'est un des massifs de cette chaîne qui, en traversant la vallée, constitue la cataracte d'Assouân et qui, dans la mer Rouge, en l'ormant le Ras Hénas, jette des brises du nord Tâmcien port de l'Éthiopie. En remontant du sud au nord, les massifs se succèdent et leurs sommets, toujours voisins de la mer, sont le Djebel Zebarali (l'ancien Smaragdus), où Gailliaud redécouvrit les mines d'émeraude des anciens Égyptiens, le Djebel Fatiéh et le Djebel Dokhan, qui forment ensemble le mont Glaudien d'où les Romains ont tiré leurs porphyres. Plus au nord, presque en face du Sinaï et vis-à-vis de Tor, le Djebel Gharib, qui dépasse 1800 mètres et n'atteint pas le point le plus élevé de l'Égypte.

4 ÉGYPTE. toute la chaîne. Après lui, il n'y a plus guère que le Djebel Cliehila, séparé par le Ouaddi el-Tili « la vallée de rKpan^ment », du Djeliol Ataqrili, (m'on n'ierçoil du mouillage de Suez el qui. à peine élevé de oOU mètres, n'eu joue pas moias la grande montagne, tant il se rapproche de la cote. Tous ces massifs, tous ces sommets, sont constitués par des roches cristallines, granits, gneiss, porphyres et diorites, qui se sont mutuellement ténus ou qui, soulevés & diversifiés à diverses époques, ont, dans tous les cas, relevés sur leurs flancs, les grès et les calcaires qui d'un côté forment le fond et les parois de la vallée du Nil, et qui de l'autre côté couvrent les dernières pentes du versant oriental baigné par la mer Rouge. Le massif qui forme la première cataracte et qui s'étend de la nîci Rouge à la chaîne libyque, présente, h la porte d'Assouan, une roche formée de granit rose à gros morceaux d'amphibole, (lui a reçu le nom de «^{en}//e d'après la dénomination antique d'Assouan (Syène). A mesure qu'on suit la chaîne en allant vers le nord, le massif cristallin se rétrécit et sa dernière pointe est le massif granitique de l'Atacjâii. A quelques kilomètres en aval de la cataracte, apparaissent les assises de grès micacé, sablonneux, facile à tailler, qui ont fourni tant de pierres aux anciens Égyptiens. A Esneh, le grès cède la place aux calcaires tertiaires qui constituent, de part et d'autre de la vallée, les murailles d'aspect monumental qui la bordent et dans le flanc desquelles on n'a pas moins creusé. Ce calcaire est presque entièrement formé de nummulites, d'ostracodes, de cérithes emprisonnées dans une gangue calcaire. Toute la surface du désert de Libye offre de pareilles roches au frottement du sable du désert formé de grains de quartz venus on ne sait d'où, mais au contact desquels, d'après le géologue allemand Zittel, la partie superficielle de la gangue calcaire et les fossiles qui y sont encaissés se transforment lentement en silice. C'est ainsi que l'aspect poli et comme vernissé qu'offre la roche calcaire partout où elle perce les sables amoncelés autour d'elle. Ces couches calcaires se prolongent, avec les collines libyennes de plus en plus basses qui bordent le côté occidental du delta, jusqu'au bord de la Méditerranée, où elles forment la bande étroite de terrain qui couvre le lac Mariout et porte la ville d'Alexandrie, mais elles ne vont pas plus loin et servent seulement de point d'appui aux dunes peu élevées qui constituent la côte nord de l'Égypte. On se tromperait singulièrement, si l'on prenait à la lettre le nom de cataracte donné à la chute du Nil à Assouan. Il est possible qu'autrefois le barrage granitique

(pii, sur ime ioimutur de près de i kilomètres, s'étend de Pliilœ à
 Éléphanlme et y donne lien à une succession de rapides, assez send)lahles à
 ceux du Danube aux Portes de Fer, Hit plus élevé et maintint le niveau du
 lleuve à la hauteur des anciens rivages que les observations géologiipies et
 archéologiques ont permis de constater aux alentours ; ce qu'il y a de
 certaiot c'est qu'aujoud'hui le fleuve ne tombe pas, mais qu'il descend,
 aucune des cbutes dont l'ensemble constitue la cataracte n'ayant désormais
 plus d'un pied, n est vrai que la vitesse du courant dans certaines passes
 élève de beaucoup le niveau des eaux au milieu du rapide en même temps
 qu'elle les déprime tout près des bords. La cataracte ne mérite pas même le
 nom de chute au moment des hautes eaux ; alors toutes les tôtes de roches
 sont couvertes et les bateaux descendent sans s'en préoccuper. Arrivé dans
 son dernier bieff au sortir de la porte de Syène, le ^il prend alors ce cours
 tranquille coutiui, calme et mjiÜ^^^u^^^*' 4^^^ ^^ ^^ ^^ ^^ ^^ ^^ ^^ P^Q^^
 frappe tou Digitize<:i by Google

ÉGYPTE, 5 ceux qui le visitent ; il méandre au milieu de la plaine qu'il a créée et qu'il féconde, mais il se porte de plus en plus sur sa rive droite qu'il ronge incessamment. Bien qu'il ne reçoive aucun affluent qu'il fournisse, au contraire, à de nombreux canaux d'arrosage, (qu'il forme au niveau de Syout un fleuve secondaire, le Bahr Yomef, il s'aligne cependant peu à peu, aux dépens sans doute de la profondeur de son lit. Au Caire, il est aussi large qu'à Kharlouloum. A 21 kilomètres plus loin, il vient se jeter dans la fourche du delta, après les Arabes appellent l'ancien « le Ventre de la Vierge », et s'y divise en deux branches principales : la branche de Damiette ou Pharaonique. à droite; la branche de Rosette ou Dolbiline à gauche. Les autres branches connues des Anciens ont disparu ou se sont transformées en d'infimes canaux, ou bien encore, abandonnées par les eaux, sauf aux époques d'inondation, ne sont plus que des séries de fosses ou de dépressions que les travaux des savants sont parvenus à suivre et à identifier. Mais les deux branches qui restent sont ravies par des milliers de bras remaniés à chaque inondation, qui serpentent de l'une à l'autre branche et sillonnent dans tous sens le delta. Les eaux du Nil, d'ailleurs, ne vont pas toutes à la mer par les bouches de Rosette et de Damiette, elles s'étalent en outre dans de vastes dépressions peu profondes, qui constituent les lacs de la basse Égypte et qui communiquent avec la mer par d'étroits passages de peu de profondeur appelés hoghâz, occupent souvent la place des anciennes bouches du fleuve. Ces lacs sans profondeur, séparés seulement de la mer par l'étroit cordon des dunes littorales, salés pendant les maigres par suite de leurs communications avec la Méditerranée, sont, de l'est à l'ouest, le lac Menzaieh, le lac Bonrolos, le lac d'Edkou, le lac Hariout. Ce dernier, asséché par les Anciens et livré aux cultures, fut inondé de nouveau par les Anglais, en 1797, pour servir Alexandrie; la brèche faite dans la digue est aujourd'hui réparée et le lac baisse désormais par évaporation. Nous avons vu déjà que de Syène à la mer le Nil ne reçoit aucun affluent, mais que cependant il fournit à de nombreux canaux d'irrigation. Il fait plus, il donne naissance à un véritable fleuve, le Bahr Youssef, destiné surtout à féconder le Fayoum. C'est aux environs de Syout que se trouve la source d'eau; le bahr Youssef s'écarte peu à peu du fleuve paternel qu'il longe du sud au nord, à une distance moyenne de 12 kilomètres de la rive gauche. Au niveau du Fayoum, le Bahr-Youssef y fait pénétrer, par un étroit défilé, sa branche maîtresse, puisse continuer par de faibles bras qui descendent la

vallée égyptienne et retombent, les uns dans le Nil vers le Caire, les autres dans les bns que le fleuve forme dans le Delta. Le Fayoum qu'arrose le Bahr Tousef n'est pas autre chose qu'une oasis, une dépression presque circulaire creusée dans le flanc du plateau libyque, mais qui a eu la bonne fortune de communiquer par une étroite coupure avec la vallée du Nil. Le Rahr-Youscf s'y]artag<« en une infinité de branolies (pii nivonnenl toutes d'un même centre et dont la disposition dessine sur la carte une ligure (pie l'on ne peut se défendre de comparer à celles qui leprésontlent d;uis les ouvrages d'embryologie la première circulation allanloïdienne. Deux rigoles circulaires, qui courent au pied des talus en pente rapide des murailles calcaires de l'oasis, recueillent les eaux qui ont fécondé la plaine et les versent dans un lac situé au fond de la dépression : c'est le Birket-el-Kéroun que l'on a cru longtemps être le lac Mœris. Mais Linant de Bellefond a retrouvé les •anciennes digues et a pu démontror que le réservoir artificiel, créé par les anciens égyptiens Digitized by Google

6 L'ÉGYPTE. Il faut pour suppléer aux crues du Nil, occupait non le fond, mais l'extrémité de Toasia. Depuis l'époque géologique extrêmement reculée où les eaux du Nil se sont précipitées, à la porte d'Assouân, dans le bassin géologique ci-dessus décrit[^] elles ont peu à peu déposé sur le fond de cette cuvette des couches horizontales d'alluvions qui ont non-seulement rempli la vallée, mais fait préseuil à l'Égypte, suivant l'expression toujours citée et toujours juste du vieil Égyptien, de l'immense plaine du Delta. Des sondages de 1 à 15 mètres de profondeur n'ont rencontré que des couches alluviales de terre végétale et de sable que l'on appelle « Ueux semblables aux dépôts du Nil. Chaque année l'inondation laisse une couche de limon que couvre ensuite une légère couche de sable apportée par le vent du désert. C'est ainsi que s'exhausse d'année en année le niveau de la vallée du fleuve et de la plaine du Delta, que les lacs qui bordent la côte marine se combleront peu à peu, de telle façon, par exemple, qu'on ne peut plus retrouver aujourd'hui les 5 mètres de profondeur que le général Andréussy constatait au commencement du siècle, dans certaines parties du lac Menzaleh, ainsi encore que les rivages des bouches de Rosette et de Damiette s'avancent jour par jour dans la mer. Cet exhaussement du sol est-il compensé par un abaissement graduel de toute la contrée? C'est ce qu'il est difficile de supposer d'après certains indices. Il est du moins à peu près certain que la côte méditerranéenne de l'Égypte n'a pas beaucoup avancé depuis des siècles; une des forces qui la maintient, c'est la puissance du courant marin qui suit la côte de rouest à Test, abat les pointes, remanie les bancs, les barres, et distribue les apports que le fleuve verse dans la mer sur tout le rivage jusqu'à la côte de Syrie. N'est-ce pas à cette double compensation de l'exhaussement alluvionnel par le mouvement d'abaissement et par l'action marine que le Delta doit d'avoir à peu près conservé sa forme séculaire et que l'Égypte doit de n'avoir pas réalisé la prophétie d'Hérodote? « Un jour, disait-il, le terrain parviendra à une si grande hauteur que les plus fortes crues ne pourront pas l'atteindre, l'Égypte deviendra alors un pays stérile[^] absolument inhabitable ». L'alluvion qui, de Syène au Caire, remplit la longue vallée et constitue le Delta, est formée, comme il a été dit plus haut, de couches minces de sable quartzeux, mêlé de parcelles de mica, de fer magnétique et de cailloux roulés d'origines diverses, qui, en vertu de leur poids, se déposent les premiers, et d'autres de matières terreuses plus fines que l'eau tenait en suspension et qui ne tombent que beaucoup plus

lentement, après chaque crue, sur la surface du sol inondé; c'est ce qu'on appelle le limon du Nil. Le sol de l'Egypte lui doit sa couleur brune ou noirâtre; son aspect est celui d'une fine argile ferrugineuse, douce et un peu savonneuse au toucher. La chaleur du soleil le dessèche, le consolide et le fendille, sa cassure présente un grain très-fin. Les analyses qu'on en a faites diffèrent suivant la provenance des échantillons. Voici la composition que lui assigne Hégnauld dans la Description de l'Egypte :

Alumine • • 48
 Garbopata da ebaus IS Gariioaata da nagnéai». 4 Carbone 9
 Ox](1« (7) 6 Silic* 4 Eni 11 m Digitized by Google

ÉGYPTE. 1 Une autre analyse lai recomisU la oonsUtution
 suirante : SIUca *tM Alaninc 24.45 P^Xjdc de IIT 13,t>5 , _ CarLonaie de
 chaux 3,83 Cirbouka ds nagnéiia 1,90 llt|BM« i.OB Acide ulmlque et
 matéria organiéc %9t) Eau IO.IO 100.00 G*c8t donc un mUang» de
 silicate d*aliunine et de carbonates terreai* o& prédomiDe de beaucoup le
 premier sel, mais c'est surtout une argile impr^ée de matièrss organiques
 recueillies sur une immoïse portion de la surface de TAfrique, et provenant
 principalement des plantes que le fleuve nourrit, qui encombrant le lit de sf's
 nombreux aniucnts équaloriaux, que ses eaux entraînent et décomposent
 dans son immense parcours et (pii consliluent penl-LMre le pins puissant
 engrais vi-gélal (pi'il y ait m ce mondo. Quand on rénéchil à la
 comjM)sition de ce limon, qui forme cii entier le sol habité de l'Ilgyppte, on
 prévoit déjà l'iniluence qu'il doit exercer, sous un pareil climat, sur les
 hommes qui y vivent, et Ton s'explique par avance le caractère de la
 pathologie égyptienne que nous aurons tout à l*betra à étudier avec détails.
 On le comprend mieux encore qnand on réfléchit & la cooditioD dans
 laquelle doit se trouver un pareil sol à la suite des inondations annuelles.
 Les eaux du Nil éprourent, en effet, tous les ans, des mouvements
 périodiques de hausse et de baisse aussi réguliers que les phénomènes
 aslonomi(]ues auxquels on les a si longtemps rattachés. Si nous étions
 eocom aiyouird'iui dans l'ignorance oij se trouvaient les Anciens de tout ce
 qui î?e pa?se dans la zone épiatoriale, nous ne nous expinjucrions pas
 mieux l'impeccable régularité de ces mouvements. Aujourd'hui tout
 s'éclaircit par la connaissance (lue nous |>ossédons du cours supérieur du
 fleuve et des conditions météoroloyiipies du haut bassin nilotique. Nous
 n'en admirons pas moins, plus éclairés, mais non moins émus, le
 merveilleux spectacle d*nn fleuve qui, dans un pays où il ne pleut pour
 ainsi dire januiis, monte du solstice d*été à Téquinoxe d'automne, sort de
 son lit, inonde la vallée tout entière, puis se retire et rentre, avec une
 immioable précision chroDologique, entre les bords qu'il avait dépassés.
 Dans l'Egypte telle que nous l'avons définie, c'est toujours au mois de juin
 que dâiute la crue. Du 6 au iO juin, on voit arriver au Caire les « eaux
 verdâtres » qui l'anneacent invariablement. Le fleuve monte d'abord
 lentement, insensiblement ; vers la mi-juillet apparaissent les « eaux rouges
 », et la crue s'accroît rapidement; le niveau du fleuve ne cesse plus de
 s'élever jusqu'aux environs du 7 octobre. Les eaux couvrent alors, et depuis

longtemps déjà, la plus grande partie de la vallée. A partir de ce moment le Nil décroît, très-rapidement en octobre et novembre, moins vite en décembre, avec une lenteur de plus en plus prononcée en janvier, mars, avril et mai, époque des plus basses eaux. La crue atteint généralement une hauteur de 16 à 18 mètres à Assouân et de 5 à 7 mètres au Caire. Mais, si régulier dans sa période et même dans son intensité, que soit le phénomène, il n'en présente pas moins d'année en année des variations faciles à constater et d'où dépend le sort de la récolte. On peut même prévoir, d'après le degré qu'atteint l'inondation, la valeur de la moisson: ainsi, de tout temps, la hauteur du MU a-t-elle été l'élément d'avance la quantité de Digitizé par Google

ÉGYPTE. l'impôt. Pour rester dans la bonne mesure, la crue doit monter aux environs de 7 mètres, hauteur mesurée au nilomètre de Tile de Rbodali, en face du Caire. Le jour où les eaux viennent raser les lierges et où Ton se dispose à rompre les digues pour leur livrer passage est un jour de fête» mais cette solennité ne se célèbre point à jour fixe» ni à la même date chaque année dans tout le pays. Elle tombe en juin dans la Haute-Égypte, du 16 au 25 août dans le Delta; car lente est l'arrivée des eaux dans cette vallée nivelée par les inondations, où, de Syène au Caire, on compte à peine, par kilomètre, 11 millimètres de pente, et bien moins encore dans le Delta (0 ou 7 millimètres par kilomètre) ; où le courant, qui fait 2500 mètres à l'heure dans les basses eaux, ne dépasse guère la vitesse de 5000 mètres par heure au plus fort de la crue. D'ailleurs, les saignées successives retardent elles-mêmes le flot (ravinement). Il faut dire aussi que les berges sont beaucoup plus hautes au-dessus des basses eaux dans la Haute que dans la Basse-Égypte. Dans la première zone, elles vont jusqu'à 15 mètres, tandis que dans l'Égypte moyenne elles ne dépassent pas 6 ou 7 mètres et qu'elles se réduisent à 2 mètres à peine dans les bras qui parcourent le Delta. Les digues rompues, les eaux se précipitent de part et d'autre et gagneraient tout aussitôt, si d'autres digues ne les retenaient de place en place, la partie la plus basse de la vallée, celle qui louche au pied même des deux chaînes de hauteurs qui enserment le bassin. La vallée du Nil ne présente pas, en effet, une surface plane; examinée sur une coupe transversale, elle apparaît, au contraire, une forme convexe, en dos d'âne, et le lit même du fleuve est creusé au milieu. L'inondation transforme le pays entier en un vaste marécage coupé de chaussées et de digues entre lesquelles l'eau stagne pendant près de trois mois. Mais les terres ne reçoivent pas seulement les eaux versées à leur surface, elles s'imprègnent encore de terres qui s'infiltrent à travers les couches successives d'alluvions qui constituent le sol jusqu'à une profondeur moyenne de 10 à 12 mètres. Huit ou dix jours après la crue, l'eau monte dans les puits creusés à 100 mètres des berges; les irrigations se révèlent de plus en plus tardivement à mesure qu'on s'éloigne du fleuve : à 1 000 mètres les eaux ne commencent à monter qu'à une époque où le Nil est déjà en déclin. D'où viennent ces eaux croissantes? Il ne faut leul, pour ainsi dire, jamais, en Égypte, encore moins, s'il est possible, en Nubie, et le fleuve monte à l'époque de l'année où l'atmosphère est la plus sèche et la plus embrasée. Les Anciens, pour

expliquer cette merveille, avaient imaginé des fables que l'exploration de l'Afrique a remplacées par des observations qui rendent un compte exact de l'origine de ce phénomène. Si Ton discute encore aujourd'hui sur l'existence et la position géographique du mince filet d'eau qui doit être considéré comme la véritable • tête du Nil t, nous n'en pouvons pas moins prétendre, en toute vérité, que nous connaissons désormais dans son ensemble le bassin du grand fleuve, ou plutôt des deux puissantes rivières qui, réunies, constituent le vieux Nil égyptien, le Nil blanc ou Bahv-cl- Ahi<i(L le Nil bleu ou Bahr-cl-Azraq. Mais, par la longueur de son parcours avant le confluent, j>ar la masse continue de ses eaux, par l'immensité du territoire qu'il draine, le véritable Nil, c'est le Nil blanc. L'autre n'est qu'un puissant affluent, plus violent, mais plus variable. Le Nil blanc, le fleuve équatorial, rassemble les eaux d'une immense surface qui n'occupe guère moins de 18 degrés en latitude (du 3« degré sud au 15^ degré nord) et 15 degrés

Digitized by Google

ÉGYPTE. 9 en longitude (de 20° à 35° longitude est [Paris]). A la sortie des grands cols équatoriaux, d'où ses eaux se précipitent en chutes et en rapides, le Nil blanc coule (à l'équateur au 9° degré de latitude nord dans une plaine à très-faible pente dans la dernière partie de laquelle son cours devient incertain ; il se divise en deux branches parallèles, le Dahr-el-Djebel et le Bahr-el-Zuraf, dont le dernier n'est qu'un fleuve errant, encombéré d'une végétation puissante dont les forêts couvrent les îles Nubiennes qui émergent sur les marécages immenses et sans profondeur où s'endorment les eaux. Vers le 9° degré, à Sobat, le Nil blanc reçoit par un affluent de gauche le Bahr-el-Gazâl, (qui descend du Darfour et dont le cours est perpendiculaire au sien, les eaux d'un vaste lac de rivières qui elles, courent comme le grand fleuve du sud au nord. Sur cette immense étendue de pays tombent d'avril en juillet, puis de septembre à novembre, les pluies des deux saisons d'hivernage produites par le passage de la zone des calmes et de son anneau de nuages, allant de l'équateur au 15° degré nord, pendant que le soleil parcourt l'écliptique de l'équinoxe de printemps au tropique du Cancer. A la limite de cette zone, vers Khabouloum (à l'extrême nord), les deux saisons se confondent en une seule, qui s'appelle le « Kikirif », qui commence en mai, plus fréquemment en juin ou en juillet et se termine en septembre. Il pleut donc incessamment, pour ainsi dire, d'avril à novembre, sur le haut Nil entre Khabouloum et l'équateur. C'est de la zone qui vient d'être décrite qu'arrivent les eaux verdâtres, qui vers les premiers jours de juin débouchent à la porte d'Assouan et qui dessinent les premiers mouvements de hausse annuels des basses eaux. Elles doivent évidemment leur coloration particulière aux forêts végétales qu'elles emportent de la région du Soudan. Le Nil blanc avant son confluent avec le Bahr-el-Gazal. Le Nil bleu ou Bahr-el-Azraq est un fleuve abyssinien ; il rassemble à peu près toutes les eaux qui tombent sur les hauts plateaux de l'Éthiopie centrale : celles qu'il ne recueille pas forment l'Atbara, cours d'eau temporaire, aux allures de torrent, qui jette au Nil, un peu plus bas que Khartoum, les eaux des torrents de la portion septentrionale du plateau abyssin. Or l'hivernage dure d'avril à la fin de septembre dans la région centrale de l'Abyssinie, et le versant nord-ouest des montagnes reçoit deux saisons pluvieuses : l'une qui dure du commencement de mai, l'autre qui occupe les mois de juillet, août et septembre. Ce sont ces eaux qui, se précipitant en cascades et en torrents sur les flancs des plateaux

qu'elles dângr^{^^}t, courent former le Nil bleu et l'Atbâra. Ce sont elles qui arrivent à la porta d'Assonln dans la deuxième quinzaine de juin; ce sont les eaux jaunes qui accentuent la crue du Nil, soulèvent rapidement le fleuve et le jettent hors de son lit. C'est à Kliartoum, vers le 18° degré de latitude nord, que se trouve la jonction des deux Nils et que l'on peut voir le contraste des eaux troubles, limoneuses, chargées de débris organiques, du Nil blanc, avec les eaux plus claires du Nil bleu; mais, tandis que la masse des eaux du fleuve éipialorial, plus constante, s'élève relativement peu dans les crues, s'abaisse moins dans les maigres, les eaux du fleuve abyssinien éprouvent des mouvements beaucoup plus prononcés et présentent un cours plus violent et plus contrasté. C'est aussi ce dernier qui fîdt l'inondation, sans lui le Nil coulerait lentement à travers l'Ê[^]ypte sans grand mouvement de hausse ni de baisse; c'est lui qui, précipitant en quelques semaines une énorme masse d'eau dans le fleuve, le force à sortir de ses berg[^]. C'est lui qui renouvelle incessamment le sol de l'Égypte en y portant le

Digitized by Google

10 L'ÉGYPTE. L'Égypte arrachée aux pentes des plateaux éthiopiens et recouverte de sables et des argiles résultant de l'altération au contact des agents atmosphériques des roches volcaniques qui couvrent tout le pays abyssin ; mais c'est le Nil blanc qui amène les débris organiques, qui transforment le limon en humus fécond auquel l'Égypte doit sa fertilité. Climatologie. La position de l'Égypte dans la zone subtropicale donne à son climat, bien qu'à un degré moins prononcé, les traits généraux qui caractérisent la météorologie de la zone intertropicale : la constance et la régularité des phénomènes. On peut dire que deux saisons s'y succèdent l'année : l'hiver tempérée, qui s'étend de mars, et qui en raison de sa brièveté chronologique s'appelle l'hiver qu'elle encadre, on peut appeler l'hiver ; l'autre, chaude, qui suit la première et qui va jusqu'à la fin de septembre : c'est donc l'été. Ces dénominations sont d'autant plus acceptables que ce qu'on devrait appeler l'automne et le printemps, par respect pour les coïncidences dans le temps, se trouve réduit à deux courtes périodes transitoires, qui ne méritent pas, en raison de leur brièveté, d'être considérées comme des saisons distinctes. En été, le ciel est clair, l'air chaud, et son état hygrométrique voisin du point de saturation ; en hiver, le ciel est souvent couvert, l'air frais, c'est la saison (les jours dans le Delta. Au reste, on ne saurait s'attendre, ainsi que le remarque judicieusement Schimper, à ce qu'un pays qui s'étend sur 7 degrés de latitude ait un climat partout identique lui-même. À ce point de vue, comme sous le rapport politique, l'Égypte, du 24° au 31° degré de latitude nord, se partage en trois régions : la Basse-Égypte ou Basse-Égypte, qui comprend tout le Delta ; la Moyenne-Égypte, ou Moyenne-Égypte, et la Haute-Égypte, ou Haute-Égypte, qui englobent toute la vallée, du Caire à la porte de Syène, située, non pas sous le tropique, comme le disaient les Anciens, mais tout près d'un degré plus haut. Le climat de la Basse-Égypte diffère surtout de celui des deux autres, en ce qu'il affecte les allures du climat marin, à extrêmes atténués ; l'immense plaine du Delta, livrée sans protection au souffle des vents méditerranéens, participe du climat de la mer où elle s'avance en formant la pointe émoussée qu'on appelle le cap Bourlos. Température. À Alexandrie, où se sont faites toutes les observations sur lesquelles on peut compter, la température moyenne annuelle est de 18°,54 d'après Schimper (trois ans d'observation). H. de Lesseps avait trouvé 18°,5 pour huit mois d'observation et Russegger 20° pour quelques mois à peine. Le mois le

pins ebaud est le mois d'août dont la températnre moyenne est de 27s84 (Schnepp); le plus froid est le mois de janvier; température moyenne Ce sont les mois d'avril et de novembre dimt la température moyenne se rapproclie le plus de la moyenne tbermométrique annuelle. A Port-Saïd, d'après les observations faites en 1800, la moyenne de la température annuelle serait de 22", 46, un peu plus forte que l'elle d'Alexandrie. Là, ce seraient les mois d'avril et de niai qui se rapprix lieraient le plus de la moyenne tliermométri<)ue annuelle. Mais les moyennes ne j)arlerit guère au médecin qui cherche à se rendre compte d'un climat, la marche de la colonne lhermomélrique est bien autrement instructive. Dans les trois années d'observations de Sclinepp, à Alexandrie, la températnre la plus basée fut constatée le 9 janvier 1859; elle était de 7*,7; le maximum eut lieu la même année, le 7 mai, on eût 38*,6. D'après Russegger, c'est aussi en janvier que s'observe le minimum mojen ; pour M. de Lesoeps, c'est en décembre et février (moyenne 17%5), tandis que sa moyenne de janvier

fiCYPTB. 11 atteint 18°,7. Ce qui emclénie d*aiie manière un
 peu inatteodoe le elimal (l'Aleiantrieau point de foe de la température, ce
 sont les écarts asMi eoosidé* raUesquis'otieerventnon-seulemeDtentre les
 variations annuelles, mais entre lesmensuelles, et qui peuvent aller jusqu'à
 90 ou 81 degrés pendant les moisdlûver. Les variations diurnes
 elles*mêmes sont conii>idérables, puisque la différenc» entre les extrêmes
 est rarement inférieure à 3 degrés et ({u'en terme moyen elle est (le 0 h 7
 degrés (Sciini-pp). La cause de ces écarts doit se trouver dans la rencontre,
 sur le Delta, des \enls d'ouost et de nord de l'hiver médilcrranéen avecles
 vents de sud tprii suivent la vallée éj^npliciine. Kncorc laul-il œmjiler avec
 le vent du dosort, le Khamsin, dont il sera parlé plus loin, (pii élève
 hrus<prienienl le niveau de la colonne therniométrique. C'est sous celle
 inilueuce «|uc Scliucpp observa à Alexandrie son maximum de 38<*,6 le 7
 mai 1850. Les rares observations faites dans le Delta coïncident avec celles
 qui ont été recueillies à Alexandrie et montrent peu de différence entre la
 température de la plaine et celles doses rivages. D*une manière générale, la
 chaleur s*y élève rarement au-dessus de 29». Les observations recueillies
 au Caire, ville placée, comme on sait, an point oùs'ouvre la vallée et où le
 Delta l'ait suite à l'étroit couloir du Nil, permettent sans doute de se rendre
 compte du climat de la moyenne partie do l'Egypte, située cependant un peu
 plus au sud. Niehulir, de novembre 1701 au mois d'août 1702, avait trouvé
 une nioyenne égale à 21 ",56. De 1799 à 1801, les savants français de
 l'expédition d'Égypte ont établi la moyenne annuelle à 22", 07, el
 Desloulcies, de 1855 à 1859, a constaté 22%40. C'est à ces deux derniers
 chiffres, qui résultent de plusieurs années d'observations suivies, qu'il
 eonvient évidemment d'accorder le plus d'importance. Le mois «le plus
 chaud de Tannée, c'est le mois d'août; Niebuhr lui attribue une moyenne de
 30*,77 ; Nonet, 53*,79 ; Destouches, 99*,S4; mais le mois de juillet ne lui
 cède guère, car Destouches lui donne la même moyenne thermométrique.
 Coutelle a trouvé la moyenne 50",25 pour ce dernier mois. Le mois le plus
 froid est le mois de janvier; voici les températures moyennesobservées
 :Niebuhr,ir>%39; Coutelle, 15%50; Nouët, 13",02 ; Destoudies, 15%56;.
 février est à peu près au même niveau, ses moyennes sont : Niebuhr, i4»,55;
 Coutelle, ir)",9r); Nouët, ir>",<1r); Destouches, 15",34. Un s'accorde à dire
 que ce sont les mois d'avril et d'octobre qui possèdent la tempt-rature
 moyenne la [dus rapprochée de la moyenne annuelle. Mais, au point de vue

thermométrique, le climat du Caire paraît surtout caractérisé par l'écart des variations, ainsi qu'on en pourra juger par les chiffres suivants : la température maxima constatée par les savants de l'expédition d'Égypte a été 40°,87, observée le 28 mai 1799, et la température minima, 4°,40, observée le 13 février de la même année, le jour où on a vu le thermomètre descendre à 3° au-dessus de zéro et il y a constaté du givre et de la glace. Les moyennes mensuelles elles-mêmes constatent l'intensité des variations thermiques, mais on le voit mieux encore en comparant les températures extrêmes de chaque mois. C'est en hiver que l'on constate les plus grandes différences, elles atteignent d'un mois à l'autre 15, 18, 20 et 22 degrés; en automne, le climat thermométrique est plus constant. Les variations diurnes sont plus intéressantes, parce que ce sont elles qui ont le plus d'action directe sur l'organisme humain. Pendant l'hiver, on constate couramment des différences de 4, 5, 7 et même 9 degrés, entre les températures du matin et de l'après-midi. On a quelquefois 5° et 3° seulement le matin, pendant les mois de janvier et de février, tandis qu'au milieu du jour la température s'élève à 19°» Digitized by Google

<2 ÉGYPTK. 50 et même 24°. On s'explique aisément ainsi la sensation de froid (ju'éprouvent au Caire \i< Européens. Toutes ces constatations établissent qu'au Caire et dans la région environnante le climat est plus rigoureux qu'à Alexandrie. Il y fait plus chaud, il y fait beaucoup plus froid ; les variations thermiques sont à la fois plus fortes et plus rapides. En un mot, le Caire a un climat continental qui contraste avec le climat marin d'Alexandrie. Nous n'avons pas de bien longues séries d'observations thermométriques recueillies dans la Haute-Égypte. On a trouvé, pour la moyenne de la saison d'hiver, \S'y%: Nardi, 18 degrés, entre Siout et Assouan; Schmepp, entre le Caire et Thèbes, a, d'après ses observations, une moyenne de 12°,96, et de Thèbes à Philæ 16", 17. Ce qui caractérise au point de vue thermique le climat de la vallée supérieure égyptienne, ce sont les variations considérables entre les températures observées aux différentes heures du jour; ces écarts peuvent atteindre jusqu'à 19°, 20° (Lille; en un seul jour. Seliuepp a constaté des différences de 10, 11 et même 12 degrés entre les températures relevées au lever du soleil et celles de onze heures du matin. Il a vu à Thèbes le thermomètre marquer seulement 2° au-dessus de zéro au lever du jour, et s'élever jusqu'à 50° à midi. Welles de même a eu des températures de 5°, 75 en janvier et de 1°, 63 en février, observées le matin, contraster avec des températures de 35° le même jour. Dans les nuits serènes de ce pays, le rayonnement empêche cet abaissement considérable de la température, et Ton comprend que l'on puisse trouver de la glace et du givre sur le sol ainsi refroidi, malgré les hautes températures qu'il subit pendant le jour, même dans la saison d'hiver. Nous avons peu de données numériques sur les températures de Tété sur le Haut-Nil; du moins n'ai-je pas trouvé de séries d'observations qui permettent d'étudier la marche du thermomètre pendant l'été : je constate seulement qu'on a observé jusqu'à 51° à Siout, 50° et 51° à Syène. Coutelle, à Philæ, a noté 47° ; Durckhurdt à Esneh, 47°, 4 pendant un khamsin. Enfin, la plus haute température que je trouve indiquée, c'est 48°, observée par Prisse d'Avenues à Louqsor. Banmèire, Les influences directes qu'exercent sur l'homme les variations de la pression atmosphérique, dans les limites où elles s'observent généralement, sont si peu importantes ou, du moins, si peu connues encore, que l'on pourrait à la rigueur les passer sous silence dans un article de géographie médicale en l'état actuel de nos connaissances. D'ailleurs, les données que nous

possédons sur la marche du baromètre en Kgvpte ne sont lrès-nond)reuses. Ruppel et Russejjger, observant seulement pendant uru» partie des mois d'hiver, ont calculé, pour Alexandrie, une hauteur barométrique moyenne de 7012""»,8. Schnep, pour trois années complètes d'observation, n'a trouvé qu'une moyenne de 759TM", 4. Le chiffre fourni par les premiers observateurs paraît donc un peu trop élevé, d'autant plus que la moyenne annuelle la plus haute calculée par Schnep ne dépasse pas 76b""",37. D'après ce dernier, les plus hautes pressions se montrent en hiver (774""",35, le 17 janvier 1859). En moyenne, la colonne barométrique descend de janvier ou février en août et monte de septembre à janvier» Toutefois, en 1860, le maximum barométrique avait lieu en mars et le minimum s'est produit en février (750 millimètres), sans doute par une variation accidentelle. Si l'on suit la marche diurne de la pression, on constate que le maximum se produit le matin et le minimum de une heure à trois heures de l'après-midi. Digitiztxi by Google

ÉGYPTfL Au Caire, la marche anauelle des prassiôin est bien indiquée par le tableau ci-dessous : Maxima. Minima. Mtn Octobre . . .
 ".iajo Mai • • « ■ • • • • a « • 7^_n,^o Novi'in ro. . . . • • • • • "ÔO,""! doot les
 dounées s'accordent d'une manière générale avec celles que je trouve par ailleurs. Ainsi Couelle et Deslouclies placent le maximum en janvier et l'évaluent l'un à 762»",87, Tautre à 761 """,47. Ils indiquent le minimum en juillet, et le fixent Tun i 752""",37, Tautre à 7S4»,1â. Tous les observateurs constatent que les variations diurnes sont peu considérables. Clles le sont moins encore à mesure qu'on monte vers la Uaule-Égypte (2 millimètres d'après Uiile), et cette diminution d'amplitude des variations est un trait caractéristique qui rapproche de plus en plus le cliin;it de la iiaile vallt'e nilotiqiie du climat iûlci lr())ical, où la fixité de la colonne bainélique osi si reijiar(|uable. l'ii'ijiiite ^/t'x vents. Le réyiiiiiie des veils diflèie sensiblement suivant qu'on l'étudié dans Ja ijasse-Égypte ou dans la vallée du i'ii. Sur le Delta, oii rien ne l'arrête, on peut dire que le vent souffle de toutes les directi<Mis: dans la gorge nilotique, comme dans toutes les vallées, les vents tendent à suivre la direction que leur imposent les parois, et à se transformer en venU d'amûni et en venti iaval. Sur Timmense plaine qui s*étend du Caire à Alexandrie, ainsi que dans la partie orientale de la Méditerranée, ce sont les vents du nord et de l'ouest qui prédominent. Ils régnt pendant l'été, appelés par la chaleur des déserts, et rafraîciissent l'atmosphère. Us régnt souvent même en hiver. Les vents du sud se montrent en décembre, mais leur saison est snrlout le printemps oi'i l'on observe les directions du sud, du sud-est cl du sud-ouest. Les vents de l'est sont les phis rares; ils se montrent surtout aux époques trausitoiies du printemps et de l'aulonme. bans la haute vallée, ainsi qu'il a déjà clé dit plus haut, tous les vents tendent à prendre la direction générale qu'afTecte le fleuve. Au Caire d^jà on constate six fois plus souvent les vents de nord que les vents de sud. Les premiers prédominent surtout l'été sur le Delta, ils sont toujours agréables; les vents fle sud au contraire, qui passent sur les déserts, sont secs et brûlants en été, humides et froids en hiver. En général, dans toute rËgypie, les vents montent et descendent avec le soleil et tombent à son coucher. Hais aucun vent ne se montre aussi soumis à celle règle que le terrible khamsin, vent qui dure cinquante jonrs, ou ré;^iiaiiil plus ri('i|ucniment dans les cinquante jours quj avoisinent l'équinoxe; le khamsin, dont le nom sij^nilie cini|uante, est un vent brûlant, accidentel, qui

souille du sud ou plutôt du sud-sud-ouest, et qui règne surtout en mai, s'accompagne d'une élévation considérable de la température, d'un abaissement brusque de la colonne barométrique, qui descend de 4, 5 et même 7 millimètres en quelques minutes, et surtout d'une diminution énorme de l'état hygrométrique de l'air qu'on a vu tomber de 0,51 à 0,17. Tout le monde a lu les descriptions de ce phénomène météorologique si curieux, si saisissant, et si terrible. « Le khamsin s'annonce presque toujours brusquement, comme un ouragan, par un désordre général de l'atmosphère. Le ciel, de pur et serein qu'il était, se rembrunit tout à coup; c'est à peine si

Ton Digitiztxi by Google

ÉGYPTÉ. aperçoit le disque au soleil; des nuages d'un jaune terne
 8*amassent dans une partie du ciel» roulent, s'étendent, s'aplanissent et se
 fixent, un bruit sourd les accompagne: toute la nature prend une teinte
 uniforme, qui a quelque chose de sinistre. Si on lève les yeux pour chercher
 le soleil, on voit flotter, dans une colonne oblique d'atomes lumineux, la
 poussière impalpable (l'air le khatnsin enlève au désert. Les arbrisseaux de haute
 futaie, placés à une distance qui permettrait de distinguer les feuillages et
 les fruits, ne paraissent plus que comme une silhouette plus sombre dans
 l'atmosphère grisâtre Le thermomètre monte de 10 à 15 degrés dans l'espace
 de quelques heures; la chaleur devient étouffante et plonge le corps dans un
 état complet de prostration; la respiration est courte et laborieuse» la peau
 se dessèche et se crispe; la transpiration s'arrête et l'on se sent dévoré par
 une chaleur ardente qu'aucune boisson ne semble pouvoir apaiser. Ce qu'on
 éprouve est d'autant plus pénible que le khatnsin succède très-souvent à une
 belle soirée de printemps. Un silence effrayant règne partout; les travaux et
 le mouvement de la vie cessent, les animaux se cachent, et on n'entend plus
 le bruit de l'ouragan. Les habitants des villes et des villages se réfugient à la
 hâte dans leurs maisons, où ils se jettent sur les divans ou sur les nattes,
 après avoir fermé portes et fenêtres, pour se garantir de la poussière fine et
 pénétrante que soulève le tourbillon. Le Bédouin, si habitué aux
 vicissitudes de l'atmosphère, attend prudemment dans sa tente» enveloppé
 de son burnous de laine, la fin du khatnsin, l'air passe à celui qu'un tel vent
 surprend au milieu du désert. Le sable, en recouvrant les traces des
 caravanes, l'empêche de reconnaître la route qu'il doit suivre ; il lui faut
 camper à la hâte là où il se trouve. Les végétaux souffrent encore plus que
 les êtres du règne animal. Les premières rafales du khatnsin hâtent la
 maturité des fruits, lorsqu'ils ont lieu à l'époque ordinaire, mais, si ces
 ouragans commencent trop tôt, ils causent un dessèchement anticipé qui
 diminue quelquefois d'un tiers la valeur de la récolte. En 1858. plus de 40
 000 pèlerins musulmans étaient campés dans le désert. À la fin du but de leur
 voyage, lorsque le khatnsin se déchaîna tout à coup; les tentes furent
 déchirées et jetées au loin; beaucoup de voyageurs furent frappés
 d'apoplexie, et d'autres, déjà fatigués d'une longue route, présentèrent
 bientôt les symptômes cholériques les plus alarmants; ceux qui survécurent
 précipitèrent leur marche en désordre vers la Kaasba, et frappés de terreur
 s'empressèrent d'offrir un sacrifice pour désarmer la colère d'Allah. » La

poussière impalpable envoyée par le désert (d'après Pictet, on en trouverait jusqu'à 1 gramme dans chaque mètre cube d'air) est peut-être ce qui est le plus pénible à supporter ; elle provoque des éternuements, fatigue le gosier et dessèche la bouclie. l'odorai est fi appi; d'une odour de terre semblable k celle qui se développe au début d'un oriige ;iprès une lon:.nie si'cheresse. Le khamsin, qui n'est point d'ardeurs un phénomène particulier 5 l'Égypte, se fait sentir dans tout le pays et jusijue sur les bords de la mer Itouge. C'est une des causes de souffrance les plus vives dans noli-e nouvelle colonie d'Obock, oh il souffle du nord-ouest ou du nord-nonl-ouest. Bien que ce soit surtout pendant le mois de mai que le khamsin atteigne en Égypte sa plus grande intensité, ses apparitions ne soni pas «trirtement limitées à cette courte période d'un mois. Non-seulement le khamsin ne commence pas toujours en avril, comme ou l'a dit, il se montre coummiiément en mars et même en février. Il finit loigoun en juin; quand il se pix^lon^se pendant ce mois, son intensité est

Digitiztxi by Google

É6TPTB. IS beaucoup moiodre. Lekhamiin a pour caractère de
 oeaier avec le jour, jamais il ne aoufUe pendant la naît. On conçoit qu'un
 phénomène météorologique qui «mène dans la constitution du mélange
 gaaeux atmosphérique de tels change* ments : abaissement de l'état
 hygrométrique, soulèvement de masses pulvénilentes qui se frottent en tous
 sens, soit accompagné de manifestations élecrlriquei intenses, m:iis il ne
 s'ensuit pns (pi'il faille voir dans ces f:iit> intéressants une cause (lu
 klianisiu. Il ost bien plus probable (prelles en sont la conse<pience et que ce
 vent est produit de la inètna façon «jue toutes les trombes et les tourbillons
 (jiie l'on a l'ctceasion d'observer. Le klianisin n'est pas le seul vent
 accidentel qui abaisse la colonne Ijaromctrique ; en lévrier, mars et avril, on
 observe, d'après Schoepp, alternativement afoe le khamsin, un vent d
 onest^iord-ouest, qui est extrêmement violent et qui s'annonce également
 par une chute du nereure. État du eiel* Si nous nous en rapportions k l'idée
 générale qui résulte pour nous de tout ce que nous avons appris sur
 TÉ^pte, nous croirions sans doute avec les anciens habitants de la vallée
 que c'est la « région pure > d'oh les nua;'es sont bannis. 11 n'en est point
 ainsi et l'on peut dire que le eiel v est couvert pendant un quart de l'année.
 ITavril à juillet les vents du nord chassent de gros nuages qui nienacefit,
 niais<|ui se dissil>ent peu à peu eti gagnant la Hautefigypie. Jamais
 cependinl le ciel ne reste voilé pendant tout le jour. Vers i'autouine encore le
 ciel est nuageux le matin, mais il se découvre bientôt. C'est enriout è
 Alexandrie et sur toute la côte que Ton constate cet état du ciel. Au faire, d
 'jà, la sérénité est I peu près constante. Sur 1101 jours d'ofaervatîQOoi, on
 trouve 245 jours de nuages et 95 seulement de tempe couvert. Plus loin, la
 sérénité du ciel qui couvre la vallée n'est plus jamais guère troublée. État
 hygrométrique. I>e tous les éléments de l'étude météorologique do «limât
 «égyptien anenn n'est plus variable, suivant la région du pays que l'on
 considère* que la proportion d'humidité contenue dans l'atmosphère. Dans
 les portions les j)lus basses de l'Egypte, celles qui sont voisines de la mer,
 l'humidilé varie avec les vents : très-grande par les vents de nord et de nord-
 est, elle diminue par ceux de nord-nord -ouest, et devient à peu près
 insensible par ceux de sud-sud-ouest. A Alexandrie et tout le long du
 littoral, dè> le mois d'avril, au coucher du soleil tout est trempé d'eau, rues,
 terrasses, etc. Celte humidité est ressentie jusqu'au Caire, mais sur toute la
 plaine die devient plus sensible pendant les mois d'août et de septembre.

Elle ne disparaît même tout à dit qu'un passage du khamsin. La cause de cette augmentation d'humidité est évidemment la crue du Nil. Toutes choses égalées d'ailleurs, cette humidité devient plus faible à mesure qu'on s'éloigne de la mer; elle disparaît; elle est peu près complètement en hiver. Les mesures exactes que l'on a faites de l'état hygrométrique correspondent avec l'appréciation générale qui précède. A Alexandrie, Russcger trouve pour l'humidité 70, les extrêmes étant 82,8 et 52,6. Schnepf, par des observations plus nombreuses et plus continues, arrive à une moyenne de 64,8, les extrêmes étant 90 et 41. Au Caire. Deslouches avait trouvé pour moyenne 56, Russcger 60, U ; les mois humides de l'hiver lui avaient donné 75 et pendant la sécheresse du mois de mai il avait calculé 38. Dans la Haute-Égypte, où l'humidité est parfois extrême, la plus faible humidité constatée a été de 10 à Louqsor; mais jamais on n'a trouvé moins de 24 dans le lit du fleuve. En outre, rien n'est plus variable que cet élément météorologique dans les hautes régions de la vallée et les observations adDigitized by Google

16 Égypte. Les vents de Uhle peuvent en donner une idée. Cet observateur a trouvé pendant les mois d'hiver, au soleil levant : maximum 95,3, minimum 22 ; à 9 heures du matin : maximum 85,8, minimum 51,3 ; à 2 heures de l'après-midi : maximum 73, minimum 8,8 ; à 10 heures du soir : maximum 89,2, minimum 20,05 ; Schnepp enfin a trouvé pour moyenne 50,02. le maximum et le minimum. Ces différences énormes sont les conséquences de l'influence ; des variations des températures journalières (ju'elles tiennent le i. i. n. i. i. i. e. n. i. e. n. i. e. n. t. (qui n'a nulle part autant de puissance (pi eu Égypte. C'est à la même cause (ju'il convient d'attribuer ces rosées abondantes qui se déposent peu avant et après le coucher du soleil, et ce refroidissement du sol qui couvre de brouillards les rives du Nil ou la vallée inondée et qui fait descendre à bas la température des sables qu'un matin. Maspero a trouvé un glaçon entre Esneh et Edfou. Pluie » f 11 ne pleut jamais en Égypte » est encore une de ces assertions qui, pour n'être pas d'une exactitude rigoureuse, sont cependant vraies d'une manière générale, lorsque l'on considère l'ensemble des choses. Ainsi, s'il faut avouer qu'en hiver, ou pour mieux dire au printemps, les pluies sont abondantes à Alexandrie, il est évident qu'elles sont rares au Caire, très exceptionnelles à Minieh, tandis qu'à Thèbes et dans toute la Haute-Égypte la pluie devient tout à fait inconnue. Cependant à Siout l'innéme l'été a observé de la pluie en hiver, Uhle a vu lui-même quelques gouttes d'eau, Schuepp également, et il a su que le lendemain la pluie tomba pendant une heure sur les environs. Enfin, à Assouf, les gens du pays se rappellent avoir vu autrefois de la pluie. Mais ce sont là des exceptions qui font précisément ressortir, par la surprise qu'elles causent, l'excessive rareté du phénomène. Il pleut toutefois assez fréquemment dans la Basse-Égypte. Ordinairement, les pluies commencent en octobre, se continuent en novembre, en décembre, et finissent en mars. On compte de 25 à 50 averses par an, mais la pluie est presque continue et l'on se trouve comme plongé dans un bain d'humidité. En général, les pluies sont d'autant plus fortes et plus fréquentes que le débordement du Nil a été plus grand (c'est-à-dire qu'on se rapproche davantage des bords de la mer. Pendant la conquête française, le nombre moyen des jours de pluies a été évalué à 10 ou 12 par an, il était de 12 à 15 sous Méhémet-Ali. (C'est, bien entendu, à Alexandrie, baignée des nuages de la Méditerranée, qu'il pleut le plus en Égypte : Schnepp pour trois années trouve un chiffre moyen de 55 jours de pluie par an ; l'année où il y en a eu le plus en a compté 65 et celle

où il y en a eu le moins 47. Il calcule à 355[^],5 par an la quantité moyenne de pluie tombée, celle de ces trois années qui en a fouriiii le plus a donné 518''''',â, celle qui en a eu le moins, 204'''''. 6; c'est environ la moitié de ce qui tombe d'eau en France dans lesdouze mois. Or, commeà Alexandrie il pleut surtout eu décembre et en janvier, beaucoup moins en lévrier et presque |)as en mais, et <pie, pendant les autres mois, sauf juin el juillet, il tondje à peine quelques gouttes d'eau, ou voit qu'il doit loiuber, pendant ces ileux mois, d'assez loi tes axerses sur le littoral égv|ilien. li pleut de moins eu moins à mesure »|u'ou remoule le fleuve. Au Caire, Jomard a compté plusieurs jours de pluie en janvier 1799, 10 joure en janvier 1800 ; il a vu une averse durer trois quarts d'heure. Pruner Bey a compté 3 journées de pluie en avril 1838. En somme, on peut évaluer ù 34 millimètres d'eau la moyenne des pluies qui tombent au Caire (moyenne de cinq années) ; c'est à peu près la dixième partie de ce que reçoit Alexandrie. Dans la haute vallée» ainsi qu'il a été dit jîlus haut, il ne tombe que rarement Digitized by Google

ÉGYPTÉ. 17 quelques gouttes d'eau. Mais les brouillards qui régissent le matin sur le fleuve et les rosées des nuits suffisent à entretenir la végétation. Ces rosées sont surtout fréquentes au moment où la crue commence, les Égyptiens prétendent qu'elles la précèdent et que c'est une goutte « noctua » tombée du ciel qui fait déborder le fleuve et rend ses eaux fécondes. Les neiges sont rares en Égypte. Ils se montrent principalement à l'époque des pluies en décembre et janvier. Au Caire, on en compte 1 à 2 en ans. La grêle est rare, mais s'observe quelquefois, 5 fois en 12 ans (Euzière). Quant à la neige, elle y est inconnue, bien qu'en 1853 on en ait vu à Alexandrie, à Rosette et jusqu'à Atfeh. Flore. La végétation de l'Égypte n'est ni très-rienne, ni très-Tariée. L'uniformité presque complète du climat dans tout le pays, l'identité de composition du sol, son niveau presque invariable, ne se prêtent en aucune façon à la diversité des plantes ni des cultures. Il faut toutefois faire une distinction entre la flore des déserts et celle de la vallée, il faut même constater combien sont différentes les flores de chacun des deux déserts qui enserment l'Égypte : celle des montagnes arabiques se rattache à la flore palestinienne, celle du désert libyen est plus originale, mais les plantes des oasis appartiennent à la flore méditerranéenne et à celle de l'Europe méridionale. Au premier abord, la monotone aridité du désert semble devoir désespérer le naturaliste, une exploration attentive ne tarde pas cependant à lui offrir quelque intérêt. Les plantes, en général, s'y rassemblent en des localités basses, souvent dans des vallées dirigées plus ou moins exactement de Test à Tonest et abritées, par conséquent, au nord et au sud, ou encore dans des espèces d'excavations irrégulières disséminées çà et là. Les plantes qu'on y rencontre sont d'un vert livide, d'une couleur si peu tranchée qu'elles se confondent avec le sol. Elles sont toutes peu élevées, la plupart même sont tout à fait basses, tortueuses, rameuses, leurs feuilles sont couvertes de duvet : ainsi les *Sarcocolla* (*Sarcocolla*), les astragales (légumineuses), ou bien elles sont munies de piquants acérés, comme certains convolvulus. comme le chardon (*Chrysocoma*). On y trouve encore des Boraginées à fleurs rudes, des Graminées à chaume presque ligneux, ou des plantes grasses, telles que les *Mesembryanthemum*, les *Zygophyllum*. Cette flore si pauvre tend cependant à gagner l'Égypte, portée par les empiétements du désert, dont les sables gagneraient incessamment sur les cultures et dont la poussière impalpable et salée mettrait bientôt à mort tous les autres végétaux, si la

main de Tboomie ne hittait sans cesse pour refouler l'envahisseur. Dans ces sables vivent en outre les nombreux Cactus, dont quelques-uns prennent dans le Delta l'aspect et la taille de véritables arbres et fournissent à l'Arabe les figues de Barbarie (Schnepp). La flore de la vallée égyptienne sans être riche, est évidemment, beaucoup moins pauvre; elle se rattache très-manifestement à la flore africaine. Ce serait un travail intéressant et curieux que de rechercher sous quelles influences la flore égyptienne a subi les modifications que l'on constate aujourd'hui; ce serait toutefois une tâche difficile. Quoi qu'il en soit, les changements sont incontestables. Ainsi, la plus célèbre des plantes égyptiennes, le papyrus [*Cyperus papyrus*], a presque complètement disparu, puisque on n'en a retrouvé qu'à grand-peine quelques échantillons dans les marais qui avoisinent Daraïette ; mais cette cyperacée se retrouve en abondance dans les marécages du haut Nil, dans cette partie du cours du Nil blanc que l'on a désignée sous le nom de Région des embourbements. Les lotus roses (*Nymphaea nelumbo*) ne se voient plus nulle part en Mésopotamie. XXXIU. S Digitized by Google

18 ÉGYPTE. Égypte» On a douté de l'existence même de la plante, jusqu'à ce qu'on l'eût retrouvée dans le Delta. Le lotus blanc lui-même (*Nymphaea lotus*) ne se rencontre plus que dans le Delta. Les sycomores y étaient autrefois beaucoup plus communs qu'ils ne le sont aujourd'hui, le pays s'appelait même le pays des sycomores; ils étaient aussi beaucoup plus foibles, et il faut aller jusqu'au Soudan pour retrouver des arbres aussi vigoureux que ceux qui ont fourni les troncs évidés des colobes lesquels on couchait dès les premiers siècles de la XI^e dynastie. Le palmier dattier (*Phoenix thebaica* Delille), dont les fruits abondent dans les contrées égyptiennes, ne se rencontre plus dans les jardins qu'au dessus d'Esneh. Qu'est devenu le célèbre *Persea* (*Baobab aegyptiaca* Del.), dont l'identification même n'est pas bien certaine, et qui, avec l'olivier et le chêne, formait un bois dans la Thébaïde? Aujourd'hui, le chêne ne se trouve pour ainsi dire nulle part, et l'olivier est limité au Delta. Il n'y a plus de forêts en Égypte. Des sycomores isolés ou plantés au centre des villages, des acacias clairsemés un peu partout, des palmiers groupés en bouquets ou rangés en avenues aux abords des centres de population ou sur les rives des canaux, des tamaris ombrageant les champs, interrompent presque seuls la nudité du paysage, et, comme il n'y a plus de yazon, leur verdure tranchant sur la blancheur du sol partout où ne régneraient les cultures. L'époque des pluies (d'octobre, ou plutôt de novembre à la fin de février) fait bien valoir chaque année, surtout dans la Bassée-Égypte, une foule de plantes qui cachent le sol, mais la poussière fine et salée que le vent apporte, ainsi que la chaleur intense des rayons solaires, les ont bientôt fait périr. Chose digne d'attention, c'est vers l'époque de cette saison pluvieuse que les arbres commencent à se dépouiller de leurs feuilles, et c'est à ce moment que se produit l'arrêt de la vie de la végétation. Il est vrai qu'alors c'est l'hiver, mais cette saison, par les sensations qu'elle donne, ne mérite guère ce nom et ressemble plutôt au printemps de nos climats, ce n'en est pas moins la plus froide de l'année. Pendant les autres saisons, les végétaux trouvent dans les rosées abondantes ou dans le sol humide l'humidité dont ils ont besoin pour vivre, et leur mouvement vital suit ainsi la marche de la température et non celle de l'humidité atmosphérique. Ce fait a toujours frappé les voyageurs et l'on cite partout le mot d'Haselquist écrivant à Linné : « Que penseriez-vous, si je vous disais qu'il y a des arbres dont l'existence remonte à six cents ans et sur lesquels il n'a pas tombé six onces d'eau? » Les arbres qui

viennent d'être cités, pour être ceux qui caractérisent plus spécialement le paysage égyptien, sont loin d'être cependant les seuls qu'on y rencontre. Nous allons les rappeler de nouveau en précisant davantage leur détermination, leurs caractères et, à l'occasion, leurs usages ; nous citerons ensuite les autres plantes les plus généralement connues de la flore égyptienne. Le sycomore (*Ficus tinnaria*, Sycomore, l'icou /t'ui/plac de Prosper Alpin), Figuier (l'Adaimni de l'Iraon des arabes . l'ouïl le seul bois dur que l'on trouve en Egypte; ses lèves, autrefois ^^ appréciées et qui poussent sur le tronc même et sur les plus grosses branches, sont aqueuses et fétides et rendent encore des services dans un pays privé d'eau. Le tamaris (*Tamarix nilotica*) a des excroissances ou galles qui servent pour la teinture en noir et le tannage. L'Égypte est la patrie de V *Acacia vera* ou arabica [*Acacia nUolka*), le Soudan l'arbre sacré qui fournit l'encens. D'autres espèces y sont encore citées» Digitized by Google

ÉGYPTE. 19 munes : l'acacia de la Haute-Egypte et de la Nubie [*Acacia lebbeck*], il s'en voit au Caire dans les jardins; V *Acacia seyal* (Dcillc), l'épine alléiée de Plin et de Théophraste, est l'arbrisseau que l'on trouve le plus fré(piement) dans le désert; son tronc nu, peu élevé, est garni de fortes et lonjjques épines d'un blanc d'argent, ses branches sont couvertes d'une épidérme écailleuse, rongée. Le sable s'accumule à son pied, s'élève parfois en monticule jusqu'à l'origine du tronc, ou même recouvre l'arbre entier qui sert alors de noyau à l'un de ces cônes de sable si souvent rencontrés. Les cyprès [*Cupressus sempervirens*] sont assez répandus. Plus hauts, plus dégagés que le nôtre, ils se présentent sous plusieurs formes variées et poussent avec une grande rapidité; on en forme souvent des avenues. Dans la Haute-Egypte on rencontre surtout le platane d'Orient [*Platanus orientalis*]; le frêne commun à fleurs [*Fraxinus communis*, Fr. ornii]; le robinier [*Robinia pseudo-acacia*]; le févier d'Amérique [*Gliricidia triacanthos*]; les divers peupliers [*Populus alba*, *P. tremula*]; le pin sylvestre [*Pinus sylvestris*]; le *Ibaya* [*Th. orientalis*]. Le dattier [*Phoenix dactylifera*] se trouve un peu partout en Égypte, mais il se plaît surtout dans la Haute et dans la Moyenne-Égypte, dont il constitue l'une des richesses et où il présente de nombreuses variétés. Tout le monde connaît cet arbre d'une si haute élégance et ses fruits agréables qui font le fond de la nourriture d'un grand nombre d'êtres humains. Les dattes de la Haute-Égypte et des oasis sont les plus appréciées. En dehors de l'usage alimentaire, on s'en sert pour fabriquer une sorte de cal-de-vie, du vinaigre, du sirop. Les noyaux sont donnés en nourriture aux chameaux. Les feuilles du dattier se tissent en nattes et en corbeilles; leurs gaines sont réunies de manière à former des cordages. Les pistils des fleurs donnent des filaments au moyen desquels on fabrique des brosses à bains; enfin, on mange le bourgeon terminal que les Arabes appellent le cœur du dattier, et quand l'arbre a ainsi tout donné, son bois, bien que trop peu compact, sert encore à la construction des habitations. Un autre palmier, le doum, que Delile a nommé *Crucifera thebaica*, autrefois très-répandu dans toute l'Égypte, ne se trouve plus que dans la partie supérieure de la vallée. C'est un palmier à tronc lisse, qui se divise immédiatement en deux branches, dichotomisées elles-mêmes successivement. Le fruit est de la grosseur d'une orange avec un gros noyau central, le saveur en est sucrée, mais assez fade. Le bananier [*Musa paradisiaca*], au contraire, ne se rencontre guère que

dans la Basse-Égypte, surtout aux environs de Iiosetle, où on le cultive à l'abri du vent, pour ses fruits très-recherchés. L'olivier (*Olea europaea*) paraît avoir existé de tout temps en Égypte, mais il y avait à peu près disparu ; on l'y a ramené à l'époque de la renaissance égyptienne, mais on n'en tire pas d'huile, on le cultive pour ses fruits, qui sont assez grands et qu'on mange en stumure. Les deux amandiers (*Amygdalus communis*) donnent l'amande douce et l'amande amère. Le mûrier blanc et le mûrier noir (*Morus alba*, *M. nigra*), ce dernier surtout, sont nombreux et donnent de bons fruits. Autour de certains arbres de cette espèce s'enroule une vigne. Les arbres fruitiers de nos pays végètent en Égypte ; le pêcher, l'abricotier, le prunier, le poirier, le pommier, le cognassier, y donnent des fruits qui n'ont pas

Digitized by Google

ÉGYPTE. toutefois la saveur des nôtres. Au contraire, les figuiers, dont il existe plusieurs variétés, donnent des fruits excellents. On trouve encore en Égypte les jujubiers, dont Hérodote appréciait les fruits, qu'il appelait lotos, le Zizyphiu vulgarè ou Bhamnut zuypu*. On rencontre aussi le /{. spina-Christi. L'oranger [Citrus aurantium), le citronnier {C. medica^i C. Umonium), sont très-conimuiis et tiennent des fruits appréciés. Le grenadier {Punica granatum) s'y présente en deux variétés, dont l'une donne des fruits doux, l'autre des fruits légèrement acides. Rappelons enfin les Cactei répandus, si prospères, dont quelques-uns s'élèvent comme des arbres {Cactei optima), qui donnent les figues de Baïarie. Les vignes d'Égypte, ... file..... n'ont pas de raisins. Vna., avaient autrefois une grande réputation et le vin qu'on en tirait était fort apprécié des Anciens. Les Romains en transplantèrent en Italie. Mais la conquête musulmane fit disparaître cette culture, sauf dans le Fayoum, où l'on en ^ardait quelques plants }K>ur en manger les raisins. Des essais nouveaux ont été tentés depuis Méhémet-Ali> mais ils ne paraissent pas avoir suffisamment réussi. La limite de culture du blé {Triticum taïmm) remonte la vallée du Nil jusqu'en Abyssinie, à la hauteur de 1200 mètres. La culture de cette céréale en Égypte remonte à la plus haute antiquité, et c'est encore aujourd'hui l'une des principales sources de richesse du pays. La Haute-Égypte donne des blés durs et demi-durs, assez lourds et riches en gluten; les blés de la Basse-Égypte sont plus tendres, moins riches en gluten et plus légers. Cela tient-il en grande partie qu'on l'a voulu dire au peu de soin qu'on donne à la culture? Cela n'est pas impossible. Toutefois la nature du sol, la fertilité avec laquelle pousse la céréale, y sont bien pour quelque chose. On a essayé beaucoup de procédés d'amélioration et notamment l'introduction de semences étrangères. Les blés de Méditerranée, ceux d'Europe et particulièrement ceux des provinces danubiennes, paraissent réussir ; au contraire, ceux du Caucase ont rapidement dégénéré. Après le blé, le sorgho ou dourah {Sorghum vulgare) est la céréale la plus cultivée; la farine forme l'élément principal de la nourriture du peuple de l'Égypte. La graine de certaine variété donne une matière colorante rouge, qu'on emploie dans la teinture des nattes et autres produits de l'industrie locale. On coupe aussi souvent le dourah en fourrage pour les bestiaux. Les orges sont très-belles, il en est de même du seigle. Le maïs {Zea mays L.) réussit bien, si l'on sème celui de l'Asie Mineure, celui d'Amérique dégénère. Le riz [Oriza

l'avoine (Avena sativa) est cultivée dans la Basse Égypte : toutes les belles rizières sont dans le Delta, les meilleures aux environs de Damiette. Le millet (Panicum spicatum) y est également cultivé et sert à l'alimentation. L'avoine d'Europe y dégénère absolument : la plante reste belle, mais la fleur demeure stérile. On mange également en Égypte : la trigonelle fenugrec (Trigonella foenum-graecum) à la fois la tige et les feuilles, les graines se grillent et servent à la préparation d'une sorte de café; la fève (Faba sativa); les meilleures viennent de la Haute-Égypte; la gesse (Lathyrus sativus) ; les pois (Pisum sativum), souvent aussi coulés en fourrage pour les animaux, les bœufs et les chameaux en particulier; les haricots doliques (Dolichos biflorus), le

figTPTE. Si commun à Thèbes; les lentilles d'Égypte (*Ervum* lem)[^] si renommées dans l'antiquité sous le nom de lentilles de Pélote, mais dont, aujourd'hui, les meilleures tiennent de la flaute-Égypte; la bamie on ketmie {*Hibitem eseuUtUut*), le ponceprier {*Portuhcea oUraeea*), la poisée {*Beta vulgaris* et *B. ruhra*), la ooretCe potagère [*Corehorm aUtoriui*), L'oignon d'Kg[^]pte {*ÀUium cepa*) est plus petit et plus doux que celui d'Europe; sans inspirer les regrets qu'éprouvent jadis les Hébreux, il est encore fort recherché. Les poisereaux [*AUium pomtm*), la laitue (*Lactiira nntivn*), la carotte, le navet, le nidis, le chou, le chou-fleur, l'artichaut, la tomate, sont des légumes répandus dans tout le pays, les melons et les concombres abondent, ainsi que les pastèques loupes, jaunes et blanches, qui furent si agréables aux soldats de l'expédition française; il y a même des citrouilles, des gourdes (*C. lagenaria*), la courge longue de Barbarie, la courge trompette, la calabasse, le potiron, le giraumon et la kmfle (*Momordica luffa*), Taubergine [*Solanum melongena*). On y cultive comme condiments la coriandre, le carvi, le cumin, l'anis vert, le piment rouge. Les graineuses oléagineuses y sont abondantes; le colza y est de première qualité; on y trouve les arachides, le pavot, le sésame, le carthame d'Égypte [*Cypertu * esiculentut*), safran bâtard, dont les tubercules donnent une huile limpide, blanche, qui se saponifie très-bien et qui est bonne à manier. Le figuier tient très-bien dans tout le pays, il est arborescent dans la Thébaïde. Les lauriers-roses et les jasmins sont très-répandus. Dans le Fayoum, on cultive les roses pour la préparation de l'essence qui se consomme en si grande quantité dans tout l'Orient; on cultive de même le *Lavonia spinosa inermis qui donne le Henneh dont les femmes égyptiennes teignent leurs ongles. Le chanvre européen ne réussit pas en Égypte, mais de tout temps on y a eu le haschisch, le dromedaire indien {*Camutbk indka*). Bien qu'on ait toujours eu en Égypte le cotonnier {*Gossypum viUfoUum herbaeum annuum M.*), on y a introduit le cotonnier des Indes et celui d'Amérique, qui y ont réussi l'un et l'autre. On a essayé de même l'introduction du tabac, mais les produits en ont été médiocres. Il en est de même du houblon. On est parvenu à acclimater la canne à sucre dans le Saïd, le fraisier, le goyavier, le papayer, le pistachier. L'ananas n'a pas réussi, ni le caféier; même dans le haut pays, le précieux arbrisseau ne dépasse pas la hauteur de 2 pieds; bientôt il se dessèche et meurt. L'énumération qui précède est loin de comprendre toutes les plantes*

de la flore d'Égypte, elle suffira sans doute pour en montrer le caractère, qui est principalement celui d'une flore cultivée, maintenue par les soins de l'homme et sans cesse disputée au désert» Faohi. La flore égyptienne n'est pas plus riche que la flore. Elle a subi également bien des modifications à travers les âges; des espèces ont disparu, d'autres ont été introduites, mais ces changements paraissent pouvoir s'expliquer plus aisément par l'action de l'homme et les progrès des cultures, bien que cela ne rende pas un compte exact de toutes les disparitions. Le chameau, sans lequel aujourd'hui on ne comprend pas l'Égypte, n'est pas indigène, il n'est représenté sur aucun monument de l'antiquité; il a été amené de l'Asie Moyenne ou de l'Arabie. On en distingue deux espèces : le chameau proprement dit (*Camelus bactrianus*) et le dromadaire (*C. dromedarius*), qui se distingue du premier non par une double bosse, mais par sa taille moins élevée, son agilité, qui l'a fait choisir pour servir de monture, tandis que Digitized by Google

fiCTPTE, Tautre espèce est lésénrée pour les lourds firdeaiix. G*est un animal précieux par sa sobriété, sa longue endurance; il donne tout à son maître : son lait est fort estimé des Bédouins, son poil sert à fabriquer des tapis, des tentes, des étoffes. Le cheval, non plus, ne paraît pas originaire d'Egypte, mais il y a été introduit très-anciennement. La conquête musulmane y a amené certainement diverses races et, à plusieurs reprises. des chevaux étrangers ont été introduits pour améliorer par des croisements les races acclimatées. L'âne, au contraire, paraît avoir vécu de tout temps dans la vallée du Nil, il est souvent représenté sur les monuments. Il est grand, bien lait, alerte et infatigable. Le mulet est également très-beau et très-fort, mais on lui préfère la mule, plus facile à conduire et douée de plus de résistance à la fatigue. Le bœuf est aussi un animal indigène; on a décrit un bœuf sauvage qui ressemble au sébu et Ton connaît une figure du bœuf Apis où l'animal sacré est représenté sous les traits du lébu, si commun dans l'Afrique méridionale. Le buffle, au contraire, assez commun aujourd'hui, a été introduit par les Arabes. La race ovine est représentée par un grand nombre d'espèces ou de variétés la plupart étrangères : le mouton de Libanie, le mouton du Sennar, celui de l'Yémen, à la queue adipeuse; le mouflon à manchettes, enfin la chèvre mambrine originaire de Syrie, très-répandue dans la Sasse-F.gypte. Une autre espèce de chèvre, plus petite, à très-longes poils soyeux, habite la Haute-Égypte. Le chien et le chat se sont perpétués dans le pays depuis la plus haute antiquité. Comme dans tous les pays musulmans, le chien Tit est peu près toujours en liberté «ai Égypte, soit dans les villes, soit sur les confins du désert G*est le chien-renard figuré sur les monuments antiques, où Ton voit également des lévriers pareils à ceux qu'on rencontre encore aujourd'hui. Quant au chat, dont une espèce a joué jadis le rôle d'animal sacré et dont on retrouve des manies, il est encore représenté par deux espèces. Si les animaux domestiques ont été multipliés par les soins de l'homme, les animaux sauvages ont presque tous disparu d'avant lui. Les singes, les lions, les léopards, n'existent plus dans la vallée; l'hyène, le renard et le chacal ne se voient plus (jusqu'aux limites des déserts. Le sanglier se voit rarement dans les roseaux des marécages. L'hippopotame et le crocodile se sont réfugiés en Nubie. On trouve encore en Egypte un petit hérisson, la martre-furet, une espèce de lièvre à longues oreilles, aux pattes de derrière allongées, de nombreux lapins Viehteunum {Viverra

iehnemm), célèbre dans l'antiquité locale, une musaraigne, le rat, un des fléaux de l'Égypte, et particulièrement le rat d'Alexandrie à poils raides et à queue annelée, le rat épineux (*Echymipeteria nasuta*). La gerboise est assez commune autour d'Alexandrie. L'oiseau célèbre qui caractérise l'Égypte, l'ibis (*Ibis religiosa*), a complètement abandonné la vallée; pour le retrouver, il faut remonter jusqu'au Sennar, mais il reste encore certaines espèces comme l'ibis à queue blanche qu'on voit souvent dans la Basse-Égypte, ainsi que l'ibis à queue noire. Plusieurs espèces d'aigles, l'aigle commun, l'aigle impérial, l'aigle criard, l'aigle de la Libye, se trouvent en Égypte, avec le milan royal, le milan noir, le vautour (*Necropsion*). Le pluvier d'Orient (*Charadrius hiemalis*) habite la Basse-Égypte; le *Charadrius hiemalis* se trouve au voisinage des lacs; le trochilus (*Trochilus aedon*) qui servait de vigie ou de pilote au crocodile, est resté sur le bas Nil. Digitized by Google

ÉGYPTE. S5 Les martinets {*Alcedo rudia* et *A. ægyptiaca*) peuplent les bords du Nil. Le canard {*Anas platyrhynchos*) ne se trouve plus guère à l'état sauvage que dans la Haute-Égypte et sur les bords de la mer Rouge. Au mois de mars a lieu le passage des cailles {*Tetrao coturnix*). Les oiseaux de basse-cour sont l'oie indigène* de couleur cendrée, la poule, dont on fait, de temps immémorial, élever artificiellement les œufs, les pigeons, dont les Arabes élèvent un très-grand nombre. Sur les canaux voisins du Taire, on voit la jolie hirondelle de mer d'Égypte [*Sterna bergii*] et, vers le milieu de septembre, apparaissent les prians (l'oie, pour la plupart, s'envole autour de Damiette et sur les îles du Delta. Les ruines des anciens temples, les excavations et les galeries souterraines, donnent asile à un grand nombre d'espèces de chauve-souris, parmi lesquelles une paraît spéciale à l'Égypte, le *Myotis* d'Égypte. Nous avons déjà dit que le crocodile ne se voit plus en aval de Syène, ni le *Crocodilus niloticus* qu'on louait pour immonde, ni le petit *Crocodilus suchus* l'annonçait la crue du Nil. Les autres reptiles sont la tortue molle du Nil {*Trionyx* le caméléon, le lézard. divers lézards et le *Iacerta nilotica* le scinque, le lézard verruqueux. Parmi les serpents, citons le céraste, (qu'on dit être l'aspic de l'égypte, l'éryx, la vipère des Pyramides (*Echis carinata*) et diverses couleuvres. Au milieu des nombreux insectes de la vallée du Nil, un scarabée {*Scarabæus* *Egyptiorum* Latr.) doit fixer l'attention parce que diverses variétés considérées comme des animaux sacrés ont été représentées sur les monuments et jouaient un rôle dans la mythologie égyptienne, comme symbole de la fécondité et de l'immortalité. Il paraît que comme 1768 reUgiom, comme le hUis rose, il a dû passer du pays, et qu'il se retrouve dans les régions du Haut-Nil. La sauterelle {*Gryllus migratorius* *Acridium migratorium*) est l'un des fléaux de la culture égyptienne. Enfin, on ne peut pas citer le scorpion, qui s'introduit jusque dans les habitations. Pathologie. Il en est de la peste égyptienne comme de la météorologie, par les caractères les plus généraux, elle se rapproche de la pathologie intertropicale. Pour l'Européen, l'élévation brusque de la température, en surexcitant les fonctions de la peau et en déprimant celles de l'appareil digestif, entraîne promptement l'anémie. Pour l'indigène, que sa race mettrait dans une très-large mesure à l'abri des influences de cette cause pathogénique, la misère et l'alimentation insuffisante en qualité et souvent en quantité compensent et au delà cette

immunité native. L'action palustre d'un sol argileux, par conséquent imperméable, sur lequel l'inondation abandonne chaque année ■des masses considérables de débris organiques, agit dans le même sens sur les uns et sur les autres, sur l'habitant des campagnes plus que sur l'Européen q!î ne s'éloigne guère des villes. D'autres causes spéciales s'ajoutant encore à celles-là, on a pu dire, sans erreur, que l'anémie est le mal de plus du quart de la population. La jiréilominance el la grande extension de la iuildi in^ ainsi du reste que riuflueuce exercée par elle sur les autres manifestations pathologiques, est un de ces caractères qui unissent la pathologie égyptienne à celle de la zone torride. Toutefois, là comme ailleurs, l'influence paludéenne ne se fait guère sentir sur les grandes agglomérations humaines. Son foyer de prédilection est la campagne du I^ta, d'une part, et le Fayoum, de l'autre; en un mot, les régions les plus Digitized by Google

S4 ÉGYPTE. basses où les inondations sont de longue durée. Il est toutefois intéressant de relever ce fait, un peu paradoxal en apparence, que les oasis sont infectées de fièvres paludéennes. La fréquence des dysenteries et des hépatites aiguës est encore un autre trait d'union entre les deux groupes géographiques pathologiques que nous ne pouvons pas comparer. Les mêmes causes, les mêmes températures et paludisme, amènent les mêmes effets. Moins élevée sur les bords de la Méditerranée que dans la Haute-Égypte, la dysenterie devient plus fréquente et plus sérieuse à mesure qu'on remonte le fleuve. Elle n'est point rare cependant à Alexandrie, puisqu'à l'hôpital européen Schnepf a relevé 1 cas de dysenterie sur 15,15 malades; elle n'est pas non plus bénigne, puisque le même observateur relève 1 décès sur un peu moins de 6 cas observés. Au Caire, sur 563 autopsies, Griesinger a compté 188 dysenteries, dont 96 idiopathiques et 90 secondaires, c'est-à-dire probablement liées à une inflammation du foie. Pour tous ceux qui sont familiers avec la correspondance fréquente de la dysenterie et de la fièvre aiguë, il n'y a aucune surprise à constater l'extension de l'hépatite suppurée dans la vallée du Nil. Quelle que soit la puissance des liqueurs alcooliques sur les altérations du foie, elle n'exagère pas tout et, bien que l'abcès hépatique s'observe principalement sur les étrangers, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'on en ait découvert la cause en déclarant que les spiritueux sont le poison spécifique du foie. Il faut avoir une bien courte pratique de la pathologie torride pour se contenter à si peu de frais. Les indigènes sont d'ailleurs loin d'être épargnés par la dysenterie que leur misère, sans doute, et leur mauvaise alimentation, aggravent. En 1860, dans l'hôpital indigène d'Alexandrie, on releva la proportion énorme de 1 décès sur 1,11 cas de dysenterie (Schnepf). Dans ces conditions, il faut admettre que les malades ne se décidaient à entrer à l'hôpital que pour y mourir, et ce chiffre ne saurait donner une proportion exacte de la mortalité indigène pour cette cause. Les diarrhées et les troubles succédant ou précédant la dysenterie sont très-fréquentes dans toute l'Égypte. En dehors de l'hépatite suppurée, les hypertrophies du foie sont très-répandues, principalement chez les Européens, au point que dans les hôpitaux européens d'Alexandrie on a compté 1 malade du foie sur 16,70 admissions. Les décès pour cette cause sont de même fréquents; dans les mêmes groupes, on comptait un décès sur 5,86 affections du foie. Dans quelles proportions se trouvent comprises dans ces chiffres les affections chroniques qui

s'observent en tout pays et celles qui doivent être attribuées à l'action climatijue, c'est œ que nous n'avons pas le moyen de distinguer. Au reste, il est bon d'avouer que dans l'état actuel de nos connaissances à ce sujet la part exacte n'est paa précisément facile à faire. La pathologie égy[()]tienne se rapproche par un autre caractère encore de celle des pays chauds; c'est par la fréquence el la prédominance des pyrcxies accompagnées de phénomènes bilieux. L'Egypte est la patrie de la ficrre typhoïde hiUeuie. Je ne veux point dire par là que ce soit dans ce pays que la maladie ait paru pour la première fois, je désire rappeler seulement que c'est sur les observations bites an Caire que Griesinger s'est appuyé ponr déterminer cette nouvelle forme morbide. Son œuvre a fait fortune; ce n'est point ici le lieu de la discuter, bien que les pathologistes qui ont observé ^ns la zone intertropicale ne soient pas d'accord à son siyet et que quelques-uns des {4as autorisée émettent à son t^rd, à quelques pages de distance, des opimcms un pen oonDigitized by Google

ÉGYPTfi. flicUm. Je dirai tealemeot que si, aTec Grietinger lai-
même, il oonvient de fsonadérer la fièvre typhoïde bilieuse comme la forme
grave de la fièvre à rechutef, il n'y a pas plus lieu, au point de vue
scicnlifique, dVni faire une maladie particulière que de distinguer la fièvr
typhoïde grave de la fièfie typlioïde bénigne. Ce qui est certain, c'est que la
lièvre à rcclmte*! s'oh<ei-ve souvent en Kgyj)le, que liriein^jer n'est pas le
seul à avoir constaté sviidroine qu'il a (lésijiné sous raji|K'llation pai
liculière de lièvre typhoïde bilieuse et (|ue des cas semblables ou ;inaio^'ues
ont été relevés depuis dans tous les pays chauds. Est-ce bien le même mal
que la fièvre méditerranéenne des Anglais? Quelle place exacte oeupe-t-
elle, s*il faut la diatiiiguer de la fièvre à tpirillea, dans ce groupe si
remarquable des pyrexies bilieuses qui Ta de la rémittente bilieuse simple à
la fièvre jaune, doat le typhus ietâpode grave rappelle tant de traits, y
compris la rémittence et la transmissibilité? Ce sont autant de questions
qu'on ne peut que signaler aux futurs observateurs, mieux armés, grieve aux
progrès des moyens de recherchie, que ceux qui les ont précédés. Si nous
étions encore au temps oi^i la fièvre tiiphoide passait pour rare ou même
pour inconnue dans les réiioiis inlerltropicales, la présence É<:vpl(^ de
celle pyrexie. constatée par tous les obs<'r\ateurs, nous amènerait à
rapprocher sous ce rapport rKgyj)te de toute la région méditerranéenne où
elle est fort répandue; mais, d'une part, siTruner l'a trouvée très-fréquente,
les observateurs plus récents l'oattrouvéebeaucoup pl us rare, et, d*nnautre
o6lé, il est aiyouirdmi parfaitement démontré que le fièvre typhoide se
présente asses souvent dans la sone torride. On a peut-être même une
tendance à en exagérer la fréquence. En Égypte, d'après Scbnepp, on
observait, vers iS60, dans les hôpitaux d*Alexandrie, i cas de fièvre
typhoïde sur 7)8,05 admissions; an Caire, i sur 35,85; à Boni* Souef, i sur
7,58, et ù Kéneli, i sur 8,72. Indépendamment de ces formes pyrexiques
tranchées, on observe partout en Egypte jtendant tous les mois de l'année,
niais surtout pendant la saison chaude, des fièvres plus ou moins nettement
caractérisées, mais surtout bilieuses, familières aux pays chauds. Au Caire,
on en observerait duns les hôpitaux i cas sur 5,20 malades, el ù Alexandrie i
cas sur 3,80. De toutes les formes typhiques, letffpkui eiDmUhématique est
peut-être celle tpïi s*y rencontre le moins souvent, mais elle y existe,
puisqu'on a vu des naviies de guerre égyptiens en apporter en Anglelerre et
en France, et que du reste Pruner et Griesinger en ont observé des cas.

Faut-il admettre résistence d'une forme particulière spéciale aux indigènes et différenciée seulement de la forme typhique par l'absence d'exanthème? Et n'est-il pas sage de douter avec Hirsch de la réalité d'une distinction basée sur une constatation si difficile à faire sur la peau sombre des hommes de race colorée? Le Delta a été bien longtemps considéré comme l'un des foyers principaux de la peste. Il n'en est plus de même aujourd'hui que la maladie y a disparu depuis 1845. Cependant, d'après Martini, on observerait encore de temps à autre, dans le Delta, des cas isolés de fièvre bubonique peu fréquente. Quoi qu'il en soit, la peste a sévi en Égypte pendant toute l'ère chrétienne. Rufus, cité par Oribase, établit même qu'elle y a régné [peut-être] avant le début de notre ère. De 531 à 580 la fameuse peste de Justinien s'y introduisit par Perse. La mort noire, au quatorzième siècle, venue de la Chine et de l'Inde, lui fit perdre plus du tiers de ses habitants* Les autres épidémies qui ont été relevées sont celles de 1644, à Alexandrie, de 1572 à 1573 au Caire, Damiette, Rosette, celle Digitized by Google

26 ÉGYPTÉ. (de 1580 à 1581, 1555 à 1580, in: r. à 1587, iCm, 1701, 1705, 1712, 1717, 1720, 1751, 1755 à 1756, 1761, 1752, 1757, 1750, 1781, 1788, 1790 à 1795, 1798 à 1800, 1800 à 1803, INO-4, 1810 à 1811. 1812 à 1815, 1825, 1825, 1855, 1857, 1812. Aujourd'hui la peste semble renaître, lue en Asie, et les discussions passionnées sur son motif d'importation, sur son indigénat égyptien, ne sont plus qu'un souvenir dans la littérature médicale. Tout cela a cédé la place à d'autres débats soulevés par une maladie dont l'Égypte n'est pas le foyer, mais dont elle est accusée d'être le point de rayonnement sur notre monde européen : j'ai nommé le choléra» D'après Virchow, dont l'érudition si vaste et si exacte mérite ici toute confiance, dans la première grande épidémie cholérique qui, de 1817 à 1823, rayonna de l'Inde sur toute l'Asie, l'Égypte fut pas atteinte, bien que le fléau, venu de Diarbekir, ait abordé la côte de Syrie. Dans la deuxième pandémie, qui commence en 1820 et dont notre égyptologue de 1852 fut l'un des incidents, l'Égypte, menacée dès le printemps (de 1851 du côté de la Syrie et de la Palestine par l'éclosion du côté de l'Arabie par Suez, fut envahie en juillet. Elle éludera d'abord au Caire et se propagea le long du Nil, d'un côté vers l'Éthiopie et la vallée, de l'autre vers Alexandrie, d'où il envahit tout le Delta et, par l'entremise des pèlerins qui l'avaient apporté, gagna la Tunisie et plus tard l'Algérie (1854) par Mers-el-Kébir. La troisième pandémie, qui débute en 1846, gagna l'Égypte, en 1848, par la voie de Constantinople, et s'étendit de là à toute la côte nord de l'Afrique. L'a maladie reparut en 1855 et y cruellement pendant le cours 'de cette année ainsi que de la suivante ; elle se répandit, cette fois encore» dans la Tripolitaine, la Tunisie, l'Algérie et le Maroc, et de l'autre côté se porta jusqu'en Abyssinie. Lors de la quatrième pandémie (1865 à 1875) le choléra entra en Égypte par Suez. Le 19 mai 1865, un navire chargé de pèlerins venus de Djeddah et de La Mecque débarqua ses passagers dans ce port; douze jours plus tard, l'Égypte était prise; la peste-Égypte tout d'abord, Alexandrie le 2 juin, le Caire le 17. De là l'épidémie s'étendit vers la Moyenne-Égypte; vers la fin du mois elle avait envahi la province de Mieh; elle gagna ensuite la Haute-Égypte et la Nubie. En 1872, l'Égypte fut de nouveau menacée par l'entrée à Suakim de troupes turques infectées arrivant d'Hodéidah; la maladie se propagea dans la province de Berber et dans le Dongola, mais elle ne parvint pas à descendre le fleuve. Ce fait mérite d'être rapporté, car il peut servir à montrer, par contraste, combien il

est exact de penser que le choléra marche avec les Courants humains. De 1865 à 1885, l'Égypte n'a pas revu le choléra, malgré les épidémies qui ont été constatées à plusieurs reprises parmi les pèlerins à La Mecque: c'est un fait important qu'il importe de retenir. En 1885, tout avait changé, le choléra éclatait brusquement à Hainetle et transformait la ville en un vaste hôpital. On a tant discuté sur cette épidémie et sur ses origines qu'il nous semble impossible d'y faire allusion dans cet article sans en résumer impartialement l'histoire d'après les documents et les témoignages qui nous paraissent les plus dignes de foi et les plus compétents. Il importe essentiellement tout d'abord de constater que de 1865 à 1883 l'Égypte est demeurée complètement indemne de toute manifestation du choléra, malgré les apparitions menaçantes que la maladie fit à La Mecque, à Aden et même, comme il vient d'être rappelé, à Suakim, Berber et Dongolah. Il n'est que juste de reconnaître, en outre, que cette longue période correspond à celle pendant laquelle on a scrupuleusement appliqué les mesures arrêtées par la

Digitized by

ÉGYPTE. 87 conférence de Goostiatinoplc. On sait quels
 éTéoements ont modifié la situation politique de TÉgypte en 1882 et
 rinfluenoe que ce changement a eue sur le système sanitaire du pajs. Aux
 mesures quarantcnares rigoureuses appliquées à tout navire suspect ou
 conlaminé. la prdpondcrance de TAnglcterre a fait succéder un
 rplAclicnient coniplcf et mio tolérance princii);ilrnir'nt marquée pour les
 provenances intiirtines. Le 10 nu le 120 juin IMST», poul-tMro nu'nio
 (juelques jours plus tôt, u l'occa^iion d'une foire-pèlerin;ij.H' (lui ;uix
 XOII Od habitants avait ajouté tioOO ou oOOU étrangers, le choléra éclata
 à Oauicltr cl y lit en moins d'un mois 2000 on 2500 victimes. De Damiette,
 la proj^agaliou du choUra aux autres villes ou localités du Delta Ait
 prompte et manifeste. La ville d'Alexandrie fut frappée comme la plupart
 des autres, répidânie y atteignit son maximum vers le SO août, mais n*y
 disparut définitivement qn*à la fin de Tannée (le dernier cas est du 26
 décembre 1885). Le Caire fut atteint le 1 5 juillet, par Boulâq. La garnison
 anglaise, sous cette menace, fut évacuée sur Suez, où •elle alla occuper un
 campement spécial. 11 paraît que cette évacuation avait été trop tardive,
 puisque, dès le âl, à Suez, un ras de choléra se produisit dans la troupe.
 l)cux jours plus tard sculenicii, les troupes maintenues au Caire pour les
 hesnins du service oITraierit leiu" premier cri*, sur un militaie du
 détachement du Hoyal-IIighlander laii-sc à la garde du c;iseruement (juillé l
 avautveille. La même nuit, deux autres cas se montrèrent à l'hôpital
 militaire établi à Abflssyeh. Lea cm se sueoédant le lendemain, les troupes
 de toutes armes fiirent disséminées, les unes I bmailia, les autres sur les
 hauteurs du Mokbattan qui ^minent le Caire, d'autres enfin I El-Warden, sur
 le canal de Rosette, llsis le choléra suivit les troupes et en peu de jours
 Tépîdémie devint générale; alors celles qui se trouvaient à Ismaïliah
 quittèrent leur cnmp du palais du khédive pour aller s'installer près du canal
 d'eau douce, puis plus tard sur un plateau voisin du canal de Suez, où la
 maladie les quitta. Les corps envoyés à El-Warden, atteints également,
 allèrent cam|ier ;i deux milles plus loin et n'eurent |)lus de malades. La
 troupe campée à Mokhatlan. dt'placée dès (|u'apj>.irul le premier cas, n'en
 eut qu'un autre cas h'ger. Les in;ihule.s uni avaient été envoyés à Ihdouan,
 présentèrent 2a cas du !2() juillet au 5 uuùt ; un les évacua sur Mokhatlau.
 Les corps envoyés à Sues dès le début furent les plus malheureux et ne se
 trouvèrent déharrassés qu'après deux et quatre décampements successifs.

Enfin toute la garnison put être concentrée au Caire du 4 au 11 septembre. Il a paru utile de résumer ici cette odyssée imposée aux troupes anglaises, pour montrer les procédés sur lesquels comptent les autorités militaires britanniques pour se débarrasser du choléra. Pendant que ces mouvements s'accomplissaient, la maladie avait envahi assez sérieusement In Moyenne et la Haute- Kgypte; elle s'y éteignit assez vite, puisque vers la fin de septembre le pays entier, à l'exception d'Alexandrie, se trouva délivré- du fléau. Nous avons dit déjà que le grand port égyptien ne lut véritablement débarrassé (ju'à la lin de l'année 1883. Depuis celte époque, le choléra n'a plus été sii^nalé en K|. 'ypte. La denyue est une autre maladie épidéniique qui s'est assez fréquemment abattue sur ce pays. Il faut sans doute regarder comme la dengue le mal de genoux signalé vers 1779 an Caire et à Alexandrie. En 1824, Ehrenberg î*observa à Suez; Pruner Ta vue au Caire en août 1845; Vauvray la signale h Port-Saïd à la fin de Télé de 1868 et vers le même temps de Tannée 1871. Elle y a reparu de nouveau en 1^77-1878 et en 1880 (Mahé). Les fièvres irupUves paraissent faire en Egypte moins de ravages qu'autrefois; Digitized by Google

ÉGYPTE. la variole, qui y a sévi avec beaucoup d'intensité, est
 utilement combattue désormais par la vaccine, qui y est pratiquée d'office
 dans toutes les provinces et les districts (Scfanep), et dont les indicées
 d'ailleurs paraissent avoir compris la puissance. La rougeole règne souvent
 épidémiquement en Egypte, où elle sévit sur toutes les races. En revanche,
 la Korrueine y est fort rare. Les oreillons y ont une extension
 considérable. La lillirrie y paraît rare. L'indien dit ne l'avoir observée (même
 sur des enfants d'origine caucasique. il pense que les gens de couleur n'ont
 aucune tendance à la contracter. La coqueluche n'y est ni très- fréquente
 ni très-grave. La grippe a été assez souvent observée; on l'a signalée en mars
 1833, en janvier 1834 au printemps de 1843, en décembre 1847 et en mars
 1851. Contrairement à ce que Ton a pu croire à priori, les maladies de
 poitrine sont assez fréquentes en Égypte, puisqu'on a pu dire qu'au Caire 1
 décès sur 7 est causé par ces affections. Ce qui est vrai, c'est que la
 pneumonie et l'empyème y sont assez rares; ce sont les nègres qui en
 sont le plus souvent atteints, et le plus souvent la première de ces affections
 prend chez eux une forme grave et adynamique qui les tue rapidement.
 L'affection des voies respiratoires la plus fréquente en Égypte est la
 bronchite, elle-même indigène comme les égyptiens, mais elle frappe
 surtout les noirs et cause souvent une mortalité excessive dans les régiments
 nègres venus du Soudan, ainsi qu'on l'a vu à Kénéli en 1860. La phthisie n'y
 est pas non plus bien rare, puisqu'elle causerait parfois dans les hôpitaux
 militaires un tiers des décès; elle sévit principalement sur les immigrants du
 sud, les noirs, les Nubiens, puis sur les indigènes; les Juifs y seraient moins
 prédisposés. Les Syriens, les Turcs et les Européens y sont atteints dans la
 plus faible proportion. D'après Fruner, la phthisie serait plus fréquente sur
 les côtes méditerranéennes. Les maladies du cœur sont, à ce qu'il paraît,
 très-rares en Égypte; on les trouve plus souvent dans les hautes régions de
 la vallée que sur la côte. Peut-être faut-il attribuer la cause de cette fréquence
 relative au rhumatisme, qui, selon l'indien, est la maladie la plus fréquente
 dans le désert et le long du haut Nil, où le froid humide et glacial des nuits
 saisit l'organisme au sortir des chaleurs brûlantes du jour. La goutte y est
 fort rare. Les lithiases vésicales ou urinaires s'observent souvent chez le
 fellah, rarement chez le nègre. Les néphrites ne sont pas plus rares
 qu'en Europe, et l'on y observe de plus l'hématurie éthylique; elle y est
 même fort répandue. Nous avons dit déjà combien l'ascariasis est fréquente.

File frappe surtout les enfants, qui présentent souvent ce ventre énorme qu'il faut attribuer, soit aux troubles dyspeptiques dus à une mauvaise alimentation, soit à l'influence paludéenne. Mais une cause fréquente d'anémie chez les races colorées égyptiennes est le mal-cœur, dû sans doute à l'ankylostome duodénal, dont une forme au moins a été découverte en Egypte. Le Valcoolisme est rare en Egypte. Au contraire, comme si le riionisme ne pouvait se passer d'un moyen de se procurer quelque ivresse, le haschiichisme est très fréquent. Nous ne savons rien de certain sur l'ValiériuUian mento/e, les uns la disoient fréquente, d'autres rare, mais il semble difficile d'en savoir quelque chose de bien précis, étant donné les idées des mahométans à ce sujet. Les autres maladies du système nerveux sont fréquentes, si l'on peut en juger Digitized by Google

Égypte. 29 d'après le nombre extraordinaire de décès attribués
 aux convulsions (202 pour 1000 décès). Cependant le typhus qui sévit sur
 les blessés; l'infériorité de l'expédition au commencement du siècle, serait rare
 chez les indigènes, principalement dans la Haute-Égypte, mais la tétanos
 infantile y est assez fréquent. L'hystérie est loin d'être rare; l'épilepsie
 s'observe également, bien que moins souvent qu'en Syrie. Y a-t-il une
 ophthalmie spéciale qui mérite le nom d'ophthalmie d'Égypte? Il est certain
 que peu de pays comptent autant de borgnes et d'aveugles; il est également
 vrai que les affections des yeux s'y produisent en grand nombre, puisqu'on
 en compterait 1 sur 17 admissions dans les hôpitaux d'Alexandrie
 (Schnepp), et qu'Amici, cité par E. Reclus, affirme qu'il y en aurait 17 sur
 100 habitants; il convient d'admettre aussi que la vivacité de la lumière, la
 poussière fine et salée que le vent chasse dans l'atmosphère, les diverses
 diathèses, la syphilis et la scrofule en particulier, si fréquentes dans la
 population, peuvent donner naissance à un grand nombre d'affections
 oculaires. Quoi qu'il en soit, il n'est pas moins certain qu'on a observé de
 tout temps en Égypte l'ophthalmie purulente conjonctivale, mais qu'on l'a
 rencontrée en beaucoup d'autres pays qui ne l'avaient pas reçue de celui-là.
 Il est hors de doute également que l'armée française en a cruellement
 souffert et qu'elle l'a importée dans notre pays en revenant d'Égypte. La
 typhus est très-communément répandue en Égypte, principalement dans les
 grands centres. D'après Glot-Bey et Griesinger, elle y serait généralement
 bénigne. La typhus s'y montre à chaque instant; elle sévit sur les enfants
 des fellahs comme sur ceux des Turcs, elle est particulièrement sérieuse sur
 les esclaves géorgiens et circassiens. Les maladies de la peau sont
 fréquentes en Égypte comme dans toute la zone subtropicale à laquelle ce
 pays appartient; toutefois, on n'en voit guère dans les hôpitaux égyptiens,
 car les indigènes ne s'en préoccupent pas beaucoup et portent généralement
 leur mal sans réclamer de soins. On confond sous le nom de bouton du Nil
 deux affections bien différentes: l'une est une éruption rubéolique,
 accompagnée de démangeaisons intenses et souvent suivie de furoncles et
 même d'anthrax, qui sévit pendant les chaleurs de l'été, principalement dans
 la haute vallée, surtout sur les Européens, moins chez les Arabes et pas du
 tout sur les Nubiens et les nègres. Cela n'est probablement pas autre chose
 que le Lichen tropical des bourbouilles, comme disent les marins, qui
 tourmentent les blancs dans tous les pays chauds. L'autre affection est

beaucoup plus sérieuse, c'est une ulcération analogue, sinon identique, au bouton d'Alep, au clou ^{ou} Bislira, h la datte de Bagdad. Pruner a signalé sur les nègres et sur les Arabes une sorte de prurigo qu'ils nomment Âtesch-el-Medinak ; il constate que le io/m est fréquent chez les nègres. Le chloasma ^ le psoriasis ^ le pityriasis ^ sont très-répandus sur tous les indigènes de races colorées. La lèpre des Grecs, quoique moins commune aujourd'hui, est loin d'avoir disparu ; elle se montre assez souvent dans la partie méridionale de l'Égypte, sur les nègres et les Arabes, beaucoup plus rarement sur les Européens. Vélépkantiaii des Arabes est assez commun, il affecte principalement aussi les hommes de race colorée, mais, à l'inverse de la lèpre, il paraît plus fréquent dans le Delta que dans le reste du pays. Enfin, pour terminer, il faut constater que l'on trouve en Égypte l'une des formes du plagiédénisme des pays chauds et

The text on this page is estimated to be only 24.40% accurate

so ÉGYPTÈ. que beaucoup de plaies y prennent le caractère ulcéreux et l'aspect de la plaie de l'Yémen. Parmi les parasites, en outre de l'anchoyostome et de la bilhania» auxquels il a été fait allusion plus haut, il faut citer encore le dragonneau ou ver de Médine, qui se retrouve encore assez fréquemment chez les Égyptiens. Dans ce pays à haute température et à action solaire puissante, on ne saurait s'étonner d'observer les fièvres graves et les diverses formes du coup de chaleur. Le rayonnement du désert, se rattache à la même cause : c'est un trouble amené par l'action de la chaleur, à laquelle s'ajoutent une fatigue générale et le surmenage des sens, principalement de celui de la vue. Population. On n'avait eu jusqu'à présent sur le chiffre de la population égyptienne que des évaluations peu précises. Les Anciens nous apprennent que le nombre des habitants de l'Égypte au temps des Pharaons et des Ptolémées était d'environ 7 à 8 millions. Au temps de l'expédition française on ne l'évaluait plus qu'à 2 millions, mais ce chiffre était évidemment trop faible, puisqu'après les guerres de Méhémet-Ali un recensement très-approximatif, il est vrai, car il est fondé sur cette hypothèse (que chaque maison compte 8 habitants, comptait environ 2 millions d'âmes. Au 15 mai 1860, dernier jour de l'année musulmane, l'administration égyptienne estimait la population à 4 848 549 habitants ainsi répartis : 52/40"» d'Égyptiens musulmans, 2/40" d'Égyptiens cophtes, 2/50** de Turcs musulmans, 1/40^ d'Arabes, Baïbars et autres Africains, tous musulmans, 1/40* d'Européens ou protégés des puissances européennes pour la plupart chrétiens. Un des premiers soins des nouveaux maîtres de l'Égypte, les Anglais du khédive, a été de faire opérer un recensement aussi exact que possible de la population. Au 5 mai 1892, on a compté de Ouaddi-Ualfah à la Méditerranée, 6 806 581 habitants ainsi classés : 1 700 000 fixe» (on comprend sous cette désignation tout les Indigènes qui résident d'une façon permanente dans les villes) et villages) «OS p. 100 Étrangers 1,34 p. 100 Ces derniers s'y trouvent au nombre de 90 886 ainsi répartis : Grecs 57,301 Juifs 18,665 Français 15.716 Arabes-Boogrois 8,000 Égyptiens 89,118 Anglais 9 948 Mameluks,

637 Espagnole 889 Itaasefl 83S Suiaceea 411 Scrfo«s, Roumain»,
Nontoei^rins. 3S3 Uoliandai» SS1 Américain» 18S Porlageis SS Suédoi»
et Norvd^iens 15 Danois 14 Persans et autres Astatign. s 1,188 Nous avons
formé le projet d'étudier, en même temps que les moufements de lâ
population égyptienne proprement dite, ceux de la population d'origine
européenne, et tle rechercher les conditions de développement des diverses
Digitized by Google

ÉGYPTE. 51 nationalités en présence. Nous avons comparé les chiffres des recensements de 1882, avec les chiffres les moins contestables recueillis antérieurement, les éléments (l'une « l'indénégable ») (qui eût pu nous conduire à des déductions intéressantes au point de la question de l'immigration et si controversée de l'acclimatement des Européens dans la zone subtropicale. Les enseignements nécessaires nous ont fait défaut. Nous n'avons pu nous procurer que les premiers volumes du recensement de 1883; ils ne fournissent de renseignements que sur la Mique démographique. Le mouvement de la population nous échappe donc absolument et il ne paraît pas sage de déduire quoi que ce soit de la comparaison des chiffres recueillis en 1882 avec la méthode usitée dans les recensements européens, et de ceux plus ou moins approximatifs donnés auparavant par les gouvernements égyptiens. Le travail que nous nous proposons de faire ne sera possible qu'après le recensement qui suivra à quelques années de distance celui de 1882. Il n'eût été moins intéressant de recueillir à la lueur de documents précis ce que deviennent les descendants de diverses races qui ont à divers degrés contribué à former la population de l'Égypte. On eût peut-être pu alors prendre parti entre ceux qui pensent que ce pays se prête à l'acclimatement de toutes les races et ceux qui pensent, au contraire, que cette terre dévore les peuples. Mais la division adoptée par l'administration anglo-égyptienne qui partage la population en deux subdivisions, le groupe fixe et le groupe nomade, ne se prête pas non plus aisément à ce travail. Au milieu du mélange qui constitue la population de l'Égypte, l'ethnographie distingue plusieurs races juxtaposées plutôt que mêlées; vestiges, non pas de tous, mais de quelques-uns des anciens peuples qui ont été les maîtres du pays. Que sont-ils aujourd'hui et quel est leur avenir? Pourquoi ceux dont on n'aperçoit plus de traces ont-ils disparu ou quelle est leur part dans la production des types que l'on peut observer aujourd'hui? Un fait frappe d'abord tous les observateurs, c'est de rencontrer à chaque instant, mais principalement dans le Soudan et surtout dans la Thébaïde, des types dont les portraits couvrent les monuments. Les Coptes d'une part, les Fellahs de l'autre, ressemblent aux Égyptiens des temps pharaoniques, dont ils dénotent manifestement. Les Coptes surtout paraissent être les types les plus purement conservés des anciens. On voit, dans leur visage, tous les traits : c'est le même nez droit régulier,

arrondi à l'extrémité, les mêmes narines dilatées; ce sont les mêmes yeux, noirs et veloutés, bien fendus, légèrement relevés en dehors; ce sont encore les mêmes sourcils, peu épais, lins, très-peu anpiés, noirs; c'est le même front, droit et large, quoique un peu bas; c'est la même bouche, à lèvres un peu fortes, mais bien dessinées. Le crâne, sousdolichocéphalie, présente, ainsi que le visage, une forme ovale très-harmonieuse, les pommettes sont très-légèrement saillantes. La taille est plutôt petite que grande. Les floptes d'ailleurs parlaient la langue qui a permis de reconstituer le langage de Tantique Égypte et de déchiffrer les hiéroglyphes. Ils ne la parlent plus, mais c'est encore la langue sacrée dont ils se servent pour la prière. Les Coptes (pii, selon le dire du patriarche d'Alexandrie, n'étaient pas au nombre de plus de 10 ou 15000 en 1071, comptaient pour l'Égypte habitants dans le recensement de Méhémet-Ali ; ils sont aujourd'hui au nombre de 100000 et s'accroissent, à ce qu'il paraît, rapidement. Les Fellahs ou Fellahin^, n laboureurs », sont d'un type moins pur que leurs ancêtres, ils sont plus mélangés d'Arabes, mais ceux de la Moyenne et de la Haute-Égypte se sont mieux con-

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.60% accurate

512 ÉGYPTB (BiBii«KÂfRie). serves. Ils s'intitulent d'nilicMirs, dans cette laiil:ne arabe qui prévaut aujourd'hui, les tilà de rKg\pte, Aouhul-el-Masr. En explorant les ruines du Délia et en relevant les sphynx de Tanis, Mariette a dccouverl uu autre type iistorique dans les tribus (lui bordent les rives du lac Heiiialeii et qui vivent de la pêche. 11 a retrouvé dans ces populations les traits des sphynx qu'il venait d'exhumer et qui se rapprochent du type sémite asiatique par la rudesse des traits, le nei aR|né, vigoureux, gros par le bout, les lèvres épaisses, les joues larges et les pommett^ saillantâ, les yeux plutôt petits que grands, le menton droit, bien qu'avançant légèrement, la clievelure abondante et la barbe touffue. Mariette a pensé que c'étaient là les descendants des Hyksos, les Pasteui-s qui d'Asie vinrent conquérir l'Égypte et y (loniiiièrent pendant quelques siècles, iiayard iaylor pense que ces types sont nombreux aussi dans le Fayoum. D'autres conquérants de la vallée du Nil y ont établi leur race et laissé de nombreux lils. Sans jwirler des nomades qui errent sur les conlins des dé^el ts, le type arabe abonde eu Égypte et se distingue de tous les autres principalement par la finesse et la sécheresse de ses traits, son nei courbé qui suit le fimnt, ses yeux noirs droits, ses longs cils, sa taille plus élevée. Beaucoup d'autres types anthropologiques intéressants se présentent en ce pays qui a subi tant d'invasions et tant de dominations, mais où la plupart des vainqueurs ont laissé si peu de traces. Sauf les Arabes, en effet, ne peut-on pas dire que tout a disparu? Asiatiques amenés par les Pasteurs ou par Darius et Cambyse; Africains venus du Sud et fondateurs des dynasties éthiopiennes, tout a passé. Les Turcs, Circassiens, Mingréliens, n'ont jamais pu fonder de race, à peine sont-ils parvenus à y créer une famille. Vax face de cette impitoyable destruction, il est inii»ossil)le de ne pas placer la pérennili-, pour ainsi dire, de raneienne race, et la solidité du vaiuijueur arabe. Aujourd Imi l'Kgypte passe aux mains de l'Européen. Qu'y deviendra-t-il et que deviendront sous sa domination les éléments persistants de la population égyptienne? C'est un problème intéressant à bien des titres, dont on peut, suivant les idées théoriques de chacun, préjuger la solution, mais qu'on ne doit songer qu'à poser, puisque nous n'avons pas encore les éléments d'une élaboration positive. E. BocuBroar. Bmiorainm. — Nous ne uarions prétendre à donner ici une bibliographie tant aoit peu coinplètp et nous nous lioriuni^ à l'in iicatinn des sources où

nous «vons puisé. — Alun (Prusper). De medicina ^Egyptiurum. Veneliis, 1591. — Auskur iiapport »ur l'étal tanitairê de la BmOe-Egypte pmdMt firruptùm du ekotéra-moriniê en 1831 et \$ttr te» moyeti» employés pour guérir te» hommes de l'équipage du I,0U'|snr. lu Ann. maritime» et coloniale», t. XLV, 1851. — Army Médical Heporl of the Year 1881, id. i88'2. London. — AvBEitT-RocHK. De la peste ou typhus d'Orient, 1845, 1 vol. — Da même. Essai sur Caccli-' maternent des Enroprens dan» le» «/MMf« chaud». In Annales d'hygiène, 184i, 1845, t. XXXI à XXXIV. — UoL'iii: ^ (<-h.'. Du non-cosmopolitisme dex racrs humaines. In Mr'moirr de la 6oc. d'anthropologie, 1. 1, p. Uô, 1802. — Do uèmk. liecherches »ur l'acclimatement de» rMct kummme» nir différents point» du y/oè*. In ilim. d^hiff. p»M^ IWO, S* aaneslre. t. Xin, p. 510. — Cerf-Mater J.), Deux année» de séjour à Alexandrie d'I^gypte, TIi. de Paris, 1809. — Clot-Bbt. Aperçu général »ur CÊgypte, Paris, 1840. — Do më>c. la peste et le» quarntainett 1 vol., 1851. — Do «an. ComiU emeutlMlif d'hygiène publique e» France. In Recueil de» travaux, lS7r>-18>^i. — Couhbo*. ObterwUion» topographigue» et médicales recueillie» dan» un voyage à l'isthme de Suez, etc. Thèse de Paris, 1801. — DiMKRRRTTXs. Hittotre médicale de Farmée d'Orient. Paris, 1802. — Description de tÉgypte. Paris, 1809 et suiv. — Dotrieux. Considérations générale» »ur Vophlhnlmie communément appelée ophlhalmie d'Égypte. I.i' Ciiic. INTS. — Edmond (CIi.). L'Lgypte à t Exposition universelle. Paris, 1807. — Egypte, ,\ule»el iliucraire». Paris, 1882. — tuxJùiM (F.). Topographie médicale du Caire, 1853. — Faovbl. La ehoiéra, 1808. «.> Fmau-Bbt. Studi tcienti/ichi su!/' Fggtlo e le adjarenie. — fiHiE«iM,En. Observations cliniques et anatomique» sur les maladies de l'Egypte, la Archi» fur phgsiolog. UeUkunde, 18ù3. — Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 15.86% accurate

EURENBBR6, 53 DvmCmc. Traité det maladies infectieUÊttf tra-1. fr.iiiç. Pari«^ . 1877. — IlARTMAxif. Kalurge^ êchichllliche meilicinin he Sfiizie dn- ^iflândrr. Berlin, ISOl». — Hinsiji (A.), llamlbut h der hisloriach.-geographùdicr Pathologie, 1* édil. StuUgnrt, iXHI. — Ilœser. Lel^er einige KrankJteifenéu Orienté. — DfiifTRics Uamr. Hygiène de tÊçtfpU, Paris, 1873. — Liniier. Rêlotion historique rt chiru>v/icalt' de C expédition de V armée d'Ovient. Paris, IKOr». — Imbako. Traité de cltmaiohtjie médicale. Paiis, — Mahf {J.}. Ai t. GËUtàAtpH» mCmcau. In Dietionnmire ettcu' lupédigne. — bc ntm. Mémoire eur la marche el Fezlennon du choléra asiatique des Indes Oci identule-i m s VOccident depuis tes dix d< / iiri es années, 1875-IK84.Coiistantinople, 1885. — Pault il'. Ch.). Cliwatologie eomparée,\\o\ . — PËnirn'N.). Instructions pour le littoral de la mer Rouge. In Bull, de la SoeiéU d^eaUhropologie, 1804. — P. el II. L'Egypte sous Méhcmel-.Mi. lii Univris pittoresque» Paris» 1848. — Paojrn. Die Kmnhheilen des Orients, 1S»7. — l'i.us. La j>: sir et les quarantaines 'R ijip. siirl. Paris, 1846. — Du même. Rerensement général de l'Ef/yple. Le Caire, 1884. — Hf.clis (i.). JlowmJIs géographie univemelle, i. X, IMS.*— Rdmksckr. Reisen,, im Atian umd AfHka, — > SchHXEPP (B.). Du cfimat de l'Eijupte, etc. l'an-, 18r>'2. — Schxvkwcbth ffi.). Safure, jrinv. 1884. — De MÊME. Im terra incognito deW Egtllo. Ësploratore, 1878. — Yauvbai (A.), ùmirihutionê à ta géographie midieale. Port-Saïd (Égypte). In Areh. méd. nmr., t. XX, p. 161, — Du MÊME. La dengueù l'ort-Snnl et à Adem, îu Arch. de méd. nav., 1872, t. XVII, p. 74. — - VoL-iKT. Voyage en Syrie et en Egypte, 17S7. — ^YBILMC^ . Geographiscfte-medicinieekê Sfuditcn, naeh den Ri-lehniesen einer ReUe iim die Erde, Berlin, 187S. — Zittm.. Briefe au\$ der lAbysehen WOete, S, R. EHLE\ (Johann-Peter. Né le 29 juillet 1715, à ZeUingen, sur la Moselle. H fit ses études médicales à \Viir/bour;4:, où il fut n rii ilocleur, en i739, pub. s'éUnt fixé dans celle ville, il devint médecin des hôpitaux, prores>ctir de ni 'deciie à Pl^iiviTsité, conseiller el méilecia du prince évéc^ue. Il est mort, le 22 auùl liïbo. Uu cite de lui : I. Dissertatio de febribus; idea februm, unâ eum •■ahjitnriis ex univerta me licina cerollariis. Wurtiboiirg, 17ol», in-1*. — II. Dissertatio de utaligitilatc morboruni. Wurfzîxjurp, 17tiO, in-4*. — 111. Ditserlatio de fontius medicatis in principatu Wirceburgensi propè Kîsaingenel Bœklet. Worlibourg, i773, in-4*. — IV. Yoreehlag au

gründlicher (Mersuekung d>-r r.'rsfnrriu hen Begehrnhellen SU &»mtgen.
 WurtslMNirg, 1774» io-S*. — ?. Dissertatio de criët, Wui'Ubourg, 178U,
 iu-4*. A. 1). ELIENBERG (Ciinisrrw-riOTTFRiEi)). L'un des plus
 célèbres naturalistes niicrofirailics du siècle, naquit le 11) avril 17U5 à
 Dclitsch, dans la Sa\c prussienne. Il lit ses humanités si Schiulpt'urth, puis
 en 1815 entra à rUnivei-silé de Leipzig. Sa famille le destinait à la
 théologie, mai» on goût déddë J*eotnilna à r^tode des scieoees natnrelles et
 de U médecine. Il eut pour mahres Schwigerchan. Rosenmaller, Knnse,
 Kanlfnss, Reiohenbach, Radius ei Thienemsnn. H explora dans ses
 moments de loisir la Saxe^ dont la Ocre n'avait pat de secrets pour lui. U se
 rendit en 1817 à Berlin, pour remplir ses devoirs militaires, puis continua
 ses études dans celte ville sous la direction de Liechtenstein, Rudolplii, Klug
 el Link, dont il gagna bientôt Taniitié : il avait pour rondisciplrs
 Schilolitoiul.il. l'/ist'iiiiid el Ciuunisso, le célèbre poète naluralislo qui
 (Jt'coi\iil lt's pli('iioiui)'iies la yénéralion alternante chez les Salj)c's. Ses
 reclu rhcs sm- les cryptogames et sa rcmarijuable thèse de médecine,
 Sylvæ mi/roio(/icæ lierai inenscn (1818), attirèrent sur lui rattenlion du
 monde savant. Alexandre de Uumboldt lui témoigna à partir da cette
 épo<pie l'amitié la plus constante. Ses études terminées, Ebvenberg fiit
 envoyé à Kdnigsherg pour suppléer le botaniste Schfreigger. Sur oee
 «Btrefaites le génâvl prussien de Minutoli fut chargé d*ane mission en
 Egypte; Ehrenberg et son ami Hemprich furent chargés, sur la proposition
 de ijuniboldt, de Taoeompagner. Ën septembre 1820, l'expédition débarquait
 à Mcr. uc XXXIU. 5 Dlgitlzed by Google

The text on this page is estimated to be only 28.19% accurate

34 £HRfiNBfiR6. Alexandrie. Elle pénétra d'abord dans les déserts de la Libye et revint l'année suivante à Alexandrie où les fièvres et la peste réprimèrent cruellement. Ehrenberg visita alors successivement Fajum, Enibukol, Sennaar, Dongola; en 1823 et 1824, il explora les régions du Liban et du Sinaï; Ilomprici niourul à Massouah; c'était le dernier survivant des 10 membres de l'expédition. Ehrenberg, resté seul, inhuma son compagnon dans l'île de Toaliil, où reposaient déjà les restes de Forskaal. A la fin de 1825, il revint seul en Allemagne, ramenant 80 000 échantillons, représentant 5000 espèces de plantes et 4000 espèces d'animaux. En 1837, l'Académie des sciences de Berlin l'appela à l'Ehrenberg & le revint d'ailleurs. Il devint la même année professeur extraordinaire de médecine à l'Université de Berlin. En 1890, de Humboldt s'adjoignit Ehrenberg en même temps que (le minéralogiste Gustave Rose, pour une exploration de l'Oural et de la Sibérie; ils poussèrent jusqu'à l'Altaï. En 1858, Ehrenberg fit un voyage en France et en Angleterre, puis fut nommé en 1839 professeur ordinaire de médecine à Berlin, enfin en 1842 secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Il fut chargé, paraît-il, en 1817, de la chaire d'histoire de la médecine, <[ui lui convenait certainement moins qu'une chaire de zoologie. Cet illustre savant mourut à Berlin, le 27 juin 1876. Les recherches microscopiques d'Ehrenberg sont bien connues, et personne n'ignore la grande influence qu'elles ont exercée sur le développement de la zoologie, de la botanique et même de la médecine. Cependant les premières publications qui suivirent sa thèse inaugurale sont relatives à son voyage en Égypte; un premier aperçu de ce voyage fut publié à Berlin, en 1828 (t. I^{er}; puis vinrent les *Symbolæ phyticæ seu icones et descriptiones* Mttmalhanf dec. I et II (Berlin, 1828 à 1833); — *Imm. dcc.*, I (ibid.. 1828) ; /««««rton/m, dec. I-IV (ibid., 1829 à 1851); — *Animalium evertetorum* dec. I (ibid., 1828); enfin deux ouvrages remarquables sur les coraux et les acalèphes de la mer Rouge: *Die Korallen des Rothen Meeres* (Berlin, 1854). — *Veher die Natur und Bildung der Korallenviseln, etc.* (ibid., 1854). — *Die Akalepien des Rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee* (ibid., 1856). Depuis lors Ehrenberg porta son attention surtout sur les animalcules microscopiques; c'est à cet ordre d'étude, menées avec une méthode et un esprit scientifique remarquables, que se rapportent les ouvrages suivants :

(hrgamioUon, SyttenkUA nndgtoqrapkiuthet VerhOUnia der Infimmmûdef^
 cAen (Berlin, 1830). — Zur KenntnUs der OrganitaUim in der RidUumg
 dm kleinêten Raunu (ibid., 1832 à 1834). — Zusätze xur EH^ennlnUs
 gros\$er Organisation im kleinen Raum (ibid., 1836), et le plus important de
 la série: Die Infusionstkiechen aU vollkommene Organismen^ ein Blick in
 das tiefere Lehen der organischen Natur (heipzig, 1858, 64 pl.). — Ou peut
 y ajouter : Nachriclil über 274... 7ien bcuhachlele Infusorienarlen (Berlin,
 1840). — Ueber Verbreitung und Linfluss des mikruskopischen Lebens in
 Sud- und Nord-Amerika (ibid., 1841). U étendit ces investigations aux u
 rrains et aux roches et trouva un grand nombre d'entre eui formés des
 carapaces siliceuses ou eakaires d'Infiioires, de spieules de Spongiaires; in
 grand nembra d'ouvrages ee rapportent à ces recheiehes, entre autrae : IMs
 BUAmg der evr»jiôtsciibeM, Hbyichen wtd uralitehen KreidefeUen.,» au
 nUkretkafmken Organismen (Berlin u. Leipzig, 1839). — Die fouUen
 Infitêorien wtd die lebendige Dammerde (Berlin, 1837). — Vehtr mächlige
 Gebirgstchichlen ans iitdbtistojiiicAen BaeÜiarieii unkr md bei der SUIid if
 i^tAo (Berlin, 184iO)b Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.24% accurate

fiUftfiTlÂ. UAer diê waduenâ^ Emmtmu à» wnMâhortn Lt bem
aU fdAUâmie BmeUarien in Kalifornien (ibid., 4870). Son chef-d'œnTre,
dans cet ûtèn d*éliides, c'est ses Mikrogeologùehe Sludien (Leipzig, 1854,
40 pl.)t avec une faite publiée en 1856 et une autre en 1870. — De même
que les orguiMiies microscopiiijues de Peau et de la terre, il étudia ceux de
l'atmosphère ; on peut même le considérer comme le promoteur des
recherches sur les poussières atmosphéri(pifs et, outre une élude Sur les
organii^men dp la jmussièrc det maisonft, des toits, etc., entreprise en 1848,
à loa-asion du choléra, il publia & ce sujet ; Vassaistaub und Blutregen^ etc.
(Berlin, 18 i7). — Vebersichl der ieit 18i7 fortgetetzlm Ontenuchungen
Hber éas von der Atntotphâre unsiMfar getragene reiche organit^ Leben
(ibid., 1S71). '—Nachtrag mr UebenietU der organUchm Aimotphârilim
(ibîd., i87S). G*eit Ehrenberg qui démontra que le pbéDomène de la
phosphorescence de la mer est dA à la présence d'animalcules : Das
Leuchten de\$ Meeret (Berlin, 1854). Toutes ces études sur les animaux
inférieim ont paissnmment contribué à faire mieux connaître et délimiter
Tancien embranchement des zoophytes. Enfin, Ehrenberg, outre un grand
nomhre de mémoires insérés dans les Ahhandlunffen der Akadeniie der
Wisnensehaften v. Berlin, a enore mis au jour : leber die nntunrito^en'ichn
fil tell und medicininch völliif ini<je(jrHndf'le Furcht vor kôrperlirher
Eiilkrnfligung der Volker durch die forlscllireitende Geinlesenliuickeliing
(liorlin, 1842), el un éloge d'Alex, de llumboldt (ibid., 1870). Voy. sur
Ehrenberg Sa vie etiet iravauxt par Ed. Ferrier (Hevue teientifiquet 2* série,
L XVI, p. 645, 1879). L. Hir. EBBBTIA. (fi.). Genre deBorraginacées, qni a
donné ton nom à h série des Ebi-étiées. Les fleurs pentamères ont un
réceptacle convexe, portant un calice gamosépale à 5 divisions profondes,
imbriquées ou subvalvaires, et une corolle infuu libiiliforme ou
subtubuleuse, gamopétale, à 5 lobes imbriquéscochléaires. 5 étamines,
souvent exsertes, sont portées sur le tube de la corolle el oui un liU'l atténué
vers son sommet qui supporte une anthère biloculaire, iutorse, vrrsalde, à
loges ordinairement libres dans leur portion inférieure, et déhiscente par des
funles lougitudmales. L'ovaire supèrc esL souvent épaissi en disque
glaaduli*ns dans sa portion inlérieure« et swmenté d*un style partagé
Jusqu'à une henleur variable en 3 branches à sommet stigmatifire traoïiaé on
eapild. Il y a diins rovaîre S placentas pariétaux qui portent chacun S ovules

des ovules anatropes, à micropyle extérieur et supérieur. Le gynécée est
 quelquefois 3-mer; des fausses cloisons, plus ou moins développées,
 s'avancent finalement de la paroi ovarienne vers le centre, dans l'intervalle
 des deux ovules qui correspondraient à une même loge. Le fruit est
 drupacé et son endocarpe forme 2 noyaux locellés ou 2 noyaux à une
 seule cavité. Chaque noyau contient une graine descendante dont l'albumen
 est peu épais et dont l'embryon a des cotylédons ovales, non plissés, et une
 racine supérieure. On connaît une cinquantaine d'Ehretia; ce sont des arbres
 ou des arbustes, glabres ou scabres, à feuilles alternes, entières ou dentées, à
 fleurs disposées en cymes réunies en grappes composées, parfois
 racémiformes; il y a quelquefois des fleurs axillaires et solitaires. Ce
 genre appartient aux légumineuses les plus chaudes des deux mondes.
 Ehretia buxifolia Roxb. constitue dans l'Inde Orientale un médicament
 d'une grande importance (Arasui, Mat. med. ind., II, 81). On emploie

The text on this page is estimated to be only 21.03% accurate

36 EHRUART (Les). 8i racine en décoclion contre dîTenes
cacboxies, notamment contre la sypliilis. On regarde cette plante comme un
antidote de la plupart des poisons vé^étaux. Aux Antilles, les fruits de VE.
tinifuUa L. sont coinosliblfs ; on emploie ses graines ù la préparation d'une
éniulsion alinienlain; dans les cas de tiiselte. L'£. svym/a UoxR., de la cote
de Coromandel, adt'> IVuils comestibles. On mange aussi aux Aulilles ceux
de Beurrevia L., ^ui est devenu le tyj)c du genre licuvfci'ia. 11. Bn.
BiBuocnAPHiE. — L.. t'ien.t n. 257. — Roxr... Pl. coromand., t, 55-57. —
M&b. etosL* IHet. Mai, méd.^ III, 56. — Rowith., Syn. pl. diaphor., 434,
liSO. — Bami. et Ilook. r., Coi. I>f., 11,840. H.Bv. EBBHABT (Les).
Ehrbart (Baltiiasar). Médecin allemand du dîx-huilième siècle, physicien
ordinaire du duc de Memmingen, exerçait son art dans la Tille de
Uemniingen; il 7 mourut Ters 4757. Il s'est principalement occupé de
botanique et de fossiles ; ses ouvrages portent Tempreinte d'un esprit
sérieux et réfléchi. Nou9 mentionnerons : I. Dé beUmnflit Sitedeiê
ékaerttaio, etc. Logduni BaUiT., 1781, in-!*; Tiennae, 1727, in-4*. — H.
MnntUÊA botanotofiar juvriiifis. TTiiinc. 17""2. in-8*. — III. Herbarium
vivant récent collectum^ in quo centuriae Y pUnitarum of/uinatium.,,
repracjtentantur. Ulmae, i7S2, in-8; Continuettio, Uemming., 1745, in-fol.
— IV. CoiUûUmtio eifUabi planUanm fpiaruiii sjx cimina sicca
bolanophilis offmmlur, MointniniL', 1710, in-lol. — V. Zugabr iu Lonicer »
Krâuterbuch. L'iin, 1737, in-lol. — VI. Phytikaliuhe yacfn ic/il . . .
Ursprung derer mu der Eté» koÊnmendeH venteinerten Sa^n Vemminf^cn,
i745. in-^ . — Vil. Unterrirhl. Hûiarie der niililicfmlen Krâuter, Pflanaenuttd
Baume., Halls, 175S, iii-i', — VIII. OEkonmnieche Pflamenhittorie. . . en
12 parliez. Ulin u. Memrninpen, 1755in-S». C'esl Kôlderer qui a édité les
six dernières parties. — IX.. Lln hart a publié dans los Philos. Tnunaciions
le catalogue des plantes qa'U a récoltées dans le Tyrolet donné une édiition
noawUe de rfforfNs aanitalù. L. lia. Cbrhart (.loiiioi.us . Fils du précédent,
natjuità Memniingen, le 2juin 17iO, fut nommé médecin pensiomie
oilmair de celte vilie et y mourut en 180.') (en 18U8 d'après d'autres).
Elirhart fut anobli en 1800; c'était un habile accoucheur, comme en
témoigne son ooTiage intitulé: Samadung mr Beobachttnngen zur
GebrniMlfgf Frankfurt n. Leipzig, 1773, in-^ . La Biographie màUeaU
(Panduraoke) lui donne deux fils de même prénom et qui seraient nés à une

année de distance. C'est une erreur qui tient probablement à ce que le fils de
 Jodocus, Gottlieb von Etirharl, signa ses ouvrages Ebrfaart le jeune jusqu'au
 moment de la mort de son père. Ehrhart (GoTTiii B vo.). Ce médecin, (ils
 du précédent, vit le jour à Memmingen, le 50. juillet 1700). Son père
 commença son éducation médicale en 1779; il fréquenta alors
 successivement les écoles de Zurich, de Fribourg, de Cassel, de Vienne, et
 fut reçu docteur à Erlau en 1785. Il se fixa dans sa ville natale, y devint
 médecin pensionné, accoucheur juré, professeur de sages-femmes, etc.,
 dirigea les hôpitaux militaires en 1796 et y contracta lui-même le typhus,
 enfin mourut le 8 juillet 1836, après une vie bien remplie. Il a laissé un
 grand nombre d'ouvrages parmi lesquels : I. Dift. inavç. de asphyxia
 monotonm. Brianfae, 1785, — 1 T. Traetahu de mepkyxia ntan Monim,
 Meininingae, 1780, pr. in-H\ — Ht. DartteUung der Gründe für die Wfem
 BietUrnimpfung. MeamungMi, 1789, in-8*. — IV. Usber die
 Kuhpockenimpfung Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.42% accurate

EHRLIGH. 37 und ihre Bmp^ktttnç. Vemmingen, 1801, iii<iS*.
— ?. Rem/tefe der KmhpoecktH' «der Schutzpoekrnimpfung in...
Memmingen. Mernmingen, 1804, in^.— VI. Sammhmgcn von
Beobachtungen und Aufsätze über Gegett\$iaude ans der Anneikunde,
WundarvieihmH und EiUbhuhingêtehre. Nûrnberp, 1803, 5 Hefle in-M»,
fip. — VU. Abhandlung ^termiediemiache Getclhrhaflen, rte. Memmingen,
1810, in-8». — VIII. Phipi»ch-medicini»che Topographie der kônigl.
Baieritchen Slaât Memmingen iin ll/rrkrrrise. Mi^'iimin-t^i. gr. iu-8% 12
tableaux. — IX. Entwurf eine\$ phy»ikalisk.-medic. l'olnetijtUbucli» und
enm gericktlicheH Medidnateodei. Augslwrg u. Leîpzifr, 1821, 4 vol. gr. in-
S» 3 pl. — X. Ehrhart a publié : Magnin fUr die Uehnùehs BeUkmtde, etc.
Ulm, 1806, gr. in-8*. L. Ha. CkviMrt vMt BhrhMfttitefai (Jouabk-
Nbpoiïuck). Médecin allemaDd, né vert 1780 à Rengen, dans la principauté
électorale de Bade, devint en 1804 assistant el en i80C métleciii à l'hôpital
Saint-Jean de Salzboiug et professeur extraordinaire de médecine théorique
à l'Institut chirurgical, en. 1808 profcs;Jonr oi (!in;iiiiv, ciirm cii 1811
professeur do pathologie v\ de clinique nn-dicale à l'École provinciale de
nu'docinc. Peu après il passa à Innshriick, où il (l<'vint prolo-méd<'cin,
directeur des études luédicu-ciiirur^irales, conseiller du gouvernement, etc.
Eu 1815, il obtint la j:ranile niédaille (riionueur eu or, fut nommé eu 1818
membre honoraire de l'Académie uiédico-cbirurgicale de Vienne, en 1830
correspondant de TAcadémie de médecine de Puis, etc. 11 a publié un grand
nombre d'articles dans les recueils médicaux, en particulier dans le
Medisinmhc Jahrbûeher det ôtterreickitchmStaatet et la MedœiniMck^
ChirurgiKhe Zeilungt qu'il dirigea depuis 1808 juMfu'en 1843, époque de sa
mort. L. Un. Ehrhart (FniKiu'.icH). Hotanisle distingué né à Ilolderbank
(canton de Berne) le 4 novembre 1741\ mort à licrenhauseu le 2G juin
17D.*). Ilaller avait voulu s'attacher Efarliart comme bibliothécaire, mais il
refusa pour ne pas latiser sans appui son père malade. Entre autres travaux,
il dressa na» Flora Hannoverana, que Texiguîté de ses ressources Tempêcha
de publier intégralement. C'est lui qui découvrit, en 1779, la source
sulfureuse de Limmer, près de Hanovre. L. Un. EHRI.Icn (JoHA-NN-
ArGUST). >V Ic 22 juilict 17r»(), à Willhen, près Baulzen. Fils d'un
chirurgien, il fit ses premières études au gymnase de Ziltau, puis alla étudier
la médecine à Leipzig. U voyagea ensuite en Hollande, en Angleterre, en

IrUndo, en France, en Italie et en Suisse, et a publié deux volumes
 contenant des relations intéressantes d'opérations chirurgicales, observées
 par lui dans les hôpitaux de la Grande-Bretagne. On trouve dans cet
 ouvrage des faits intéressants d'extraction de l'œil, de laryngotomie, de
 castration, de rétrécissement de l'œsophage, de lithotomie, de fractures
 diverses, etc. Revenu à Leipzig en 1792, pour y exercer son art, il devint
 successivement chirurgien de l'hôpital Saint-Georges, de l'hôpital Saint-
 Jean, de l'école Saint-Thomas, et de 1800 à 1810 il fut choisi comme
 médecin en chef du lazaret militaire français établi dans cette ville. Il
 passa à Dresde en 1811 et y mourut le 4 juin 1855. On cite de lui : I. *Geschichte*
einer complicirten Schusswunde mit sehr schweren Zufällen, und ihrer Heilung
durch die Operation. In Abhandlungen der phys. med. Soc. zu Erlangen, t. I,
p. 277, 1810. — II. Chirurgische Beobachtungen : t. I. Chirurgische, auf
Beiten und von Sölk in dem Hospital zu London gemachte
Beobachtungen, nebst Angabe der besten Operationen. Leipzig,
1805, in-8° avec lig. représentant des figures nouvelles ; t. n.
Chirurgische Beobachtungen, nebst Angabe der besten Operationen der in
 SngUmi Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.13% accurate

EfIRMANN (Lis). fehrâueklichen Charpie- Maschinen. Ibid., 18'25, in-8*. » III. Obtervation dune rétention d'urine due à la ptr'sence d'une double vente. In Journ. compUmenlnirr des se. méd., t. XXXVI, p. 24, 1830. — IV. Obtervation d'une luxation des vertèbre* cervicales. Ibid., p. 50 à 02. Ces deux dernières observations sont traduites de TouTrage précédent. A. D. nBHANH (Les). Ftmille de médecins et de savants strasbourgeois, tous dignes d'être mentionnés. EbrnuiBB (jKAN-CiiRÉTiEN). Né à Strasbourg en 1710, mort dans la même ville le 10 août 1797. Il fut reçu docteur dans sa ville natale en 1753, puis nommé sucoessiTemment professeur extraordinaire de médecine et en 1782 professeur ordinaire» et ouvrit cette année son cours de clinique par un programme sur une rare édition de Galien, celle de Venise, 1490. Plus tard, il obtint la charge de médecin pensionné de la ville et le iléi anat du Collège des médecins* Goellie a fréquenté ses cours, ainsi qu'il le dit lui-même dans son autobiograptiie. On cite de ce savant médecin : I. Diuerl. de fœniculo (praes. Doccler). Argentorali, 1732, in-4*. D'après Ilaller, cette llusce devrait être ntlribuée à llerinaiin et non à Elirmann. — II. Ditsert. de cumino, Arg^iitoratï, 1753, in-i". — III. Marci Mappi hieloria planlarum aleaticarum poMthuma, opéra et étudio J. C. BhnMum. Arfentorati, 1743, in-i". — IV. Il a publié l'cdition de l'ouvrnpe suivvnt : Phay-mm opoeia arr/enloralinensia, iticl. magistratu» jutau révisa et ad u\$um hodiernum accommodala a coUcgio tnedico. Ar(;eiilorali, 1767, iii-ful. — V. Ou lui a attribué à tort une tlitee Sw PmUim ém mermare qui est en réalité de Spielmann et de {•Ftédérie Khrmyin, Tun des llls de notre BlinnanB. L. Ha. Ehrmann (Ji:AN-CHRÉTir\). Fih du précédent, iiaijuit à Strasbourg en 1741), prit le diplôme de docteur à en 1772 et quelques aniiLes après se fixa à Francforl-sur-Ie-Mein, où il devint en 171)0 médecin de lu garnison. Il lui élu en 1779 correspondant de l'Académie royale des sciences de Paris et fui nommé en 1808 oonseiller médical émérite. Il se retira en 1821 à Spire, oik il moumt le 31 aoftt 1837, laissant divers ouvrages qui se rapportent à la médecine humaine et à la médecine vétérinaire. G'est surtout comme écrivain satirique qu'il se distingua ; il démasqua avec une verve remarquable les travers et les défauts des médecins de son temps : ses écrits, en nous permettant de nous faire une idée exacte de l'état de la médecine cl de la chirurgie à la fin du dix-luiitième siècle, présentent par cela même un gratid

intérêt et nous fournissent des données précieuses pour apprécier les progrès qu'a faits depuis lors l'art de guérir. Du même âge que Goëlle, il eut des relations assez intimes avec l'universel jésuite. C'est lui qui fonda l'Ordre des cuscus auliques détraqués: les archives de cet ordre et la plupart des ouvrages d'Elirmann sont conservés à la bibliothèque de la ville de Francfort. Nous citerons de lui : I. Decolchico aulumni. Dasileae, 1772, in-4\ Reçu: tu Haldinger tylogc opu*c. nted. ptwLt t. T, p. 61. — II. Praktische Venwhe m éer Ikarmgicht der Pferde. Slrastburg. 1778, in-8°. — III. Praktische Versuche in der Mnxihpcrre ndrr fVi'schhrnithhfil der Pfrde. Fraiikfurt a. M., 1779, in-8°. — IV. prakt. Versuchr im Dampfder Pferde. Ki-aikf. a. W., 1780, in-8°. — V. Beiträge zur Aufk/ärung der Tripper». Frankf. a. M., 1780, in-8°. — VI. Vctêitch einer Grsihi< fite verchiedener Kenntniue au» der Saiurlefirr wid Physik. Wien, 1783, in-8°. — VII. P»yrhologi\$che Fragmente iur Maerobiotik oder der Kunst éein Leben s» verlângerren. Franklin t a. M.. 171)7. in-8°. — Tllf. tfeftar den KuhpoekeH' eckwindel, etc. FranUfint a. M., ISOl, fasc in-8°. — IX. Rhapsôdien in Benig auf technische lleilkuudr, (.hirtirfjic iiml ijniclitUche Arxnrywiumchaft. Frankfurt a. M., lî'O/i, in-8°. — X. Gelicimc Instruclton fur W unddnte bei Letchen, Leichenôffnungen, 6terbefâUmt etc. Franklurt a. 11., 1790; cet opaseale devenu exlrèmemeitrare a été rébuprimé
 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.12% accurate

fiUEMAMM (Ut), par Stricker dans ses EeUrâge sur ârxll.
Cultvrgeschirhte. Frankfurt, 1805, in-8v — XI. Die NachtmeMcheit.
FraukTurt, et Dte euilarvUn Nachtmeiuchem, Fiankl., 1795, analysés Ions
deux dans le même ouvrage de Stricker. — XII. D'aprèa Stricker, Bbnnaiiii
serait aus.-i rmiieur de : liriefe iihier die Galanterien von Frankfurt a. Hein.
Leipzig, 1791-1708. in-H; dont le même Stricker a rendu compte dans
Virchoif* Arch., Bd. LXXX. » XIII. L'ouvrage inUlulé : Medicinische
Bôcke, pragmaiitch dargeêtelU. Frankt., 1801, io4*, lui revient sans doute.
— XIV. Enfin on lui a encore attribué ■ Vntertuchung der Fragf : nb der
Tripper eine Krankiteit rigener Art odrr ein vnrrihr Ztifall seyf Frankl. a.
M., 189^, in-8*. Cet opuscule, d'après Dezcimeris, serait en réalité sorti de
la plooM de Enuumi SmtWat, médecin de Spire, nortea 18X7, le méflMqoi
a pid»Uéiiiiie tor>oi:ra|<hio de cett > ville sOIU le titre : Sëtai d'tme
îopofrmphm midieaie de la ville dê Spire. Maycnce, 1808, iii-8*. L. H.<).
■hmann (Jean-Fiikukhic). Frère du précédent, vil le jour ù Sti.tsbourg en
1739 et y prit le bounel de docteur en 1761. 11 se fixa dans sa ville natale
où il exerça la médecine atecle plus grand snccàs et fut nommé, en 178S»
professem* de clinique médicale k rUnivenitë. Il renonça à sa chaire Tannée
suivante et mourut du typhus en 1794. 11 a laissé deux dissertations pleines
d*érudiioon et une traduction allemande de la médecine de Home. I. Wee. ée
kydrargyri praeparatipmm futorwamm in »a\$tgwinem effeeiSkue (praei.
Spielin mil . Argeiit-irati, 176I, in-4'. Héimpr. dans ^Vit\ver. Deleci. disi.
medicnrum argen^ toraienêiumt t. I, p. 175, et dans Sandifurt, Thetaurur
distrtrationum..., 1. 1, n" xx. » n. IMm. dk merle eaUnrhali benigno ajmd
tto\$ epidemio. Att^entorati, 1762, in-1*. L.II. Bhrmann (FHKnKiuc-I.oris)
. Frère du précédent, vit le jour à Strasbourg en 1741 et y mourut le 17
février 1800. 11 était licencié en droit et avait étudié en même teini»s les
sciences pliysiijiiies et mturclles. Il enseignait depuis longtemps avec succès
la physique ù l'Université, lorsqu'à la création des écoles ee&tcaies il fut
nommé professeur de physique et de chimie à celle du Bas-Rbia. On a de
lui : I. ÉléménU de phiftique, 1779, in-1S. — II. Deecription et uiage de
quelque* lampee à mir in/lanmuMe. Strasbourg, 1780, 4n-8*: en alleomad
par hU-eaème» ibid., 17S0. — m. Mitntgolfier'fcher Luftkôrper oder
aëroêtatu^ehê XmcAiiMM. etc. Strassburg, 1784, in-8*. — iV. Yerguch
einer Schmekutiêi mit Beihûlfe étt Feuerlu/t. Strassburg, 17SS, ia-S*.

Traduct. franç. par Fontallard, *ibid.*, 1785, in-S*. — T. EhrsttHB (Charles-Henri).
 Anatomiste et cliirurgien éminent, fils de JeanFrédéric, naquit à Strasbourg
 le 15 septembre 1792. Il nValt que deux ans lorsqu'il eut le malheur de
 perdre son père. Il suivit du reste les traditions médicales de sa famille; dès
 l'âge de dix-sept ans, en 1809, il était chirurgien sous-aide à i hôpital
 militaire, puis le 14 juillet 1812, dans sa dix-neuvième année, il soutint une
 thèse liès-remarquable pour l'époque, inlilulée : Esmisur le bec-de- lièvre.
 Il prit part ensuite en qualité d'aide-major aux campagnes de 1815 et de
 1814 et aasisU aux batailles de Grosbeeron, de Joterboek et de Leipzig.
 Après le lieendemeiit de Tannée, il Tint, en 1814, se finr à Strasbourg, qu'il
 ne quitU plus et o& il liit anssitAt nommé chirurgien adjoMi ' de Thoepice
 des prisons eiTUes. Nommé, en 1818, au concours, aide d'anatomie et
 proscleur de la Faculté, Ehnnann concourut en 18âS, afeo succès, à la
 place deohef dss travaux anatomiques, et fut nommé concurremment avec
 Belmasi après avoir brillamment

AO EHRMANN (Les). soutenu une thèse Sur la structure[^] les propriétés et les altérations organiques /jitei; (les articles. La chaire (l'institut) est devenu vacante on l'a obtenu par la mort (le Lautli, il se mit sur les rangs et fut nommé, à la condition d'occuper en même temps gratuitement la chaire de clinique chirurgicale. Pendant dix ans» il conserva ce double enseignement. Son habileté comme chirurgien, ses succès constants dans la pratique et ramontés de son caractère, lui avaient bientôt valu réputation et clientèle. Ses nombreuses occupations ne lui laissaient que peu de temps à consacrer aux travaux scientifiques ; il publia cependant à cette époque trois cas de tératologie humaine dans le Répertoire anatomique et de physiologie de Breschet (t. IV, 4^{me} partie. Paris, 1827) et une observation d'anévrysme de l'artère poplitée, opérée avec succès, ainsi qu'une observation de hernie étranglée, avec circonstances particulières, opérée et guérie, dans le même Répertoire., (t. V, 2^e partie. Paris, 1828). A la mort de Lobslein, en 1817, Ehrmann proposa à la Faculté de réunir anatomie pathologique à l'anatomie normale et de créer une chaire de clinique chirurgicale, qui fut confiée à Bégin. Il devint alors, en succédant à Lobslein, médecin-accoucheur en chef des hospices civils, dont il était depuis longtemps médecin-accoucheur adjoint, et professeur de l'École départementale des sages-femmes, fonctions qu'il remplit gratuitement jusqu'en 1847, époque à laquelle il les céda au professeur Stolz. Il déploya le plus grand zèle dans ces nouvelles fonctions, qui l'obligeaient de faire le cours des sages-femmes en français et en allemand; chaque année il publiait un tableau statistique de l'École d'accouchement. C'est à lui qu'il faut attribuer l'organisation à l'hôpital l'internat des élèves sages-femmes, qui jusqu'alors restaient disséminées dans la ville sans aucune surveillance. En prenant à sa charge l'enseignement de l'anatomie pathologique. Ehrmann devint par le fait directeur du Musée anatomique, qu'il mit tout son zèle à enrichir et à organiser. Il publia divers catalogues du musée, avec notes bibliographiques, en 1857, en 1843, en 1846 et en 1857; c'est dans cette dernière année qu'il sépara en deux musées distincts les collections d'anatomie normale et celles d'anatomie pathologique. En 1857, Ehrmann fut promu au décanat de la Faculté et il conserva ces fonctions jusqu'en 1867, époque à laquelle une surdité progressive le détermina à renoncer aux fonctions publiques et à la pratique médicale. Ehrmann fut l'un des fondateurs et le premier président de la Société de médecine de Strasbourg,

ainsi (pie de l'Association de prévoyance, (jo il présida plusieurs fois du reste. Les lionueurs ne lui ont pas manjué : il était nimibre correspondant de l'institut, membre associé national de l'Académie de médecine de Paris, ancien président et membre de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, membre correspondant de la Société de chirurgie de Furis et d'un grand nombre d'autres sociétéB savantes, officier de la Légion d'honneur, etc. Ge qui avait surtout contribué k répandre son nom dans le monde savant, c'était Topératioii de la laryngotomie, exécutée par lui en 4844 dans un cas de polype du larynx, affection réputée jusqu'alors incurable. Le 1" janvier 1871, Ehrmann eut la douleur de perdre son fils, chirurgien militaire éminent ; il mourut lui-même des suites d'une attaque d'apoplexie le 19 juin 1878. Outre les deux thèses meutionnées dans le cours de cet article, on a de ce savant chiiurgien : Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 22.40% accurate

EUBMANN (Lks). 41 I. Efoqr htilorique de J. Fr. I.nhstrin. Sllaslduirg, X^'t'o, in-4». — II. Klogr hislnriffue it Alexandre Lai'Uh. Sti-asl>ounr« ltô7, in-K — 111. Hutie analomique de la lacuUé de médeÔMde Stratbovtgr, oueatatogue méthodique de tim cabinet d'anatotnie p/iy tiologique, pùUuÀOffique et comparer, avec indication des outraget, niémoiret et observatioua oit Me irouveni cotuignéeê les hitloire* dm maladie» qui te rapportent aujc différentes pièce» que renferme cHte collection. Strasbourg, 1X57, in-8». — IV. Nouveau catalogue rationné du Mits'fe d'anatomie de la Faculté de médecine de Sttaebiii.nj Sti a<«l>oiirg, 1M5. iii-S». — V. Lan/iiffolomie prah'/iieé nref succès d'tn<t tin ras d<- /in/i/pc du laniur. "^Ira-ljniirs, 184i. lu is'. — Vi. ^iolice sur Ut accroiaeiuentit du Musée d'anatomie de Utranboury, 1840. r- yU. Okervof ion ^mudomh ptitMogêque, aceempagnée» de FkieMre dm maladie» qtd t'y rattachenf. Strasbourg, 1847. pet. iii-rol., aver Ô [tl litli. — VIII. Ilislnirr drt poh/pes du Ifinjn, 1 vol. pr. iii-lbl. avec 6 pl. lith. reprétentnnl tout le» cas obscrvr^- jiiis'/iiu (die <'poque, suivie de la pathologie, de tmnatamie pathologique et de Fhistologie dts i-ohjpet laryngiens, avecdes considération» sur la laryngotomie. Strasbourg. 1H50. — IX. Dépéri/ tion de detu fœtus monstre», dont l'un acéphale et tautre monopode. .*stra«I)Ourg, l\$J'2, gr. io-fol. avec 4 pl. lith. — X. liapport sur les nouveaux accroissements du Munée d'anatomie de Strasbourg. .Strasbourgj', 18ri7. — XI. Nmtveau lerueil de mémoire» d'anatomie pathofogif/ue, bases sur lrs fuit.f cliniques observé» par MM- les profenseurs Si'dillot, Higaud, Stœber, et MM. les agreyét Slrohl et Wieger. Strasbourg, 1802, in-fol., avec 7 pl. lilb. — XII. Articles dans diven recueils médicaux. — XIU. Koy. sur Ehrmaiin: NoUee eur la profetteur C.-U. Ehmiann, prr.tideut de la Si>riété de prerot/ance dm médoàns du Bot/i/u/i. In GaieUe méd. de Strasbourg, U XIXYil, p. 85, 1878. L. li». ClimuinB (Auiert). .Médecin militaire de grand mérite, fiis du précédent, naquit à Stnsiwurg le 9 septembre 1821. Il fit ses études dans sa ville natale et fut reçu docteur le 19 juillet 1843 (thèse Sur lei polype» du larynx). Il se présenta la même année au concours d*adnission à l'hôpital militaire de perfeclionnemenl du Yal-de-Grftee et fut reçu Tun des premien le 29 septembre 1843. Il sortit lauréat des ^prciives qu'il dut subir à la fin de son stage et fut attaché, en qualité de sous-aide, à l'hôpital militaire d'instruction de LiUe» puis à l'infirmerie de l'hôtel des Invalides.

En 1841, il est envoyé en garnison à Fontainebleau, puis à Paris. Nommé aide-major de 1^{re} classe vers la fin de 1841, il est envoyé en Algérie, assiste à l'expédition de Kabylie en 1842, est nommé médecin-major de 1^{re} classe, puis, après diverses mutations, est attaché en 1857 définitivement aux hôpitaux et nommé chirurgien de la Légion d'honneur. Lorsque éclate la guerre d'Italie, en 1859, Lehmann est désigné pour prendre la direction du service médical de la division de cavalerie de la garde impériale; il assiste à la bataille de Solferino et est promu médecin-major de 1^{re} classe vers la fin de la guerre. Peu après, il est appelé à l'hôpital militaire de Strasbourg, qu'il quitte en 1860 pour prendre part à l'expédition de Syrie. De retour en France en 1861, il est promu au grade d'officier de la Légion d'honneur et attaché à l'hôpital militaire de Metz, puis directeur à celui de Strasbourg. En 1862, il s'embarque pour le Mexique et, à son arrivée dans ce pays, est nommé chirurgien en chef de la première ambulance du corps expéditionnaire. Peu après, il est promu au grade de médecin principal du 2^e classe et nommé médecin en chef du corps expéditionnaire. Lors de son voyage en mars 1864 la Commission scientifique, littéraire et artistique, est présidée, Lehmann prend la présidence de la section de médecine; en même temps il est nommé correspondant de la commission de Paris. Nommé médecin principal de 1^{re} classe vers la même époque, il fonde, avec ses collègues de l'armée et les médecins d'une société de médecine et un journal, la *Gazette médicale de Mexico*; Lehmann publia dans ce recueil une étude de géographie médicale intitulée : la Route de Vera-Cruz à Mexico, un mémoire Sur le typhus, un autre sur une maladie spéciale du pays le typhus analogue à la fièvre typhoïde, enfin la

The text on this page is estimated to be only 21.11% accurate

41 EICHHEIMER. Deteriplûm ffun appareil pour la fraeUtre du eol et de la diaphyie du fémur. La campagne terminée» Ehnnann revient en France et est attaché à rhôpilai militftire de Meti en qualité de médecin en chef. La guerre de 1870 le trouve encore à ce poste; après des fatigues inouïes, il est atteint de dysenterie; lorsque les Prussiens entrent dans Metz, il quille eelle ville, passe par la Belgique, s'einhanjuc à Calais pour Cherbourg cl se meta la disposition du gouvernement delà dérout nationale. Sa coulsilulion éhraulée ne rési>la pas à tant de chocs r il niouiut au Mans, le 1^{er} janvur l.STI {voi/. sur Khriaïui une nolict? par (iros.s dans la Gazelle médicale de Slr(uhourg, 1871, et ic HeciieU de mém. de méd, militaire, Z* série, t. XXVII, p. 333, 1871). ■lAHAMMt. Nom donné à la Casse (Cassis Fittula L.) par les médecins arabes et particulièrement par Sérapion. Pl. EICBEL (Johan). Né à Iladersiev, en Danemark, vers 1675, fit sesétade» médicales à léna, où il fut reçu docteur en 1689. Il revint à Copenhague, pour y pratiquer la médecine, et remplit successivement les fonctions de médecin d'Llat, de médecin du Woï, de nienibre du Conseil de santé, etc. La date de sa mort est inoomiue. On conuail de lui : IHuertatio (manfurelû depu\$ielim manarum, léna, 1089, in-i*. A. D. EICHELBER« (Lsi»). Blebeiibeiv (CHaisTora-AiBaBcar). Médecin allemand, né à Unna, dans le comté de la Marche» le 9 aoAt 1713, mort à Wesel, le 14 mars 1786. U fut reçu docteur en médecine en 1744 et obtint paiement le titre de maître en philosophie. Eichelberg fnt longtemps chargé de la direction du gymnase de Wesel. On a de lui : I. Ofl. He atnuakia ai enoptûm eompmrmUt^ rive de hàbitu «mimi ûd titten» apti tiali, adnclo ad s'ujiiiifiraiitisiiviani siniilitudinem perfectionix oculorum et visu». Wcsel, 1744, in-4'. — 11. An et cognUio uttelligenliae humanae, etc. Wesel, 1753, in-8*. — IIL Der Heitdateekf mn SoMMNiiAr, tiwl mi^leiek ein Werkmug Bêkem tu mmmm. WsseU 1768, in-12. — IT. Ih cauêiê phaettomenorum quae ob\$ervanlur in pregreêêime morhetum epidemicorum lente progredientium, etc. Kiraéfue, 1776, iiHi*. L. Bk. El^clbcr^ (JtiiiA.>N-CASpER-ALBBEcT). Fils du pn cédent, né à Wesel, le 15 octobre 1749, reçu docteur à Utrechl en 1774, d abord recteur, puis (1785) direclenr du gynmase de Wesel, monrnt dans cette nlle le 15 août 1819. Il a laissé: 1. Diee. de eau\$ii» rapidœ celerilatu actionit spirituutn emimalium in mxitculoeUltfajeelî, 1774, iu-i*. — il. Oratio qiia qutrritur an et fwmfHm

acriue uoulrorum temponnn p/tilosophiae siudium ad felicUatem eita
himanae eontiUerit aut adhuc conférât. Wesel, 1787, in-4*. L. Hx.

BiCWumB(6.-FaiiiMiiCH). Médecin militaire allemand, né le 18 août 1764 à
Bensheim (Bade), mort à Munich le 13 octobre 1854. Il prit du service en
qualité de chirurgien dans l'armée bavaroise, en 1786, et fit avec elle toute
les campagnes contre la France, l'Autriche, la Prusse et la Russie. Il se fit
recevoir dans l'intervalle docteur en médecine à Wurttemberg, en 1804. Après
1815, Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.59% accurate

/ EICHSTADT* 45 il s'occupa avec pénurie et succès de l'organisation de la ligue de santé militaire en Bavière ; en 1854, il fut nommé médecin en chef de l'armée et conserva ces fonctions jusqu'en 1847, époque à laquelle il prit sa retraite. Voici les ouvrages de lui : I. De utilitate methodi medicandi in militia principia et methodi curationibus. Virceburgi. 1804 (travail remarquable). — II. [Beschreibung und Abhandlung einer Mischim für einfache und complicirte lieureiche der Unterleibskrankheiten], etc. Mülkenben, 1804, in-8°, 11p. — III. Avènement Bueknibung «tM» vortätigtige» Ampuatiou' apparate», welchem man bequem in der Tasche bei sich führen kann. Augsburg, 1824, in-8° iig. — IV. Umfassende Darstellung der Mischim-Medicin Uwehen* . . . dermaligen Jrmever/ossuigen, etc. Bd. I. Augsburg, 1824, in-8°; Bd. II. Hohen, iSSS, in-8°. — T. Rombieux articles dans les recueils médicaux. L. fl. KlenschOR^ (r. Eoig-WoLPCA!fc). Né à Nuremberg le 3 août 1760, fit ses premières études à Altlorf, puis se rendit à Golling^nie, où il fut reçu docteur en 1788. U s'établit la même année à Lirnfarbachi, dans le comté de Bielefeld-Liraburg, afin d'y exercer la médecine, et fut nommé ordinaire de Ilesbruck. En 1798, il devint médecin et membre du Collège de médecine de Nuremberg et en fut l'un des plus ardents propagateurs de la vaccine dans la région où il résidait. U est mort le 10 mai 1830. On ne connaît de lui que sa thèse : De Morbo gMtriei phUei» nuntUtUatu. Dimritûh ûtûMguraliê, GottiDgtie« 1788^ iii-8°. A. D. Eichfaorn (HKhNnicii). Fils du précédent, né à Nuremberg en 1706, fit ses études médicales à Göttingue, où il fut reçu docteur en 1822. Il se livra bientôt à la pratique de son art et devint privat-docent de l'Université en 1850. Il s'occupa avec ardeur de la propagation de la vaccine et publia divers ouvrages sur la variole et les épidémies fébriles, ouvrages dans lesquels on trouve des expériences intéressantes pour le temps et des conclusions fort justes sur la possibilité de la variole chez les vaccinés, la nécessité des revaccinations» Traction de» vaccin sur le sang. Tous ses ouvrages peuvent être consultés encore utilement aujourd'hui. U est mort en 1833. Voici la liste des travaux qui lui sont attribués : I. Von der Zurückbeugung der nichtlektBOHffem und Schirangrren Cebarmutler (sans lion), IS J'i, iii-8°. — II. Vber das primäre Fieber und seine Bedeutung bei dem hupncken ; nebst einigen häufigen Andeutungen über die Verhütung bei den Blättern. In Uorn

Archiv für medic. Erfahr. 1826, t. 1, p. 813 à 333. — ill. (Jêber die
 Aunonderung dmrek du Haut und über dir Wege, dtrch wetch aie
 getcfiehfn ; ncbst e'nicr Einleitung. In UeckeCt Archiv für Anal, und
 Phytol.^ 1880, n' 3, p. 405 ù 486 lY. Bemerkungen über éU itaafoinie und
 fhifeiohçte der âuteem Bout de» Uetuekem. Ibid., 1817, m 1, p. 37 à 1S9.
 — V. Vehcr mediciniaclic Erfahntmj und über praktische Medicin im
 aUijemelncn, nebet den Beetimmungen elnigen onderen Uegriffe^ die für
 praktiêAe Medicin wiclUig tiHdt imèeemiâen der Bea^pUr- wttf
 Gründformen der Havtkrenkheiten. Berlin, 18S7, in-^ . — VL Neue
 Entdeektmgen über die praktitche Verhutung der Menachenblattem hei
 varcinirten, und in der empirischen Patho-physiologie der Pockrn. Nebtt
 Andeutungen über daê Weien und die Behandlung der ubrigen fi' berhaflen
 Exanthème. Leipzig, IS'iO. in-8*. — TII. Matsregeln weldke die
 Hegitrungen Deulnchlanda tur gâmtichen Verhutung dei Menschenblatrr su
 rrgreifni haben, wobei die lUuser-Sperre zn entbehrrn iat. Sebst den
 prakltichen Hegein fur die Aerxle, um die bithcr vaccinirle Bevôlkerung
 gegen die BenedtetMe^tem rnuf die ganae Lebeneaeii sti eekûtteit. Berlin.
 18S0, in-8*. — VIII. Handbuek über die lîrhandlung und Verhutung dm
 coiiitnfjinn fiebrrrhaflrn Exanthème, af\ der Blalterny dee Schariach und
 petechial Fiebert, der Masern und Rôtheln, nach den GnmdeêMen der
 emjyMcAoi Faiho^Pkyeiologie. Berlin, 1891, iii-8*. A. D. BWBStÂBV
 (Louas). De son nom latinisé Eigbstadios, vit le jour à Stettin, en
 Poméranie, en 1590 ; il appartenait à une ancienne famille noble. Digitized
 by Google

The text on this page is estimated to be only 21.70% accurate

U EICHWALD). > Après avoir étudié la médecine à Vienne (1811), il revint dans sa ville natale et y fut nommé médecin principal. Vingt ans après, il revint à Vienne avec le même titre de médecin et y obtint une chaire de matière médicale et de médecine. C'est là qu'il mourut le 8 juin 1850. On a de lui : I. De theriaca et viis humorum. Stettin, 1821, in-4*. — II. De conferione nichilominus diæternæ (Uio el exequutio medica. Stettin, 1825, in-4". — lit. De Uiebus criticis libellus. Stettin, 1830, in-4". — IV. De equatione tailatiæ medicinæ et matheseos. Osnabrück, 1817, in-8". — V. Collegium analomicum sive Quæstiones de natura corporis humani. Danzig, 1814, in-8*. — VI. De camphora an Hippocrati et alii priscis nota fuerit, «fœderum de eius ortho et tutam receptionem medici viderunt, Dantii 1850» in-4*. L. H. EICHWALD (Enuclia). Médecin et naturaliste célèbre, né à Vienne (Courlande), le 4 juillet 1795. Préparé à l'étude des sciences par son père, puis, il suivit d'abord le régime de sa ville natale, puis se rendit à Berlin où, de 1814 à 1817, il étudia la médecine et l'histoire naturelle. Après avoir visité Munich, Vienne, la Suisse, la France et l'Angleterre, il vint rejoindre le degré de (la fin de Vilna en 1811), puis, après avoir quelque temps pratiqué à Milan et à Tübingen, passa à Dorpat, en 1818, s'y fit recevoir privat-docent et enseigna la zoologie, la minéralogie et la paléontologie. Chargé en 1825 d'enseigner l'anatomie comparée et l'obstétrique à Kasau, il entreprit en 1826 un voyage scientifique à la mer Caspienne, au Caucase et en Perse. A son retour, en 1827, il fut nommé professeur titulaire de zoologie et d'anatomie comparée à Vilna, en remplacement de Bojanus. Il partit de cette ville, en 1829, pour aller visiter les provinces occidentales de la Russie jusqu'à la mer Noire. Lors de la suppression de l'université de Vilna, en 1851, il resta secrétaire des conférences de l'Académie médico-chirurgicale de la même ville, et fit des cours sur la minéralogie, la zoologie et l'anatomie comparée. En 1857, il devint secrétaire de l'Académie chirurgicale de Saint-Petersbourg et professeur à cette même école, eu même temps qu'il fut chargé d'enseigner l'histologie à l'Institut des mines et le laboratoire de chimie à l'École supérieure des ingénieurs. Vers cette époque, il entreprit de nouveaux voyages et parcourut l'Asie, la Finlande, le gouvernement de Pétersbourg et les provinces Scandinaves. En 1846, il fit une exploration géologique de l'Italie, de la Sicile et de l'Algérie. Eichwald a

été, depuis Pallas, le plus infatigable voyageur qu'ait eu la Russie. En 1851, il se démit de ses fonctions officielles, fêta, le 18 mai 1869, le cinquantenaire de son doctorat, et mourut en 1871). Kichwald était conseiller d'État et membre d'un grand nombre de sociétés savantes. On peut dire qu'il fut le paléontologiste le plus distingué de la Russie. Les principaux de ses nombreux ouvrages sont : I. Disquisitiones de selachis Arietotelia, Vilnae, 1810. — II. De regni animalis initium a quo evoluerit gradibus. [U]r[y.]l' I,ivoti., 1821. — Zoologia specialis; Vilnae, 1829. — IV. Observationes de l'hysalo et de Dytiscis. l'ctersbui'gi, 1829. — V. ^ialurkitloruche Skiw von Lituania, Voynien und Podolien. Vilna, 1830. — VI. Ptaurum trovantur in itinere Caucasio-Caucasico observatis fati'culi. Vilnae et Lipsiae. 1831-1832, in fol. — VII. Memoria iohani. Vilnae, 1835. — VIII. Mémoire sur les richesses minérales de la province occidentale de la Russie. Vilna, 1835. — IX. Aue Géographie de Kaepuerm Meers, &c. ex Kattkasus inid des sündlirfien liussliuls. l'orliii. 1838. — X. Ueber das silurische Schichten-Heyale von Eschland, Petersburg, 1840. — XI. Die Vene Russlands. Petersburg, 1840-1847, 4to. — XII. Ftfima Cmpjb-Coiimma. Petersburg, 1841. XIII. Orj^Artogtwsie. IVlersburg, 1846. — XIV. Geognosic. Petersburg, 1846. — XV. Naturhistorische bemerkungen auf einer Reise durch Tjrol, etc. Xosktu Und Stuttgart, 1851. — XVI. Die Palaeontologie von Russland. Petersburg, 1851. L. Us. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 17.02% accurate

EILSEN (Eadx minérales de). 45 EICKEX (GEnHARD-WILHELM VON). Médecin allemand, né à Tübingen (Reuss) vers 1750, Ait re^n docteur à It'na en 1789, puis se fixa à Mülhlieni • et devint en 1790 conseiller du duc des Deux-Ponts. L'époque de sa mort nous est inconnue. On a de lui : « I. />M«, inauq. de iioxh ex praeternatura puhrrtnlr oriuiitlii in phtjsica ediicatinne maximo/tei-f attendendu. It'ii;»-. 17K9, iii-.S*. — II. Crnndlinien zHr KeniUnisji der wichHgêUn Krankheiten drê Men»rhen, etc. M.innliiin. 1704, iti-H". — III. CedâehtnislâtUr : rnthalteiid \i!r/ni hfm vnti drin Ijeben und C.hurnkfrr r rdiruler Aente iind Saturforicher. Mannheii, 17U0, ui-H . — iV. lieiwrkungen uber die Urownaculus Ai tneilehre, etc. Ulfenbach. 1706, in-8*. — V. PamUeten twitehen Thiet uné Menêeh, etc. Elberl'eld, 1798, in^ . — \ I , yrtirr r.ctuudheihn-Kotfchiimus, t ti-. Solin-t n n. Fl|»t'rfeld, ISIO. in-8*. — VU. Il n publié: Acue< medicin. Archiv f. Léser aus allen Htänden. lianniiciiu, 1795-1790, in-S", 3 livr. L. EIDE\BITTB (WBn>F.n). Médecin accoucheur, professeur ordinaire d'accouchements et directeur de l'i-colo do riiisfihilion des s:i;:os feinmcs du duché d'Arenlicr'^. I^a date de sa naissance et celle de sa mort uous bouliucoouucs. On Clic (If lui : i. Die Kuntl, Uidil unU gtiicklich iu yebâren. Kin Tatchenbuch fur frammimmer. Aachen, 1817» in-8*. Une autre édition porte (e titre suivant, d'après Calliaen : AnweUuny «Km leiehUm tmd ytiick/ichm Gebdren ; ein U'itfaden bei der Geburtsgeschichte fût Srlm angere, Gtbârende, Kindbetterinnm, und vontigiich fûr Hebammen. Zweite umgrorbrttetc und mit Zusâlsen verm. Autg., ibid., 1825, in-8*. — III. Da* gebârende Weib^ oder Yênuéh <imm Lûtfadmië b*i dir Geburt* fUr Hebammen. AaciiieOt 18S3, in-8*. A. D* KII-Si;\ X ju.M iur.r.s dr). Athrnnaleit, nidfntreH rnlciquc^ ynoijcnnés, carbohiiinea fnihle.'i, siilfureuities (nihlfs. V.n l'iusse, dans la jtrincipauté de Schauniburg-Lippe, à G kilomètres de Biickeburg, (lui est une .station du chemin de fer de Cologne à Minden, près d'Amsberg, au pied des montagnes du Harriberg et du Sunielgelnrg, à 91 mètres au-dessus du niveau de la mer, dans une belle et riche Tallée, émergent du muscheikalk d sources. Nous nous contentons d'indiquer les quatre principales qui se nomment : Georgenbrunnen (source de Georges), JtdianenqueUe (source de Julien), Aiigeuhrunnen (source des jern)ti jSeuwiesenbrunnen (source de la nouvelle prairie). Leau de toutes les

sources d'Kils.en est claire, transparente et limpide, (juoicprelle laiisc
déposer une C(mche notable de boue noirfilre au fond de ses bjssius, sou
odeur est maullt stenieut sulluiciise, son goût est lu'pjilicpic el un peu amer;
d -s bulles gazeuses, les unes grosses et bruyantes, les autres fiius ut s*
('panoiissinl sans aucun bruit, la traversent constamment ou s attachent aux
parois de ses loutaines. La température de Teau de toutes ces sources est, en
général, de 15 degrés centigrades. Sa densité n'est pas connue. Dumesnil a
fait Tanalyse chimique de Teau d'Eilsen, ainsi que de la boue qu'elle laisse
déposer; il a trouvé dans JOOO grammes de Teau et de la boue les principes
suivants : aaoMDijoLusax»l WltSEKavELLa. 14»iQK i.1SSI> i.9sao
1.83iS 0.0270 0,5;»») 0, li'JO — » magnésie 0,5225 O.G84tl fl, 48») O.ilio
0,1 ItW) O.âOOO 0,1996 0,1915 0.1»» 0.2i90 o,im 0.2545 0,1855 Oilorare
d« augnMnn 0.1510 0,OMS traces. 0.0001 traces. traces. 0,0001 traces.
traces. tracas. 0,0088 0AM8 O|0O68 » • tracex. traws. Tvru Ni «anlMp mas.
. VMl 5,9810 3»7SS0 8iSS86 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.71% accurate

46 EILSËN (Eaux minérales de). cubes. cubes. liTfiroçfnp sulfuré . . . 65,3 », * 61.3 acide carbonique. . . 70,8 77,4 65,8 liyrirogéM ariioné. . 3.7 3,9 3,6 M M M M » i4»ft On voit, en comparant les totaux des analyses des sources principales d'Eilsen, combien elles se ressemblent tant par leurs principes fixes que par leurs éléments gpienx. AHâLisi anaidiK ws Mms »*iuuBi âdda hvnilqiM «. 85,18 Fibrrs T'(i<«lal.!s 24,W Matière résioeusA rélide ».... 0;74 Terre bitumiMiise. OiSi SouiMb •.* SgST fniriledeclMWi W GariiOMU da ehiai 4,99 Eua nt.4S VmU litt Total wm uktûasÊÊ 1600,09 Gw lij'IrogèM koUiiré 7,9 MoDB D'ADMiNisTnATioR jgt w>sB. I^s eaux d'Eilseu se preuDent en boisson, en bains d'eau et de boiie, en inhalations froides et chaudes cl en npplicMtion locale. L'eau de la source de Georges alinienle surtout la buvette d'Eil^en. Soit que l'eau ait un goût assez peu agréable, soit que son odeur sulfureuse pron(»ncée déplaie aux malades, presque aucun d'eux n'ingère cette eau niiii raie pure. Sa dose est en général (i<: 7) à 4 verres pris le matin à jeun, et de (juart d'heure en quart d'heure. La dMréc des bains d'eau préalablement chauffée à 52 ou à 54 degrés centigrades est dcquinse minutes à une heure ; celle des bains m&h de boue est de vingt minutes. Quelquefois il soflt d'une application partielle des boues, et alors cette application mrie d'une demi-heure à une heure. Le temps passé dans les salles d'inbiilatîoa ebaude et froide est d'une demi-heure. On administre Tean mintSrale d'Eilsen surchauffée à 34 ou à S5 d^rés centigrades quchpiefois sur le corps tout entier, quelquefois sur Tune de ses pnriies. On se contente dans ce dernier cas de l'application de l'eau à la température de la source. Effets physiologiques et thérapeutiqobs. L'action de l'eau d'Eilsen, de quelque façon qu'on l'emploie, n'est pas marquée sur les personnes qui n'éprouvent aucun accident nerveux, mais elle est inanireslemeot sédative lorsque le système nerveux est surexcité. Le système san}>uiu n'est guère influencé par l'eau d'Eilsen à rinlérieoreti restérieur; cependant cette eau en boisson, en bains et en douches» diminue plutôt les battements dn cœur et des gros taiseaux. Ce résultat est très-probablement produit |iar les principes fiies et gaieux qu'elle eontieot, mais surtout pat la présence du fer, de l'acide carbonique et de rii|drogène sulfuré. Certains buveurs de cette eau mélangée de lait se plaignent, à la suite de aoD ingestion, de maux de tête quel |uefois violents et de vertiges qui vont Jusqu'à rincrrilude de la marche vi |ersistent même ()endant la station

verticale. Ces accidents indiquent que la chute est trop considérable et que les voyageurs ne doivent boire qu'après avoir laissé l'eau exposée à l'air pendant un certain temps Digitized by Google

EILSEN (faux MiMiBALES de). 47 |KHir peimettre

l'évaporation de ses gm. L'estomac la digère en général Cmûiement, et l'iiiteslin voit augmenter souvent les liijuides qu'il secrète : aussi l'eau d'Eilsen en boisson est-elle luxative j)liil(jt que constipante comme le sont la plupart des e;uix lorrugineuses. Les sulfates de magnésie et de soude qu'elle tient en dissolution expliquent ce résultat. (Jelte eau est ?ensil)len»ent diurétique et cette action est mise à profit cli< z ceux qui ne jouissent pas de rÎDtégrilé purlaite de leurs voies urinaires. IjCS buveui*s qui ont leurs broaches «ainei n*épiwiveDt aucune action physiologique, mais ceux qui oot des laryngites, des bronchites ou des oatarrhiBs chroniques, foient leurs crachats modifiés •dans leur quantité et leur qualité. G*est certainement grdce à riijdrogène snlfuri que ces résultats sont obtenus. C'est i lui aussi qu'il faut attribuer Tamélioration ou la guérison de certaines aiïeciions de la peau ou des membranes muqueuses accessibles à la vue. Les maladies du vagin et de Tutérus, surtout celles qui coïncident avec des lésions aiguës ou chroniques de l'enveloppe cutanée» ou surviennent après leur di>p;.riUon, diminuent progressivement, et les douleurs, les malaises, les écoulements bliuics ipi'eiles produisent, cèdent aux lotions et aux injections souvent répelées. Ces cjiux conviennent aussi au traitement des ulcères atoniques, aux ophthalmies granuleuses, dont elles diminuent l'inflammation ehronique et la suppuration. Elles répriment les bourgeons charnus qui éternisent les Tieux ulcères ou les maladies anciennes de la conjonctiTe palpélirale on oculaire. Nous venons d'indiquer les eflets sédatifs on calmants sur le système nerveux des eaux d'Eilsen ; il n'y a pas de saison où elles ne montrent leur efficacité dans les troubles neuriques qui accompagnent les diverses formes de l'anémie, de la chlorose et souvent de l'hystérie. Ces alTeotions reconnaissent pour cause une composition du sang qui ne contient plus qu'imparfaitement ses éléments norm -ux, et alors l'action du principe ferrugineux dissous dans cette eau donne l'expiiation de son elTicacié curative. Mais cette explication est insuftisanle lorsque les phénomènes existant du côté de l'innervation sont primitifs, et les autres élétiieuls :>alius et gazeux de l'eau d'Eilsen agisseul seuls. Le ralentissement «les battements cardiaques et artériels que ces eaux déterminent sur l'homme en santé a conduit à leur administration utile dans certaines maladies organiques du cœur et des gros vaisaeaux. Le médecin qui dirige la cura ne doit jamais oublier que ces eaux contiennent du fer. et

agir avec une grande réserve, sans jamais s'exposer à déterminer des accidents qui pourraient être inoffensifs. Les eaux d'Eilsen, et surtout celles de la source de Georges, sont souvent administrées en boisson avec avantage dans les dyspepsies, les gastralgies, les constipations opiniâtres et les névroses internes qu'elles font souvent fluer. La fréquentation de la source de Georges et surtout le séjour (dans les salles d'inhalation, et particulièrement dans la salle d'inhalation chaude, rendent de grands services aux bronchitiques, aux catarrhiques, aux asthmatiques, aux emphysémateux qui ne crachent qu' incomplètement et qui sont soulagés de leur dyspnée habituelle ; on mesure que leur expectoration est plus abondante et plus liquide. L'eau accidentellement sulfureuse d'Eilsen jouit d'une réputation méritée dans les affections humides de la peau ; la cure interne doit être associée à la cure externe et au séjour dans les pièces dont l'air est saturé par les vapeurs et par les gaz qui sont tourmentés par l'eau divisée qui s'écoule dans leur bassin. Enfin cette eau est très utile en boisson surtout, lors de l'existence d'affections des voies urinaires dont

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 16.00% accurate

18 EISELT. Le symptôme principal c'est l'angionlntion du rnciis ou du pus contonn (j'im les urines, ipii ne tanliMit pas à devenir plus linipiiles ef d'iuic coui|iusiliun normale. Nous nt'uligeons à dessein les vertus sotivcnl vanlées de l'eau d'F.ilM'u pinpit», selon heaucou!» d'auteurs, à reindre tt rondes dL> IV-nuiies (jui, avant leur u.sigc, n'avaient jamais été mères. Ce (pie nous avons dit de reflâcité de ces eaux sulfureuses accidentelles dans oertaiois troubles vaginaux et utérins explique d'ailleurs leur vertu curatÎTe. Les boues du bassin des souroes d'Eilsen sont mêlées à Teau des bains préalablement chauCTée et s'administrent dans les raideurs articulaires et musculaires consécutives à de grands traumatismes, k l'evistence de rhumatismes articulaires et museulaires, à certaines contracture*, quelle qu'en soit la cause. Lorsqu'une paralysie d'ori-ine rhumatismale ou accidentelle est locaii^M'e, les l>oiies d Kilsen rlianflées doivent être appliqu'es topiquemeni en cata|)lasrues dont la durée sera plus ou moins prolongée. La durci' lie la cnrt' est d'im mois environ. On ex^'orit' peu l eau des .-umces (i'Kdseu. A. Hotciîkvu. BiBLiocRAPHi?:. — Accru (C.-F.). Phyx. chem. Ilenchreibung von der J^ge nitd ilen Ilcslnndtheilen der i^chwclclquellni au EiUen. In Crell'a licilrâgen zu den chem. Annal., V. S. 450>>456. — Westhimb (J -F.). Itetdireibung der Getundbrunne» u. Sekwrfelbâdêr av Filsett. Ilrinnover, t!<OS. — IlKiNrKK (J.). Kiheis Ilrihpirlm. Il.mnover, 1808. — Ginii»Bn\ (J.-Chr.). Vt'bcr die Ga\$- und ikhlainmbdder bei dm 6<rhut /fi<^ueUen zu Eitsen. Berlin. Th. 1, 1811 ; Th. II, 1819. — STROiiiiRTeii in GilberV* Annat. d. Phys., BJ. XXXVIII, S. 468. — WmUKR /M* \< it' slr ithrr dtr SchiwrfelqurUen zu Senndorf, S. i'2, SX, 91). — Iltrctiiivn. Vebenichi, S. i'iô. — Du »ù»e. Journal, Bd. XXVII, St. 4, S. 101; Bd. XXX, Si. 0, S. 115; Bd. LI, St. 0, S. 114: Bd. LUI, St. h, S. 126.— Grimabut (J.-Cbr.). Ikber die vonOglich»ten tteilMtfiêdes Geaundbrunneus zu Fif^fii. BflckeJiurp. tS'iJ. — fit- mi'mi in Hauuov. Magnz.. Il* 35, 8. SMM63, 1822. — Do Miu in Mufetantr» Joum., Bd. L, bl. ^, S. (k^-lli: Bd. LU. St. 4, S. 115-118. — ZiMst in fiufetand's luuf Ogann*» Jotmt, der prakt. Ileilk., Bd. l.XIV. St. r>. s. ."s ; ti.I. l.XVIII. St. :.. s. 1 IS ; st. 4, s. i02. — Do «Ôms. PhytikaliHh-mrdnimtche Abhaiiffl. iibcv dits s< fucefi'lhaUitjr M.-Wn^xer und dir Itîdfr zu F.ilsen, von Dr. S. Za'j:el. Mit ciller Aisicht viui Kilsen. Bî'ukfburp, 1>51. — Osanx (K.). Physikalixcfi-inedichtiachr Darstelluiui dt r hrkannlen llnlifucllen der

vorziiglicluilen lAnder Europa's. S. 772-780. Berlin, tsr,"2. — lluur II.),
 llanibuch der llalittraffi'r'inir. frft/<li<r/i'r Li'ilfadrn bei YerordmuiQ der
 Siniera l quelle n , Molketi , ik'ebdder , Kltinaltschen hururle, etc. Berlin.
 1857, S. 98-301. — Dmuim-Fâiitoii., Ls Bmt» LcroKT. Dietioimaig
 généntl de\$ eaux miné' raies et d'/iijdroluijie ini'di> air. Paris, 1800. p.
 «MMM5HX. — Uiurv Julius'. Bnumen-Arzt in Behnie-OlyiiliausL-n,
 Sy*temali»chet Lehrbuck der Balneotherapie mil Jierûck\$ichliguug der
 klimatitehen Thérapie der Lungenphthite. Berlin. 1808, S. 190-197. —
 Dkums et Laiiaitza. Elndr compara lire .\ur les stations de boues ininéralcH
 françaises et allemande». Paris» itili. — liappari de M. Le Brel à ia Soc.
 d'hydr. méd. de Pari* «ur cet ouvrage, A. II. Fi^BKF (GEonn). Né le 17
 déccndjre 1771, à Hambourg, fil ses dludes méiiaiales à Kiel, nîi il fut rem
 dDcfour en méileciie en I7').î. Il s'élaill ocruj»é de chimie industrielle et
 devint inspertenr ffénéral des salines du Danemark. Nous ne connaissons
 j»as la date de sa iioi l. On cite de lui : I. Verauch einer aystematisclien
 Somenklalur fm- die phlogiêtische uftd antiphUujistische Chemie. Halle,
 1793, in-8*. —II. Spécimen vtaujurale, \$i\$tenM anaty\$in ehemicam
 funtium mariatteam (Hdeeloium. Kiel. 17M, io-8*. A. 0. FISELT
 (.Ioiiian.n-Nfi'dmli Kl. Nous ne savons que pou de chose sur cet acconelieur
 di>lingiié. Il lit ses éln dos à l'ra,;ne ft y l'ut niédcciii et aceouclieur à la
 Maternité; on le retrouve plus tard à Policzka, jielilc ville de lloisième, dont
 il a public ia topographie médicale eloù il était médecin pensionné cl
 vacninateur. H y vifaît encore en 1872. Nous citerons de lui : 1. IUêtoria
 rupturaeuteriinxenodockiocaesareo reyio Prageiui 1899 féliciter sanatae,^c.
 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.45% accurate

EISK.NMANN. Pragœ, 1829f iu-S*. — II. Policika, K. Duhm. Leibgedingttadt, in hutoritch-mediinUehiopograpkiêeker Beù\$hung, Png, 1^, gr. iii-8*, pl. liihogr. — III. IUe HeHquellen de» TsAoivr Kreiêet beêckrieben. TlbQr« 1839» in-S". — IV. Elenchus mcili> nmentorom coiii" jyvsiiloruni, xprrlfîrorum nti/iir arranorum, etc. Tabor u. Neuhniis, 1840, in 8'. — Y. Der Johaninsbader i>ijrudci, rucksichtlich seincr Heilwirkungen auf dm men\$chlichen Organiimui, tmd dwen Omgêbtu^en, Prag, 1840, in-t6, 2. Aufl., Prag, 1858, gr. m-8*. — VI. Norabrem arlices et comptes rendus dans le Prager VierUljakruekr. f. prakU Mediein. L. lis. BISBN (Les). Elfien (Carl-Gubutoph). Médecin allemand, né h .Nuremberg', le 26 mai 1650 (d'après la Biogr. médicale)^ en 1018 d'après Jôcher, fit ses études à léna, ik Strasbourg et à Hâle, et lut reçu docteur à celle dernière Universilé eu 107Ô. En I07 i, il devint uicinhre du Colh'ge médical de sa ville natale, puis eu 1680 fut nommé médecin pensionné à Culmbach. U mourut de phthisie pulmonaire le 5 février 1690, laissant eiilrc autres : 1. Dits, de comate tomnolento. Ba»iieae, 1673tin-4r.— II. TulUsiinum piorutn refugium in emblmntUe guodam wmkw imiâm H geimmUdi ejipoatluin, etc. 3ieriiiiibergî, 1675, iii-4i*. L. He, EUen Ton Schwarzenhery (Joha!(K-Georg). Quoique cet auteur SOit qualifié de médecin dans diverses biographies, nous douions qu'il eut acquis ses grades en médecine. Xé à Rolsingen. en Franconic, le 19 janvier 1717, il étudia la lliéologie à Icna, (ut précepteur eu Livonieeu 1 741 , puis devint pasleur dans plusieurs petites localités de cette province. Ses émoluments ne lui suffisant pas pour vivre, il exploita sous le nom de Hnctura dulcU un arcane de sa omipotilion. D cultiva en même temps Téconomie politique et ^it «ur le point de faire accepter tes idées philanthropiques au czar Pierre III, qui le fit ▼enir à Pëlersboaig, lorsque ce prince mourut.'II réussit cependant i faire abolir l'esclavage en Uvonie en 1767, et deux ans après introduisit dans cette contrée Tinoculation variolique. Il fut ensuite char^ de surveiller cette (^tération à l'hospice des Orphelins de Pélersbourg. En 1771, Eisen von Schwarzenliorg inventa l'art de faire des conser^es sèches ■des plantes potagères, puis perfectionna l'art d'établir des herbiers; il réussit moins dans ses lenlalives de guérison de la syphilis par les baies de genièvre. En 1775, il renonça à sa place de prédiciitenr, mais dès l'année suivante en ■accepta une aulre à Terespoi, en Lithuanie, où il termina sa carrière le 15 février

1779. On lui attribue entre autres les ouvrages suivants : I. Die Kunti aile Kùc/tenkräuter uiid Wuneln «u trochien und in Kartuu au poche», <Hier-Paleii, iii-4». ^ 11. IMs Bt&Uerimpfungstaaud erUkhtert und den MmUm ûherfragmt. Riga, 1774, s Relie in-S*. — IU. Der PkUtmtknpt 1777 IT. Ouvrages de lliéologie. L. He. EIS£.\MAMIV (Us). Eieenmann (GEORo-HiniaCH). Professeur d'anatomie et de médecine ï l'Université de Strasbourg, naquit dans cette ville le 18 novembre 1695 ; il y commença ses études médicales, puis il alla visiter les Universités de France, de Hollande et d'Allemagne, et y j)uiser de nouvelles eoimaissances. De retour à Strasbourg en 1710, il reçut le Itounet de docteur. Le 6 mars 177).\"», il fut nommé à la chaire de physique et de raathémaliques, et le 6 octobre de l'année Ma. ne. mUU 4 Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 25.36% accurate

5f ETSENMAIf. suivante à celle d'aiaatomic et <ic cliirnrij:[ie, «ju'il occupa pciulanl vingt ans avec beaucoup lio succès. En ITMî, il se démit de celle place et jmssa à celle de professeur de paUiologie, dont il remplit les fonclious jusqu'à sa uiorl, arrivée le 16 lepterobre 4768. Eisemnam était chanoine de l'église Saîiit*TliOiiias> (Denim.)- H a publié : I. Thèses medico anatomica. Argenlorati, 1741, in-i". — \\. Quae\$ lianes mediar varii argumenti. Ai gmlorati, lo-4». — 111. De glandula ihi/reoidea. Argenlorati, 174Î, iii 4". — IV. Tabulae anatomicnr quatttnr, ulert diiplirt's ohsrrvationcm rariorem ti«fettte». ex décréta facultatu nigdicinae aigenlaralensis in lucem édita:. Ibid. Argentoralî, 1752. in-foL L. Ha. Elsenmnnn(GoTTnuBB). Médecindistin|;;u(' ,Déà WurUbourg1c20raai 1795, était le lîU d'un pauvre cordonnier. En 1810, il commença l'étude du droit», puis de 1815 à 1815 prit pni t à la guerre de la délivrance et obtint une distinction militaire, ^vH (pioi il se livra avec ardeur à la médecine de 1816 à 1821, prit le. di|dônie de docteur en ISIÎ) et à partir de 182:2 exerça la médecine dans sa ville natale. Klève et ami de Sclioulein, il lut l un des adhérents les plus zélés de Vecole dite naluraiute^iim révolutionna la médecine allemande en se substituant à Téoele si stérile dans ses résultats dérivés de la philosophie naturelle ; il suivit son maître jusque dans ses défaats et comme lui tomba dans la systématisation à outrance. Quoi qu'il en soit, ses productions scientifiques» que nous énumérons ci-dessous, portent le cachet d'un esprit sérieux et trèsjudicieux et présentent une importance pratique réelle. D'un esprit extrêmement libéral, Eisenmann fut l'un des plus fervents partisans des revendications du peu|de allemand, opprimé par ses rois et ses nombreux principicules; il contribua eu 1818 à la formation de la BurschenschalX de Wurlzbonrg et se livra à des déclamations politiques enthousiastes; en 18!25, le séjour de Muïiieh lui fut assigné par le gouvernement bavarois, puis en 1824 il fut relégué à Carisstadt près de Wurlzbourg; enfin, il obtint ijuclque temps après, eu 1825, l'autorisation d'exercer la médecine à Wurtzbourg ; mais le 21 septembre 185S il fut arrêté pour délit de presse, comme rédacteur d'un journal populaire, le Anfiieftes ViUsMUaU, et condamné à la prison à perpétuité. Enfermé dans la forteresse d*Obcrfaaus, près de Passau, puis soumis en 1841 à une captivité plus douce dans la forteresse de Rosenberg, il ne sortit de prisoo qn'en 1847. L'année suivante lui apporta des

dédommagements; il fut nommé par plusieurs collèges électoraux membre du parlement réuni à Francfort et l.^e se montra, comme toujours, le défenseur de toutes les libertés. La ville de Nuremberg lui octroya le droit de bourgeoisie, Eisenmann se retira enfin à Wurtzbourg, vivant en paix du fruit de ses travaux scientifiques, et y mourut le 20 mars 1847, à l'âge de soixante-douze ans. Nous ne citerons de lui que les ouvrages relatifs à la médecine : I. *Über Tripper in allen seinen Formen und in allen seinen Folgen*. Kriangen, 3 Tol. in-8". — II. *Prospekt zu neuen Versuchen über die Krankheitsfamilität*. Kriangen, 10-8*. — III* *Kindheit/ieber. Ein naturhistorischer Versuch*. Erlangen, 1834. gr. in-8*. — IV. *Zur Naturgeschichte der Entzündungen*. Berlin, 1834, in-41*. — V. *Über Krankheitfamilie Pyra (Schleimhaut-Eseantheme) hervorgerufen. Elementar-lehre*, 1831, in 8". — VI. *Die vegetativen Krankheiten und die tincturnde Methode*, Erlangen, 1835, gr. in-8*. — VII. *Die Krankheitsfamilie Tgpkm*. Erlangen, 1833. — VIII. *Bk Krankheitsfamilie Cholera*. Erlangen, 1833. — IX. *Die Prüfung der Leberpalpe*. In *Verständlicher Sprache vorgebracht*. Erlangen, 1836, in-8'. — X. *Die Wundfieber und die Kindbettfieber*. Erlangen, 1837, pet. in-8*. — II. *Die Heilquellen des Kiebingers* Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.55% accurate

KISFELI). Saalthales. Phiixinch, chemiach uwt thernpentinrh In-schriehen. Erlangcii, 181⁷. pr. in-i2. — XII. Ueber VerdunnHng und Verduanen... Bauiberg, 1838, gr. in-8». — XIII. DU KranhheiU/amt/te Typoêù (WtektelàtaitkMteH) bfttehriêben, Sarieh, 1830, in[^]. — liv. DU KranktilitsfdiniUe Uheuma, hexrhricben. Friaiiçen, 1841-1842. Z vol. in-8'. XV. DU Him-Eriveichung. Leipzig, 1842, gr. in-8'. — XVI. Das FrUdrichahatler BUterwauer. deêwn Bntamltkeile, Wirkung und G[^]raueh. Eriangen, 1848, in-8»; 6. Aufl. Coburg! 18(57, in[^]». — XVII. L'eau amère de FrUdrichshall. Wurtzbourg, 185[^], in 8". — XVIII. Die PaUiologU und TherapU der Hheumalo\$en in génère. WQpzbur[^]r. 1860. [^]r. in S* — XIX. JW» Beipegungs-Ataxiê. tiück fremden und eigenen Beobachtungen. Wicn, 18ti5, gp. m-8% pl. — XX. Eisenniann a rédigé les Canêlait's Jahre%berUhU d'abord avec Canslatt, el à partir de 18.Ti avec Virchow, Schorer, etc. Oji lui doit encore la traduction d'un grand nombre d'ouvrages de médecine anglais ou français el de nombreux articles dans les jonruui de médediie, ainsi q«e dîtters ouvragée et articles poUtiques. L. Hr. BUENMENCER (Sami el). De son nom latinisê SOeroeratet[^] nédeen allemand, ne à Hrcitcti (Souabe), le 28 septembre i534, mort à Bnmlllei, le 28 février 1585. 11 lit ses études à Wittemlierg, où il Tut reçu maître ès arl.sen 1553. Il alla ensuite à Tubingue, y professa les matliL-maliques, en 1757, et remplit les fuiicllons de doyen jusqu'en 1505. Reçu docteur en mëdocine le 7»1 Oiilobre 150 4, il fut médecin du margrave de Bade, de l'électeur de Cologne et de l evêque de Strasbourg. Ou a de lui un ouvrage De Methodo Medicuruni H JÊBUkematicorttm, dans lequel il se montre partisan de i astrologie appliquée à Tart de guérir {Biogr, Didot). L. Us. ■UBMMnHB (jiâm-GèiMii»). Médeoin et mathématicien, nèà Strasbourg, le i5 septembre 1656, était le fils d'un potier d*élaïn. Il se livra d*abord en particulier aux matliématiques, fui reçu maître en philosophie en 1676, et soutint sa thèse de docteur en médecine en i 68 1 , puis il se rendit à Paris, où il se liu d'amitié avec plusieurs savants, entre autres avec Toumefort et Duverney. De Taris il p.issa en Italie, puis en .Allemagne, et revint à Strasbourg en 1684, époque où les honneurs du doctorat lui furent conférés. Une cinile très-"rave qu'il fit deux ans après le priva de l'usa^{^^}e de ses jambes et le mit ainsi dans l'impossibilité de se livrer à la pratique. Toutes ses facultés se concentrèreni alors sur les: mathématiques q«*il aimait

passionnément et qu'il cultiva avec ardeur pour mériter Teslime et Tamilié de Lahire, de Roland et de Casani, et fut élu membre de l'Académie des sciences de Paris (1699). Il mourut le 4 septembre 1712. Sauf sa thèse *De serofinitate* (Argenteorati. 468J, in-4) et quelques articles de médecine insérés dans les recueils périodiques, tous ses ouvrages sont relatifs aux mathématiques. L. Ha. EISFELD (Joh. N. S. Fhiki) Rich-Agust). Né à Heidrunen, Prusse, le 30 novembre 1717. Il avait étudié d'abord la théologie et aurait choisi volontiers l'état ecclésiastique, mais il se livra à la polémique et il publia divers mémoires entachés, paraît-il, d'hérésie, ce qui lui attira quelques remontrances. Il revint bientôt à ses premières études, et se rendit à Wittemberg pour y suivre des cours de médecine. De là, nous le retrouvons à Leipzig, où il défendit sa thèse inaugurale en 1801. Il resta dans cette ville et devint professeur extraordinaire en 1803, fonction qu'il conserva durant vingt ans, jusqu'à sa mort, le 50 novembre 1825. On cite de lui : 1. *Specimen physetico-mathematicum* quaedam ad huiusmodi tractatuum, Leipzig, IMO, in-4*. — B¹ln§

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.41% accurate

» KE. iur GudiiichU îles (lallenstein*. lu Beytrâgen *ur Getchichle der Ztrgliederungtkunêt , iUsenflaminet RosenmQUer, Uipclg, 1800, in-0». — III. IKM«rl«fjo ÎMMfMiti/M de cmn^iem tjfphi aculi f ijisidf firxlivd tempore anni 1779 grastantis'pertinentia . I.oipzig^, 1801, •~ IV. Veber Lrnêt i'ialtier g Leben. la. ZeUung fûr die elegaiUe Well, 1819. A. D. EISSBM (ÉDODAîD-FiiiBiiuc). Médecin français disUnguê, né à Strasbourg le 17 septembre 1805, mort dans cette ville ea 1876. Il fit set étades à It Faculté de médecine de Stnebourg et y fat reçu doctenr en i8S8, après avoir rempli brillamment les fondions d'interne de ThApital civil. Il alla ensuite se perfectionner à Paris et étudia la chirurgie opératoire sous Dupuytren, Boyer, Lisfranc, visita les universités allemandes, enfin, en 1830, vint se fixer dans sa ville natale. Kn 1852 et 1854, il fut charj^é des lazarets de cholénr|ues, qui hcurcn^cment ne reçurent guère de malades, et en 185S fut nomnn' nii'd<'rin caïilonal, puis membre du Conseil d'hygiène et de salubrité du Has-ltluii qu'il présida en 1851. En 1811, il devint rédacteur en chef de la (îazelte médicale de Slrashoury, excellent recueil qui ne tarda pas à être lu dans le monde entier; il ne renonça à ces fonctions qu'en 1870. En 1854, le gouvernement lui décerna une médaille d*or pour sa belle conduite durant Tépîdémie de choléra. Fendant le bombardement de Strasbourg, on admira son rtle» son déimmient et son courage à toute épreuve ; médecin-migor des pompier, il ne cessa de leur prodiguer ses soins pendant ces joun nêtaſteo. Eitsesa se dévoua encore à son pofs dans d'autres circonstances. GrlN» à la grande popularité dont il jouissait parmi les classes indigentes, il fut nommé en 18-48 membre de la Commission déparlometilalc qui remplaça le préfet démissionnaire et charge)>eu après des l'onctions de préiét du Eas-iUiin jusqu'à décision du gouvernement provisoire. Eisscn a publié un nombre très-considérable d'articles, de feuiiletniis, d'ariaIjms critiques, etc., dans la Gcuelte médicale de Ulrasbourg; nous nous borneront à mentiemiof : un Prejet dorganiuUim MMUttim du royaume (1 845) , un travail critique Sur la tjfphHiêoiitm (1853), une. Monogi-aphie mtr StmlUAai, près MoUiêkn (1857), un article crt.tif|M iSur les réieçàom sont» périouées et tévidement (1860), Let vaccinomètre* (1864), Leiéiitiom H (et traductions de la collection hippocratique (1864), Sur la trichinose (1866), La doctrine réaliite et la doctrine fantaisiste du choléra indien (1867). Dans ce dernier travail, il

combat à outrance et avec les meilleurs arguments la doctrine anticonlagionniste. C'était l'un de ses sujets de prédilection et il l'avait déjà étudié dans sa thèse inaugurale : La contagion considérée sous quelquesuns de ses rapports (Strasbourg, 1828, in-8) ; voy., sur Eisseu, une notice par Kieo dans Gai. med. de Strasbourg^ 1870, p. 90. L. Un. ÉJACVLATIM. Cet acte pbysiologique a été déorit an mot FtaïaATioii» comme faisant partie du mdoanisme de la pragesnon du sperme. On dem consullor également l'article Coir. D. mt (JoHASÎs). Né à Upsal le t?5 niai, 1776, fit ses études médicales dans cette ville et fut reçu candidat en médecine en 1802 et licencié en 1803. Il passa quelque temps à l'hôpilal des S('raj>hins et lut nommé méd^in de province à NVesteraas, le 8 mai 1804. Le 2i du même mois, il soutint sa thèse de docteur à Upsal. Après avoir occupé divers emplois administratifs, il est mort lo 17 juin 1831. Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 22.55% accurate

EKL. 55 Noos eiteroDs de lui : 1. Dùêcrlaiio inauguraiit de Anlhoiyta. L'psal, 1803, iii-4". — II. Uppgifl af Mmu* oeh Riddtr Wigerît Kurmethod emot. rddtotton. In SoeHêka Lakâre SâUtkapet AnherSIUUe, 1814, p. 24. — III. Anmnrkn. om oi informna till xjuklif.frn ihinnd allmogcit i GegOi/Uand, 1816, p. 33 à 38. — IV. EmbeUl^crâtteUe fdr aar \m, 1811 och 1812. In Sven»ka Uk, SalUk. BmutHngar, 1814» t. U, p. 45 à 30. A. D. EK1CLIXM» (Danisl). Il^decn tuédois, uë à Dalsland, dans la paroisse de Rennslanda, le 11 mars 1795, fit ses premièrss études à Garistad, puis en 181S se rendit i U\sa) où)I prit successÎTement tous ses grades jusqu'à ceux do docteur en m<^ccine et de maître en chirurgie, qu'il obtint tous deux en 1817; en 1810, il avait servi à l'Iupilal des Séraphins et à la nialornité do Slockliohn. Il prit eiisuile du service dans l'armée et parcourut divers grades, enfin fut nommé en 1825 professeur adjoint ii l'institut Carolin et la même année médecin en cliief de l'hôpital de la garnison à Stockholm, lonclions qu'il conserva jusqu'en 1827. Il devint en 1850 assesseur au collège médical de Stockholm et intendant da comptoir de médecine militaire qui en dépend. Enfin il fut éle?é en 1841 au rang de conseiller médical. Ekelund mourut à un Ij^ très* avancé en 1879. Nons citerons de lui : I. Dis*, inaug. de /«more eyttico (pries. J. Aakerman], Upsaliic, 1817. — II. Fârtekmng ôfper Svenska Läkare SâlUkapei. Stockbolni, i930* in-tl*. — III. Hentedia Guineensia. C.oHrrI. ^S. rp?riliae, 18!5. — IV. Theser angaaende amputnt'nm nf tnriiniêkokroppens tturre leinmar. Stuckhuhu, 1833, in-S*. — V. NouibreuK articles dans bvenêk Lâk. SUUkmpet ÂmrberSIielÊe, Swiuk UUL SâU»k. Bemdi.^ TiéÊêkr. f9r Uk. och Pharnu, Hi/9ieat de. L. H». EKEKOT (Joh.vî^-Fredfrik). Médecin suédois, né à Mônsteraas, le T) octohre 1787, fit ses humanités au gymnase de Calmar, jtuis en 1807 jtassa à Lund, où il lut reçu docteur en 1813 et maître en cliiringic en 1817. En 1815, il fit un vova|ze à Copenhague, où il s*occ\ipa spécialement d'accoucliements, puis servit dans l'armée et en 1816-1817 fut attaché au la/aret des Séraphins à Stockholm; le 15 mais 1817, il derint médecin au laaret et à l*bô|^Utl de la proTinoe de Calmar, puis en 1830 médecin de la province. H se démit en 18S7 de ses tbnctiona de médecin I l'hôpital et mourut à Calmar en juin 18S8. On a de lui : I. Diss. inaug. de haemorrhagii» parturîentium, P. I [praes. Li^evaldij, Luiidai", 1813, in 4". — II. Bioifrafi ôfvnr framl. Prorinc. Médiats i Ca/tnare l.ân,

JhOLZach. Colliander, In Hv. Låk. Sálltk. Anrsherâlfrlne, IS'20. p. 80. —
III. R<qtport <MH VOteriska sjukan. In Sv, Låk. HålUk. Èlaïuiimyar, lid.
VU. p. 144. 1820. L. Us. BKL (Anoa). Médecin allemand, né à Freising en
1781, fit ses études à Landshut et y fut reçu docteur en 1800 ; après
quelques voyages» il se fixa à Plàrrkirehen avec le titre de médecin officiel.
En 1834, il fut nommé directeur de la clinique chirurgicale et
ophthalmialrique de Landshut et professeur ordinaire à l'université de cette
ville» puis lors de la translation de l'Université à Munich resta professeur de
chirurgie à l'École chirurgicale de Landslmt. Il mourut le 13 septembre
18ôU. £kl s'est iàit connaître par les publications suivantes : L AertdU 9ktr
éU ErfêMêtt in tbm ekkwgitek m Ontikim der EgL Limlim^ -JKm»Digitized
by Google

The text on this page is estimated to be only 23.48% accurate

^4 EKSiaÛM (Les dbdx). milianê-Vniversilât m Lniulshut, vont 25 April 1825 hi* dahin 18S6. Landthut, 18S6, gr. in-4*. — II. Avec Schulles : Ratio mēdendi in êchoU cliuiea Landûkutkana. bulxhMhii, 1820, in-4*. L, Hx. ■KMAN (Les DBinc). EkmaB (Oi-OF-JAron) . M(^decin sut^-dois, né à Stocliliolm, le 12 mars 170 i, fil SCS éludes à I psal et y obtint en 1788 le diplôme de docteur, on 178(» celui de maître en chirurgie. En 1784-1885, il servit au lazaret dos Séraphins et prit une partie de ses grades ù Stoi kholm. Il prit du service dans l'armée et parcourut les divers grades jusqu'à celui de médecin en chef de la flotte suédoise. Il fut nommé en 1798 profeneur d*aiiatoiiiiie de TAcadémie des beaux-arU de Stockholm, et en 1799 membre de cette stvante compagnie; pli» tard» il derint médecin de rinstitat des tTeagles et des soud^-maets. Il vivait encore à Slocfcludm vers 1840. On a de lui : I. HÎM. êê triât (prMS. C-P. Tboiiberfi), VptalUie, I78S, {ii4H. ^ II. Dit», imaug. mtd, deicriptionem et cotus aîiquol otteontalorirr sIsIcds 'prari^. J. O. Arrel). Up^liae. 1788, in-4*. — III. L'tdrag ur Adam» afhaddiing om SiOùen eller Sivens i Skotlland, och aatpUjer êammmtdragtt af lurûtUiêermm om vm»arMa «jhMpumn. SloekholRi, i813. — IV. Divers articles dans Lâk* cch Naharf,, Sv. Lâk» SâlUk. BmdL, S». Sâk. SâlUk, AwtbêriUteUtt etc. L. Hn. Bkaamn (OrTO-CuBiSTiAN}. Autre médecin suédois, né ù Malmu, le 24 décembre 1791, fit ses études à Lund depuis 1810, y prit le grade de docteur en médecine en 1819, celui de maître en chirurgie en 18S0. En 181 4, il servit dans Tarmée, en 1816 an laiaret des Séraphins, visita en 1817 Copenhague et suivit l*hdpital Frédéric, revint en 1820 à Stockholm pour terminer son temps desorviccau lazaret des Séraphins, ci après avoir occupé divm postes médicaux dans plusieurs districts de la Suède vint en 1827 à Calmar, où il devint médecin de la province et du château. C'est tout ce que nous savons de sa carrière. Ekmun t'iait membre d'un grand nombre de sociétés savantes. l*ious connaissons de lui : I. Dits, iimug. gi'gl.rnsum niar/r.cfixwi niu'iiiafU. l.unds', 1818, in 8\ I.c nn'mc ouvrage en suédois. Lund, 1810, in-^', en français dans la bibi. du magnélûme animal^ t. VU, p. 189, 1819. — n. Beêhrhning om EvêdaU keUobruim i Kronoberg'ê Lân, jemtt en hort afkandling om brunt-och hadkurer. Wexiô, 1826, in-8'. — III. Une trad. W. Stevens. Chotera-itjtikflomens hehnn<lliny. Calmar, 1834, in 8°. — IV. Hivorsos piiblirations non médicales et beaucoup durticles de médecine

dans Sv. Lak. SàïUk, Aar\$ber., 6v. Làk. Sâllêk. BmndL, etc. L. Ua. #
BKSTBta (Us DIOX). EkaCrAm (Carl-Johan ak) ou Ek<«tr«tin«r. Médecin
distingué, né le 5 octobre 1795, dans le Dais Land. Il lit ses humanités à
Carlstad, s'engagea en 1808 dans la médecine militaire, étudia à Lund en
1810, à Stockiölm en 1818, prit part en 1815 à la campagne d'Allemagne,
des Pays-Bas et de Norvège, puis en 1814 devint médecin à l'hôpital de ht
garnison à Stockholm et en 1816 professeur adjoint de médecine à l'Institut
médico-chirurgical. Il prit le grade de maître en chirurgie à Stockiölm en
1815, celui de docteur en médecine à Upsal en 1817, fut nommé médecin
de la cour en 1818, accompagna en 1819 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.59% accurate

ÊLiñAGKÀCÊñS. le prince hârîttr an camp, et la même année visita Copenhague, Kiel, Berlin, Vienne, StnsIK)urg, Paris et Londres, et dans ces deux dernières capitales suivit quelque lonps les leçons de Dupujtren et de Larrey et celles d'Astley Cooper. A son retour en 1821, il accompagna le prince lu'riticr à Schonen, puis fut nommé médecin durci, cliinir}j;ieiï en clieriuu hizaret «le rorcire dts Séraphins, secrétaire de k Société médicale suédoise, et conserva ce dernier emploi jusqu'en 1 829. En 1820, Lkslrùm devint codirecteur de l'hôpital de la ville de Stockiioini et en 1827 membre du comité de la santé publique de cette capitale. La même année, il fut nommé profesienr de médecine et de cbirorgie théoriques à rinstitut Garolin médicthcbirurgical, puis membre adjoint du collège sanitaire et diieeteur général des hdpitaux en 1837, enfin en 1849 chef de Torganisation sanitaire du royaume de Suède. Dans rinterralle, en 1850, il fit un voyage scientifique à Londres, à Paris et en Allemagne, et en IH'il prit part aux travaux du comité du choléra. Il fut élevé à la nohlesse en 185(1, décoré de l'ordre de Vasa en IK2(), de l'ordre do l'Ktoile du Nor I en 1852. Knfm, Ekstrôm était membre d'un grand nombre de sociétés savantes, il mourut en 18fi0. Outre un nombre considérable d'articles dans le } fedicimk Tidnnuj (jui parut sous sa direction pendant deux ans, en 1818 et 1819, dans le Svmak Lâkare Sâlhkapei Uandlingar^ le Svemk Lâk/ire Sâlltkapet AartberàUeUe^ journal qu'il rédigea de 1838 à 1829, dans le Tiêukr. f, Lâkare ouk Pharmaceuter, etc., etc., il a publié ; I. Obiervatione» circa Ulholomiam. Spec. inaug. (pracs. Aakerinanj. Uf^aliae, 1815, iiHI*. — II. AnmiUeH om «n mMlieimk Tidning. Stoeckholm, 1818, in4*. — III. Kirw^J^ i Lâiutelxcr antekunde vi'tl Koiit/l. Laiarrtrt i Stockholm, \. Aaret. Storkholm, 1825, inS", pl. — IV. Happort tUl K. Swtdhelê-KoUegium d. 31 Mai 1834, angaaendt dt tUaf honom ioattrdede, af hmtdar bitna perêotur on% derat behandling. SlédrlralM, 1834, tn-4*. — ?. BMukmdg om ^ukaatardeM fMâttmmdt i kuftuditadtn, Stockholm, 1828, in 4% etc. L. Un. ■iMtati (loMAR-IssABii Âf) OU BluHiina. Attire médecin suédois, né à St.>Pehr, dans rOstgothland, le 3 décembre 1775, commença ses études à Upsal en 1791, fut reçu maître en chirurgie en 1893, docteur en médecine à Upeal en 1804, et cette même année médecin de la ville de Christinehanmi. Il était membre du Collée sanitaire depuis. 1805, et devint le médecin de la princesse .Sophie-AI berline et du régiment de la garde royale suédoise. En

1815 et 18 H, il remplit les fonctions de médecin en chef de la garnison de Stockholm et de médecin de la clinique de la Caroline médico-chirurgicale; en 1824. il devint médecin en chef de l'hôpital des Séraphins et en 1827 obtint des Rois suédois la noblesse. Il était chevalier de l'ordre de l'Étoile du Nord depuis 1825. L'homme mourut d'une affection organique de cœur le 2 août 1851. Nous ne connaissons de lui que sa dissertation inaugurale, fort intéressante du reste : *Sciagraphia descriptio venarum corpori» humain et quidem venae cavae tuperioriê (praes. Humy). Upsaliae, 1808, in4*. L. Hk.*

BUL-CAXI. Nom indien donné à *VEuphorbia nerUfoUa* L. Pl.

ÉLIE. *ic^ACÉES* (*Elæagnaeceæ*). Famille de plantes établie en 1763 par Adanson (*UitL det pL*, il, 77), sous le nom de *Eiœaffni*, elle renferme

56 ELÆAGNUS. <l'liiii les genres Chalef (Elœaffniisi),
 Shepherdia^ Hippophae, et (?) .-Extoxicon, Ce sont toutes plantes
 ligneuses, chaig't'es de poils «Vaillenx, peltés ou étoilés, souvent argentés ou
 brunâtres. Leurs leuiiles sont sans sli [iules ot leurs bourgeons nus. Leurs
 fleurs, de pi^tite taille, ont 1, 2 verlicilles d t'tauuines. \iv\ seul carpelle et
 des ovules anatropes. Le plus souvent leur réceptacle est concave et persiste
 ordinairement autour du fruit auquel il forme fréquemment une induvie
 chamue, drupacée. Les fleurs sont hermaphrodites ou uniseméet. Le»
 graines sont ordinairement presque dépourraes d'albumen. Ce sont soofent
 de» plantes ornementales (Chalefs). Les Âexloxim et les Bippophae
 passent pour vénéneai (voy. BUL des pl. y IL 487) . Les Elœagnui {voy, ce
 mot) sont le type de cette iainille à laquelle ils ont donné leur nom. H. Bu*
 FI..F\G\I'S (T.). Nom latin des Cbalefs, type de la famille des Élacaguacées,
 dont les lleurs sont régulières et hermaplirodites ou rarement polygames.
 Leur réceptacle a la forme d'un cornet a'eux, dont la concavité loge l'ovaire
 et esl ^blée d*nn disque glanduleux, épaissi sur les bords. ĨA s*insère on
 périanthe simple, considéré comme un calice gamosépale, tubnleux on
 campanulé, partagé sur sesbords en un petit nombre de dents on de lobes
 vilvaires. U y en a le plus sonnnnt quatre, et phis rarement de dnq à huit.
 L*androcée est composé d*ua pareil nombre d*ctamins, alternes avec les
 divisions du pâriantbe, insérées un peu plus bas qu'elles, et formées chacune
 d'un filet court et d'une anthère biloculaire, introrse, déhiscente par deux
 fentes longitudinales. Le gynécée est libre, avec un ovaire uniloculaire,
 atténue supérieurement en un style grêle qui traverse l'ouverture étroite de
 la poche réccptaculaire, et (jui est parcouru par un sillon longitudinal du
 côté du placenta. Vers le sounnet du style, les bords de ce sillon
 s'épaississent, se reuvei"sent en dehors, et forment deux lèvres épaisses et
 allongées, chargées de papilles stigraatiques. Au fond de la loge ovarienne
 se trouve un plaôenta presque central, sur lequel s'insère un ovule à peu près
 dressé, anatrope, avec le micropyle ramené en bas du côté du placenta et
 souvent garni d*nne sorte d'obturateur que lui forme sa base ^atssie. Après
 la floraison, le réceptacle s'accroU et forme autour du fruit une induvie
 complète que surmontent pendant longtemps les restes du périanthe et de
 landrocée. Les parois de cette induvie se comportent c<>»nme une véritable
 drupe. Se9 couches profondes deviennent ligneuses et dures, simulant une
 sorte de noyau. En dehors de celui-ci, les tissus dcvieunent charnus comme

un saicocarpe, et sont ri couverts eu dehors par l'épidenue UHMubraucux et chargé de jtoils pelles. Quant au véritable Iruit, logé dans celte poche épaisse, c'est un achaine à péricarpe membraneux, surmonté dit reste du style. 11 renferme une seule graine, qui, sous ses téguments très^minces, contient un gros embryon charnu, dépourvu (on à peu près) d'albumen, et dont la radicule est infère. Les Eïœagnm sont des arbres ou des arbustes de l'Asie moyenne, de l'Europe méridionale et de l'Amérique du Nord. Tous leurs organes sont chargés de poils peltés, écailleux ou étoilés. Leurs feuilles sont alternes, sans stipules, simples, entières. Lenrs fleurs sont axillaires, solitaires, géminées, groupées en petites cymes triflores, on disjmsées en courtes grappes feui liées. On en admet une vingtaine d'espèces. La phn>art sont assez riches en matières astringentes; elles se rencontrent dans récorce, les bourf;eous et les feuilles. Elles sont surtout connues dans VE. angtuUolliu ou Chalel-Ulivier de Bohême. Dans bien des espèces, l'induvie Digitiztxi by Google

The text on this page is estimated to be only 27.25% accurate

ELiBIS. 87 du fruit donne une coque pulpeuse, sucrée et acidulée, qui se mange, notamment dans les B. malabarica L (variété (?) de VS. hortensis), ferruginea A. Rigr., argentea Poir., macrophylla TBin». « jnmgen Tarm., ioUeifolia Lom». , cmfma Roxb., arhorum Hoxb. {Sheashong au Népal). Les indurcies de !*£. hortensis ifj^ sont rafraîchissantes, antifebriles et tres-analogues, dit-on» pour le goiM, aux jujubes. Ces fruits portent en Perse le nom de Zuegd, comme ceux de VE. orientalis. Dans nos jardins, nti a remarqué dei)iii longlenijs (luc l'oil iir des fleurs de VE. angustifolia rapjielle beaucoup celle des j)oiitih's ; son iiteisilé peut même la rendre incultivable. Ces Heurs, de même que celles de plusieurs autres espèces, sécrètent un nectar abondant qu'on a quelquefois recueilli pour traiter les fièvres malignes. H. Bn. BiauosRApHis. — TouBREroBT. InSt. Rei herb., &.% t. 480. — L., G«n., n. 150. — Ajuat. Fom. ^ f»!., II, 80. — Jtrts. Gen. pUmt 75. — Gmmni. r. Fruct., III, S08, t. 216. — LAm. DUi., I. 689; Suppl., I, i80; Ultutr., t. LXXIII. — Ricii. (A.\ Monographi'e dr^ Etaagtiér\$. InMém. de la Soc. Uiel nat. Par., 1, 375, t. XXIV. — Ness. Gen.pl. Germ., fasc. 3, t. XVIIl. — SfJMi. Suit, à Buff., I, 454. — Mtnar., in J>C. Pnir., UT, 606. — Hte. et k L. M. Mat. méd., III, 57. — Hosevth. Sijn. pl. diaphor., 2t5. — H. Bu. Attl. 4e» pl.. Il, 487 495. 406, fig. 270-284. BfcXTH el Hook. f., Gett. pl.. 111. 204. H. B;*. ÉL.CÉRIIVE. Nom donné par Chevreul à un principe voisin de l'oléine, qui se trouve dans le suint de la laine de mouton {Cmn, liuie, et ftfmf bine). D. Genre de plantes monootylédones, appartenant à la famille des Palmiers. Une espèce est seule intéressante dans ce genre, c'est YElœû gui' neetiiU Jaq, connu sous le nom ^Atmara ou Avoira; c'est un arbre qui paraît originaire de la côte occidentale d'Afrique, dans la Guinée* où il est cultivé, mais il a été aussi introduit par la culture dans la Gujane et dans diverses parties de l'Amérique du Sud. C'est un grand palmier à feuilles pinnées, dont le p<liole épineux persiste sur la lige. La plante est monoïque, les fleurs mâles et femelles placées par conséquent sur des régions cl des pieds dilTérents, dans l'intérieur d'une double spathe. Le périanthe est formé de 0 pièces, placées sur 2 rangs; les étamines sont au nombre de 6, et le pistil formé de 3 carpelles dont 1 avortent d'ordinaire, si bien qu'il n'y a généralement dans le fruit qu'une seule loge et une seule graine. Le fruit, supporté à la base par les pièces du périanthe persistant, est de la grosseur

d'une noix ou à peu près, ovoïde, aigu au sommet. Le aaroocarpe est fibreux et rempli d'une matière grasse» qu'on extrait par expression et qui constitue VhuUe de palme^ jaune, odorante, rappelant un peu Tarome de l'iris.

L'endocarpe est ligneux et forme un noyau dans lequel est renfermée la semence unique du fruit. Cette graine, formée en majeure partie d'un gros albumen blanc, onctueux, enveloppant un petit embryon, roulient, elle aussi, une matière grasse, mais de couleur blanchic, qui, comme l'huile de palme, est solide k la température de nos climats et constitue une sorte de t)eurre. L'huile de palme est le corps gras le plus important qu'on retire de VELœit; elle a de nombreux usages industriels {voy. Honi on ^alks).

VELmU gmneenm donne en outre, comme produit secondaire, un suc sucré, c^ui est susceptible de fermenter et de produire une sorte de vm d!e palme.

Pl. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.87% accurate

ELJROCOGCI, BiBuooiunaiu — • lACwmi. S[^]ry;. (iMi«r.~
Kvm, BmmunUw Nant . — F.xui.icher. Cenerm Plant* — Bnmuji et
Hooou». Generu.,» — Gonom. Droguea êimples, 7* édiL, 11, 132. Pl.
ÉLAÉNE. Voy. NORTLÊKI. , BLJBOCABMMI. Genre de pliâtes
dîGotylëdoiiies, appartenant à la famille Uet Tiliaeées et qui forme le type
d'mie des tribus de la làmille, celle des ÉInocarpées. Ce scmt des arbres ou
des arbrisseaux à feuilles alternes, ou plus rurement opposées, poussant
parfois de petits stipules. Les fleurs, hermaphrodites en général, ont 4 ou 5
pièces au périanthe. Les sépales sont lihi'es, les pétales alternes avec eux
sont rnlirrf!. on beaucoup phis sniivent élcgammment d^i'onpds sur le bord
supérieur. Les étaminos sont jieu nombreuses ou disposées en faisceaux
opposés aux pétales; le réceptacle se prolonge en une petite colonne rourtc
ou dilal('c en (lis(pic. Le fruit est un drupe, à noyau dur, contenant de i à 5
loges, et dans chaque loge en général une seule giaine, à albumen charnu.
Les Elœoearput babiteni les r^ons chaudes de l'Asie, de l'Océanie et des îles
orientales de TAfrique tropicale. On en compte une soixantaine d'espèces,
dont quelques-unes sont employées en médecine on dans Tindustrie.
Quelques-unes ont des fruits sucrés et acidulés, qui peuvent servir à la
préparation de boissons rairaichissantes : tels sont les E. ganitrus Hoxb., E.
ser^ valus L., E. perino-kara D. C, E. lanceolalus Biume, E, tuberculatus
Moxb., E. angustifolim Hluuie, E. ci/anem Smit. D'autres sont
remarquables par leurs noyaux tn-s-durs, et fortement sillonnés, «pi'on
sculpte plus ou moins linemenl, (pTon enchâsse dans l'or, (jii'on incruste de
pierreries et qui servent à faire des bijoux, des colliers, des cliapclels. L'
Elcorarpîi!^ (jinilrus est le type de ces espèces. D'auti^ sont recherchés pour
la teinte azurée et métallique de leurs fruits. Enfin, on en recherche un
certain nombre dans les serres pour Téclat de leurs fleurs blanches, rouges
et jaunâtres, à pétales finement fimbrîÀ. Dans k plupart des Elœoearpia^ les
feuilles sont astringentes, et les écoroes toniques, aromatiques ou amères,
renferment une certaine proportion de tannin. VE. lanceolalus hlume a ces
proj^étés et est en outre employé comme antbelminihique à Java. Enfin,
quelques-unes donnent un bois utile à l'industrie. Ij^Elœucarjiii:^ copallinus
Retz, n'appartient pas au groupe précédent; c'est le Valeria indica L. de la
famille des Diptérocarpées. Pl. DiBiiornApiiiiE. — \. \ssf.. Ornera, n» 003.
— Jimieu. Gênera, 258. — Cahdolle (deI. Prodromut, I, ol9. —

Elæocoea. Genn a, n° 5384. — De. ntium et Hookei\ . Gênera, n° ijO-itST.
 — BâOUNi. HtÊtoin de\$ pianUs, iV. 171. — Umaout et DECAii»K. Traite
 général de Vten ^Tiw, 354. Pt. BLJ!OC«CCA. Genre de plantes
 dicotylédones appartenant à la fomille des Eupborbiacées et que des
 botanistes actueb font entrar dans] le genre *Aleurites*. L'espèce intéressante
 dans les anciens *Elæocoea* est V*Aleuritm cordata* H. Bn {*Dryrtmdra*
cordata Humb., *D. vemicia* Gon., *Wæœoea verrucorn* A. Juss. *Elæocoea*
vemicia Spreng.). Ellea été déjà décrite sous le nom de *Dryandra cordata*
 (voy, DaTARMu). Pl. Digitiztxi by Google

ÉLAIftIOUB. M BÊJBomBmmÊfM» On a donné ce nom à nn genre ét plantas dieotjlédflDest de la famille des Sapotées, que les botanistes font rentrer matntenanl dans le genre Argania (voy. ce mot). L'espèce intéressante est VEhrodendron ar^n Retz., qui est VArgamatideroxylnn, et qui fournit le joli bnis, d'un gris jaunâtre, très-dur et Susceptible d'un beau poli, qui vient de Maroc »ous le nom de Buis d'argon. Pl. ÉMtMOUêÉS. Voy. Éléolés. ÛMJEOHACCUMMm. Voy. OlioSACCBASUH. ftLAH. Nom donné en hébreu au Houx {Uex aquifoUtm L.)* Pl* ÊliAlAflWOIW. Nom donné pnr Tlidophraste, d'après Nêrat et de Lens, an Vilex agnm castu» L., de la famille des Verbénaoées, et, d'après Sprengel» an Salix bahyUmica ou Saule pleureur. Pl. BiBLiosBAvm. — IUaAT et MLm. Diet, Mat. wM., 10» 58. ~ SranniL. BitI, Bei herbor., 1, 106. Pl. ÉLAI DiKE. Lelaïdine est un isomère de V oléine. M. l'outet (de Marseille) Ta obtenue en traitant l'buile d'olive par de l'acide azotique chargé d*acide liypoazotique, ou par une dissolution récente de mercure dans Taeide «sotique; Thnile d'olive se solidifie ainsi sans changement de composition. L^oléine traitée de la même manière se solidifie également. L'huile d*olive se solidifie d'autant plus rapidement qu'elle est plus pure. N. Poutet a basé sur •cette propriété un procédé pour reconnaître les l^lsificalions de Tlinile d'olive. M. Poulet a constaté aussi que la transformation était duc à l'acide nitreux, et qu'on pouvait l'eiXectuer directement en mettant l'oléioe en contact avec cet acide. Ou n'a pas pu encore obtenir IVlaïdine à l'élal de pureté parfaite, par la raison (jue l'oléine n'a pu encore être préparée à l'état de pureté; elle renferme nolaumient de la margarine et est colorée en jaune orangé par une matière hui« leuse qui se colore en rouge par la potasse. On purifie râaidine brute en la faisant dissoudre dans l'éther, exposant la solution à une température au-dessous de 0, et hvaot le dépôt qui se forme I l'étber. Ainsi purifiée Télaïdine constitue une matière grasse, solide, incolore, res» semblant beaucoup à la stéarine ; elle fond à 52 degrés, elle est presque insoluble dans l'alcool, mais très-sol uble dans l'éthier. L'élaïdine est un éthcr de la glycérine : Velavlate de glycérine. Les alcalis <âausliques la saponifient en produisant de la glyeériue et de l'élaïdate alcalin. Soumise à la distillation sèche, elle doime de l'acroléiue, de l'acide élaïdique et des hydrocarbures. Lutz. élaIdique (âcioe) . Cet acide, isomère de Tacide oléique, peut être obtenu par la transformation de ce dernier sous l'influence d*un courant d'acide nitreux.

Quand l'insoluble s'est solidifié, on le lave à l'eau bouillante pour enlever tout l'excès d'acide; on fait dissoudre ensuite la matière dans son volume d'alcool, et on abandonne la solution au repos. L'acide élaidique cristallise en tables nacrées blanches. Digitized by Google

60 ÉLAN. On l'obtient encore en décomposant pai' un acide le
 satou formé par la saponification de rélaïdine ivoy. ce mot). I/acide
 (îl.ïidiijur fond à !a lcmjH'ratnie de ii degrés, il est insoluble dans l'eau,
 Irès-soliilde dans l'ab-ool, moins soluble dans l'éther. Exposé à l'air, il rancit
 plus rapidement que l'acide oléique. Mis en contact avec le brome, il s'y
 eoiDbbe direiàeiiiieit sans dégagement d*acide bromhydrique et forme
 l'adde bihromoélatdique. L'acide élaïdique se combine avec les bases, et ses
 sels ont la même composition que les oléates correspondants. Les élaïdales
 alcalins seuls sont solubles; un excès d'eau les décompose en élaïdates
 acides insolubles et enélaïdales basiques solubles. Les élaïdates insolubles
 s'ol)tiennent par double décomposition d*OD élaïdate alcalin avec un sel
 soluble de la base que Ton veut transformer en élaïdate. Lutz. ÈliAlHÈTBE.
 Voy. OlÉOMëTR£. ELAIS. Voy, Eleis. ÉLAM. L'filan {Atee\$maehlii
 Ogilb.) est le plus grand de tous les Cervidés de la faune actuelle {voy, les
 mots Gebt et RcmRAifTs) et Tunique représentant d*nn petit genre {Aket)
 qui est propre aux régions Troïdes des deux mondes. Le» caractères les plus
 saillants de ce genre résident dans rallongement de la r^mi faciale, dans le
 développement considérable du museau, qui n'est dénudé que sur un petit
 espace en avant des narines, et dans la grandeur des bois, qui se terminent
 par une vaste empauinurc, divisée en deux portions inégales et fortement
 dentelée sur son bord externe. Ces bois n'existent d'ailleurs que chez les
 mâles et tombent tous les ans; ils atteignent parfois le poids énorme de 30
 kilogrammes et cependant se renouTcUent complètement dans l'espace de
 quelques mois. Parvenu à son développement complet, l'Élan mesure 2
 mitres 1/2 de long et i",70 de hauteur au garrot; il a la tête longue, mais
 asseï étroite» le museau velu, les yeux petits et profondément enfoncés dans
 les orbites, les oreilles larges, le cou robuste et paraissant d'autant plus épais
 qu'il existe une crinière dans les deux sexes» la queue courte, le corps
 massif, revêtu d'un pelage rude et cassant, d'un brun roux tirant au nnîr sur
 la crinière et au gri»; sur les membres, les jambes hautes et ornées d'un
 bouquet de |)oils sur la lace interne du canon, les s.diots minces et
 proroudéinenl leiidus, les pinces pouvant s'étaler largement sur un sol
 fangeux. La femelle dillerc du mâle non-seulement par l'absence de bois,
 mai.^ encore par sa taille plus faible; sa tête rappelle un peu celle d'un Ane.
 Les grandes forêts de pins, de bouleaux, de saules et de peupliers, celles
 surtout dont le sol est creusé de fondrières et parsemé de marécages, sont le

séjour de prédilection des Élans. Ces animaux vivent en troupes composées d'une vingtaine d'individus et se nourrissent de feuilles, de bourgeons, d'écorce et d'autres substances végétales. Moins agiles que les Cerfs, ils courent cependant avec une certaine rapidité, traversent sans y enfoncer les marais et l'eau; boivent et nagent avec aisance. Leur vue est excellente et leur ouïe des plus fines; mais leur odorat n'est pas très-développé et leur intelligence paraît assez bornée. A l'époque du rut, les mâles brament comme les Cerfs et se livrent

ÉLA⁶¹ des comlNitS acbfniës. Ils sont alors dans un étal d'exciUlion qui les rend très-dangereux pour l'honime lui-même. Lorsqu'ils sont blessi-s ils se précipilrnt sur le chasseur avec une véritable rage cl cherclienl à le frapper avec leui-s bois et leurs sabuls. Ces armes leur j)eru)ellent de se dt-femiie lacilenient aussi contre les entreprises des Loii|»s et des durs, mais ne leur sont d'aucune utilité coultre les Lyux et les Gloutous, qui surprennent les Élans et leur ouvrent la gorge. L'Élan occupait jadis une aire géograpbique betocoop plos nste qno celle qnll occupe de nos joan; il l'épandu d'une peit lur tout le noid du oonti* nent américain, de Taotre sur la portion septentrionale de l'Ancien Monde» et en Europe il habiUût mémo la grande forêt hercynienne qui couvrait un immense territoire depuis les frontières du pays des Helvétiens ju>qu'au pays des Daces. Aussi était-il connu des Humains. C'est certainement VAlce» de Pline et de César. Il est probable cependant que l'auleur des Commenlniren n'avait vu que des femelles ou plutôt des nj'ili > n' i\;inl pas eurure lenouveh' leurs bois, puisqu'il décrit VÂlces coninic une soj le tle Cerf qui a les cornes tronquées. César ajoute que cet animai a les jambes sans jointures iii articulations, ([ue, par suite, il ne se couche jamais et que, s'il lui arrivn de tomber, il ne peut ni se relever ni te mettre tur pied, c Pour te reposer, dil-il, VAKE» t'appuie oontre un arbre : aussi les chasseurs, qui connaissent cette habitude, on*-ils soin de sôer à demi les troncs que l'animal choisit d'ordinairs. Gss arfaies tombent akn lous la plus légère poussée et i*anima!, perdant son point d'appui, s'abat lourdement sur le sol et est à la merci de ses euDiBDis, a Mais, comme Buffon l'a fait observer. César s'est fait ici l'écho d'une croyance populaire qui s'est per» pétuée presque jusqu'à nos jours et qui repose d'ailleurs sur une observation assez exacte, l'Klan ayant en effet les articulations plus fermes, plus solides que beaucoup d'autres Cervidés. Sous renipereur Gordien III, vers le milieu du troisième siècle de notre ère, dix Élans vivants furent amenés à Uome, et Aurélieo iit paraître quelques-uns de ces animani dans son triomphe. Pendant le moyen âge, l'Élan jouit d'une grande célébrité et, dans le célèbre poime des Hidfehmfen, il est fréquemment question de estte grande espice sous le nom d'Ëtt, qui se retrouve à peine modifié (ËKeA) dans la langue gsrmanique. Les ena|)ereur8 d'Allemagne, les évêques et les barons, par des ordonnances sévères, s'étaient, à diverses reprises, réservé le privilège de la chasse à l'Élan, chasse (jui s'efléctuait alors au moyen de liicts ou de fosses

dans lesquelles on poussait l'animal à l'aide de gros cliens, pour l'achever ensuite sans danger à coups de flèches et d'épieux. Mais plus tard, lorsque les armes à feu furent inventées, le massacre des Élans s'opéra sur une plus large échelle et fut singulièrement favorisé par les progrès de la culture et le développement des grandes villes. Aussi peu à peu l'espèce disparut-elle des contrées où elle était jadis très-commune, et de nos jours on ne la trouve plus guère qu'en Suède, en Finlande, dans le nord de la Russie, sur les bords du lac Baïkal, dans le bassin du fleuve Amour et de l'Oussouri, dans l'Amérique russe, au Canada et sur les frontières septentrionales des États-Unis. Quelques-uns de ces grands quadrupèdes vivent encore dans les forêts de la couronne de Prusse où ils sont protégés par des règlements spéciaux. En Norvège, l'espèce est aussi placée sous la protection de la loi, mais il n'en est pas de même dans d'autres contrées où Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.57% accurate

Le SÉLANION. Le diasse de l'Élan se pratique avec d'autant plus d'ardeur que l'animal constitue un excellent gibier. La chair de l'Élan passe en effet pour plus tendre et plus savoureuse que celle du Cerf, et les oreilles, le nez, ainsi que la langue, sont fort estimés par les peuples du Nord. D'un autre côté, les tendons sont employés par les Lapons et les Sibériens ; aux mêmes usages que les tendons du Ueime, et les os, remarquables par leur blancheur et leur dureté, servent à fabriquer des manches de couteau et des objets de parure. Jadis enfin diverses parties du corps de l'Élan étaient dotées par la crédulité populaire des propriétés les plus extraordinaires et entraient à ce titre dans une foule de prévisions pharmaceutiques. Ainsi le Vuprit volatil et la quintessence obtenus par la distillation du sang d'Élan soit frais, soit putréfié, jouissaient d'une grande réputation ; la graine d'Élan entrait dans certains emplâtres cicatrisants ; la moelle d'Élan formait la base d'onguents ordonnés contre les affections arthritiques, l'huile de cerveau d'Élan, la gomme de bois d'Élan et la râpure d'ongle d'Élan, soit seules, soit mélangées à de la marjolaine, à de la lisiane de centaurée et à de l'extrait de lormenille, étaient administrées dans les cas d'épilepsie, de vertige et d'hystérie, ou bien encore pour combattre les fièvres intermittentes et arrêter l'hémoptysie. Une gelée, nommée Gabreda et préparée avec le bois d'Élan, une essence aromatique et un volatil de corne d'Élan, passaient pour guérir les maladies exanthématiques ; le bois d'Élan préparé pharmaceutiquement à l'aide de Teu de roae ou de tilleul, l'Aqua infusa aldnii, l'Unguent empyreumatique de bois d'Élan y étaient aussi renommés ; enfin on allait jusqu'à fabriquer avec de la corne d'Élan des bagnes et des amulettes antiépileptiques. Ces préparations diverses figurent encore dans les traités de pharmacopée du commencement de ce siècle, mais aujourd'hui elles sont tombées dans le même oubli que des préparations analogues dont le bois de Cerf constituait l'élément essentiel. E. Oustalkt. Rini KwnAPIiiE. — Cf. ssn (J.). Comment, de bello gallico, lib. VI, c. XXVII. — Plin^{ie}. Hist. nat., lib. XVI, c. XV. — Gu-tKa. Hist. animai, quadrup., 1551, p. 1, U[^]. — Aih>LLo. iitis Mexaaeki. TraeiaUu é» magno onimK quod Aleen nmtmUH vocant, Gotogne, 1581. » Bawmi m tA Ho!rTA<(. Voilages. l'a Ilavk, in-12, 1715, t. I. p. 70 et suiv. (sous le nom l'Originat). — BorroiT. Hist. nai. gétier.[^] 1740-1707, t. XII, p. 78, pis. 7, K et 9. — Bbismx. Hègn. anun., 1759, p. 93. n« — Buttani. Sfèt. Règm, aittm.,

1777, p. 298. — Cloqdit (H.). Famte âê* méiflri'n», 1824, t. V, livr. IXI, p. 27. — Ogilby. Mémoire. In Proc. Zool. Soc. Lond., 18r>6, p. 135. — Gkat (J.-E.). Synopsis of the Species of Deer {Cervina). In Proc. Zool. Soc. Lond., 1850. p. 2*24. — Gf.rvais (P.). Uitt. nat. des Mammifères, 1855, t. II, p. 214. — Bnooic (Sir W.)- Classification of the Cervidae. In Proc. Zool. Soc., tAmd., 1878, p. 916. ~ Brebm. Km du mnismue, édit. franç. Ummmfêrtê, X. II, p. 471. £. 0. ÉI*4NDBI»%'AYB. Mom tamoul qui s'applique au Jujubier. Pl. ÉLAKION. Le genre Élanion {Elcmm Savign.) appartient, comme nous l'avons dit ailleun {voy. le mot Oiaiaox de proib), à la famille des WITÎdëi, et se dbtingufi du genre Milan {MUwu 6. Gut.) par une dre plus étroite, une queue moins fourchue, des ailes relativement plus développées et une livrée de teintes plus claires. An lieu d'être d'un brun uniforme en d'un roux strié de brun, comme la plupart des Milans, les Éianioos, en efiét, portent à l'Age adulte un ni iMte ni gris plus ou moins varié de noir snr les ailes et s'harmonisent très-biou avec le blanc pur des parties inférieures du corps. Les espèces de ce genre sont peu nombreuses, mais presque cosmopolites; elles manquent toutefois daus les régions iroides des deux hémisphères et se trouvent surtout répanDigitized by Google

ÉLAPUE. 65 ducs dans les zones tempérées et dans la zone torride. Dans notre pays, on observe accidentellement *TKlanion* blanc (*Elanus caeruleus*), dont la véritable patrie est en Afrique : aux Molliques, on trouve *VKlanm hypoleucus* ; en Australie, *VELanus axillaris* Lalli. et *YE. Scripulus* Gould, et en Asiatique *YElanuê leucurus* ? Ces animaux ne diffèrent guère les uns des autres que par les proportions des diverses parties du corps et par la présence ou l'absence de taches noires sur la face inférieure de la queue ; mais ils ont tous les mêmes mœurs et le même régime. Ils se nourrissent de petits rongeurs, de mouches et de sauterelles, et doivent par conséquent être rangés au nombre des Rapaces utiles. Leurs nids, placés sur les arbres, renferment quatre ou cinq oeufs qui ressemblent, dit-on, à ceux de la Gresserelle. E. Oostalkt. *Bibliocliapi* !. — *LERAILLA* < T. (Israël : d'Afrique, 1709, t. I, p. 147, pl. SO et 57. — *GoBLD* (J.). *Uiv' of Australia*, *ISIS*. t. I, p. 24 et 25, et *Bird of Aëia*, *IHGO*, part. XII. — *Degla* : < ii et *Gehue*. *Onithologie européenne*, 2^e édit., 1807, t. I, p. 00. — *SuAure* (H.-B.). *CM. B. Brit*, *Tit.*, 1874. t. I, Meipdnê, p. SSe. E. 0. f. i. % ; voir BB. Le type et l'unique représentant de ce genre de la famille des *Milvidae* (voir le mot *Oisif* de *pkoie*) c'est le Milan de la Caroline, de Brisson, qui porte maintenant dans les catalogues ornithologiques le nom de *Flanoide* à queue fourchue (*Lianoideus furcatus* L.). C'est un oiseau de la taille d'un Vautour, avec la queue profondément emarginée à l'extrémité et les ailes très-longues. Son plumage est fort agréable à l'œil, quoiqu'il n'offre qu'un petit nombre de couleurs, du blanc sur la tête, le cou et les parties inférieures du corps, du gris, du vert foncé et du bleu pourpre sur les ailes et du brun noirâtre sur la région interscapulaire et ses pattes sont d'un bleu grisâtre, tandis que chez les Milans et chez les Élanes les membres inférieurs sont généralement d'un jaune vif. Très-commun dans le sud des États-Unis, dans la Colombie et au Brésil, le *Flanoide* à queue fourchue, qu'on appelle aussi parfois le *Nauder Martinet*, s'égare accidentellement dans le nord de l'Europe. Il niche au sommet des pins et des bouleaux et pond des œufs blancs, lavés de verdâtre et munis au gros bout de quelques lâches brunes. Sa nourriture consiste essentiellement en insectes qu'il happe au vol, à la manière des Martinets et des Hirondelles, mais parfois aussi il fait la chasse aux Hépatiles et a reçu, pour ce motif, dans la Caroline du Sud, le nom vulgaire d'Épervier à serpents. E. Oistat. *BuofiiupnB*. — *Goird* (J.). *Bird of Europa*, 1837. t.

I, pl. 30. — Anonox (J.-J.). Birds Amér., éd. in-fol., pl. 19. et éd. in-4*,
 iSSP, t. h p. 78. pl. 18. — Dioum et Gmn. Omith. europ., S* éd., 1807, 1. 1,
 p. 70. — Subk (R.-B.). CM, B, Bril. Jb*, 1874. t. I, Arcipitm* p. 317. fi. 0.
 ÉLAPBB. Les Élapes sont des couleuvres (voy. ce mot et le mot SiapiHTs)
 qui ont la tête peu distincte du tronc, le plus souvent conique, le corps
 cylindrique, la queue de longueur médiocre, les écailles assez fortement
 carénées, les écailles du dos étant plus grandes que les autres; les dents sont
 toutes de même longueur et d'égale force. Les espèces dont on a fait le sous-
 genre Gompsole mit le dos un peu caréné, les côtés du corps étant
 fortement anguleux, la queue assez longue et robuste; ces espèces sont
 essentiellement arboricoles, les autres étant plus terrestres. Les espèces,
 tant du genre Klifidie proprement dit que du sous-genre Compsosome,
 habitent l'Europe, le Japon, les Philippines, les Îles de l'archipel indien et
 l'Amérique du Nord. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.82% accurate

ÉLAPHOFIOSCUH. Parmi ces espèces» la plus commune est la Couleuvre d'Esculape ou Elaphus Esculapi, qui habite la France, l'Italie et le sud de l'Europe. Ce serpent a été regardé comme odal d'Épidaurien, dont l'image est le symbole de la divinité protectrice; il orne la manne d'Esculape. C'est une Couleuvre qui atteint 1 mètre 1/2 de long, au corps allongé à peine distinct de la tête, au museau peu prééminent à la plaque rostrale non rabattue sur le museau, ayant vingt et une rangées longitudinales d'écailles, les écailles de la partie postérieure du tronc étant seules bicarénées, et encore très-faiblement. Le dos est d'un marron verdâtre ou olivâtre, le ventre d'un blanc jaunâtre ; on voit sur un certain nombre d'écailles des flancs une petite tache latérale, la réunion de ces taches formant un piqueté irrégulier ; sur le derrière de la tête se trouve une tache d'un jaune assez vif. L'Élaphe de Sarmatie [Elaphis sauromates Linn.] est une autre espèce européenne qui habite la Russie méridionale et les contrées avoisinantes ; le corps est mince, fusiforme ; le ventre est d'un jaune uniforme, avec deux séries de taches; le dos est jaunâtre, moucheté de noir. La Couleuvre à piastre nées {Siaphis quadriradiatus Gmel.) habite les mêmes régions que la Couleuvre d'Esculape; elle est plus méridionale cependant ; c'est un serpent fort doux, bien qu'il soit le plus grand d'Europe et qu'il puisse atteindre près de 2 mètres de long. La teinte générale est d'un brun jaunâtre plus ou moins foncé, relevée par quatre raies latérales d'un brun noirâtre et parallèles; la coloration varie, du reste, avec l'âge, le fond de la couleur de la tête s'éclaircissant à mesure que les taches qui s'y trouvaient chez le jeune disparaissent ; le dos, au lieu de grandes taches, porte des bandes, chez l'adulte. Parmi les espèces exotiques, nous citerons seulement l'Élaphe tachetée, des Indes, à la couleur d'un brun rougeâtre relevée par des taches d'un rouge de brique, l'Élaphe rayée, qui habite le Japon, et dont la couleur est d'un brun olivâtre avec une bande jaunâtre sur chaque côté des flancs, l'Élaphe à quatre bandes, du même pays, facile à reconnaître aux raies d'un noir jaune qui ornent le dos. U.-E. Sauvage. Bull. Mus. — ' t. 1. I. J. nat. quad. ovip. et Serpent», t. II, 1789. — Pallas. Voy. éamp. J. trav. empire Russe, t. VIII, 1791. — Daudin. Hist. nat. rept., t. II. 1802. — EuarwAU). Fauna Ceylon-Cawasica, 1841. — De Kat. Netu-York Fauna, 1842. — MénébiLCt BuMW. Erpétologie générale, t. VII, p. 54, 1854. — Itf. EUnt» atgU Ofidi, 1805. — TSv ntur.

Icon. gt^n. des OphiAUn». — ScaiSM». JI«fyef. «HTOp., 1870. LaTMTC.
 ErpétO' logie de la Gironde^ 187G. E. S. ÈiiAVUCON. Nom donné au
 Panait {Pantinoea mUmL.) dans IMosooride. ÉLAPUmi. Nom donné par
 Diosooride au Mu/lier on Gueule de itou (inltiTAiiiiifii majuB k). Pu
 ÉLAPaOBOM^UH. Le nom grec iXaçoêoo-xov est employé par
 Diosooride et aussi par Galien pom* désigner une plante de la famille des
 Ombellilères, dont la racine est comestible et dont les semences ont été
 employées comme toniques et stimulantes contre la moi sure des serpents.
 Les auteurs modernes rap* portent gâiéralement cette a^èee des anciens
 auteurs à notre Chervi {Sium tkarumh,). Digitized by Google

65 Le nom générique d'*Elaphobotcum* a été appliqué par les auteurs du seizième siècle à diverses espèces de la même famille des Onibellifères. C'est ainsi que *V Elaphoboscum salivum* Tabern. est le Panais; *V Elaphoboëcum niyrum*, *'Athantumla cermria*; *IEL album*, *\e Lmerpitium latifolium* L. Pl. BiBLioGRAPnti:. — DiosnHiDK. Mat. méd., lili. III, cap. 80. — Galie:». i'ù/i/j/. lib. VIII. — SruiaCL. Uutor. Hei /lerb., i, 100. — Mûtir et oc Lkks. Dict. mat. méd., III, 59. Pl. ALAFBencÉras. Pttit groupe de GhamtiigiKM u-PjFéDoiijcètes, tr&f> foiin def Tubénoés et renfermant le lenl genre Blaphomifeet, Ces champignoiis sont désignés Tulgairemcot sous le nom de fauttei truffett duanpignom de cerf, truffes de cerf. Leur réceptacle fructifié» entièrement clos, est d'abord entouré d'un mycélium abondant, le plus souvent TiTement coloré. Il se présente sous Paspcccl d'une masse à peu près sphérique» ne dépassant pas la grosseur d'un œuf de poule et couverte de nombreuses verrues dures, épaisses, tantôt obtuses, tantôt coniques ou pyramidales, (ietlo masse est composée de gros filaments oiiduleux et anastomosés formant, au niveau de la périphérie, une sorte d'enveloppe très-éi)ais>e, très-résistante, pres(|ne ligneuse, désignée sous le nom de peridium. Ces gros iilaïuents séparent des lacunes irrégulièrai remplies parmi tissu très^ense oonstîtné par d'autres filaments, qui se renflent à leur extrémité poiur former des thèques ou om^um sphériques» dans lesquelles se développent de 1 à 8 spores de couleur noire. A la maturité, le peridium se détruit dans toute son étendue. Il ne reste plus alors du chtm* pignon qu'une masse molle, floconneuse {capilUtitm), entremêlée d'une poussière noire formée de spores. Celles^ sont absolument sphériques, lisses dans les espèces noires, granuleuses dans les espèces bninc^. Le genre *Elaphomyces*, créé par Nées (Syn. gen. MijcuL, p. 69), renferme tout au plus une vingtaine d'espèces européennes, qui, toutes, se développent sons terre. Quelques-unes même, d'après .M. Louilirr {Bull, de la Soc. bot. de France, l. XII, p. 115], seraient parasitiles .sur li s radicules des chênes et dos i liàiaigniers. Joutes, ou presque toutes, sont mangées avec plus ou moins d'aïdilé par les cerfs, les daims, les chevreuilSf etc. Les sangliers les déterrent, mais pas toujours peur s'en nourrir; dans les traînées que laissent après eux ces animaux, on en trouve aouvent de nombreux exemplaires absolument intacts, que les lapins et les mulots viennent ronger en totalité ou en partie. U£. gramdaitt Nées, dont la fructification a été observée par M. de Bary, sa rencontre dans les forêts, surtout dans les riions

montagneuses. Il n'est pas rare aux environs de Paris, notamment dans certaines parties de la forêt de Montmorency. Son réceptacle, de la grosseur d'une noix, est d'abord jaunâtre ou couleur d'ocre, puis l'un;Uro, et couvert de verrues obtuses de même couleur. Il répand une odeur désagréable (lui rappelle un peu celle du *Buta graveolens* L. On lui a attribué des propriétés aphrodisiaques, qui l'ont fait vendre très-cher en Angleterre (voy. Cordier, les Champignons, p. 99.). *L. E. variegatus* Nées, qui peut atteindre la grosseur d'un œuf de poule, est de couleur brune, même dans le jeune âge. Son péridium, parsemé de rugosités saillantes, offre, quand on le coupe, une teinte marbrée caractéristique. Il est souvent envahi par le mycélium jaune du *Torrubia ophioglossoides* sphérialacée qui vit en plein air en s'élevant au-dessus des mousses (notamment du *Letouzeyia* L.), qui recouvrent le sol. *V. cyanotricha* Nées, remarquable par la belle coloration bleue de ses bords. XXXIII. 5 Digitized by Google

69 ÉLAPS. gporai finement réticulées, te trouTe également dans la forêt de Montmorenej. U en est de même de VE. asperulm Nées, dont la chair rougeâtre, puis brune, devient finalement d'un benu noir pourpré, de YE. echinatut Nées, qui répand, en se dessécliaul, une forte odeur d'ail, et de VE. Leveillei Nées, bien roconnaissabie à la niagnidque couleur verdâtre de son inycrliiim. Ces quatre dernières espères sont enfouies tout au pins à 2 centimètres sous terre. Elles exercent, d après le docteur Bougon {liev. scietU.y 1885, 1. 1, p. 598), a une action des plus remarquables sor les neinei des arfaies dont elles sont • les puasites. Ce phénomène est psrtienlièrement frappent dans VB, LeveiUei, f Qneiïd le myoélinm se fixe sur les racines da châtaignier, par aerople, il • détermine aussitôt en elles une suraectivité remarquable de la nutrition, filles f développent un chevelu anormal, qui entoure de nombreux filaments la fausse t truffe en voie de formation. A la fin, le champignon globuleux repose au c milieu d'un véritable nid, à parois épaisses de 1 centimètre ou 2, de sorte d que le mycélium, le terreau et le chevelu des radicelles, tout c«la fonueune f gangue épaisse qui protège complètemeul le cryptogame. » Ed. Lefèvre. ELAPHRIL^M. Jacqniu {Slirp. amer., t. I,p. 105) a décrit sous ce nom un genre de Térébinthacées, qu'on s'accorde aujourd'hui à considérer comme une simple section du genre Bunera L. {voy. Gohart). Q». Lbp. VMM», Parmi les serpents venimeux protéroglyphes ou lailacîformes {voy. SBaPBHTs), il en est un certain nombre qui, par leurs brillantes couleurs et leur apparence d'inoïïensiTes couleuvres, ont depuis longtemps attiré Tattention des naturalistes. Chez les serpents dont nous parlons, le corps est cylindrique, mince, allongé, à peu près d'égale grosseur depuis la tête jusqu'à la queue; la lôle est petite, arrondie, ouverte de grandes plaques; la bouche est peu fendue, la mâchoire snpérieuie étant armée de petits crochets venimeux et cannelés; la queue e>t arrondie, garnie, en dessous, dune double rangée de plaques; leairps est revciu dVcailles lisses et entuilées. Le crâne, par sa forme, ressemble à celui des couleuvres; l'os mastoïdien est iulimemeul soudé aux temporaux ; l'os carré est grand ; les sus-maxillaires sont courts, épais et concaves dans leur partie antérieure pour loger les crochets venimeux; les os ptérygo-palatins sont garnis de dents nombreuses. Les Elaps se trouvent dans les parties les plus chaudes de TAmérique, de TAsie, de TAustralie et de l'Afrique; on en comiaît trente-cinq espèces; ce sont, ainsi que nous Tavons dit, des serpents de faible taille

dont la robe est souvent ornée d'anneaux alternativement noirs et rouges ou jaunes; les espèces les plus connues sont le Serpent corail ou *Elaps corallinus* du Mexique et du Brésil ; l'Arlequin [*Elaps fulvities*] de la partie nord du Mexique; l'*Elaps* à fourche (*Elaps bilineatus*), de Java, verdâtre en dessus, et orné de trois lignes longitudinales jaunâtres ; nous citons encore l'*Elaps* deux-cordons (*Klapf hirtii*), de l'archipel indonésien, remarquable par son ventre d'un rouge brillant, par la tête et le cou d'un rouge de corail et par deux raies d'un bleu de ciel s'étendant sur toute la longueur des flancs. On rencontre les *Elaps* dans les haies des endroits arborescents et dans les fourrés un peu humides; la petitesse de leur bouche doit les rendre peu dangereux pour les animaux de grande taille. . H.-E. Sauvage. Digitized by Google

ÉLASTICITÉ. 67 RiBLiofiiiÂMnB. — LiTsÉ. Mus. Adolph. Frid. princpt., 1754. — Nbotiko(de). Nov. act. Phy\$. Med., 1. 1, 1820.— FiTZEKUEH. Neue tlats. der hepl., 1 826. — Schluel. Phyiion. de* Serpenté, U n, 1837. — DovIbil et Binon. EfpHologie générale^ t. Il, p. ilOl. Itô4. — Jar. £toMO deriU Ofidi, 1863. — Dr «fiiK iconogr. fjén. des Ophidirns. — CPvTHEn. On the Genu» Eiapi, la Proc. Zool. Soc., 1859. — Petuu. Ueifo- Elaps, in Mon. Ac, berlin, 1»62. B. 8. BLABtTHHÉTBinf Nom doDnë à Geylan aa ?kmhogo xeylanica L., da h ùmXk des Pininbagiiiées. Pu tetmcniB. Vcif. Mwsbuoê {Tmu)^ p. 508. élabticitA. i. L*éiastidté est It propriété que pofièdflot les eorpt de reprendre lear forme ou leur Toliime lorsque, par une action quelcoaqne, on a modifié Tun ou l'autre. Il va sans dire que, si le fait du retour au volume primitif est général, le retour à la forme primitive ne jieut s'observer que pour les corps qui ont par eux-mêmes une forme propre, c'est-à-<lire pour lrs solides; disons d'ailleurs que, nt'cessuirement, lb retour à la forme primitive comporte le retour au volume primitif. La cause de l'élasticité nous est inconnue, elleest évidemment liée ù la constitution même de la matière sur laquelle on n*a que des hypothèses sujettes à de lérieiises oljections. Si Ton admet que les corps sont eiMistitués par des moléeeales distantes les unes des antres et entra lesquelles il eiiste des forces attneCifeset répuLnves, la forme et le volume d'un corps dans des conditions déterminées loot liés à Téquilibre entre ces forces antagonistes qui dépendent des distances intermoléculaires suivant des lois inconnues. Tout changement dans la forme et dans le volume amène des modifications dans les distances moléculaires et produit des changements dans les forces intérieures, qui cessent alors d'étn en équilibre et qui agissent pour ramener le corps à l'état primitif, état qui correspond à un ('quilibre stable. Dans cette hypothèse, c'est donc aux forces moléculaires que doit être attribuée l'éluslicilé des corps. Tous les corps sont élastiques, mais tous ne sont pas indéfiniment élastiques, c'est-à-dire que, dans certains cas, lu déformation peut être telle que le corps ne tende plus à revenir à son état primitif: on dit alors que l'on a dépassé la limite d'ékutkUé. Il fiut supposer alors que, pour la déformation, on a amené une position des molécules compatible avec un nouTel état d'équilibre des forces intérieures. Nous mm oecuperons successivement de Télasticilé dans les corps solides, les eorps liquides et les corps gazeux. 1. Corpt toUdei. Ainsi que nous Tavons dit ci-dessus, nous n'avmisl nous

occuper pour les corps solides que de la question de forme, la forme se trouvant liée nécessairement et absolument au volume. 2. Comme nous l'avons dit plus haut d'une manière générale, il n'existe pas de corps qui ne soient élastiques; mais, pour les corps solides, l'élasticité n'est pas absolue et pour une déformation suffisante le retour à l'état primitif ne se produit plus, on a dit [«] la limite d'élasticité; si même on augmente encore la déformation, on peut arriver à produire la rupture du corps. On désigne sous le nom de corps mous, dans la pratique, ceux pour lesquels la limite d'élasticité est très-rapprochée, ceux qui restent déformés sous l'influence de faibles efforts; on appelle corps durs ceux pour lesquels, au contraire, la limite d'élasticité est éloignée. Un corps est dit fragile lorsque la rupture arrive rapidement pour une nature de déformation donnée. Digitized by Google

as ÉLASTICITÉ. La question de l'élasticité intervient plus ou moins directement dans l'étude de certaines propriétés des corps, la ductilité par exemple, car ces propriétés ne peuvent se manifester tant que la limite d'élasticité n'est pas dépassée ; mais elles dépendent d'autres conditions et il n'y a pas lieu de les étudier ici en détail. Une étude complète des corps solides au point de vue de l'élasticité comporte nécessairement plusieurs parties : 1° détermination de la relation qui existe entre une déformation donnée et les forces qui l'ont provoquée tant que la limite d'élasticité n'est pas atteinte ; 2° détermination de la limite d'élasticité ; 3° détermination de la relation qui existe entre une déformation donnée et les forces qui l'ont provoquée lorsque la limite d'élasticité a été dépassée ; 4° détermination des forces qui produisent la rupture du corps. Ces divers éléments n'ont pas été étudiés d'une manière également complète ; nous les passerons en revue sommairement.

3. Bien que l'étude de l'élasticité doive être applicable à des déformations quelconques, on ne peut la faire tout d'abord dans ce cas général ; on — min — successivement les déformations simples qui peuvent se produire et qui, combinées entre elles, suffisent pour reproduire une déformation absolument quelconque ; ce sont : la tension, la compression, la flexion et la torsion.

Tension. Considérons une tige prismatique ou cylindrique placée verticalement et fixée invariablement par son extrémité supérieure. Suspendons un poids à sa partie inférieure, de manière à produire un allongement, agissons par traction (il va sans dire que les résultats seraient absolument les mêmes, si, la tige n'étant pas verticale, on opérât une traction dans la direction même de la tige) ; supposons que la limite d'élasticité ne soit pas dépassée. On observera une déformation qui sera atteinte en un temps très-court et qui consistera à la fois en un allongement et en une diminution de section ; nous nous occuperons d'abord de l'allongement, qui est le fait le plus intéressant. Des expériences faciles à concevoir mais qui exigent des précautions spéciales, conduisent aux lois suivantes qui régissent l'allongement élastique, c'est-à-dire celui qui se manifeste tant que la limite d'élasticité n'est pas atteinte. Pour une même température, l'allongement élastique est : 1° proportionnel à la longueur de la tige ; 2° proportionnel à la force qui agit ; 3° en raison inverse de la section de la tige ; 4° dépendant de la nature du corps. Ces lois sont comprises dans la formule : $\Delta l = \frac{FL}{ES}$ dans laquelle Δl est l'allongement produit, F la force qui

agit sur le corps, L la longueur de la tige, S sa section et E un coefficient dépendant de la nature du corps que Ton appelle le coefficient d'élasticité, On peut écrire cette formule sous une autre forme qui est quelquefois utile; F appelons f la valeur de qui représente la force qui agit sur la tige par unité de section, on voit que Ton a : Les quantités X et L doivent être évaluées en unités de même espèce (généraleDigitiztxi by Google

fiLASTICITÉ 69 ment la mètre on le millimètre); It itlm de B eit
 demée dene dee tiblee et eemspnd en eee eè ^ eet deuié en kilegrammee
 per millimètre carré. Voici quelques-uns de ces coefficients d'élasticité :
 Plomb 1 Tft Or 5 584 Aifont 7 liO Gaivre 10819 PUtine 15 518 Fer it) 1M
 Acier foodu 11178 L'application de la formule ne présente aucune difficulté
 et il n'y a pas lieu d'insister; il est nécessaire cependant de rappeler qu'elle
 ne peut servir que pour des valeurs limitées de ϵ , au delà desquelles la
 limite d'élasticité est dépassée. On ne sait pas d'une manière précise, et cela
 est fâcheux, quelle est cette limite pour les divers corps, même ceux qui
 sont employés le plus fréquemment, et c'est arbitrairement qu'on la
 détermine, en disant, par exemple, qu'elle est $\epsilon = 0.001$ de la charge de
 rupture dont nous parlerons plus loin. 4. Nous avons dit, d'autre part, que la
 section de la tige diminue pendant la traction ; la section devrait diminuer
 également dans toute la longueur, si le corps était bien homogène et s'il n'y
 avait pas à tenir compte de l'influence des pièces qui sortent à suspendre la
 tige et les poids tenseurs; le plus souvent, on observe un minimum de
 section vers le milieu de la tige. Dans une tige que l'on soumet à la traction.
 il y a donc à la fois diminution de section et augmentation de longueur : on
 ne peut pas, par conséquent, prévoir ce que devient le volume de la tige;
 l'expérience seule peut renseigner à cet égard : elle montre que, en réalité,
 il y a augmentation de volume. 5. Lorsque l'on soumet une tige à une
 traction dépassant la limite d'élasticité (ce que l'on reconnaît à ce que, la
 force étant supprimée, la tige conserve un allongement permanent), on
 reconnaît d'abord que l'allongement observé est plus grand que ne l'indique
 la formule, ensuite, ce qui complique le phénomène, on observe que cet
 allongement n'atteint pas une valeur invariable et qu'il augmente avec le
 temps, l'effet se continuant quelquefois pendant un temps fort long. Après
 un même temps, l'allongement est d'autant plus grand que la force appliquée
 est plus intense et il croît plus rapidement que la force ; enfin, pour une
 valeur déterminée de celle-ci, il y a rupture. Cette rupture se produit
 approximativement pour les principaux métaux sous les charges suivantes,
 exprimées en kilogrammes par millimètre carré de section : Plomb 10
 Cuivre 100 CuiO Per 1000 à 1200 (à 1000 K) Acier 10 (à 1000 K) 800 à 800 6.
 Nous avons indiqué les lois qui se rapportent à l'allongement des corps
 homogènes; elles cessent d'être rigoureusement applicables pour les corps
 hétérogènes, pour les corps organisés notamment. La question de l'éla-

slicilé des ninseles présente un grand intérêt au point de vue de la physiologie; elle a été étudiée par divers auteurs; ou a reconnu que d'une manière générale et entre certaines limites le muscle s'allonge &ous l'inllueuce de la traction, à peu près connue un corps élastique. Digitized by Google

70 ÉLASTICITÉ. La charge de rupture pour des corps non homogènes ne présente pas naturellement une valeur bien déterminée. Voici cependant quelques chiffres tant à cette valeur en kilogramme par millimètre carré de section : D'APRÈS VALENTIN. D'APRÈS VALECHS EXTRÊMES. 0,18 ■ 0,70 9,68 » 0,07 0,11 à 0,17 0,10 à 0,31 0,59 à 3,55 4,11 à 10,38 3,30 à 15,13 0,038 0,14 0,18 1,55 6,25 7,5 « Il importe de signaler que les indications que nous venons de donner se rapportent au cas où la force qui agit est appliquée lentement, sans secousses ; les phénomènes sont plus complexes, si, au contraire, l'action est brusque. En particulier, une charge intérieure même de beaucoup à la charge de rupture peut amener la rupture, si elle agit brusquement, par un choc. Cette remarque a des applications diverses et explique nombre de phénomènes sur lesquels nous n'avons pas à insister. Nous sommes entré dans quelques détails en ce qui concerne la flexion : il nous sera dès lors possible d'être plus bref pour les autres déformations simples.

7. Compression. Imaginons un cylindre ou prisme posé verticalement sur sa base et au sommet duquel nous plaçons un poids ; sous cette influence, il y aura diminution de longueur du cylindre, raccourcissement et en même temps augmentation de section. Tant que l'on n'a pas dépassé les limites d'élasticité le raccourcissement élastique f est donné par la formule : $f = \frac{PL}{EA}$ dans laquelle les lettres conservent la même signification que ci-dessus ; le coefficient d'élasticité E a aussi la même valeur que pour la traction. Naturellement les énoncés des lois sont aussi les mêmes. L'augmentation de section ne compense pas le raccourcissement et l'expérience montre que le volume diminue par la compression. Lorsque le poids dépasse celui qui correspond à la limite d'élasticité, il y a raccourcissement permanent ; si la charge est assez forte, il y a écrasement. Voici évalués en kilogrammes par millimètre carré les poids qui produisent l'écrasement pour quelques substances : Bonne brique. . Bois divers 100 à 1500 Batte • 1000 Plomb 500 Fer 1000 Cuivre 1500 F«al». 4000 à 10000 Digitized by Google

ÉIASIIGIÏÂ. 7f Od H*!, en réalité, aneaa remeignement précis n'ir im charges qui produisent le noconreiasemenl permanent. Gomme pour la fraction, une action brusque produit un orfct beaucoup plus considérable que celui que produire;il le même poids agissant progressivement. L'ecrasenienl ne se produit en réalité»' (jue lors(juc le cylindre considéré a une section relativement grande, dont le diamètre soit au moins $l/\sqrt{O}$ do la hauteur. Quand cette limite n'est pas atteinte, surtout s'il s'agit d'un corps qui n'est pas absolument homogène ou s'il n'est pas rigoureusement rectiligne, le phénomène obeenré est antre : la tige s'incurve et il se produit une /bctbn qui peut amener la rupture dent nous indiquons plus loin les conditions. C'est ce qui eiplique qu'il n*y a jamais écrasement des os longs qui se brisent en fléchissant, tandis qu'on observe réerasement des os courts, des vertèbres, du calcaneum, etc. 8. Flexion. Les déformations que nous avons étudiées se produisent parailèlemenl à l'axe du cylindre, du prisme, de la lame, considérés; la flexion correspond à des déformations perpendiculaires à la longueur du corps considéré« corps qui, \o plus ordinairement, est une lame à section rectangulaire. Nous admettons pour simplifier que la force qui agit est perpeudiculau'e à la lame, ce qui est le cas le plus fréquent d'ailleurs. La llexion j)eul se présenter dans des circonstances diirérciiles : l, la lame considérée peut être posée sur deux a))puis, la force agissant entre les deux points d'appui, au milieu, par exemple. Les points situés entre les points d'appui seront tous abaissés (en supposant la lame horiaontale pour fixer ks idées) et il se produira une fièdie qui sera mesurée par l'abaissement msximnm, celui du point ndlien. En même temps les parties siloées en dehors des points d'appui seront relevées au-dessus de leur position d'équilibre. La base peut être eneoefree à ses deux extrémités, pincée d'une manière iivvariable comme dans un étau : il y aura abaissement de tous les points, production d'une tlèche, mais l'abaissement sera moindre que dans le cas précédent, la différence sera surtout très-grande dans les points voisins de l'encastrement. Si la barre est encastrée d'un côté et appuyée à l'autre extrémité, on observera deux effets se rapprochant des cas précédents. Enfin, il peut arriver que la barre soit encastrée à une extrémité, libre à l'autre, et que ce soit à cette autre extrémité que soit appliquée la force : il y aura abaissement de cette extrémité et de tous les p(nnts intermédiaires et la lame fléchie présentera la forme d'une courbe ayant sa convexité dirigée du côté de U position d'éqniUbro; c'est le seul cas que nous nous proposons

d'étudier rapidement. Ajoutons que pour la flexion comme pour les autres déformations il y a une flexion élastique, une limite d'élasticité et une charge de rupture; nous nous occuperons seulement de la flexion élastique.

9. Nous n'indiquerons pas toutes les lois de la flexion qui sont sans utilité au point de vue où nous avons à nous placer; nous en signalerons une seule en y joignant quelques remarques très importantes. Les lois de la flexion sont comprises dans la formule: $\Delta = \frac{Fl^3}{48EI}$ dans laquelle Δ est la flèche, l la longueur de l'extrémité, F la force qui est appliquée, E le module d'élasticité et I le moment d'inertie de la section.

Digitized by Google

n ÉLASTICITÉ. La flèche est proportionnelle au poids fléchissant; elle n'est pas en rapport simple avec les autres «Dimensions (longueur, largeur» épaisseur); de plus, pour une même section, elle n'a pas toujours la même valeur; elle dépend de la répartition de la matière dans la section, plus spécialement de la distance des parties matérielles au plan médian perpendiculaire à la direction de la flexion, la flèche diminuant au fur et à mesure que cette distance augmente. C'est ce qui explique pourquoi une lame de ressort (qui fléchit facilement dans une direction est presque inflexible dans une direction perpendiculaire; pourquoi on emploie dans les constructions des poutres ayant la section d'un T ou surtout d'un double T; pourquoi encore deux tiges cylindriques de même longueur et de même poids, mais dont l'une a une section pleine et l'autre une section annulaire, fléchissent très-diversement, la tige creuse fléchissant moins, et d'autant moins que, toujours à poids égal, son diamètre extérieur sera plus grand. Cette disposition est celle qui se rencontre dans les os, dans les plumes des oiseaux, etc. Naturellement les conditions qui diminuent la flexion sont aussi celles qui s'opposent à la rupture par flexion, lors même que le corps, n'étant pas rectiligne, mais courbe, est soumis à des forces agissant à ses extrémités suivant la corde de la courbe, tendant par suite à augmenter la courbure, à produire la flexion, par conséquent. Ce cas se présente fréquemment pour les os, pour les os de la cuisse et de la jambe notamment.

10. Torsion. Considérons une tige cylindrique invariablement fixée à une extrémité; à l'autre extrémité appliquons un couple constitué par deux forces parallèles, égales et de sens contraire. Sous l'influence de ce couple, il se produit une torsion, déformation du corps que l'on peut caractériser nettement comme il suit : si l'on avait marqué sur le corps une série de points rangés sur une même génératrice avant l'action du couple, on observe que, pendant que le couple agit, les points sont rangés sur une hélice : le point inférieur de cette génératrice a décrit depuis sa position d'équilibre un angle qui est ce que l'on appelle l'angle de torsion ou plus simplement la torsion. Cette torsion est liée aux éléments de l'expérience par les lois simples suivantes : 1° l'angle de torsion pour une température donnée est : 1° proportionnelle au couple de torsion ; 2° proportionnelle à la longueur de la tige ; en raison inverse du carré de la section, et 4° (l'angle de torsion) dépendante de la nature du corps. Le fait de la proportionnalité de l'angle de torsion au couple est intéressant, il a été

utilisé dans divers cas pour effectuer des mesures de couples ou de forces
 (méthode de Coulomb); cette application peut conduire à des mesures de
 forces très-petites qui peuvent cependant donner des angles de torsion
 appréciables, à la condition d'employer des fils fins et longs. Bien
 entendu, il y a à considérer, pour la tension, comme dans les cas précédents,
 une limite d'élasticité et une valeur du couple capable d'amener la rupture
 du corps considéré¹¹. Nous allons indiquer maintenant quelques résultats
 intéressants se rapportant à des cas où l'élasticité intervient, mais où il ne
 s'agit pas d'une déformation simple. Tel est, par exemple, le cas d'un vase
 creux que l'on soumet à l'action d'une pression intérieure : les parois vont
 se distendre ou changer de forme. Si, par exemple, le corps est sphérique, il
 y aura seulement une distension, phénomène qui se rattache évidemment à la
 statique. On démontre que, si v est l'augmentation

f. 7S d'une sphère de volume V et de la
 présoapirniité de surface S , on a le rapport : E étant le coefficient
 d'élasticité. De même pour la compression d'une sphère soumise à une
 action en tous les points (le même). Il y a lieu d'éviter de tenir compte
 dans certains cas de la pression limite qui pourrait amener l'écrasement ou
 la rupture; on a d'ailleurs obtenu quelques données pour la rupture de
 divers vaisseaux. 15. Parmi les corps qui encombrent une déformation
 complexe, nous signalerons particulièrement les ressorts à boudin
 constitués par des fils métalliques enroulés en hélice; lorsque les spires ne
 sont pas serrées, le ressort peut, suivant les forces qui agissent, se
 raccourcir ou s'allonger; si, comme il arrive souvent, les spires sont en contact, il
 pourra seulement y avoir allongement. Dans les autres cas, la
 déformation est complexe; si l'on considère seulement une spire, on
 reconnaît qu'il se produit à la fois une flexion et une torsion. Mais il n'est
 pas nécessaire d'entrer dans le détail et ce qui est seulement intéressant à
 signaler, c'est que, si l'on prend l'allongement ou le raccourcissement du
 ressort, c'est-à-dire la quantité dont varie la distance des spires extrêmes, le
 ressort dans son ensemble se comporte comme un corps élastique, les
 variations de longueur, dans de certaines limites, étant proportionnelles aux
 forces qui agissent sur lui. On a utilisé les ressorts à boudin dans un grand
 nombre de circonstances, soit qu'ils agissent par tension, soit qu'ils agissent
 par compression, mais dans quelques cas on les a utilisés comme moyen de
 mesure : c'est ainsi que l'on a construit des pesons à ressort assez
 commodes, mais ne présentant pas une grande exactitude. 15. Pour déformer
 un corps, il faut dépenser une certaine quantité d'énergie; si le corps est
 définitivement déformé, si c'est un corps mou, l'énergie est entièrement
 absorbée. Mais si, le corps étant élastique, on n'a pas dépassé la limite
 d'élasticité, l'énergie est seulement emmagasinée, accumulée et peut être
 rendue libre lorsque le corps revient à sa position primitive. Les corps
 élastiques sont fréquemment employés pour utiliser cette propriété, pour
 accumuler l'énergie qui est ensuite dépensée à volonté. C'est ce qui se
 présente, par exemple, dans les mouvements d'horlogerie où un ressort
 enroulé en spirale est lié dans un barillet; on ramène le ressort en montant le
 rouage, et, en se débandant, celui-ci restitue peu à peu l'énergie accumulée.
 Dans d'autres cas le ressort moins flexible a une forme sensiblement
 rectiligne, comme dans le stapylotome, par exemple; il ne peut alors être

déformé que d'une petite quantité, mais, lorsqu'on l'abandonne à lui-même, il revient à sa position primitive très-rapidement en rendant en un temps très-court l'énergie emmagasinée. Il est de nombreux autres exemples dans lesquels les corps élastiques sont utilisés pour emmagasiner de l'énergie. La propriété que possèdent les corps élastiques de rendre l'énergie qu'ils ont reçue lorsqu'ils ont été déformés est particulièrement intéressante en ce que, quelque brusque que soit l'action (qui a produit cette déformation), le corps élastique ne rend l'énergie que progressivement. Or, dans la plupart des cas,

Digitized by Google

74 ÉLASTICITÉ. actions oscillatoires, progressives» sont plus favorables que les actions impulsives, le choc* qui éteignent une partie de la force vive. Une ingénieuse expérience de M. Marey montre nettement cette influence de l'élasticité, influence qui intervient dans un assez grand nombre de cas et notamment dans les actions musculaires. L'appareil employé consiste en un bras de balance muni d'un cliquet qui glisse sur une roue à rochet et qui empêche le mouvement de bascule dans un sens, tandis qu'il le laisse libre; à l'autre extrémité est attaché un fil assez long terminé par une petite sphère d'un léger poids; à l'autre extrémité opposée est suspendue une masse pesante par l'intermédiaire d'un fil inextensible ou d'un ressort à boudin. Malgré le poids de cette masse, le fléau reste horizontal à cause de la roue à rochet et du cliquet. On laisse tomber la petite sphère d'une certaine hauteur, toujours la même; arrivée au bas de sa chute, elle produit un choc brusque sur le fil qui l'arrête. Si la masse pesante est «suspendue par le fil inextensible» l'appareil entier est ébranlé, secoué, mais le fléau ne varie pas de position; si l'on établit l' suspension par l'intermédiaire du ressort et qu'on recommence l'expérience, on voit le fléau s'incliner sans secousse. Dans les deux cas, la force vive communiquée à l'appareil est la même; mais, dans le premier cas, elle est dépensée à produire des secousses, tandis que dans le second elle est employée à produire un travail utile.

14. Lorsqu'un corps élastique a été écarté de sa position d'équilibre, puis abandonné à lui-même, il revient à cette position ; mais, y arrivant avec une certaine vitesse due à l'action accélératrice des forces moléculaires, il la dépense et s'en écarte de l'autre côté. Les forces moléculaires interviennent alors pour diminuer progressivement la vitesse (qui s'annule) pour une position que l'on démontre être symétrique de la position initiale, celle que le corps occupait au début du mouvement; les conditions se retrouvent donc les mêmes qu'à cet instant, et l'on conçoit que les mêmes faits vont se reproduire. Le corps va donc exécuter des oscillations de part et d'autre de sa position d'équilibre, et, s'il n'existe aucune cause extérieure de perturbation, les oscillations se continuent indéfiniment sans modifications. En réalité, il n'en sera jamais ainsi, et l'amplitude des oscillations décroîtra progressivement jusqu'à ce que le corps soit réduit au repos. Il est à remarquer que, dans tous les cas (que nous avons examinés de déformation simple, il y a proportionnalité entre la grandeur de la déformation, du déplacement, et la force qui produit cette

déformation, c'est-à-dire que les conditions sont les mêmes que celles d'un pendule exécutant de petites oscillations. La nature du mouvement que prend un point quelconque du corps vibrant est donc nécessairement la même nature (pie le mouvement d'un pendule exécutant de très-petites oscillations : c'est ce que l'on appelle un mouvement pendulaire [^]. Il est très-important de remarquer que, le mouvement des corps élastiques * On peut se rendre compte aisément de la nature de ce mouvement de la manière suivante : Considérons un mobile N qui se meut uniformément sur une circonférence et projetons à chaque instant t le mobile en m sur le diamètre fixe AB ; le mouvement de cette projection est un mouvement pendulaire. On arrive aisément à trouver l'équation du mouvement pendulaire* et d'exprimer la relation qui lie la distance d'un point fixe pris comme origine à la position du mobile pour on Digitized by Google

filiSTICITÉ. 7» vibrants étant un mouvement pendulaire, la loi de l'isochronisme des petites oscillations est Mt applicable ; que, par conséquent, la durée des oscillations d'un corps vibrant est indépendante de l'amplitude. On vérifie le fait en faisant vibrer un corps susceptible de rendre un son ; nous avons dit, et Ton observe aisément, que les oscillations diminuent progressivement d'amplitude jusqu'à s'éteindre complètement ; malgré cette variation, on vérifie que le son conserve la même hauteur tant qu'il peut être perçu, c'est-à-dire que la durée des oscillations reste invariable (voy, Acommoui). 15. Dans les observations que nous venons de faire sur le mouvement vibratoire, nous n'avons rien précisé sur le mode de déformation du corps parce que, en effet, ces observations s'appliquent généralement à toutes les formes d'oscillation. Les formes simples d'oscillation sont au nombre de trois : Les oscillations ou vibrations longitudinales dans lesquelles les déplacements des corps vibrants, tiges ou cordes, ont lieu parallèlement à leur longueur ; ces oscillations mettent en jeu l'élasticité de traction et de compression alternativement. Les oscillations ou vibrations transversales dans lesquelles les déplacements ont lieu perpendiculairement à la longueur du corps vibrant, oscillations qui mettent en jeu l'élasticité de flexion. Les oscillations circulaires qui mettent en jeu l'élasticité de torsion et dans lesquelles, une partie de la tige ou de la corde étant fixe, un point lié à l'extrémité décrit une portion plus ou moins étendue de circonférence alternativement dans l'un et l'autre sens. Les deux premières formes d'oscillations se rencontrent très-fréquemment dans les corps sonores : aussi devons-nous renvoyer au mot Acoustique pour tout ce qui se rapporte aux lois des corps vibrants. La troisième forme d'oscillation n'a pas été utilisée pratiquement jusqu'à présent. L'élasticité intervient également dans la transmission des vibrations à travers les corps ; on trouvera également au mot Acoustique un exemple de ce genre ; quoiqu'il se rapporte à la propagation dans une colonne gazeuse, il s'applique presque sans aucun changement à la propagation dans une lique ou une corde : il n'y a donc pas lieu d'insister. 16. Lorsque deux corps, dont l'un au moins est en mouvement, viennent à se rencontrer, il se produit ce que l'on appelle un choc ; le résultat de ce choc peut être très-varié suivant les circonstances ; pour nous en tenir aux cas simples, considérons seulement deux corps sphériques se mouvant sur la ligne qui joint leurs centres et par suite se rencontrant normalement aux surfaces de contact. Il peut arriver que, par

suite de l'action, du choc même, la limite d'élastiinstant dètermioé au temps
 qui s'est écoulé depuis le commencement du mouvement. Soit c cette
 diitaoce et t le temps corirespondant; l'équatioo est: si rorigine dss distances
 est à la position d'équilibre, et : «ssaeos $1k^*$ si l'origine est k l'une des
 positions extrêmes, I uoe de celles qni correspondent à l'api^ttlude maxima.
 Dus ces équatimis a mesure Yihngation, c'est-A-dire U dtitanoe ds la
 position d'équilitm à b position eslrâna, et T la dniéa d'une oscillatioa
 complèts. Digitized by Google

78 ÉLASTICITÉ, cité des corps mous dépassée ou au contraire que cette liante ne soit pas atteinte. Le premier cas est celui des corps mous, le moindre contact les déforme d'une manière permanente. Dans ce cas, après la rencontre, les deux corps restent unis et prennent un mouvement commun dont la vitesse et le sens dépendent des masses et des vitesses de chacun des corps. Dans le second cas, les choses se passent tout autrement, à cause de l'existence des forces élastiques moléculaires qui prennent naissance après le choc; les corps se meuvent séparément d'un mouvement propre : le sens et la vitesse de chaque mouvement dépendent des conditions qui précédaient le choc. En particulier, si les masses sont égales, il y a échange des vitesses entre les deux corps. Dans tous les cas, des équations déduites des théorèmes généraux de la mécanique permettent de déterminer la grandeur et le sens des vitesses après le choc. Nous ne saurions avoir la prétention d'épuiser les questions qui se rattachent à l'élasticité des corps solides et nous nous en tiendrons à ces indications.

H. Liquides. Comme nous avons fait remarquer d'une manière générale, pour les liquides comme pour les gaz, l'élasticité ne saurait s'entendre de phénomènes se rapportant à des changements de formes, mais seulement de phénomènes se rapportant à des changements de volume.

17. Comme ces variations doivent être étudiées à température constante, une première question doit se poser pour les liquides : le volume d'un liquide peut-il changer par une simple action mécanique, ou, autrement, les liquides sont-ils compressibles? Le fait a été mis en doute pendant longtemps, mais depuis Canton et Perkins (1761) on sait d'une manière incontestable que les liquides sont compressibles; des recherches faites par Laplace et avec une grande précision dans ce siècle ont même permis d'évaluer cette compression ; nous n'avons pas à insister sur cette question» et nous dirons seulement qu'on ignore les lois précises auxquelles obéit ce phénomène : on ne sait pas, par exemple, comment pour un même liquide à une température invariable la diminution de volume varie avec la pression. Mais ce qui paraît certain, ce qui résulte des expériences faites sur les divers liquides qui ont été étudiés, c'est que ces corps sont parfaitement élastiques pour les pressions qui ont été atteintes, c'est-à-dire qu'ils reprennent exactement le volume primitif lorsque la pression cesse. On ne peut dire s'il n'existe pas pour ces corps une limite d'élasticité, mais, jusqu'à présent, rien ne fait prévoir qu'il en soit ainsi. Il va sans dire que si, comme les solides, les

liquides peuvent être soumis à des compressions, ils ne sauraient dans aucun cas subir des tractions des actions de tension ; leur fluidité s'y oppose. Cependant, il semble que les couches superficielles puissent résister à de légères tensions ; ce sont des phénomènes étudiés avec soin depuis peu et que Ton rattache maintenant aux actions capillaires. m. Gai. Gomme pour les liquides, réductibilité pour les gaz ne peut s'entendre que des variations de volume et non des variations de forme. Seulement, il ne saurait y avoir de doute sur la possibilité de changer le volume d'un gaz : on sait que, même sans grands efforts, on peut réduire le volume d'une masse de gaz et que, pour le voir s'accroître, il suffit de lui offrir un plus large espace que son expansibilité lui fera occuper tout entier spontanément. 18. Disons tout d'abord que, bien que l'on ait fait varier entre des limites très-étendues les pressions auxquelles on a soumis les gaz, on n'a jamais atteint

Digitized by Google

fiLÀSTICITI 17 t k IÛBÎte d'flasliBité, «tqoa, ii températon étnit
 ia variable, iiiie nme danntfe de gas reprend toujours le même voluoe à la
 même prenon; les gai «mt par» faitement élastiques. Le fait est d'autant
 plus intéressant à signaler que cette élasticité se manifeste même dans le cas
 oii, sous l'induece d'une augmentation de pression, le paz est
 momentanément passé à l'état liquide; ce diangement d'état ne modiiiera en
 rien les propriétés qu'il possédait à l'état pœux et qu'il retrouvera lorsqu'il
 reprend i a cet état. Tandis que pour les liquides, peu compressibles
 d'ailleurs, on ne sait rien sur la loi qui lie les variations de volume aux
 pressions, celte relation a été étudiée avec beaucoup de sum pour les gaz.
 On a trooTê que pour tous les corps gazeux, lorsque la prettion varie peu,
 on peut admettre la loi suivante : A la même température, les volumes
 d'une même masse de gai sont en raison inverse des pressions qu'elle
 supporte (ou qu'elle exeree, ear à chaque instant, lors de l'équilibre, le gai
 reçoit de la paroi une pression ^le ft celle qu'il lui fait subir). Si V» et Y sont
 les volumes d'une masse de gai aux pressions P,et P,on peut donc écrire la
 relation : que Ton emploie souvent aussi sous l'une des formes suivantes :

$$VP YP = V.P_o \text{ ou } rF = *C$$
 c'est là ce qui constitue la loi de MarioUc. Biais les
 limites entre lesquelles on peut appUijucr cette loi sont très- variables, elles
 dépendent essentiellement des conditions de l'expérience. Si le gaz est
 rapproché de son point de liquéfaction, si c'est une vapeur, on ne pourra
 appliquer cette loi que si P est très-voisin de P, ; mais au for et I mesure que
 le gai sera plus loin de son point de liquéfaction, la loi sera applicable pour
 des valeurs de P même très-dislantes de P«, elle pourra être considérée
 comme représentant la réalité pour les conditions pratiques que l'on
 rencontre ; c'est ce qui arrive pour les gaz que l'on désignait autrefois sous
 le nom de gat permanents, c'est ' ce qui arrive pour l'air notamment; mais il
 va sans dire que la formule ne pourra être utilisée pour des pressions de 200
 atmosphères, par exemple, pi'CSsions qui amènent le gaz dans le voisinage
 de sa liquéfaction. Il résulte d'expériences remarquables faites par Regnault
 (lue, en réalité, la loi ne représente jamais qu'une approxiuiâtiou, et que la
 formule que nous avons écrite devrait èlre remplacée par : $YI \gg Yp - ^+ \ll$.
 '0*0 « étant une quantité petite qui varie dans le même sens que P, mais qui
 n'est jamais nulle (excepté, bien entendu, pour le cas où $P = P_u$). Il n'y a
 pas lieu de décrire ici les expériences classi([nes (tube de Mai'iotte,
 baromètre à cuvette profonde) (lui servent à véi ilier approximativement la

loi, ni les expériences de Regnault * ont conduit à des données précises.
11 nous suffit d'avoir rappelé ces expériences et ces recherches. G.-M.
Gaaibl. Digitiztxi by Google

78 ÉLASTIQUE. Étymologie (Étiologie, Tissot et Stæveland). g. I. Goussier de l'OTTOU des tissus à peu près, les organes et les tissus élastiques (lesquels ont été vus et nommés avant l'Éléments anatomique qui les compose essentiellement. Divers anatomistes avaient noté Véhiculé des artères, des membranes» des ligaments postérieurs des arcs vertébraux, etc. Déjà l'interlocuteur {Leçons sur les pr. de la chirurgie, 1786 [Œuvres, trad. franç., in-8°, t. 1, p. 185[^]] signale l'existence de ligaments élastiques au cou et à l'abdomen des grands quadrupèdes, qui aident les muscles à retenir en place certaines parties. Véhiculé de ces parties, dit-il, ne dépend point de la vie[^] car elle existe après la mort dans le» même tissu: elle se laisse ainsi dans le système vasculaire. H. Goussier en particulier insiste sur ce que le renversement de la phalange redressée des doigts a lieu sans effort musculaire, qu'il est le produit de l'élasticité d'un ligament jaunâtre placé en arrière de l'ongle, analogue au tissu du ligament cervical d'homme Humains {Encyclopédie méthodique. Anatomie, Paris* 1819, in-4», t. m, p. 127), élasticité qui ne peut être vaincue que par l'action des fléchisseurs. Sans indiquer l'existence; d'un élément important avec lui l'élasticité dans les organes où on l'observe, J. Cloquet le premier, sous les noms de sifon et de cinétique, décrit comme distinct spécifiquement un tissu plus élastique et moins tenace que les tissus libres et autres, contenant peu de tissu cellulaire (J. Cloquet, Anat. du corps humain. Paris, 1821, in-folio, 1. 1, p. 5), non encore décrit, même par Bichat. Il dit exactement que c'est lui qui forme le ligament de la nuque, ceux des arcs vertébraux, la membrane des artères, la tunique Yentrale des quadrupèdes, etc. La courte description de J. Cloquet fut complétée dès l'année suivante par H. Hauff {De l'élasticité des tissus, Tubingen, 1822) et par Vieillard {Éléments d'anatomie générale. Paris» 1825, in-8". p. 24[^]25), qui note bien les différentes couleurs du tissu élastique blanc jaunâtre mat, comparativement au tissu presque inextensible des ligaments en général. Il signale sa présence dans les canaux aériens, dans le ligament rétracteur de l'ongle des chats, les proportions de son eau de constitution et ses réactions d'après les indications de M. Clievreul. Il indique même son existence dans des membranes (ibidem) au sein desquelles les fibres élastiques ne sont (ju'un élément accessoire. Sous le nom de tissu jaune unique ou rétractile, Laurent le décrit aussi {Annales de médecine physiologique, décembre 1826, in-8°) comme distinct du tissu fibreux proprement dit et le

considère comme se rapprochant plus des tissus musculaires que de celui-ci (voy. aussi Laurent, *Sur le tissu animal** In *Annales françaises d'anatomie et de physiologie*. Paris, 1838 t. 1, p. 59 et suiv.). Dans son *Cours de physiologie* t. 1, p. 157, in-8° paru en 1829, de Blainville décrit nettement les caractères et la distribution du tissu fibreux jaune élastique. Il croit même avoir été le premier à le faire dans son *Cours* de 1808 et avoir été imité ensuite par Dupuytren, Bichat, etc. Les observations microscopiques montrent suivant de Blainville qu'il diffère beaucoup du tissu fibreux; qu'il est formé de fibrilles cylindriques fortement lissées dans tous les sens et non pas de lamelles serrées, un peu onduleuses. comme l'est au contraire le tissu libreux. Peu après, Laugier [Sur la structure des tissus. In *Journal de l'Institut*, t. II, in-4°, 1854, p. 101, et sur la structure du larynx, in *Mém. de l'Académie de méd.*, de Paris 1855, t. IV, p. 98) confirma les faits généraux et particuliers observés par ses prédécesseurs et montra la distribution du tissu élastique dans

ÉLASTIQUE. 79 les voies respiratoires. Il fit voir en outre qu'il est formé d'une espèce distincte de fibres recourbées en S et en spirales, ramifiées et anastomosées, dont il donna exactement les diamètres en épaisseur. Euleniier^{^^} \ l)ela elastica, 1856) confirme ces faits en poursuivant en quelque sorte l'examen des fibres élastiques dans toutes les régions de l'économie et indiquant exactement leurs réactions. Il décrit et figure même comme fibres élastiques celles qui sous forme de cellules élastiques, etc., ont reçu plus tard le nom de fibres de noyaux (Euleniier, Anatomie générale, 1841, t. 1, traduct. franç., 1843, t. 1, p. 407, etc.), parfois même de cellules élastiques etc. On peut dire sans en être jaloux que les nombreux travaux publiés sur le tissu élastique, postérieurs à ceux des précédents, n'ont fait autre chose qu'ajouter des notions relatives aux distributions plus ou moins remarquables des fibres élastiques dans tel ou tel organe, sans changer rien aux données fondamentales déjà connues par les auteurs cités plus haut. Sous le nom de tissu élastique ou élastique rétractile, Laurent [Recherches sur la texture des animaux. In Ann. des mal. de physiologie. Paris, 1808, in-8, t. 1, p. 415 pensait avoir déterminé l'existence d'une variété de tissu élastique nommée d'après des analogies qu'elle aurait présentées avec le tissu du dartos. Cette dénomination a souvent été employée depuis qu'elle a été adoptée par Gruveilhier. Mais on sait que le dartos comme le mamelon et la peau de son auréole n'offrent rien de particulier au point de vue de leurs fibres élastiques, et que leurs propriétés ne sont qu'une conséquence de la présence de fibres-cellules fasciculées dans le derme ou sous-jacentes à la peau de ces régions. De même les fibres élastiques sont plus ou moins fines ou plus ou moins larges, mais aucune de ces variétés ne mérite le nom de dartos ou dartosique ni tout autre tiré de celui d'un organe où elle se trouverait plus spécialement qu'ailleurs. Quant au tissu élastique contractile ou tissu musculaire ou sarcolemme de la première variété de Laurent (lue. cit. Paris, 1858, t. 1, p. 412), ce n'est autre chose que le tissu musculaire viscéral. g II. N° 11. ÉLÉMENTS ÉLASTIQUES. Les éléments élastiques sont des cellules à noyau ovalaire plus ou moins mince, entouré d'un corps cellulaire peu épais à des degrés divers, formant une des cellules étoilées à prolongements, rayons ou expansions restant plus ou moins courts ; nous le plus souvent ces prolongements du corps cellulaire sont sous forme de fibres {fibres

élastique) ou lames anastomosées et d'une longueur qu'on ne peut déterminer, formant par leur ensemble une masse bien supérieure à celle du corps cellulaire originel, sans même ordinairement qu'on puisse retrouver le noyau venant déceler la place occupée par celui-ci (voy. *Fibre*, p. 25). Il en est ainsi du reste également pour les cellules d'origine des fibres du tissu cellulaire en général, pour celles des muscles à faisceaux striés et même pour les cellules nerveuses comparativement à la masse de substance organisée représentée par l'ensemble des cylindres-axes qui est partout pour gagner les organes extérieurs ou système nerveux. Qu'elles soient sous cette dernière conformation, sous celle de fibres plus ou moins ramifiées et anastomosées ou non, sous la forme encore d'expansions cellulaires minces soudées de l'une à l'autre, avec persistance de mailles à orifices circulaires, réductibles ou non à la forme karyocytée fenêtrée, etc., toutes ces variétés de l'élément élastique conservent avec leur élasticité, qu'on ne peut toujours constater sous le microscope, une unité ou communauté de

Digitized by Google

ÉLASTIQUE. caractères qui ressort de ce qu'elles sont inattaquables dans tous les agents qui rendent homogènes et transparents les éléments du tissu cellulaire et autres ; elles y conservent on outre leur | uouvoir réfringent avec teinte jaunâtre {Hu: lumière Iraosmise, plus ou moins blanchâtre et mate par lumière réfléchie. Cest même là leur caractère le plus coasUot et qui permet de déterminer à quelle espèce appartieonennl oee tariées, qoelles que toieat leurs diversités plus Bombreiiias que eellei de feule autie sorte d'anités analeraiaet. Le région de réoonomie oh se meotreat en premier lieu les fibree Plastiquée est Taorte. EUes commencent à s'y rencontrer sur rbemme de la quatrième à la cinquième semaine, lorsque l'embryon atteint une longueur de 80 millimètres environ. Le tissu de ce vaisseau est primitivement composé de noyaux un peu plus transparents, à contour plus net. plus |.âles dans leur milieu, parsemés de granulations un peu plus fines que sur les noyaux du tissu cellulaire. Autour de diacun de ces noyaux, comme centre, naît bientôt une certaine quantité de substance organisée, à contours nets, mais ramifiés, chargés de prolongements longs de plusieurs centièmes de millimètre. Chaque noyau est devenu ainsi le centre d'une cellule polygonale aplatie, plus rarement allongée, pourvue de prolongements plus ou moins longs, fîragiles, aigus, subdivisés eux-mêmes quelquefois, élastiques déjà et se recourbant même à leur extrémité pour quelquesunes, leur donnant en tout cas un aspect AoUé. Le corps de la odlule dans le voisinage du noyau renfisnne de fines granulations moléculaires, mais les subdivisions en manquent ou n'en renferment presque pas : aussi sont-elles plus pâles que le reste de l'élément. Le corps des cellules et les ramifications pâlisent un peu sous' l'influence de l'acide acétique ou de l'eau bouillante; maisdiea ne s'y dissolvent et ne s'y gonflent nullement ; de plus elles ne deviennent pae cohérentes les unes aux autres après l'action de ce réactif, comme le fait a lieu pour les cellules et les fibres du tissu cellulaire. Or un pont constater, sur les embryons de plus en plus avancés dans leur développement, que peu 5 peu ces ramifications s'allongent, se subdivisent, de plus se soudent les uir's aux antres dans les pomts où elles se rencontrent, en constituant ainsi soit les fihres élastiques, soit l'élastique lamelleuse des artères, etc. On consUte en même temps que le noyau s'atrojphie graduellement, davantage sur ses côtés que dans le sens de sa longueur, en sorte qu'il se rétrécit en forme de bàUmnet; il parait plus long ou devient réellement plus long qu'il n'était, et finit par avoir l'aspect

d'un mince et court filament, parfois réduit à une grande minceur, sans jamais disparaître tout à fait. Dans la peau, dans les ligaments élastiques, etc., on peut constater l'apparition des libres élastiques vers la fin du deuxième mois de la vie intra-utérine. Elles naissent ici au milieu du tissu cellulaire contenant encore surtout des cellules libro-plastiques. Elles se présentent d'abord sous forme de cellules analogues à celles déjà décrites dans l'aorte, seulement, dès leur origine, elles sont plus étroites, surtout du côté des extrémités du noyau, ce qui leur donne un peu l'aspect de cellules fibro-plastiques. Mais elles sont caractérisées par l'acide acétique, fait qui suffit déjà pour les distinguer des cellules fibro-plastiques du tissu laminaire. Cette particularité aide aussi à les découvrir dans le tissu du derme et dans celui des ligaments des arcs postérieurs des vertèbres, lequel est primitivement formé de fibres lamineuses. En outre, elles réfléchissent fortement la lumière et offrent dès leur apparition des prolongements étroits, jaunâtres, à bords nets foncés, aussi longs ou plus longs que la partie centrale dont ils se

ÉLASTIQUE. 4étafiheDt,etniniifié8, ponrlt phipirt,€BMtfti2n étoiléèi. Eu divenes régions de réconomie même il en est qui restent ù cet état pendant toute la vie; c'est de cellules élastiqiiea de cette forme dans les anneaux fibreux du cœur que parteot les fibres qui en se réunissant et s'aiiastomosant constituent In trame élastique de Taoi te ci de Tarière pulmonaire ; artères dont c'est là le mode d'origine on d'insertion sor ces anneaux ivoy. Fibkeux, p. Il importe même de noter que les crlhilos élastiijiiies, centre d'origine de? fibres élastiques grêles, hyalines au début, pins ou monis teintées [tar le carmin dans l'origine, ne peuvent être distingué des cellules fibro-piastiqucsinsirornies et étoilées que par l'action sus-indiquée d« Taeide aediiique ; c'eat-INlire que les particalarités déerites ci-aprèa ne peuvent étra constatées que sur des tissus Iraist les agents durcissants rendant moins nette ou nulle Tactioa de Tacide acétique et autres moyens d'eiamen de cet ordre. Les ligamenta d*nnion des lames vertébrales et le ligament cervical postérieur de l'homme et des quadrupèdes commencent sur les embryons par être composés d'éléments dulissu cellulaire juxtaposés parallèlement, etc., comme ils le sont dans Us oruanes fibreux, ayant la couleur et la consistance des autres ligaments à cet â^e. Ils sont formés de belles et nettes cellules Insiformes de tissu cellulaire culorables pas le carmin, à prolongements librillaires plus ou moins longs, paralièleinent juxtaposés en iaisceaux, qui eux-mêmes oui la direction qu'auront les lui sceaux élastiques. L'apparition et le développement graduels des oelloles et des fibres élastiques entre les éléments du tissu ceUnlaiie, de la manière indiquée plus haut lait que ce deniier reste finalement aooeasoîre* quant à la masse, à la couleur, à la consistance, etc», à côté des éléments ékatiques apparus pourtant postérieurement à eux. De plus, ces cellules et fibres du tissu cellulaire ne se retrouvent là qu*& Tétat de ck>isons incomplètes et non intercalées à chaque fibre élastique, dimt nous verrons les Hiisceauz formés uniquement de fibres élastiques contiguës, immédiatement juxtaposées (Ch. Robin, Anatomie cellulairecy 1873f p. 407). Les éléments ou fibres de ces derniers naissent et se dévelop[Mînt, comme il vient d'être dit, entre les éléments du tissu cellulaire. Ce n'est point qu'ils en proviennent, qu'ils en soient une transmutation de mnteria in muleriâ, seulement, à compter de i'épo<[ue de leur apparition plus tardive, ils se développent graduellement plus qu'eux, si bien que les cellules du lissu cellulaire, tout en continuant à grandir et à se

multiplier, moins toutefois que les fibres élastiques, finâseot, après avoir existé seules primitivement, par ne plus être que de rares cloisons vasculaires minces (1 ou 2 complètes, obliques, 3 ou 5 au plus incomplètes sur les ligaments jaunes de l'homme). Sur les fœtus de quatre mois, les fibres élastiques des ligaments jaunes se présentent déjà sous forme de très-minces ($0,001$ à $0,002$) et longs filamento flexueux; elles ressemblent en cela aux fibres élastiques du tissu cellulaire. Les fibres principales ont la même direction générale et sont très-rapprochées, ramifiées de loin en loin, onduleuses, à ondulations rapprochées, çà et là anastomosées, mais formant des mailles moins nombreuses que les fibres plus larges des mêmes ligaments chez l'adulte. De ces flexucilés rapprochés et des mailles anastomotiques résulte un aspect tout particulier qui les fait ressembler à la fois aux fibres minces du tissu cellulaire sous-cutané par leurs ondulations, et à celles de la peau par la forme générale des mailles, qui pourtant sont plus étroites et plus allongées que dans le derme. wcT* ne. IXXilL 6

Digitized by Google

8S ÉLASTIQUE. A la naissance elle ont encore les mêmes dispositions de nappes parallèles onduleuses, allant d'une vertébrale à l'autre. Les fibres d'un volume assez uniforme dans toute leur étendue ont une largeur qui ne dépasse pas 0,003, bien moindre encore qu'à l'état adulte, avec des anastomoses moins nombreuses, assez pourtant pour donner un aspect réticulé, marqué de jonctions brillantes, aux coupes transversales des ligaments, c'est-à-dire montrant la direction des fibres principales tranchées perpendiculairement à leur longueur. Dès cette époque du développement, chaque ligament ou autre organe élastique représente en quelque sorte une masse fibrillaire unique dans laquelle tout se tient par les anastomoses plus ou moins rapprochées des fibres. Celles-ci deviennent de plus en plus contiguës, tout en restant distinctes, à la manière de ce que font les doigts non écartés. A quatre mois, dans les veines on ne voit que des fibres élastiques, anastomosées à peu près comme dans la peau, mais d'un diamètre beaucoup moindre; elles ne dépassent en effet pas celui des fibres les plus minces qu'on trouve à l'état adulte. Sur les fœtus de trois mois, l'élastique s'isole déjà en lamelles dans la tunique moyenne de toute l'aorte et des grosses artères, accompagnée partout de fibres cellulaires abondantes. A cette époque, l'élastique lamelleux est fragile, se déchire en lames se recroisant sur elles-mêmes et se plissant avec la plus grande facilité; elle est finement striée transversalement à la direction de l'axe, mais non fenêtrée, et offre au contact de l'acide acétique les mêmes réactions qu'elle aura toujours. De trois à quatre mois, elle offre des orifices arrondis, assez rares, à bords très-pâles, striés, mais aussi réticulés par places; à réticulations ovales, rapprochées, comme dans l'élastique lamelleux de la tunique moyenne des veines; seulement ici ces réticulations sont très-pâles, difficiles à observer. On voit à la surface de ces lamelles et leur adhérent, de petites fibres minces, encore plus, ramifiées, anastomosées à angle aigu, et fort rapprochées les unes des autres. Par places, les orifices ou fenêtres et les dépressions qui causent l'aspect réticulé ne sont apercevables qu'après l'action de l'acide acétique; partout leurs bords sont roses et assez rapprochés. § III. DISTRIBUTION DANS L'ÉCONOMIE DES ÉLÉMENTS ÉLASTIQUES. Les cellules élastiques et les fibres qui s'en détachent représentent Tune des espèces d'éléments anatomiques mésodermiques des plus répandues dans l'économie. A proprement parler, les os et les cartilages proprement dits sont les seules parties

mésodermiques de réoonoune oh Ton n'en trouve pas. Le tis^u nerveux
 eérébro-spinsl en manque aussi, mais origineUement il est de provenanee
 edodermique. Le tissu dont les fibres élastiques sont la partie constituante
 fondamentale, essentielle on prédominante, n'existe qu'en masses de
 nombre, de vofansn, d'étendue, assez restreints (p. 91). Mais par contre on
 en trouve parfont oà il y a des fibres du tissu cellulaire {tfoy. Lamimedx)
 dans une proportion du dixième au vingtième environ. Ici le chorion de la
 muqueuse intestinale, ou muqueuse d'origine endodcrmique {voy.
 Muqueuses, p. 452), celui de la muqueuse du corps de l'utérus et la trame
 cellulaire réticulée de la moelle des os, adipeuse ou non, font seuls
 «Meption. 11 «■ est de même enfin è un certam degré de tout ce qui est
 méiodemiique dans les organes «rlra-em[^]ryowMtrsi, du lintus, ou
 constituant le déUvn kn Digitized by Google

ÉLASTIQUE. n de race oimée; il en est de même, en no mol, deUml le tissa cellulaire pn* nantpart à la consUtulion du ooidoD, du plaoenla, et de celai qui est entre le «horion et l'amnioe. On peut dire, par conséquent» que partout où il y a des fibres élastiques, elles y portent avec elles rélastidté» mais que partout où il y a de Télasticité il. y a des éléments élastiques. Les fibres élastiques prennent même part à la constitution des faisceaux d'organes premiers des tissus cellulaire, fibreux et tendineux (l'oy. Laminei x, p. 255, FivREDX, p. 520 et 612j, dans lesquels les manifestations d'élasticité sont réduites à un minimum approchant de plus en plus deO» éteintes en quelque sorte par la disposition de Torgane, comme le périoste en donne un eiemple {voy. Os, p. 126, et Séamx, p. S75 el 385), on par celle des fibres bmineuses ineitensibles an mitiea desquelles elles sont nejees, comme le iaie «st pour les tendons et les ligaments, cordes ineitensibles. Hrtout ailleurs, dans chacune des nombreuses variétés de distribution et de texture des fibres du tissu cellulaire auxquelles les fibres élastiques sont mêlées, elles présentent elles-mêmes autant de variétés, de formes, de dimensions, de ncxijo^ilés, d'anastomoses, de manière à montrer aussi une texture spéciale éviHeile, eu rapport avec la striiclure propre de l'organe étudié (pour les muscles \iscrraux, roy. Muscllaire, p. M 7, ;'2() et pasgim). Tel est le cas «le la trame élastique spéciale du derme el du chorion des muqueuses (icriuo-papillaires {l'oy. Peal), celui de l'enveloppe fibreuse des corps caverneux, des diverses tuniques des veines endocardiques, du tissu cellulaire qui adhère au foida laia, etc. Tel est spéoialemeBt encore le cas de la trame ébstique du ponmoo, la plus fiebe des trames élastiques des organes autres que les membrânes et les ligaments élastiques, celui des muqueuses trachéale et pharyogienoe {Muqueueiei, p. 441443), de la coi^ionctive, despoints et des conduits lacrymaux surtout, etc., eelui encore de la trame élastique qui eiiste à la face profonde des séreuses entre elles et le tissu cellulaire sonsHiéreux proprement dit et qui manque partout où une séreuse adhère à une fibreuse, celle de la raie, du testicule, de h| dure mère, etc. De là résultent des variétés qu'on peut dire sans nombre cl défiat toute description ou toute idée qu'on peut se faire de leurs disposilions, lorsqu'on croit être parvenu i ne pouvoir plus en observer de nouvelles. La linessse ou l'épaisse r des fibres, leurs ramifications ou non, avec ou sans anastomoses, les dîmensioos et les formes des mailles ou espaoce circonscrits, la diversilé de la «itoalion des grandes à edté des

petites en tel ou tel point, les dissemblances des réticulations qui en résultent alors, comparativement aux cas dans lesquels ces mailles se ressemblent, donnent à l'observateur des étonnements toujours nouveaux, d'autant plus que ces particularités varient encore d'un âge, d'un animal, d'un tissu, d'une région, d'un organe ou d'une portion d'organe que d'autres. À ces divers égards les caractères morphologiques, physiques et chimiques, des éléments élastiques prennent généralement une sorte d'uniformité importante par la généralité. Et suivant, d'une manière en quelque sorte inverse, le tissu élastique est celui dans lequel les fibres élastiques sont l'élément anatomique prédominant et fondamental, anatomiquement et physiologiquement, ou de l'un à l'autre des

Digitized by Google

84 ÉLASTIQUE. t animaux, des âges ou des organes où il existe, une remarquable uniformité de caractères extérieurs et de texture. § IV. Caractères morphologiques des fibres élastiques. Nous avons déjà signalé que dans le tissu cellulaire il est des cellules élastiques dont le contour reste très-petit, représenté autour du noyau uniquement par la rencontre de ces pointes des plus ou moins courts prolongements (qui constituent autant de courtes fibres ou courts rayons de l'unité ou cellule de forme étoilée qui a le noyau pour centre. Cela est au point que sous de faibles grossissements les nodules semblent partir du noyau, comme si c'était lui le centre de génération des fibres ou des courts prolongements étoilés ; partout ces points réfractent plus ou moins fortement la lumière sous une teinte jaune, en restant sans modifications au contact des agents qui ont rendu homogène, transparent, le tissu cellulaire ou laminaire fibrillaire. Dans le chorion des muqueuses des voies génitales mâles, des trompes utérines, de la vessie, des uretères, etc., tous ou presque tous les éléments élastiques sont à cet état d'arrêt de développement ou restés à cet état de petites cellules étoilées, de cellules dont les prolongements filamenteux sont restés courts et sans anastomoses [voy. McQueddes, p. 419 et 427). Partout où ces éléments à l'état de fibres n'entrent que comme accessoire dans la constitution d'un tissu, leur largeur varie depuis 1/2 millième de millimètre jusqu'à 2 millièmes en général ; mais il n'est pas rare d'en trouver de 3 à 6 millièmes. Leur longueur est considérable, mais ne peut être déterminée soit à cause de leur flexuosité, soit parce qu'on ne sait si les extrémités qu'on aperçoit sont naturelles ou le résultat d'une rupture. Quant à leur épaisseur, elle est de la moitié ou du quart de la moyenne en général. Dans les tissus dont l'élastique est l'élément fondamental on les trouve à l'état de fibres, dont la largeur peut varier de 1 à 10 millièmes de millimètre, mais elle est généralement de 5 à 6 millièmes. Leur épaisseur est de moitié ou des 2 tiers environ plus petite que la largeur. Ces fibres sont toujours un peu aplaties. Sur certains sujets ou dans certaines parties d'un même organe elles sont très-larges, de 0,001 à 0,008 ; sur d'autres elles n'ont ce diamètre qu'en certains points du même ligament où ailleurs n'ont que 1 à 5 millièmes de millimètre de large, ou tout au moins ce sont des branches nombreuses étroites et allongées ayant ce diamètre-là qui partent d'une large fibre pour s'anastomoser ensemble ou avec quelque autre fibre bien large. Dans les ligaments jaunes

en général les fibres sont remarquables par leur direction parallèle, kors ramifications nombreoiesy rapprocbies, se fanant à angles très-aigus, et les ooiirbuies en demi-cercle de leurs extrémités rompues. Les branches à leur tour, aussi grosses ou un peu plus étroiteique la fibre dont elles partent et dont elles suivent à peu près la direction, se soudent à angle également très-aigu avec quelque branche voisine. Sur le bœuf, le cheval, etc., il n'est pas rare de trouver des faisceaux entiers dont toutes les fibres ont le double des dimen.sions indiquées plus haut. Le ciuactère d'ordre physique qui frappe le plus dans celle espèce d'élément, c'est le pouvoir réfringent considérable de sa substance sous le microscope et sa teinte jaune ambrée très-manifeste comparativement aux libres laminentet, etc. Ces deux cai-actères se montrent sur les plus petites fibres comme sur les plus grosses. Les «Mi et ki aulrei offiwnt des bonb ftoeés, noirlms. Digitized by Google

ÉLASTIQUE. 85 (qui contrastent avec le centre jaunâtre et brillant, qui dans les plus petites fibres est réduit à une mince ligne daim interposée aux deux bords nets et lincés. Je parle ici de ce qu'on voit lorsque l'objet est placé au point de la vision distincte, mais il serait inutile de décrire les variations d'aspect qu'on obtient en plaçant ces corps en deçà et au delà du foyer. La réunion des caractères de fibres bifurquées, de centre jaunâtre, à centre brillant et bords foncés, suffit pour faire distinguer au premier coup d'œil ces éléments de toutes les autres espèces qui ont forme de fibres. L'élastique lamelleuse offre aussi un pouvoir réfringent considérable, comme on le voit sur les portions repliées ou déchirées en lambeaux, ou sur le bord des fissures longitudinales qui par place lui donnent l'aspect aréolaire. Pourtant les portions ou les orifices arrondis, ovalaires ou à bords sinueux, qui lui ont fait donner le nom de substance fenêtrée, ne réfractent pas la lumière d'une manière aussi prononcée, ce qui tient à ce que leurs bords sont amincis. On observe de plus que ces dépressions ou les orifices offrent constamment un léger reflet rosé particulier, qui est surtout prononcé à leur périphérie. L'eau est sans action sur les éléments élastiques ; l'acide acétique les gonfle légèrement et les rend aussi un peu plus transparents, mais sans rien ôter de leur netteté aux contours des fibres, etc. Aussi dit-on généralement que l'action de ce liquide est nulle, et elle est si faible pour chaque fibre prise à part qu'on peut en effet la considérer comme telle. L'acide chlorhydrique étendu de 4 parties d'eau pâlit un peu plus ces éléments que les autres acides, il en est de même de la potasse, mais l'ammoniaque est tout à fait sans action sur eux. L'acide sulfurique gonfle les fibres élastiques sans les dissoudre, il en arrondit les bords, et surtout il les pâlit beaucoup et leur enlève la teinte ou reflet jaunâtre qu'elles offrent constamment. Cette résistance de l'élastique à l'action d'un grand nombre d'agents chimiques est rarement utilisée pour distinguer cette espèce d'élément des autres, mais elle est mise à profit pour détruire ceux-ci et mettre à découvert celle-là » il n'est que probable qu'elle se rencontre. Presque partout où ces fibres sont plongées dans du tissu cellulaire, elles ne sont bien visibles qu'après l'action de l'eau bouillante, des acides étendus et divers agents qui rendent amorphes les éléments du tissu cellulaire, en les ramollissant, les gonflant par hydratation, les fusionnant par suite l'un avec l'autre, d'où le passage de ces derniers à l'état homogène et transparent par disparition de l'état brillant du tissu qui empêchait de voir les fibres

élastiques. Au contact des préparations de carmin ces fibres ne se colorent pas ou ne font que se teinter légèrement et restent avec leur teinte jaunâtre et leur fort pouvoir réfringent (qui fait paraître brillant leur milieu et foncés leurs bords sous le microscope. Elles ne fixent pas ou presque pas le carmin conjointement aux libres du tissu cellulaire, aux fibres-cellules et surtout aux noyaux des cellules en général. Les noyaux cellulaires en général étant fortement colorés par le carmin, alors que les fibres élastiques ne le sont pas, à quelque âge que ce soit, ce fait s'ajoute aux données de l'embryogénie, pour montrer qu'il devient inutile de discuter l'hypothèse qui faisait appeler ces éléments des *Séres* de noyaux, ou allongements de noyaux. D'autres réactifs au contraire, comme *Téosine*, la fuchsine surtout, colorent

Digitized by Google

M fiLASTIQUE. très-Vivement les fibres élastiques, et servent à l'étude de leur distribution surtoat quand il s'agit de celles qui sont déliées.

Selon de Blainville le tissu élastique est plus digestible que le tissu fibreux.

qui peut Inverser le canal intestinal sans être altéré, tandis qu'il n'en est pas de même des ligaments blancs (Œuvres de physiologie, 1855, t. II, p. 140).

Les expériences de M. Colin (Physiologie, Paris, 1871, in-8*, t. I, p. 789) montrent que, tandis qu'au sortir de l'estomac du chien ce tissu à l'état normal perd 10 pour 100 seulement de son poids et le tendon 10 pour 100, il en a perdu 56 pour 100, s'il a été mis avant l'ingestion, et le tendon 51 pour 100.

L'examen au microscope de la composition du contenu intestinal dans les divers points de la longueur du tube digestif montre en effet que, malgré les différences de composition immédiate des éléments élastiques et du tissu cellulaire, tous deux disparaissent par liquéfaction graduelle «Tant leur arrivée au Cœcum. Dans toutes les viandes sans exception il y a des artères et des tendons. ainsi que du tissu cellulaire contenant plus en moins de fibres élastiques. Les éléments du tissu cellulaire lorsqu'ils les premiers les mettent en liberté, disséqués, isolés plus ou moins, mais avec un pouvoir réfringent de plus en plus faible, une Fragilité et une mollesse de plus en plus grandes. On n'en retrouve plus dans les fibres normales alors qu'y abondent les fragments de faisceaux musculaires striés, quand ils ont été cuits avant l'ingestion. Mais ce qui frappe en revanche, c'est leur abondance dans les fièvres intermittentes, diarrhéiques, etc., dans celles de diverses sortes de gastralgie et d'entéralgie. On les retrouve là plus souvent encore que les lambeaux de tendons, de ligaments, d'aponévroses, souvent signalés. Les formes des réseaux nerveux, muqueux, veineux ou autres, celles de tubes artériels, de lambeaux du tablier élastique des ruminants, de ligaments cervicaux, etc., sont des plus nettement reconnaissables et mieux isolées ici du tissu cellulaire, après le lavage, qu'elles ne le sont dans les laboratoires par des macérations appropriées au contact des acides étendus, de la potasse ou de l'ammoniaque (voy. Ch. Robin, Leçons sur les humeurs. Paris, 1874, in-8», 2^e édition, p. 959). 2 Y. Structure des éléments élastiques. Chaque fibre et chacune de ses ramifications sont complètement homogènes, sans noyaux ni granulations. L'élastique lamelleuse est en quelques points complètement homogène; si ailleurs elle est striée ou aréolaire, c'est là un fait de conformation extérieure, sans que la substance interposée et sous-jacente soit homogène. Mais les fibres par leur association, résultant de leurs

subdivisions et de leurs anastomoses ou de leur continuité avec l'élastique lamelleuse, donnent lieu à des dispositions anatomiques des pîns variées et des plus remarquables. Dans le tissu cellulaire des fibres d'une même largeur on généralement donne on deux fois plus larges entourent les faisceaux de fibres laminaires. Celles-ci sont disposées soit en anneaux complets, dont plusieurs sont placés à la suite les uns des autres sans communication, soit en spirale dans une longueur plus ou moins considérable. Tantôt on peut constater des interruptions, la fibre se terminant aux deux bouts par un anneau ; tantôt la fibre a une longueur telle qu'il est impossible de rencontrer la jonction où elle commence et celui de sa terminaison. Il est des cas dans lesquels deux fibres de différents diamètres marchent en spirale en sens inverse. Il est rare de trouver ramifiées ces fibres disposées en spirale autour des faisceaux de fibres lamineuses. On voit en revanche assez fréquemment des faisceaux de ces fibres qui ne sont

Digitized by Google

Ū.AST1QUK. 81 paseoUNirjtd'dailiqoe fibrane, miissimplemoil
 aseompagnës par elles ;oallisci sont alors presque conitanuneot bifofquées
 ou même ramiGées un pluf grawl nombre de fois ; quelquefois, mais
 rarement, elles sont anastomosées. Dans le lis«!u du derme, dans le choi ion
 des muqueuses à (^pithélium pavimenteux, dans la dure-mère racliidiennc,
 on trouve que 1 elustitjue fibreuse odre des formes moins contournées que
 les précédentes, bien que beaucoup soient flexueuses. KUe est surtout
 remarquable par le nombre, la lornie élégante et quelquefois le
 rapprochement de leurs ramiûcalions et anastomoses. Tantôt elles aoDt
 disposées en gnndas et larges mailles polygonale! à eétés plus ou moins
 netilignes ; tamAt «Iles oenstiliieil de la sorte on vésean à mailles étroites,
 rap* prodies, à «igles arrondis on aigus, limités par des fibres oonrbes.
 Soaveot 'qaelipies'nnes de celles-ci oflrent on diamètre el mia disposition de
 leurs anastomoses. Des fibres élastiques analogues, minces, peu floiueuses,
 ramifiées, plus ou moins anastomosées, abondent dans certains conduits
 excréteurs, tels <|lie les canaux galactophores. Dans certaines formes
 d'hypertrophie des culs-de-sac mammaires avec atrophie des éléments
 intermédiaires, on voit souvent tous les éléments des conduits excréteurs
 autres que ces libres élastiques, s'atrophier, (cellesci cunslituent alors des
 lai>ceaux liliformes, jaunâtres, ramifiés, <|ui tranchent sur la teinte grise
 plus uu moins deini-trunsparente du lissu mammaire malade. Les fibres
 élastiques rapprochées les unes des autres, et pouvant facilement être
 écartées, se présentent là afw mie très»frande Mtlelé et effiuit une grande
 élégance, parce qu'elles sont seules ou presque seules, sans méhnge d'autres
 élaients par suite de leur atrophie. L'élastique du poumon est toiqonrs
 disposée par faisceaux recourbés, ciroon* scrivant des aréoles arrondies, ou
 pour mieux dire les conduits pulmonaires respirateurs. Ces faisceaux
 s'anastomosent avec ceux qui circonscrivent les conduits voisins. Les fibres
 de ces faiseeaux offrent deux formes principales. Les unes sont des fibres
 minces {0''''',0(1'2 à 0°'''.0Û3), flexueuses, très-serrées les unes contre les
 autres, et ne sont visibles comme fibres distinctes qu'après avoir été
 débarrassées des élénients (Jui les entourent à l'aide de l'acide acétique.
 Elles sont ramiOées et anastomosées, mais de loin en loin, par places;
 ailleurs les •«Mtomoses sent si fréquentes que le fidsoeau de fibres
 ressemble à une lame élastique réticulée ou pourvue de stries, indiquant
 autant d*aréoles dont rintarnlle est réduit à rien par contact des fibrw qui les

limitant. De ces fréquents anastomoses et de cette direction des fibres
 résulte un aspect réticulé des plus élégants, dans lequel les bords des fibres
 se touchent partout où la dilatation ne les a pas écartés. Ces bords
 limitent ainsi des mailles étroites; elles ont toutes la même direction et sont
 généralement allongées; mais par places elles sont courtes et si
 circonscrites par des fibres si larges, que la substance a l'aspect d'une
 membrane réticulée par suite de la présence d'orifices étroits ou de courtes
 fissures plutôt que de fibres réelles, ramifiées et anastomosées. Toutes ces
 dispositions s'observent aussi avec une grande netteté dans les faisceaux de
 fibres du fascia superficialis du faisceau inguino-pubien appelé musclé
 fémoral, qui est formé surtout d'éléments élastiques et de fibres hyalines
 avec cellules adipeuses disposées en couches. Les fibres élastiques sont
 très nombreuses, d'une grande largeur et sont disposées soit en
 faisceaux volumineux, soit en lames représentées par de longues fibres
 fréquemment anastomosées, souvent courbées sur elles-mêmes ou entre-
 croisées et réunies entre elles par une anastomose de la manière la plus
 élégante lorsqu'on les a éclaircies.

88 ÉLASTIQUE. tées par diUoéntion. Les extrémitâ^ rompues des fibm et de leon bnnefaes sont brisées canémeiit et se fecourbent sur elles4Bséiïies en crosse, eo demieercle ou même en cercle complet, lorsqu'elles ont une grande loQgaenr; ilea résulte un aspect tout spécial pour l'ensemble de la préparation. Dans la tuniijiie extenie ou cellnieuse des veines pulmonaires, les libres élastiques se rapprochent de l'aspect qu'elles ont dans les ligaments élastiques; niaiselles sont plus minces, manileslement rubanées, fait très-évident lorsqu'elles sont tordues une ou plusieurs fois sur elles-mêmes ; elles sont généralement très-larges (0'''°>,005 I 0'''°,010). Elles soDt ramUiées à angles aigus, enaslomosées, en fonnst par places des mailles petites et serrées» mais en g^iiM grandes et allongées, fort él^antes. Des fibres les plos lai^ se détachent des branches souvent étroites et peu ramifiées, souvent non anutomœées, sonfent très-analogues à celles du tissu cellulaire sons-eatané. Dans le poumon il existe des faisceaux recourbés qui sont formés, au moins dans une pai lie de leur largeur, d'élastique lamcUeuse pourvue de nombreuses stries ou d'aréoles étroites et allongées à lwrds continus. Des côtés ou de la surface de ces faisceaux .^e détachent des libres minces ou aussi lari?es que celles des ligaments jaunes élastiques; elles en oUrenl l'aspect extérieur, si ce n'est qu'elles sont plus miuccâ et souvent striées elles-mêmes. Ce sont elles qui établissent des oommnnications ou anaatomoees entre les fibres élastiques de oette fonne» anastomoses qui concourent, avec les courimves que prâente le faisceau principal, à donner un aspect remarquable à cet élément du poumon. On trouve assez communément sur le bcnf, sur beaucoup de fibrôs et quelquefois cbes l'homme sur quelques fibres çà et là, une disposition particulière de ces éléments. Elles sont apliÂieSt on sur l'une ou Tantre de leurs faces elles offrent des fissures ou excavations transversales qui occupent une partie de leur épaisseur. Elles semblent d'abord être de petites cavités creusées dans la fibre, mais comme, au lieu d'être toujours sur la face la plus élargie, ces excavations ou lissures sont quelquefois placées sur le bord des libres, on reconnaît facilement qu'elles communiquent au dehors dans toute leur étendue et ne sont point de petites cavités closes. Ou observe d*nne fibre à Tantre de nombreuses variétés de disposition de nef fissures transiemles. Ikir les faces de la fibre, elles se présentent quelquefois sons la forme d'un point à centre brillant et ckir, à contour fuieé, presque arrondi on ovale ; dans ce cas elles sont écartées les

unes des autres de quelques mil* lièmes à plusieurs centièmes de millimètre. Elles ont assez l'aspect des ponctuations dans les cellules ponctuées des plantes. plus souvent ce sont des fissures transversales occupant le milieu des fibres, dont les extrémités s'avancent plus ou moins près de chaque bord de la fibre. Elles sont distantes les unes des autres de 2 à 5 millièmes de millimètre environ, quelquefois, plus rarement moins, et d'une manière égale ou à peu près. Elles forment ainsi des séries plus ou moins longues, occupant rarement toute l'étendue de la fibre, mais donnant à la portion où elles se trouvent un aspect strié transversalement très élégant, ou mieux scalariforme, dans le sens que ce mot en anatomie végétale. Aux extrémités de ces séries, les excavations ou fissures sont moins larges transversalement, « limitant peu à peu de dimension, jusqu'à prendre l'aspect de ponctuations claires au centre disposées en série. Dans le milieu des séries on trouve quelquefois des fissures un peu irrégulières, ou inclinées vers l'une de celles qui sont tout à fait transversales, ou même bifurquées. L'épaisseur de ces excavations est de 3 mil.

Digitized by Google

ÉLASTIQUE. 8» tièmes de millimètre ; les diamètres sont quelquefois les mêmes en tout sens» elles sont alors presque carrées; leurs extrémités voisines des bords de la fibre sont d'autant plus carrément coupées qu'elles sont plus larges. Leur milieu est clair, leur contour net et foncé ou vice versa selon le point où l'on place l'objectif. Lorsque ces fissures ou incisures sont placées sur le bord de la fibre, elles «s'avancent jusqu'au quart, au milieu ou aux deux tiers de la largeur de celle-là, et en occupant toute l'épaisseur, à la manière d'un trait de scie parallèle sur le bord d'une planche. Lorsque les fibres se plient ou se courbent sur le côté opposé à ces incisures, celles-ci s'élargissent. Ces faits montrent manifestement qu'il s'agit bien de dépressions ou d'incisures ouvertes au dehors et non de cavités existant au milieu de la fibre, comme on pourrait croire au premier abord d'après leur aspect extérieur. Lorsque ces incisures du bord des fibres sont rapprochées le segment solide qui les sépare se brise; il en résulte alors une entaille plus ou moins large, et outre, les fibres se brisent souvent avec facilité au milieu des excavations qui viennent d'être décrites, car la substance à rompre s'y trouve en petite proportion. Il faut noter que ces dispositions se rencontrent surtout dans les fibres du tissu jaune élastique (pris sur des cadavres en voie de putréfaction commençante, sur les fibres élastiques soumises à la cuisson, ou ayant traversé le tube digestif pour être digérées, ou desséchées) puis ramollies. Aussi semblent-elles ne pas être normales» mais seulement l'indication d'un commencement d'altération. Les fibres élastiques sont susceptibles de régénération lorsqu'elles ont été détruites par quelque cause extérieure ; on voit ce que Ton peut constater dans le cas de plaie des artères, et dans les cicatrices cutanées ; mais alors, de même que chez l'embryon» elles ne se montrent que tardivement, c'est-à-dire lorsque déjà il existe des noyaux embryoplastiques, des fibres lamineuses, etc. De même aussi, dans les cicatrices, leur génération est précédée par celle de ces derniers éléments. Ce fait s'observe même lorsqu'il s'agit de la cicatrisation des tissus entièrement composés d'éléments élastiques, comme la tunica (ou moyenne des artères. De là résultent les différences de texture et de propriétés qu'on observe entre le tissu régénéré et celui qu'il remplace. Du reste, les phénomènes de la régénération de ces éléments ne diffèrent pas de ceux de leur naissance chez le fœtus. Jusqu'à présent» l'hypergénèse de cette espèce d'éléments n'a jamais été observée. § VL Des fibres élastiques.

L'élément élastique n'est unité anatomique fondamentale d'un tissu chez l'homme que dans les ligaments jaunes des lames vertébrales et dans la tunique moyenne des artères. Partout ailleurs il n'existe qu'à l'état d'élément anatomique accessoire à côté des fibres du tissu cellulaire. Le tissu élastique est ferme, extensible, rétractile, moins tenace pourtant que le tissu fibreux. Au delà d'un certain effort son extension cesse, il résiste d'abord, puis se brise ou éclate avec cassure nette, plutôt qu'il ne se déchire (voir Sérkox» p. 289). Il est d'un aspect homogène, opaque» d'un ton mat, jaune ou jaunâtre sur l'homme, le cheval, etc., gris ou blanc jaunâtre sur le fœtus» d'un blanc mat qui tranche sur l'éclat nacré des ligaments vertébraux et articulaires sur le chien» le lapin et autres. Les caradènes précédents se retrouvent sur la tunique moyenne des artères ou tissu musculo-élastique» dans lequel les caractères les plus manifestes physiquement sont les précédents, malgré l'existence des fibres cellulaires, en proportion au

Digitized by Google

90 ÉLASTIQUE. moins éf[^]ala à celle de l'élémeot élat^tMpie, Tabieioe de capillaire at du Umo cellulaire. C'est à la trame élastique aussi, que le tissu du poumon des cnfnnts, des quadrujwdes et des oiïscadx pendant toute la vie, doit sa couleur naturellement jaunâtre, plus ou moins rosée ou rougie par le sang de ses vaisseaux, j)lu!> ou moins blanchie en même lemps par la division de l'air dans ses canalicules, couleur que moditienl à peine tant les artères et les veines de l'organe que le peu de ce qu'il renferme d'eiéiueuts du tissu cellulaire. Aucun autre pareochyme du reste que le poamoii n*a cette coalour ni cette trame élastique. Sa densité Tarie de IISO à restant moindre que celle des tissus fibreux eltcadineux (voy, Fnain, p. S5). Cest pourtant le moiua ricbe en eau de ton» ces tisanSf commell. Gbeneul l*a montré (495 à 550, p. 1000, 500 à 507, pour les tendons, 568 pour lea ligamenls. Foy. GAariLAGE, p. 718). Ses caradèreshimiquesesaentielaont été notés àTartide LAMinan, p. 334. Rappelons que, distribués en oiganea premiers, d'une manière plus apparente encore que sur ses éléments poursuivis isolément, la coction dans l'eau met en évidence d'une manière remarquable les premiers. Ils deviennent d'un blanc jaunâtre conservant une certaine élasticité sans gonllement qui daus tous les. Vertébrés tranche sur l'état mou, transparent, gélatiniforme, des tissus ceilulaii'e, fibreux et tendineux, qui avoisinent ces organes. Malgré son aspect homogène au premier coup d'ivil, l'état librillaire de ce liiau est facile à constater. Il se déchire famlement dans leaens de la lengoeur de lea film et plut diOlcileaMnt en sens contraire. Le tiaiu des organes dans lequel les éléments élastiques lenl Tunilé anat»mique fondamentale, une fois complètement développé, est, ainsi que Teat la tunique moyenne des artères, constitué de telle manière que chaque organe représente en quelque sorte une masse dans laquelle tout est continu. Tout faisceau quelconque, en effet, va en r[^]oindre quelque antre avec lequel il est eo continuité de substance, qu'il soit ou non plus ou moins écarté de ses homologues par interposition ou cloisonnement de tissu cellulaire et de vaisseaux» comme au ligameiil suspenseur de la verge, etc. Dans chaque laisceau pris individuellement, les libres à leur tour sont d'une manière générale parallèles entre elles; leurs ramifications se détachant la plupart sous des angles très-aigiis sont à leur tour au-ssi grosses ou à peiue plus étroites que la libre dont elles parlent et qu'elles touchent sans lui adhérer, pour se souder à quelque fibre voisine, en formant dea maitlea réelleo ott

virtuelles d'égale grandeur, ou les grandes à côté des petites et réciproquement. C'est dans le sens de cette direction commune de «a fibres et de ces divisions que s'accomplit la déchirure fibrillaire facile du tisan, sans qu'il y ait entre-croisement des fibres, c'est-à-dire la direction plus ou moins perpendiculaire des unes par rapport aux autres. § VIII. De l'adhésion aux os du tissu ÉLASTIQUE. C'est par suite d'une contiguïté immédiate, dans laquelle chacune des dépressions presque microscopiques du tissu osseux se moule sur une saillie correspondante du tissu élastique, et réciproquement, qu'a lieu cette cohérence si forte de ces deux tissus, sans interposition de quoique ce soit. (Voyez surtout à propos de l'étude des ligaments élastiques < où l'on voit qu'il n'y a pas de passage de leurs éléments dans celui de l'os, comme on le croyait autrefois. Je noterai que vers le voisinage de la cohérence de ces ligaments avec les os leur tissu devient toujours plus tenace

Digitized by Google

fiUSTIQUf. M qae dans ks reste de lenr loogoeiir, parce que, dans ce point, les faisoeaux de fibres primitives mbl de plus en plus disposés en niasse divisible, en élastique lamelleuse, c'est-à-dire en eette variété d'éléments élastiques qui ne sont plu» subdivisés en fibres à proprement parler, mais repréwntent une sorte de masse simplement réticulée et même quelquefois d(*poiirvuo d'orifiée. I^l vaSGularité de ces li<^aments diminue dans le voisinage de la substance osseuse, en raisHI de celte prédominance d'élenuMits élastiipifts qui rend le tissu jdus dillicile h préparer dans ces régions et dont l'aspect Irappe d'autre part comparativement à l'état de liiics libres (p. SO), etc., qu'il pré:»enle ou a présentées aux mêmes points, lorsqu'on l'observe sur le fœtus et le nouveau-né. Il n'en est pa» encore ainsi sur le nouveau-né. Là rien de plus remarquable que la direction nctiligne on à peine onduleuse des fines fibres élastiques fréquemment anastomosées, réfractant fortement la lumiAre, arrivant à la surface du périoste qui est enoore péricbendre à l'arc delà vertèbre qui est du côté de la tête. Quelles que soient les directions des coupes, les fibres élastiques ne passent pas entre les fibres lamineuses du périoste, ûbres et noyaux tranduddes, très-adhérents entre eux, disposés parallèlement aux sor&ces osseuses sur une épaisseur de 1/ i à 1/3 de millimètre. Rien de plus net à la fois que la dilTérence de transparence des deux tissus, périostitpie et éliisliquic, ainsi que la direction des libres de cette dernière espèce, prescjue pcrpendiï idaire à celle des libres du périoste. Hien Ji'est plus net que la manière dont les premièies cessent lnusquement d'exister sans s'amincir, toutes ù un même niveau, sur un même plan, à 1 ou 2 centièmes de millimèli'e près, après quelques ondulations plus prononcées que dans le reslû de rétendiae du ligament g IX. Ihi sTBiini iLASfiQUB. L'ensemble des organes premiers en lesquels est distribué le tissu élastique sont les snivaets : 10 ligunents de l'aile et de la queue des oiseaux ; 2* ligaments rétractenrs de la phalangette des Carnassiers; 5*> ligament cervical postérieur ou de la nuque; ligaments des lames vertébrales; 5^ enveloppe élastique des tendons du grand, oblique des Mammifères; 6** paroi musculo-élastique ou moyenne des artères. Les attributs de ce système sont |>urement physiques et de la manière la pins nette. Ce sont ses organes premiei-s qui portent avec eux, l'élasticité dans tous les appareils où nous voyons s'accomplir des phénomènes d'extension suivis de retrait sans contraction nniscnlaire. Quoique disent quelques auteurs, il n'y a pas de

interdotis fibrillés de fibres élastiques, de fibres élastiques faisant suite aux faisceaux musculaires lisses ou striés à la manière de ce que font les faisceaux du tissu tendineux (voy. Moacolaixe) ; il n'y a pas, en un mot, de tendons qui, au lieu de transmettre à un organe à monvoir, intégralement^ autant que possible, les effets d'une contraction, servent d'abord allongés par celle-ci pour revenir ensuite sur eux-mêmes. Nous indiquerons seulement le cas du ligament éUutique annexe au tendon du muscle clido4néta carpéen du pouce dans l'aile des oiseaux, mais qui reste sans connexions avec les faisceaux striés de ce muscle. Indépendamment de ce fait, nous avons vu déjà que les fibres élastiques sont distribuées de manière et en proportion très-diverses comme éléments accessoires partout où se rencontrent des éléments du tissu cellulaire. Il faut même signaler comme constituant en quelque sorte un organe particulier distinct, en raison de la constance de sa présence, sinon de son épaisseur,

n ÉLASTIQUE. la coarbe propre élastique loia-sârease («oy. Séisoi, p. 374). On la retrouve en effet sous les séreuses propfemeot dîtes parloat où leur trame n'est ptt adhérente utiiaeiMIIt à une fibreuse, comme la tunique vaginale à l'albuginée» le péritoine aux fibreuses du foie et de la rate, l'arachnoïde à la dure-mère. A la face adhérente du péricarde spécialement il faut noler la présence d'un réseau à mailles serrées de libres élasti(}ues minces, ciilrc-croisées, souvent ramifiées et anastomosées, qui existent tout autour du cœur. On sait qu'une couche élastique réticulée, à mailles plus serrées encore, existe dans l'endocarde, à la face interne des parois musculaires des quatre cavités cardiaques {voy, SteBOX» p. S85). Ce sont ces couches élastiques qui donneiit aux parois du ocBur leur rësîstaiioe, les faisceaux musculaires sans myolème en ayant peu entre eux el étant même écartés les uns des autres aux auricales; arrivées à un certain degré de distension, ces oouches cessent de s*élendfle et se rompent plutôt que de céder davantage, mais seulement sous l'influence d'une pression des plus violentes (Ch. Robin, JownuU de ranatamie et de ia ph^iologU, 1864, p. 327). Ce qu'il importe par-dessus tout de noter au point de vue précédent, c'est que le système élas.ti(i}te n'embrasse pas seulement les organes premiers formés de tissu élasli(jue proprement dit indiqués ci-dessous. 11 comprend l'ensemble des parties ilans lesquelles se renconlrut les fibres élastiques depuis l'état de cellules élastiques étoilées (p. 88) jusqu'à celles qui sont pleinement développées, ramifiées ou non, avec ou sans anastomoses, fibres formant trame entre les mailles par entre-croisements on par anaslomoees de laquelle se trouvent les antres éléments du tissu. Ce qu*il fiiut noter ensuite, c'est que pour cette trame élastique les anostomoses ont lieu non-seulement dans répaisseur de chaque organe où elles étiablaient une solidarité d'action anatomique et phy^ siologique, mais qu'elles ont lien, en étendant encore cette solidarité, de Tun à l'autre de ces organes. Ne pas tenir compte de ces particularités aussi bien que des suivantes serait donner une description incomplète, inexacte par conséquent, du tytlèmeeitaa* tique. En dehors des organes nerveux, squeletliques et parenchymateux (le poumon excepté), on peut dire que tout dans l'orfjanisme se tient par un degré d'élasticité variable des parties superpsées, surtout eu membranes ou en couches ; cette élasticité est apportée par les fibres élastiques s'anastamosant même de l'un à rentre des organes sans qu'elles soient autre efaoee qu'un élément anttmnique

accessoire du fus» examiné. Il y a fibres âastiques et élasticité partout oh il y a des fibres du tissu celta« laire, même dans les tissus tendineux et fibreux où ces demièras réduisent les premières au minimum d'action («oy. Fiaasux, Lmunedx, MuscuLAïai etOs), l'enveloppe fibreuse des corps caverneux riche en fibres élastiques étant exceptée ici. Mais, indépendamment de cette action élastique générale due aux anastomosée extrinsèques des fibres d'une partie avec celle des organes contiirus et ainsi de l'un à l'autre, il y a une élasticité intrinsèque due à la trame de libres élastiques anastomosées dont les mailles sont remplies par l'élément du tissu prédominant, quant à ia masse. C'est ce qu'on voit surtout d'une manière nette et caractéristique dans l'élude de la structure des vaisseaux artériels veineux et des lymphatiques dans les usages deequels l'élssiticité joue un si grand rAle« GhMun d'eux» en efiet, est Digitized by Google

ELASTIQUE. 93 essentielleUflinait eonslitié <1*im réieiu Clique tubulifomw imîque, dont les fibres sont continues, ramifiées et anastomosées les unes aux autres du dedans au dehors. Celles mêmes de la tunique externe dite adventive sont en continuité avec les libres élastiques du tissu cellulaire ambiant. Les mailles de ce réseau ont des formes et des dimensions diverses correspondant aux trois tuniques en lesquelles on sépare artificiellement la paroi des artères, aux quatre tuniques des veines (Réitérer et Cli. Hobin, Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1885). Les mailles sont d'autant plus larges et limitées par des fibres d'autant plus épaisses qu'on s'éloigne davantage de la tunique interne tapissée d'épithélium duodénal. Ces mailles sont remplies par les éléments du tissu cellulaire et fibres-cellules dans les tuniques qui en possèdent. Il y a de plus les « oses », qui ne pénètrent pas dans la tunique moyenne ou moyenne des artères, qui se trouvent dans la tunique à fibres longitudinales des veines, mais jusque dans leur tunique interne ou de Bichat. Toutes les dispositions de ce réseau dans les veines viennent en particulier montrer que ce n'est qu'en confondant en une seule tunique la membrane interne des veines et leur tunique à fibres longitudinales, la plus vasculaire* ne concourant pas à composer les valvules, que quelques auteurs cherchent encore à réduire à trois couches la structure des parois veineuses, pour établir une comparaison insoutenable entre elles et celles des artères. Nulle part en particulier, même dans la veine porte, on ne trouve (je n'ose que ce soit de comparable entre la tunique à fibres-cellules et autres circulaires des veines, qui est la troisième en allant du dedans au dehors, la deuxième en procédant en sens inverse, et la tunique jaune ou blanche par ses fibres élastiques des artères; tunique musculo-élastique, ne contenant que des fibres-cellules et des fibres élastiques en proportions presque égales, sans traces de vaisseaux sanguins ni lymphatiques. Inutile d'insister sur la confirmation éclatante des données précédentes, que fournit l'examen de la trame élastique de l'ensemble de la paroi des artères et surtout des veines pulmonaires, quand il est fait comparativement à celui des vaisseaux de la grande circulation. Ce qui vient d'être dit du rôle anatomique et physiologique des fibres élastiques en général à propos des vaisseaux est au moins aussi prononcé en ce qui touche la trame élastique du poumon. Constituant la portion prédominante de cette trame, les vaisseaux mis de côté, les fibres élastiques prennent de plus une part notable

à la coloration du tissu pulmonaire et d'autant plus prononcée que le sujet est plus jeune, ou qu'il s'agit d'un animal dont des conditions d'introduction des poussières dans les voies respiratoires ont moins modifié la couleur naturelle de cet organe. Indépendamment de ce que le poumon, riche en fibres élastiques, est un organe de provenance ectodermique, il faut noter la continuité de sa trame élastique avec le réseau élastique si riche aussi de la muqueuse trachéale. Cette trame élastique, les communications de ses fibres profondes avec celles du tissu cellulaire sous-jacents, se retrouvent aussi dans le derme de la peau et de toutes les muqueuses dermo-papillaires, surtout génito-urinaires et respiratoires, d'origine ectodermique également [voir Miquel et Peau). Mais de plus ce réseau élastique du derme cutané et muqueux n'est pas connu intégralement lorsqu'on ne tient pas compte de la manière dont il se prolonge au-dessous de la peau en réseau tubuleux, à fines fibres anastomosées en mailles plus ou

94 ÉLÉMENTAIRE. moins étroites. U se prolonge ainsi en effet partout où, de rectoderme surtout, s'est produite une involution autour de laquelle se sont développées une paroi folliculaire pileuse, dentaire, etc.. une paroi de conduits excréteurs glandulaires, sudoripares, etc., auxquels il consiliiie ainsi dans toute leur longueur un sac ou gaine élastique réticulée dans laquelle, duquel, comme pour le derme même, se trouvent les éléments du tissu cellulaire et vasculaire de la paroi {voy. Parement, Pileux, Sébacé, Sudoripare). Ce sur quoi il importe d'ajouter aussi, c'est que, de l'intérieur des organes humains les élastiques, la texture de cet élément, présente des arrangements réciproques, spécifiques, qui méritent une description jusqu'à un certain point. Ligament élastique cervicodorsal poétié; chez l'homme, ce ligament est appelé ligament de la nuque et du cou cervical. Il est considéré par beaucoup d'auteurs comme une continuation des faisceaux ou ligaments surépineux dorsaux qui manquent au cou, entre les apophyses épineuses cervicales. Son faisceau principal ou longitudinal postérieur s'étend de l'apophyse épineuse de la septième cervicale à la protubérance occipitale externe; il se confond plus ou moins avec le raphé des fibres tendineuses des deux trapèzes qui se mêlent aux siennes ou s'entre-croisent. Le bord profond vertébral de ce ligament envoie aux apophyses épineuses cervicales des faisceaux élastiques iconiques reliés entre eux par du tissu cellulaire et adipeux. Par son ensemble ce ligament forme ainsi une sorte de cloison médiane triangulaire, verticale, postérieure. Les fibres de cette cloison répondent aux muscles extenseurs de la tête et du cou ; son bord postérieur répond au raphé aponévrotique médian des trapèzes, l'antérieur répond aux apophyses épineuses cervicales; le postérieur ou supérieur sus-indiqué, le plus «pais, va de la protubérance et de la crête occipitale externes à l'apophyse épineuse de la proéminente et de la première dorsale, etc. Il est formé, comme les ligaments en général, de faisceaux de tissu fibreux plus ou moins cohérents, avec plus ou moins de faisceaux de fibres élastiques entre eux. Sur les mammifères ce ligament est appelé cervical supérieur cervical. Beaucoup d'auteurs le considèrent comme continuation du ligament cervical dorsal-jointure. U est depuis longtemps décrit comme un ligament jaune Osseux (Cuvier, Osseux, comparée, 4835, 1. 1, p. 555), rattachant la tête à la colonne vertébrale sans être articulaire, U est surtout très développé sur les éléphants, les camélidés, etc. On lui distingue une portion funiculaire et

une portion lamellaire, La première s'étend des apophyses épineuses des 2 ou 7 premières vertèbres dorsales (où il fait suite au ligament surépineux dorso-lombaire) et de la protubérance occipitale externe (tubérosité cervicale de l'occipital des hypoglosses). Cette portion épaisse adhère par sa face cutanée au raphé tendineux médian «les trapèzes, des splénius et long dorsal, par du tissu fibreux et adipeux résistant ; sa portion lamellaire est formée de deux lames élastiques unies entre elles par du tissu cellulaire. Elles sont dépassées de chaque côté par la portion fibreuse dont elles naissent, qui, elle, est simple, mais qui présente à sa base profonde un sillon médian. Ces deux lames élastiques accolées forment dans leur ensemble une large et longue bande triangulaire, médiane, ^.

ÉLASTIQUE. 95 verticale, qui se dirige vers les six demiâfes vertèbres cervicales en formant autant de languettes. Celles-ci pour chaque moitié droite et gauche de la cloison s'insèrent sur les apophyses épineuses et les ligaments interépiniaux du cou. Le ligament jaune élastique qui forme ces portions lamellaire et funiculaire est un type de tissu élastique à grosses fibres cylindriques ou un peu prismatiques souvent anastomosées. Entre les faisceaux anastomoses eux-mêmes qui forment plusieurs de ces fibres on suit de la surface ventrale l'augmentation de ces portions ligamenteuses du tissu cellulaire en cloisons de plus en plus minces, avec des adipeuses dans ces cloisons les plus superficielles. Les ligaments jaunes intra-vertébraux (non extra-vertébraux, sans analogie par conséquent avec le ligament cervical élastique, se distinguent aussi de ce dernier par leur texture. Ils semblent chacun ne former qu'un organe d'une seule masse de fibres élastiques volumineuses, contigus, anastomosées dans toute l'étendue de chacun d'eux, c'est-à-dire non subdivisées en faisceaux secondaires qui existent au contraire dans le ligament cervical. On n'y aperçoit aucun capillaire sanguin; il n'y a des rudiments minces de cloisons de tissu cellulaire (jusqu'à leurs faces antérieures et postérieures; ces cloisons diminuent graduellement d'épaisseur jusqu'à 0,001 avant d'atteindre le milieu dans la profondeur de chaque ligament. Quant au ligament tibiaux de la verge il n'est indiqué ici que pour noter que, contrairement à ce qu'on dit beaucoup d'autrefois, M. Retterer a montré par les coupes et autres modes d'examen que les faisceaux qui le forment ne sont pas du tissu élastique. C'est au lieu des faisceaux de tissu fibreux ordinaire ne contenant pas plus de fibres élastiques qu'ils n'en montrent dans tout tissu fibreux (voy. FIBROUS). Seulement vers son adhérence à l'enveloppe des corps caverneux, des fibres élastiques nombreuses, presque fasciculées, s'étendent entre les faisceaux fibreux de ceux-ci; elles y restent pourtant encore moins abondantes que dans l'enveloppe ci-dessus. Ligament élastique phalangino-phalangien. Le ligament élastique [phalangino-phalangien ou rétracteur de la phalange unguéale des canidés est double à chaque doigt. Il est composé en effet de deux moitiés distinctes indépendantes, semblables, mais dont l'une ou du côté cubital de la phalange est un peu plus large que l'autre. Ces deux ligaments sont insérés chacun en arrière, sur les côtés de l'extrémité phalangienne de la phalange par une portion

aplatie un peu plus large que le milieu de leur longueur. Ils se rapprochent l'un de l'autre en arrivant à leur insertion antérieure, où leurs bords internes se touchent presque, sur la face dorsale de la phalange, où se fixent entre eux sous le bord correspondant même de l'ongle, en approchant. De là aussi chacun s'aplatit et s'élargit et envoie sur la face latérale correspondante de la phalange une expansion qui s'insère un peu plus loin que sa portion supérieure. Le tendon extenseur de chaque phalange passe entre les deux ligaments à leur insertion phalangienne et les sépare ici; l'insertion phalangeenne de ce tendon, qui a lieu immédiatement derrière et au-dessous de celle de ces deux ligaments élastiques, est au contraire recouverte plus ou moins ici par eux en raison de leur rapprochement. Sur les chèvres, en général, il n'y a qu'un seul ligament, fort, moins aplati, Digitized by Google

9e ÉLASTIQUE. celui qui est du côté cubital de la phalange, l'autre du côté radial manquant. La texture de ces ligaments est analogue à celle de la portion latérale du ligament de la nuque, mais seulement avec des fibres élastiques plus fines, plus souvent anastomosées. Notons que la plupart des traités d'anatomie comparée ne font que nommer ces ligaments élastiques sans les décrire. Uivernoy et Dumeril, dans Cuvier {Anatomie comparée. Paris, t. 1, p. 400, in-8° 1805), seuls en donnent une courte, mais exacte description, sur le lion. La tunique abdominale élastique du tablier élastique des grands quadrupèdes a la même texture fondamentale que les ligaments jaunes des vertèbres. Elle ne remplace pas le tendon mince du grand oblique, ni la gaine des grands droits. Elle ne fait que leur adhérer par contiguïté immédiate, et il faut une traction forte pour détacher le tendon appliqué à la face postérieure de la lame élastique, mais qui est partout très-distinct de celle-ci. Même remarque pour les tendons des autres muscles de l'épaule et de l'extérieur du bassin que tapissent des couches élastiques analogues. Pour ce qui concerne les organes élastiques sus-indiqués des oiseaux, nous ne mentionnerons pas seulement l'existence des deux ligaments allant de l'humerus et de la coracoïde du deltoïde à la pectorale et surtout le ligament annexé au tendon du muscle chondrométiacarien. Ce dernier dit aussi ligament rétracteur de l'aile des oiseaux est un ligament de tissu jaune élastique situé sous le bord libre de la membrane claire, tendue devant le pli du coude des oiseaux, plus ou moins aplati, etc., d'une espèce à l'autre ; annexé au gros tendon du muscle précédent, il lui adhère sans l'accompagner, jusqu'à son insertion au métacarpien du pouce ou à sa première phalange même, sans d'ailleurs s'insérer aux faisceaux rouges du muscle qui contient le tendon précédent. Sans qu'agisse le muscle elidométacarpien, il tient l'aile en état de flexion tant que le muscle triceps, etc., ne maintient pas le coude en état d'extension, celle-ci étant plus ou moins modérée pour le vol par l'action volontaire du clido-métacarpien même. Sur les Cereopsis et autres palmipèdes, le tendon gros du clido-métiacarien est même complètement interrompu par l'absorption sur la longueur du ligament élastique, (qui se trouve ici entre deux portions tendineuses, comme pourrait l'être un ventre musculaire, mais qui reste sans rapports avec la portion rouge du muscle. Il y a dans l'aile des oiseaux deux autres minces ligaments allant de la région olécranienne au dernier follicule des rémiges. Ils sont en forme de mince cordon blanc ou jaunâtre, rapprochés,

parallèles. Le premier relie les mis aux autres les follicules des rémiges primaires; il devient fibreux dans la moitié interne de sa longueur. Le second, élastique dans toute sa longueur, relie entre eux les follicules des rémiges secondaires. Un troisième ligament, qui est large, mince, relie les follicules des tectrices alaires et contient des faisceaux fibreux mêlés aux fibres élastiques. En outre un ligament dentelé sur son bord externe, adhérant au cubitus par son autre bord, va de l'os de l'épave à l'extrémité du métacarpe et même aux phalanges. La partie élastique est en partie fibreuse, et ses dentelures en triangle plus ou moins elliptique vont s'insérer sur la paroi des follicules des rémiges primaires (Hobin et Chabry, sur les ligaments élastiques des oiseaux. In Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1884). Enfin deux ligaments droits et gauches, sous forme de cordons élastiques jaunes, l'un supérieur, l'autre inférieur, relient les follicules des tectrices tant primaires au-dessus que secondaires en dessous. Comme les cordons qui, aux ^.

d by Google

fiLATÉRIDES. 97 ailes ratieal les Iblîciiles des rémiges, ils
 oflreDl uq l'er renflement entre chaque paire des follicttles plumeaK qu'ils
 tiennent rapproeliés. Ca. Ronif. ÉLASTIfUBS (Bakdagbs). L*eniploi du
 caoutcfaoucomme moyen de compression a éltf étudié au mot CftOOTciioi
 c. Il ne s'agit ici que d'indiquer, au point de vue purement instrumental* les
 applications particulières de ce moyen sous l'orme de bandages. Les tissus
 pour bandage élastique ont pour base des tiis de caoutchouc vulcanisé
 entourés de fils ilr chanvre, de lotoii ou de soie. Le tissu à mailles plus ou
 moins sern'es, >iiii|il('s ou douhles, à lils plus ou moins gros, suivant la
 dcestin.itioii. est taiitnl tout d'une [)iècc comme les élolTes unliii.iires. tantôt
 eu lanières iMU>ues les unes aux autres. Ponr has eldutifiicx, le ti^su dit
 aiujliiia, caoutcliouc etcoLun, est très*employé. Le tissu à lamères ou
 iiandelettes cousues en spirales, fabriqué d*abord par Bourjcaud, a
 l'avantaj^e d'être très-élastique dans le sens de la longueur des bandelettes.
 Le tissu de caoutchouc peut servir à confectionner des bandages
 compressilk autres que des bas, tels que guêtres» genouillères, manchettes,
 etc. C'est surtout dans les cas où la compression circulaire doit être
 énergique que le tissu i bandelettes est préférable au tissu continu. Les
 bandages élastiques ont presque complâement remplacé les bandages laits
 en coutil, peau de chien, peau de chamois, qui sont d'une application longue
 et eniuiycuse, et qui ne permettent pas de distribuer la compression avec
 une parfaite unilormité. Dkcuambub. ÉL.tTÉRIDES. On désigne ainsi une
 famille d'IiiM ctes Coléoptères, remarquable par la forme des pièces du
 sternum, qui leur permet, étant couchés sur le dos, de sauter en l'air et de
 retombar sur les pattes. Goostant Duméril avait réuni en 1805, sous le nom
 de Stemoxes ou Thoraciques, des Coléoptères pentamères, à corselet très-
 développé, entourant le derrière de la tête et se prolongeant en4essous en
 sternum saillant. Dans cet ancien groupe des Sternoxes, la (amiile des
 Buprestides, désignés par Geoffroy sous le nom de Richards, à cause de la
 beauté de leurs couleurs, occupe le premier rang, en formant une première
 division (voy. Bopbbstb). Les Élatérides, vulgairement appelés Taupins,
 Maréchaux, etc., occupent la seconde place. La nuijenre p;irtie des
 Llalèrides ayant le corps allongé, avec des pattetrop ectnrtes pour pouvoir
 se retourner quand ils tonihent sur le dos, savent cambrer fortement leur
 corps ; celui-ci prend alors deux points d'appni sur la tête et l'extrémité de
 l'abdomen. Un effort musculaire brusque lait entrer la poiute prosternale

dans la fossette de réception, le milieu du dos brusquement refoulé vient heurter le plan d'a[)]pui et l'animal bondit. De là le nom de Scarabée à ressort donné par les anciens auteurs; celui de Forgerons ou Maréchaux provient du bruit que fait l'insecte, rappelant celui du marteau sur l'enclume. Les Élatérides se trouvent dans toutes les contrées du globe. La majorité des adultes est herbivore, rarement ils sont carnassiers (A. Laboquière, Annales de la Société entomologique de France, 2^e série, t. VI, page 27, 1848). Les larves diffèrent beaucoup de celles des Buprestides; elles sont vermiformes et allongées. La dureté de leur peau et leur aspect cylindrique les ont fait nommer Bier* (M. IXCIU. 7 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.79% accurate

08 KLATL\£. par les Anglais et les Allemands : Vers fils de fer.
Le régime de ces tarres est varié, LéonDiifour et Ralseburgles ont vues
dévorer des individus de leur espèce et des proies vivantes. D'autres larves
«l'Élatérides dévorent les racines des céréales et des plantes de jardins. Je ne
ferai que signaler parmi les Élatérides les plus curieux les Cucujo\$,
Mouches de feu amdncaines du genre Pt/rophorus, qui onl des laciies
phosphorescentes au corselet en dessus et entre le prolhorax et i'abdumcn eu
dessous. Leur éclat est considérable et la lumière émise d'un vert ééhitnut ;
j'ai étudié avec mon rej^rt lté maître, le prulcsseur Uobin, l'appareil
lumineux de ces curieux insectes (voy. Comptes rendus de l'Académie des
sciences, l. LXXYII, -•*> août 1875). Les Ayriotes onl des larves très-
nuisibles h diverses cultures, obligeant k une alternance des plantes que ces
lanres n*altaqiieui pas [voi/. Larves, Goléoptèrcs etlHSBcrss). A.
LASoinjiÈifB. ÉliAYÉMNB (CH'^O*). Principe actif découvert presque en
même temps par NorriesetHennelle, vers ISôl.dansle concombre sauvage
(voy. EcnALUcM et Cotomorb). Cristallise en écailles ou en prismes
hexagonaux. Snluble dans Falcool chaud, Tutcool amylique, le
chloroforme; peu solubie dans i'éUier, insoluble dans l'eau, les alcalis et les
acides étendus. Bucldieini a obtenu, par Taddition de potasse eauslitpie dans
la solution alcoolique bouillante d'élalérine, un li(piide «pii ne précipite [uis
j>ar l'eau et duquel l'élalérine, transformée en un corps acide, peut être
retirée eu saturant la soluUon par un acide minéral. Le meilleur moyeu de
préparer Télatérine, selon Flûckiger et Uanbury, consiste à épuiser
l'élalérium par le chloroforme, et à ajouter de Téter. Il se sépare aussitôt un
dépôt cristallin d*élalérine. On le lave avec un peu d'éther et on le fait
cristalliser de nouveau dans la cliloroforme. L*élalérine est un drastique des
plus puissants. Elle purge à la dose de 3 ou 3 milligrammes. Si Ton voulait
en faire usage, il faudrait l'administrer en pilules et le mieux serait, cliez un
sujet ({ui prendrait le remède pour la preniière fois, de prescrire des pilules
de 1 milligramme seulement, dont on donnerait une d'abord, sauf à le
répéter une ou deux lois suivant l'elfet. L*élalci'iuc modihée de iicuiiheini
ne possède pas de propriécls drastiques. D. ÉLATÉBiON. ÉLATÉaiUJI.
Noms de VEcballium EUUerium Uicii. et du suc épaissi de la plante, qui
s'emploie comme évacuant en médecine {voy. EcSàLUOH et
CoKCONBRB). U. B.V. • ÉLATftUQDB (Acus). Substance amorphe,

indiquée par Walz, comme distant dans les fruits et dans l'herbe du
concombre sauvage. D. ÉLATINE. Liquide huileux, jnuns brun, insoluble
dans i*eau, qu'on extrait des huiles de goudrou* U a une odeur désagréable.
D. ÈLATT^E (L.). Genre de plantes dicotylédones, dialyiiétaks, qui a
donné son nom à luie famille des Klatinacées ou Klalinées, et dont les lleurs
régulières et hcrniaphrodiles sont '2-4-n)ères. Leur réceptacle convexe porte
des sépales Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.32% accurate

ELGOJA 99 membnniieuxt obtiu, sans côte, et des pétales alternes, imbriqués. L*androcée est isostémoné ou diplostémoné; ses pièces ont des filets libres et des anthères biloculaires, inirorses, à débiscence longilndinale. L'ovaire est libre, supère, plnrilocnlaire, avec des loges en nombre égal A celui des pétales et de nombreux OTules aualropes dans Tangle ialeme de cbaque loge. Les styles sont capités à leur extrémité stigmatifere. Le fruit est capsulaire, membraneux, sepUcide et souvent en même temps septifrage. Une columelle centrale porte les graines et tout ou partie des cloisons. Les firaines sont dépourvues d'albumen ou n'en renler.'ueiU ([ue des traces; leur embryon est droit ou courbe. Les Élatines sont de petites herbes aquatiques, à feuilles opposées ou vei tit illées, Jiccoinjtagnées de stipules; leurs fleurs sont j)etits, avillaires, souvent solitaires. Ou en ilistingue G espèces, des régions tempérées et sous-tropicales des deux mondes. Les E, aUinaUrum L. et hexandra DC. ont été préconisés comme dépuratifs, mais leur efficacité doit être peu accentuée, car ils sont à peu près complètement délaissés. 11 ne fout pas les confondre avec YÉUUineàA Dioscoride (lib. IY, cap. 36), qui est une plante des moissons, couchée, à feuilles propres au traitement des phlegmasies et des djsfenterriês. Matmbiole croyait que c'est un Mufler, VAnlirrhinum Elatine L., ({ui est notre Linaria Elaline, amer et purgatif, mais cela a été contesté. Ou a supposé aussi que c'est nue Linaire très-voisine, le L. spMrm, commun dans nos moissons et remanjuabif pir <cs petites lleurs jaunes, tacheléos de violât. CcsiVIIHerba FAaline^ follit subruluiulo (les |>li;irinac()pées L'criii;iriii<|ucs. tandis que la plante précédente est VUerba tloUines des olliciues du même pa^s. 11. Bk. Bibliographie. — Mf n. et dp. L. Dlcl. Mat. tnéd., III, 69. — Rotmi. Sg». pUmt. diaphar,^ 473. — Besth. et Uoo&. r., Gen. ptant.t l, 102. U. fiâ. ELJivrivi-PiKliv. Nuii donné en tamoul au Dombax penlanUrum L., de lu famille des Malvacéeâ-Bumbacées. Pl. ELBE.X' (Ell^EsT). >ié en 1798, à Stullgard, a fait ses études uiéiiciiales à Berlin, où il fut reçu docteur en 1821. 11 prit du service dans le corps de santé militaire russe et résida quelque temps à Kainich, oik il avait été nonnné médecin de rhÔpital de la garuison. Appelé par ses fonctions à Silistria, il y mourut du typhus le 17 novembre 1829. On ne cite de lui qu'un ouvrage intéressant sur Tacéphalie, travail dans lequel il avait réuni 72 cas de ce sujet lératologique. Cet ouvrage a pour titre : Dê acephalis, »ive

mongtris eorde earentibuê. Dinertoiiio academica anaionico phytMogica.
Beriiin, I8ii, ^ i4-lS3, iii-4", avec allas de pbnches iiH4». A. D.

BLBBVBLI» (Hei?iBicH). Né à Bffème le 5 juin 1641, a fait ses études
médicales à Ilelmstadl, où il fut reçu docteur en 1074; il revint ensuite dans
sa ^ille natale, où il pratiqua la médecine jusqu'à sa mort le 19 avril 1680.

On cite seulement de lui : DmerltUio de tpiritibiu ex vegeit^UWuê per
fe»meiU0tiimem paraUê, llelmslidt, 1074, in-»». A. O. ELCOJA. Mom
arabe donné au Jrichilia emetica Yalil., de la famille des Méliacées. Pl.
Digitized by Google

100 ELCUE» ELCABTB (Fbajicisco de). Ilédecin espagnol du dix-septième siècle, fil ses études à Saragosse, où il eut pour maili'e Jo\$e>Lucas Casalele. Il jouit d'une grande n'pnf:ilion comme praticien. Elcarle fut le médecin de l'église cathédrale de PamjH'Iuins le pn'>iileiil des hôpilaux <ln royaume de Navarre, riuspecteuf des méUccius et des phaimacieas du royaume, etc. Oo a de lui : Statrra medicinar srlrctae. qnn apprndt pntcfl an sit rali^nalfi tiiil/ii>ilu.* nuigiitn mei Dr. Josephi CtuaUte Caesaraugustam Licei primarii medicinae pro/eforit^ etC Sai-agosc, 1087, L.Uh. ELCHE (Station hivernale). En Espagne, dans la province de Hurcie, à 16 kilomètres dWlicante, sur la rive gauche du Viualopo, qui arrose une plaine fertile allant de la sierra d'Almagrera à la mer, dont Elche est éloiipiée de 52 kilomètres. La ville, peuplée d'environ 20(»00 habitants, n'a neQ d'intéressant. Ses rurs ne sont pas pavées et sont en fiéiicral à pentes rapides. Les environs et snrloil l;i lluerlasonl remarqualdes j»ar leurs villages aiiirités de bois nombreux. Les maisons, de couleur rongeat re et pres<jue toutes de style mauresque, sont à toits plats. On y sèche les raisins jtour en faire «les pasas, que le port de Malajra expédie ensuite dans toutes les parties du monde. Les alentours d'Elcbe ont un aspect oriental que Ton ne troufe nulle part en Europe et qui rappelle singulièrement les oasis des provinces algériennes et même de TEgypte. L'illusion est d'autant plus grande que l'on rencontre aux environs d'Elche des forâts de palmiers qui se couvrent de fleurs et de fruits tromme en Afrique. Ces forêts sont la richesse principale des habitants à cause de leurs fruits et de leurs feuilles. Les fruits s'exportent on France, et les feuilles en Italie et en Espagne, où on les vend surtout pour la fcle des (taroeanx. l a culture du palmier dattier dont le pied n'est pas dans l'eau exige que la terre qui l'entoure soit soigneusement laliourée et souvent arrosée; il faut même grimper le long de sa liu'e, examiner ses fleurs i l si s Iruiis, alin de les e\j)()ser aux ray(Mis du soleil, attacher les feuilles pour (pi'clles ne soient pas froissées ou arrachées par le vent. C'est à l'humidité constante ou aux marais qu'aime le palmier que l'on doit attribuer sans doute les fièvres iutenuittentes qui se développenni pendant les ehaleunde l'été. C'est peut-être aussi la culture délicate de cet arbre qui en explique la diminution progressive, car à la fin du siècle dernier on comptait aux environs d'Elche plus de 70000 dattiers, c'està-dire autant que dans une grande oasis du Sahara, tandis qu'aujourd'hui c'est à peine s'il en resle la moitié. On ne possède {}as d'observations

météorologiques régulièrement recueillies dans cette station, dont le climat est très-doux, puis qu'il permet à l'olivier, au grenadier, à l'oranger, à l'aloès, etc., de se développer, de fleurir et de fructifier. Si l'atmosphère d'Elche et de ses environs n'était pas aussi sèche que celle d'Alicante, malgré l'arrosage et les irrigations d'eau, cette localité, où les vents du nord et de l'est dominent cependant en hiver, [pourrait prétendre à devenir une station hivernale de premier ordre. ()n y rencontre pourtant beaucoup d'Anglais et d'Espagnols Russes qui y viennent passer les mois d'hiver et froids. Malgré le ciel pur et serein d'Elche, dont l'atmosphère est toujours limpide et ensoleillée comme en Orient, on ne peut dire que cette station soit vraiment hivernale; et cependant elle convient à une grande quantité de malades dont l'innervation a besoin d'être stimulée, et chez lesquels existent des engorgements atoniques. Les malades qui souffrent d'asthme humide; de bronchites chroniques avec sécrétion abondante; de rhumatismes non inflammatoires avec gon

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 25.17% accurate

ÉLECTRICITÉ. 101 Oement indolent; de lymphatisme et de scrofule torpide; d[^]cngorgements séreux de toute nature; d*albuininarie, de même que les dyspeptiques par suite d*anémies qui ne sont pas trop nerveuses, feront avec avantage un séjour (riiiviu* dans la ville d'Ëlchet ou dans les maisons de campagne <le ses environs. Mais nous croyons qu'on raison du climat, des vents ot surtout de la trop grande séchere<◇e et des variations de l'atmosphliênî, les poitrinaires n'y devront jamais venir, à iiiioiis toulctbis (j'U' le médecin ne cluTclie une station d'hiver qui convienne aux tuberculeux d'une constitution torpide et scrolulciise. A. ROTLREAU. £L-MKAR. Un des noms arabes donnés au DaUier{PhoenixdaetyUfera L.). De la famille des Palmiers. Pl. ELDIK (GoRNELis vau). Savant accoucheur hollandais, naquit à Ntmègue, le .*) mars 1791. Il dtudia la médecine à llardcrvvijk et ù Leyde, prit le degi'é de docteur à la première l nivversilé en 1X12, el devint en ISJI médecin pensionne de sa ville natale; il n'aliandoniia ce poste ([u'en I8."jô, ù cause de l'état de sa santé. Il se dislin[^]ua {larliciilièreuieul pendant l'épidémie de choléra en 1832. Il entreprit, en 1822, conjointement u\cc A. Moli, la publication du Practitch Tijdiikrifl voor de genee\$kunde in al htmm cnivang, qu'il rédigea seul de 1844 à 18IU, apr[^] la mort de son collaborateur. Eldik mourut dans sa ville natale, le 39 octobre 1857. On cite de lui : I. Quaestiouet medicae inaugurala. Ilarderovîci, i8l2. — II. De meekanitmo partuum naturtUium varia. Lugduiii Batav.. 18tfi, in-4*, î pl. — III. Vrrhandeling over de verloskundifje faiifj, in bcauliroordijn/ tler prijs-vraag, clr . Am[^]îlerilnfii, IH"ii. iii-S'. — IV. HcreptJioek voor Ocnees-en lleeikuudigen, voigen* de alphaOetisc/tc Urde van de oudc klattielic Samtn der Genef-Middelm gerangtehiect, etc. Nimwefen, 1895, — V. Verlo\$kmtdig9 Verhandclinytn, grootendech met hrtrrhkiiiq ■ loi het Wrrk van Dr. J.-II. Wijnnd, de gcbuorte vatt den Mentch. Amslerdain, 1601, 3 parlies, iu-i[^]. — Yl. lieluuuicling van den AtioHteken brûokloop tu de ZiekeiikuùeHte Berlifn, Mimwegen, 1832. L. Hs. ÉlifiAOIÉBS. Voy, Êlju6nag£bs et Êljsagros. ÉLncTloiV. physiologie et en pathologie, détermination de l'organisme en vertu duquel il accomplit tel ou tel acte, normal on anormal, de préférence à tout autre. I.e vitalisme, l'animisme surtout, raljporlcnt cette drterminalion à une sorte d'intelligence inconsciente. — Lieu d'élection, le lieu on l'acte organique s'accomplit

d'ordinaire; celui où telle opération doit être pratiquée. — En chimie, affinité élective. D. ttMCwmMCOA. L'électricité, dont l'étude, sinon absolument la découverte, remonte à une époque peu reculée, acquiert de jour en jour une importance de plus en plus considérable, non-seulement au point de vue scientifique, mais également au point de vue des applications ; nous ne parlons pas seulement des applications industrielles, mais aussi de celles qu'en l'ont la médecine, la chirurgie et la physiologie. Aussi maintenant la connaissance des lois fondamentales de l'électricité est-elle indispensable à toute personne s'occupant des sciences biologiques: les données vagues dont on se contentait un peu trop facilement sont absolument insuffisantes maintenant. C'est, il n'en faut pas douter, à cette absence d'indications précises, à cette absence de mesures, qu'il faut attribuer, pour une grande part, les obscurités, les contradictions, les erreurs même que

Digitized by Google

L'ÉLECTRICITÉ. Ton rencontre dans les livres et les travaux (i
 électrothérapie et d'électrophysiologie qui ont été publiés jusqu'à ces
 dernières années. Il ne faut pas (pic ces idées vagues subsistent, que ces
 erreurs se perpétuent; il faut que tout médecin, tout j)physiologiste, sache le
 sens précis des expressions qui sont employées, il faut qu'il puisse faire
 quelques mesures, les plus simples d'ailleurs, afin d'être assuré de pouvoir
 reproduire une expérience dans des conditions indiquées. A ce prix
 seulement l'électricité sera appelée à rendre tous les services que l'on peut
 en attendre, et nous sommes convaincu qu'ils sont nombreux» que leur
 importance est capitale. Cette importance justifie les développements
 donnés au mot Électrocinétique, bien que nous ayons réduit la question à ce que
 nous considérons comme le strict minimum. Il nous paraît nécessaire de
 dire en outre dans quel esprit cet article a été composé. Il ne pouvait être
 dans notre intention de donner un traité même abrégé d'électricité; un
 certain nombre d'autres articles traitant de questions relatives à l'électricité,
 les doubles enjoints eussent été nombreux. Nous ne voulions pas, d'autre
 part, traiter ce sujet au point de vue historique, et enfin nous avons cru utile
 de laisser complètement de côté certains développements qui ne sauraient
 être omis dans un traité complet. Nous avons cherché à réunir, en les reliant
 par un ordre rationnel, toutes les données, toutes les lois qu'il est nécessaire
 absolument de connaître pour appliquer utilement l'électricité ; les
 descriptions d'expériences nous ont paru devoir être passées sous silence :
 on les trouvera dans un livre de physique ou dans un traité d'électricité
 quelconque. Lorsqu'il a fallu en signaler une pour faire comprendre un fait
 spécial ou une loi, nous nous sommes borné à faire connaître, pour ainsi
 dire, le schéma de l'expérience, sans entrer dans aucun détail de
 manipulation. Nous n'avons décrit également qu'un très-petit nombre
 d'appareils, ceux seulement (qui servent à faire des mesures. Parmi les
 autres il en est (qu'un médecin peut ignorer; quant à ceux qui doivent
 connaître, ils font l'objet d'articles spéciaux (l'ouvrage, par exemple,
 Goossens, D'Arsonval, Macquenne, Ét. KCTr. n° 1, MaCHINKS
 d'induction, PILKS, T», I. K. n° 0. KS, GALVA. NOMLTKES, CALTHE
 ÉLECTULGI K. etC.) . Nous avons pensé que, contrairement à ce que Ton
 fait d'ordinaire, l'étude des lois auxquelles obéit l'électricité et des
 phénomènes auxquels elle donne naissance gagnait à être séparée de celle
 des causes qui produisent les phénomènes d'électrisation et de courant :

cette dernière étude que complétera la description des appareils employés est faite en plusieurs parties d'après la cause (voy. Hachues d'inductio.n) ; dans le présent article, nous admettons comme un fait expérimental et sans détail la possibilité de produire la nipluic de l'équilibre électrique entre deux corps, effet qui se traduit, suivant les circonstances, de manières très-différentes : électrisation des corps et courants. Nous avons renoncé absolument à la séparation de l'électricité statique et de l'électricité dynamique : il n'est pas douteux que les phénomènes que l'on classait autrefois dans l'une ou l'autre de ces divisions ne diffèrent pas par la cause, mais seulement par les conditions dans lesquelles ils se produisent ; cette séparation ne nous paraît pas plus justifiée que celle* qui ferait dans l'étude de la clia* leur une distinction tranchée entre les phénomènes relatifs à la conductibilité et ceux correspondant, par exemple aux changements d'état. Tout en n'établissant pas de séparation nous avons commencé par les phénomènes que l'on rattachait autrefois à l'électricité statique : nous ne sommes pas ^.

d by Google

ÉLECTRICITÉ. 103 convaincu que, eu égard à l'importance des effets des courants, il ne serait pas plus avantageux de commencer immédiatement par l'étude de ceux-ci. Mais nous avons eu devoir tenir compte de renseignement classique tel qu'il est encore donné et nous avons pensé qu'il convient de ne pas trop dépayser le lecteur, qu'il faut tenir compte des habitudes des esprits ; c'est ce que nous avons fait, et nous avons conservé l'ordre classique toutes les fois qu'il ne nous semblait pas présenter d'inconvénients sérieux et lors même que nous eussions préféré suivre un autre programme. Il est cependant certaines parties qui s'écartent du programme généralement adopté. Un point sur lequel nous avons cru devoir rejeter les idées anciennes (qui ont cours encore dans tous les programmes officiels), c'est le choix de la théorie à adopter pour expliquer les phénomènes observés : la théorie des deux fluides n'a aucune raison d'être alors que l'hypothèse d'un fluide unique, plus simple, donne l'explication des faits que n'offre l'expérience. Ajoutons que, si les deux théories se valent absolument pour l'explication des phénomènes de l'électricité statique, l'hypothèse des deux fluides est absolument incommode pour l'étude des courants. Aussi est-elle, en réalité, toujours abandonnée dans ce cas, non qu'on le dise expressément ; mais par un artifice de langage, et sans insister on atteint directement le même résultat. Il est dès lors préférable d'adopter une hypothèse qui sans modification aucune puisse être utilisée pour l'explication de tous les phénomènes électriques. Voici, en résumé, le sommaire général des matières contenues dans cet article :

Indications sommaires des principaux phénomènes de l'électricité statique, y compris l'influence et la condensation. Hypothèse [unique] d'expliquer ces phénomènes. Premières notions sur la quantité d'électricité, la tension, le potentiel et leur mesure. Effets qui se produisent entre deux corps à des potentiels différents : décharge disruptive (étincelle) ; décharge conductive : courant. Étude sommaire des décharges disruptives. Étude des courants ; conditions de leur établissement, données numériques qui les caractérisent ; lois de Ohm. Mesure pratique de la force électromotrice, de l'intensité, de la résistance. Étude des effets produits par les courants : effets calorifiques, lois de Joule ; « effets chimiques, lois de Faraday ; — effets magnétiques ; — effets mécaniques. Enfin, nous traiterons à part dans deux chapitres distincts l'électricité atmosphérique, d'une part, et d'autre part l'électricité industrielle considérée au point de vue des notions qu'un

médecin doit avoir sur les applications principales de cet agent à l'industrie.

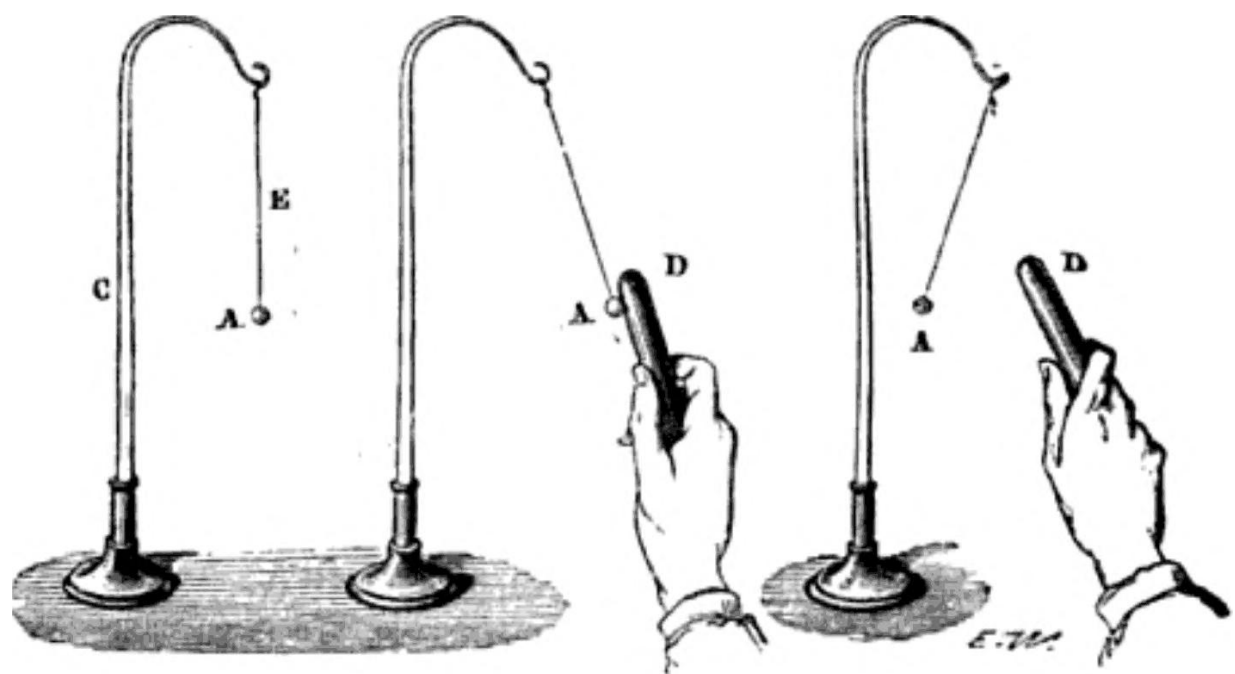
1. \. Indication sommaire de^ premiers phénomènes électriques. Lorsque l'on frotte certains corps, l'ambre jaune, la gomme laque, le soufre, le verre, etc., ils acquièrent la propriété d'attirer les corps légers : on dit alors qu'ils sont électrisés, et nous appellerons électricité la propriété qui se manifeste ainsi et dont on ignore encore la cause. Cette propriété peut aussi s'acquérir en mettant un de ces corps non électrisés en contact avec un corps électrisé ; on reconnaît aisément que dans ce cas le corps préalablement électrisé a perdu une partie de son électrisation, qu'il attire moins fortement les corps légers. 2. Divers cas peuvent se présenter dans l'électrisation par frottement ou par

104 ÉLECTRICITÉ. contiennent : il peut arriver que la propriété
 acquise reste localisée aux points frottés, aux points où il y a eu contact
 avec un corps déjà électrisé. Il peut se faire, au contraire, que la propriété se
 manifeste non sur une zone limitée, mais sur toute l'étendue du corps que
 l'on cherche à électriser; c'est ce qui arrive, par exemple, pour les métaux,
 si l'on se place dans les conditions que nous allons indiquer. En fait, il y a une
 analogie justifiée par un certain nombre de faits entre la chaleur, cause
 supposée des phénomènes calorifiques, et la cause de nature inconnue qui
 produit l'électrisation des corps, cause que nous appellerons l'électricité, on
 a divisé les corps en conducteurs et corps mauvais conducteurs de
 l'électricité, division basée sur les différences que nous venons de signaler :
 les métaux, les liquides, le corps humain etc., sont bons conducteurs ; le
 verre, le soufre, les résines, etc., sont mauvais conducteurs. Cette différence
 explique pourquoi, si l'on ne prend des précautions particulières, on ne peut
 électriser les métaux, par exemple, ni par frottement, ni par contact : si, en
 effet, on les tient directement à la main, l'électricité se répand à travers le
 corps de l'observateur jusqu'au sol où son action, se répandant sur un corps de
 grandeur presque infinie, ne peut produire aucun effet appréciable en un
 point déterminé ; toute action électrique disparaît, comme ferait d'ailleurs
 une action calorifique dans les mêmes circonstances. Pour cette raison, le
 sol est appelé réservoir commun et tout corps conducteur mis en contact
 avec le sol directement ou par un intermédiaire d'un bon conducteur cesse
 d'être électrisé. Mais, si l'on tient le corps bon conducteur par
 un intermédiaire d'un corps mauvais conducteur, l'électrisation qui y aura été
 développée y subsistera; pour cette raison les corps mauvais conducteurs
 sont aussi appelés des isolants. L'air est un isolant, l'air sec au moins, car
 sans cela les corps ne pourraient jamais rester électrisés; il n'en est pas de
 même de l'air humide : aussi les expériences d'électrisité ne réussissent-
 elles guère difficilement dans l'air humide. L'expérience montre que tout
 corps isolé non-seulement peut être électrisé par contact, mais même
 par frottement, contrairement à une opinion qui a été émise autrefois. Il
 existe d'autres manières d'obtenir l'électrisation d'un corps : c'est ainsi que
 toute action chimique produit l'électrisation des corps qui subissent cette
 action ; mais cette électrisation est peu aisée à mettre en évidence par
 l'attraction de corps légers, alors même qu'on fait l'expérience en se servant
 du pendule électrique qui rend cette attraction plus aisée et plus facilement

perceptible. Il en est de même de l'électrisation qui prend naissance à la suite de certaines actions calorifiques ; nous aurons à revenir par la suite à ces modes d'électrisation qui se manifestent principalement par des effets d'autre nature. 4. Considérons un pendule électrique dont la balle de sureau est portée par un fil de soie suspendu à un support isolant en verre : soient, d'autre part, un bâton de verre et un bâton de résine électrisés par frottement et qui, tous deux, attirent le pendule. Approchons, par exemple, le bâton de résine, et laissons le contact se produire : la balle de sureau s'électrise et il est facile de s'en apercevoir en ce qu'elle attire un autre pendule. Si alors on approche successivement le bâton de verre et le bâton de résine, on voit se produire une attraction dans le premier cas, une répulsion dans le second : il faut conclure de là que l'électrification du verre diffère de l'électrification de la résine : nous dirons donc qu'il y a une électrisation vitreuse et une électrisation résineuse ; ces noms s'expliquent d'eux-mêmes, on les remplace souvent par ceux-ci.

^d by Google

ÉLECTRICITÉ 105 (rélectrification positive et d'électrisation négative; nous expliquerons par la suite « les lois de l'électrification ». L'expérience se fera d'une manière analogue, si le pendule non électrisé, à l'état neutre, suivant l'expression consacrée, était mis en contact avec le verre il y aurait alors répulsion pour le verre et attraction pour la résine. Lorsque Ton examine tous les corps électrisés par frottement on reconnaît que les uns s'électrisent résineusement et les autres vitreusement sans que rien, jusqu'à présent, explique pourquoi c'est telle ou telle électrisation qui se manifeste. Lorsqu'un corps s'électrise par contact avec un corps préalablement électrisé, il prend la même électrisation que celui-ci. Dans la première expérience que nous venons de citer la balle du pendule s'est électrisée résineusement ; elle s'est électrisée vitreusement dans la seconde. Si l'on cherche à déterminer les conditions dans lesquelles s'est produite l'attraction ou la répulsion, on arrive aux deux lois suivantes : Les corps électrisés de même nature se repoussent ; les corps électrisés de nature contraire s'attirent. Nous verrons plus tard que la loi de l'attraction des corps légers est une loi complexe qui dépend en partie de ces lois. 5. Lorsque l'on frotte deux corps l'un contre l'autre, ces corps, étant s'il est nécessaire, portés par des manches isolants, on reconnaît qu'ils s'électrisent tous les deux, et que de plus toujours ils sont électrisés contrairement, ce que Ton reconnaît aisément à l'aide d'une expérience faite avec le pendule, comme nous venons de l'indiquer. Il est très-important de remarquer que dans tous les cas où l'on peut obtenir électrisation, actions chimiques ou calorifiques, comme pour le frottement, on observe les deux électrisations contraires ; il faut quelquefois pour les mettre en évidence des appareils plus sensibles que le pendule, mais on les retrouve toujours. 6. Hypothèses sur la cause de l'électrification de ces faits primordiaux (parmi lesquels nous ne mentionnons pas l'attraction des corps légers) et l'on a proposé plusieurs hypothèses. Nous n'insisterons pas sur l'hypothèse des deux fluides Symmètre qui est abandonnée par tous les électriciens et qui figure cependant encore sur les programmes de l'enseignement classique; il nous paraît inutile de l'exposer et de la discuter, et nous nous bornerons à donner la théorie dite d'un seul fluide^ théorie proposée par Franklin dont elle porte souvent le nom, mais qui ne l'a



ÉLECTRICITÉ. pas précisée sous la forme que nous allons faire connaître; elle a dû être complétée sur certains points pour éviter des contradictions avec d'autres théories physiques. Nous désignerons sous le nom d'électricité la cause des phénomènes que nous venons d'indiquer : nous ignorons sa nature, cet agent n'est pas pondérable; est-ce un fluide dans le sens qu'on attachait autrefois à ce mot? Est-ce un mode de mouvement de l'éther ou d'une matière spéciale? On n'en sait rien. Il est commode pour la facilité du langage de le considérer comme un fluide particulier, et cela n'a aucun inconvénient tant que l'on ne perdra pas de vue que ce n'est là qu'une comparaison commode. 7. Nous admettons que cet agent existe sur les corps et dans l'espace en quantités quelconques, mais déterminées pour chacune des circonstances que nous considérerons. De plus, à la suite de certaines actions, un corps peut contenir plus d'électricité ou moins d'électricité que ce qui correspond à cette quantité normale; nous dirons dans le premier cas que le corps est électrisé en plus ou positivement, dans le second cas qu'il est électrisé en moins ou négativement; ces différences correspondent aux modes contraires d'électrisation que nous signalons tout ailleurs; arbitrairement nous admettons que le verre frotté avec la laine est électrisé en plus ou positivement; ce choix est d'ailleurs indifférent, car dans aucun cas on ne s'appuie absolument sur ce qu'il y a excès d'électricité, mais on oppose ce cas à l'électrisation inverse; l'opposition existerait également, si l'on avait fait les conventions inverses. Tout se passe comme si l'électricité se mouvait avec une extrême facilité dans certains corps que nous avons appelés bons conducteurs et comme si, dans d'autres corps, les mauvais conducteurs, elle éprouvait une grande résistance à son mouvement. Nous admettons que l'électricité agit à distance sur elle-même par répulsion ou du moins que les choses se passent comme s'il en était ainsi. Nous ne saurions admettre les actions s'exerçant à distance : il faut évidemment concevoir que la présence de l'électricité en un point modifie d'une certaine façon, que nous ne nous expliquons pas, le milieu ambiant qui, ainsi perturbé de proche en proche, agit à son tour sur l'électricité placée en un autre point; mais, une fois cette explication entendue, nous pouvons supprimer l'intermédiaire et raisonner comme s'il s'agissait effectivement d'action à distance. 8. Il est facile de reconnaître que les faits généraux sont aisés à expliquer à l'aide de cette hypothèse. Aucune action n'apparaît dans le voisinage d'un corps, si celui-ci contient la quantité

normale d'électricité (qui est caractérisée justement par le manque d'électricité produit); il n'en sera plus de même, si cette quantité change, car ce changement modifiera toutes les actions réciproques de l'électricité du corps, de celle du milieu ambiant, de celle des corps voisins. Ce changement pourra se produire de diverses manières : par une action quelconque, mécanique, calorifique, chimique, entre deux corps non électrisés; la quantité d'électricité qu'ils possédaient n'est pas changée, mais elle subit une variation dans la distribution pour une raison inconnue; l'un des corps en reçoit plus qu'il n'en avait, il s'électrise positivement, mais cela ne peut avoir lieu que si l'autre en perd, s'il devient électrisé négativement. Nous avons dit que, en effet, toujours les corps dans ces cas étaient électrisés contrairement. 2« Le corps non électrisé est mis en contact avec un corps électrisé en plus Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.78% accurate

ÉLECTRICITÉ. 107 ou en effet; dans le premier cas, ce corps cède une partie (il est excité) pour arriver à un état d'équilibre, il est donc moins électrisé, mais l'autre gagne ce que celui-ci perd, il doit donc s'électriser en plus, c'est-à-dire comme le corps électrisant. Le résultat est semblable dans l'autre cas. 9. Le point capital que doit expliquer l'hypothèse que nous développons, c'est les attractions et les répulsions qui s'exercent entre les corps électrisés. Contrairement ou semblablement (nous parlerons plus tard seulement de l'attraction des corps légers, phénomènes complexes). Cette explication est aisée: si l'on imagine que le milieu ambiant, comme les corps, contient une certaine quantité d'électricité, et que, comme cela se présente pour la pesanteur dans le cas des corps plongés dans un liquide (principe d'Archimède), comme il semble aussi arriver pour les actions magnétiques (voy. Diamagnétisme), l'action produite sur un corps A par un autre corps B n'est que la différence entre l'action exercée réellement par l'électricité de B sur l'électricité de A et l'action qui serait exercée par l'électricité de B sur l'électricité du milieu ambiant qui occuperait la place de A, si celui-ci n'y était pas. En appliquant ces considérations à des points matériels, on arrive facilement à se rendre compte des phénomènes d'attraction et de répulsion, et l'on voit que ces actions sont déterminées par la différence en plus ou en moins entre •

Considérons un point matériel électrisé A, c'est-à-dire contenant, en plus de la quantité normale d'électricité e qu'il doit contenir, une quantité a , de telle sorte qu'il possède $e+a$ «Électricité»: « sera positif, si le corps est électrisé positivement, il sera négatif dans le cas contraire. Si ce point est seul dans l'espace il ne subira aucune action de la part du milieu ambiant, par raison de symétrie. Supposons que dans le voisinage on place un autre point matériel B dont on suppose la quantité normale d'électricité et qui en contiendrait actuellement e pouvant avoir une a et dans les mêmes conditions être positif ou négatif. (Concevons par exemple un espace IV symétrique de O et contenant la quantité normale d'électricité. Quelles seront les actions subies par A? Il est clair que toutes les actions produites par l'espace entier, sauf B et B', se détruisent par raison de symétrie. Si que nous n'avons à nous occuper que des actions exercées sur A par B et par B'. Admettons que, comme il sera dit plus loin, les actions soient proportionnelles aux produits des quantités d'électricité: la distance n à l'inverse. Puisqu'elle est la

même de part et d'autre. Convenons de compter posHivemiBt les fibres qui tendent à Soigner A de B et ivatoeas ces fibres, A étant un coefficient dépendant de la distance. Action de réécrité de B sur l'électrifié de A le $((+ \bullet)(\ll -H \ll | AcUoB \text{ do réécrité de fi sur eollo du milieu qu'occupe A. (i h- e) e}$ L'action de B $>iir A \text{ cM la difTéreoco de MS dem ftWCOS, comme il Mt dit ci-desitu}}, \ll oit \bullet . A-[(f4-\ll)(\ll -\gg-a) —$ D'autre part : Action de Pélertricité dp If sur l'^lpclricité de A — $A'[i(e'4-a)$ Action de l'électricité de B' »ur «elle du milieu qu'occupe A. — iki.e L'aelira de B' sur A sera doae — $ikl((c\ll et la résultante F, force à laquelle A sera soumis, sera la somme algébrique de ces deux composâmes: donc F=» [(.+ \ll)(\ast + \ll)-(\bullet + \ll)\ll - \ll(e+\ll) + fel$ ou, tentes réductions biles: On voit que le signe de FtCesl-è-dire lesens de la force, dépend des signes de « et de ». Si a et «c sont de même signe, tous deux positifs ou tous deux négallb, c'est-ànlirs si

Dlgitized by Google

108 ÉLECTRICITÉ l'électricité que possède un corps et celle qu'il posséderait, s'il était à l'état normal. Ce sont ces différences que nous appellerons charges électriques quand on a déterminé que un corps est chargé. Un point matériel est à l'état normal, il ne peut produire aucune action s'il ne contient que la même quantité d'électricité que contiendrait le milieu ambiant. Les choses ne se passent pas aussi simplement, s'il s'agit non de points, mais de corps électrisés; les attractions ou répulsions sont précédées d'actions d'influence dont nous parlerons plus tard. 10. Lois des attractions et répulsions. Quantités d'électricité. L'observation montre rapidement que les attractions et les répulsions qui se produisent entre les corps électrisés n'ont pas toujours la même valeur; elles varient avec la distance pour deux corps électrisés donnés, diminuant quand celle-ci augmente, et inversement. D'autre part, à la même distance, elles changent pour deux corps avec les conditions de l'électrisation avec le temps qui s'est écoulé depuis l'électrisation, avec les contacts qui ont pu se produire entre ces corps ou avec d'autres corps; on explique ces différences en admettant que les corps avaient des charges d'électricité différentes, qu'ils possédaient des quantités différentes d'électricité. Coulomb le premier a recherché les lois qui régissent ces actions : les forces qui interviennent dans ces expériences étant minimes, il fallait pour les mesurer employer des appareils très-sensibles. Coulomb effectua les mesures de ces forces en les équilibrant par les forces qui prennent naissance dans un fil élastique que l'on tord, forces qui sont proportionnelles aux torsions. Nous ne décrirons pas l'appareil qu'il construisit à cette occasion, la balance de torsion; nous renvoyons pour cette description, connue pour le détail des expériences, à un traité de physique ou à un traité d'électricité; nous nous bornerons à donner les énoncés des lois après avoir insisté sur quelques remarques essentielles. Pour ne pas compliquer la question des effets de distribution d'électricité et d'influence dont nous parlerons plus loin, il faut opérer sur des corps de très-petites dimensions que l'on puisse assimiler à des points matériels. 11. Aucune remarque particulière n'est à faire sur la première loi: qui donne les relations entre les actions et les distances, mais il n'en est pas de même sur la deuxième; il importe de remarquer que jusqu'à l'étude de cette loi on ne conduit expérimentalement à la notion précise de quantité d'électricité. On conçoit, puisque l'on admet un agent spécial, que cet agent puisse se trouver en proportion variable, mais on est conduit à la

notion de mesure; c'est la variation d'action, intensive ou extensive. à la même distance, (qui introduit la nécessité de l'état d'équilibre. On peut l'admettre à priori en admettant que l'électricité se trouve en quantité invariable, se répartissant diversement entre des corps; on est conduit alors à admettre que, si on met un corps électrisé en A et B sont électrisés semblablement, on voit que F sera positif, c'est-à-dire que A tendra à s'éloigner de B, il y aura répulsion. Hâtons-nous, si A est positif et « négatif, ou inversement, F sera négatif; les corps sont électrisés contrairement et d'après la convention faite sur le signe de F, il y a attraction. Ces lois sont conformes aux faits expérimentaux qu'elles expliquent. On remarquera que l'on suppose que les actions élémentaires soient proportionnelles aux quantités totales d'électricité - ici $t > c - \frac{1}{2} a e$ et $z + a$. quantités inconnues, car rien ne nous permet de déterminer r et e, les forces observées (qui produisent les attractions ou les répulsions ne dépendent que de a et de a, c'est-à-dire des différences observables et mesurables expérimentalement entre l'état électrique des corps et l'état ambiant: ce sont ces différences qui sont désignées sous le nom de charge» électrique. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.04% accurate

ÉLECTRICITÉ. 100 contact avec un corps identique, mais non électrisé, après la séparation successive de ces corps aura une charge qui sera la moitié de la charge primitive. En étendant cette idée, on arrive à l'idée de rapport entre des charges électriques et par suite à l'idée de mesure. La deuxième loi de Coulomb suppose implicitement cette idée. Mais il importe de remarquer que l'on peut ne pas admettre cette idée à priori sur l'invariabilité de la quantité d'électricité : alors on est conduit à définir la quantité d'électricité par la grandeur de l'action, attractive ou répulsive, qu'elle produit à une distance déterminée, cette quantité étant supposée proportionnelle à la force que l'on mesure; en se plaçant à ce point de vue, le second énoncé ne représente pas une loi, c'est une définition, c'est l'énoncé (qui définit les (phénomènes) d'électricité. Sous ces réserves, voici l'énoncé des lois qui régissent les attractions et les répulsions électriques, lois qui sont désignées généralement sous le nom de loi de Coulomb :

Première loi. Les attractions et répulsions électriques varient en raison inverse du carré de la distance. Deuxième loi. Les attractions et répulsions électriques sont proportionnelles aux quantités d'électricité en présence. Si f représente la grandeur de la force qui prend naissance entre deux quantités d'électricité e et e' situées à la distance d , on a, f étant une constante : On voit aisément que l'on a $f \propto \frac{ee'}{d^2}$, si l'on donne à e , e' et d , des valeurs égales à 1, c'est-à-dire que cette constante représente l'action exercée par l'unité d'électricité sur l'unité d'électricité située à l'unité de distance. Cette notion conduit à la détermination d'une unité d'électricité dans un système rationnel qu'on appelle système absolu.

42. Définition de l'électricité. Lorsque l'on détermine la grandeur de la force F que l'on peut définir l'unité d'électricité : la quantité qui, agissant sur une quantité égale à une distance l'unité de longueur, produit une force égale à l'unité de force. Dans ce cas, on a évidemment $k = 1$ et l'équation prend la forme plus simple : Pour compléter cette idée il faut ajouter que l'unité de longueur adoptée est le centimètre et que l'unité de force est la force qui, agissant sur une masse d'un gramme, lui communique en 1 seconde une accélération de 1 centimètre : cette unité de force est ce qu'on appelle la dyne. On reconnaît aisément que la dyne est représentée par une force de 10^{-8} newton. Le système des unités employées dans les mesures électriques est ce qu'on nomme (assez improprement) un système d'unités absolues; dans un tel système, les unités

diverses sont choisies de manière qu'elles se correspondent. Le système absolu qui, proposé par la Commission internationale des électriciens (Paris, 1889), a été adopté par le Congrès international des électriciens (Paris, 1893), est défini par le choix des trois unités fondamentales : le mètre pour unité de longueur, le kilogramme pour unité de masse et la seconde pour unité de temps. On le désigne abréviativement par le nom de système C.G.S. (Centimètre-Gramme-Seconde). L'unité de quantité d'électricité que nous venons de définir appartient à ce système : il importe de dire que ce n'est pas elle dont on a l'usage dans toutes les recherches électriques : elle n'est utilisée que pour les expériences d'électricité statique et appartenait au système peu employé des unités électro-étalons.

110 ÉLECTRICITÉ. baltnoe de Coulomb la force répulsive, par exemple, qui existe entre deux coi-ps électrisés que Ton abandonne à eux-mêmes, on reconnaît que cette force diminue assez rapidement, c'est-à-dire que les charges électriques diminuent sur les corps en présence ; il y a pour chaque corps une tendance à revenir à l'état d'équilibre avec le milieu ambiant ; c'est ce que Ton appelle une perte (cette expression prise dans le sens vrai du mot ne conviendrait pas toujours; elle est justifiée In jême le corps considéré est chargé positivement, car le retour à l'état (l'équilibre coi répond vraiment à une perte; file ne devrait pas s'appliquer dans le cas inverse, car un coi jis électrisé ne perd rien en se rapprochant de l'état d'équilibre, au contraire. Cette expression, qui se rapportait à la relation des deux fluides, peut être conservée sans inconvénient, s'il Qil entendu qu'elle doit être prise non dans son sens vrai, mais pour exprimer que le corps se rapproche de l'état d'équilibre; il serait préférable cependant d'employer des mots nouveaux pour des idées nouvelles et de ne pas conserver dans les théories récentes des expressions qu'il faut détourner de leur sens littéral). En étudiant la question. Coulomb reconnut que cette perte se produit à la fois par l'air et par les supports qui ne sont pas des isolants parfaits, il étudia les lois qui régissent ces pertes, de manière à se placer dans des conditions où on peut les négliger, ou à pouvoir les calculer à l'aide de formules de manière à en tenir compte dans les résultats des expériences. Nous n'insisterons pas et, à l'avenir, nous supposons que ces corrections auront été faites toutes les lois où elles seront nécessaires. 15. Distribution de l'électricité, La distribution de l'électricité se fait dans des conditions très-différentes, suivant qu'on la considère dans des corps bons ou dans des corps mauvais conducteurs. Dans le cas des corps mauvais conducteurs, il y a peu d'indications précises à donner, réélectrisation que Ton a produite à la surface par frottement ou par contact se propage plus ou moins lentement dans l'intérieur du coi-ps où elle peut subsister. Si la surface est ramenée à l'état neutre, l'électrisation se reproduira peu à peu superficiellement, disparaissant ainsi de la partie centrale. On pourra même faire pénétrer dans le corps des électrisations contraires qui peu à peu reparaitront à la surface, produisant des effets opposés. Il en est tout autrement des corps bons conducteurs dans lesquels la répartition de l'électricité se fait suivant des lois parfaitement précises, qu'il est déterminées par l'expérience et auxquelles Poisson a été conduit

justifier le résultat en se basant sur les lois élémentaires de Coulomb que nous avons donné^c plus haut. On reconnaît tout d'abord que, dans les corps bons conducteurs, l'électricité se porte à la surface et que, à leur intérieur, on ne peut mettre en évidence aucune trace d'électrisation; le fait est facile à mettre en évidence par de nombreuses expériences. Mais cette affirmation ne suffit pas, il s'agit de reconnaître comment se fait cette distribution superficielle ; pour déterminer la quantité d'électricité qui existe en un point, Coulomb emploie le plan d'épreuve. On désigne sous ce nom un petit disque ou une petite sphère de métal portée à l'extrémité d'une tige isolante, en gomme laque, par exemple; on applique la partie métallique au point que l'on veut (l'indiquer et, lorsqu'on la retire, elle s'est électrisée par contact. Coulomb avait admis, et a vérifié expérimentalement ensuite, que le plan d'épreuve se charge proportionnellement à la quantité d'électricité qui

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 11! eiiS'uit au point touché. En portant le plic d'épreuve dans la balance de torsion, on peut déterminer la quantité d'électricité qu'il contient; en répétant l'expérience en divers points, les nombres fournis par la balance de torsion sont proportionnels aux quantités d'électricité qui existaient en ces points (nous supposons faites, comme nous l'avons dit, les corrections relatives à la déperdition). 14. Pour énoncer sous une forme simple les résultats obtenus, Coulomb, assimilant l'électricité à un gaz qui formerait une couche d'épaisseur uniforme à la surface du corps, imaginait que la densité y variait d'un point à l'autre proportionnellement aux nombres (qui mesurent les quantités). Poisson, dans ses recherches ultérieures, assimilait l'électricité à un liquide ou à un gaz de densité uniforme, mais constituant une couche d'épaisseur variée, épaisseur proportionnelle à la quantité d'électricité existant en chaque point. On se sert plus généralement de ce mode de représentation. Imaginons une molécule chargée d'une unité d'électricité et placée à la surface d'un corps électrisé en un point; elle sera repoussée (ou attirée) par la charge électrique qui se trouve sur le corps; la force qu'elle subit est ce que l'on appelle la tension électrique. Elle dépend de la quantité d'électricité au point considéré. On voit que la densité électrique en un point, l'épaisseur électrique, la tension, sont définies par la quantité d'électricité au point considéré,* mais, tandis que les deux premiers éléments ne peuvent être déterminés expérimentalement, (puisque ce sont des données arbitraires, il n'en est pas de même de la tension qui peut être mesurée expérimentalement, on peut du moins la concevoir. L'étude de la distribution de l'électricité montre d'abord que la répartition est indépendante de la charge absolue, autrement dit que, si la quantité d'électricité vient à changer, les épaisseurs aux divers points varieront, mais toutes dans le même rapport. Il en résulte que le rapport des charges totales d'un corps dans deux circonstances différentes sera le même que le rapport des épaisseurs (ou des densités, ou des tensions) en un même point, quelconque d'ailleurs. Nous n'indiquerons pas tous les cas qui ont été étudiés et nous nous bornerons aux remarques suivantes : La tension (ou l'épaisseur, ou la densité) électrique est la même en tous les points d'une sphère isolée. Elle n'a pas la même valeur aux divers points d'un corps de forme quelconque ou d'une sphère qui est en contact avec d'autres corps. D'une manière générale, la tension varie comme la courbure de la surface aux divers points; elle est la plus grande au bord

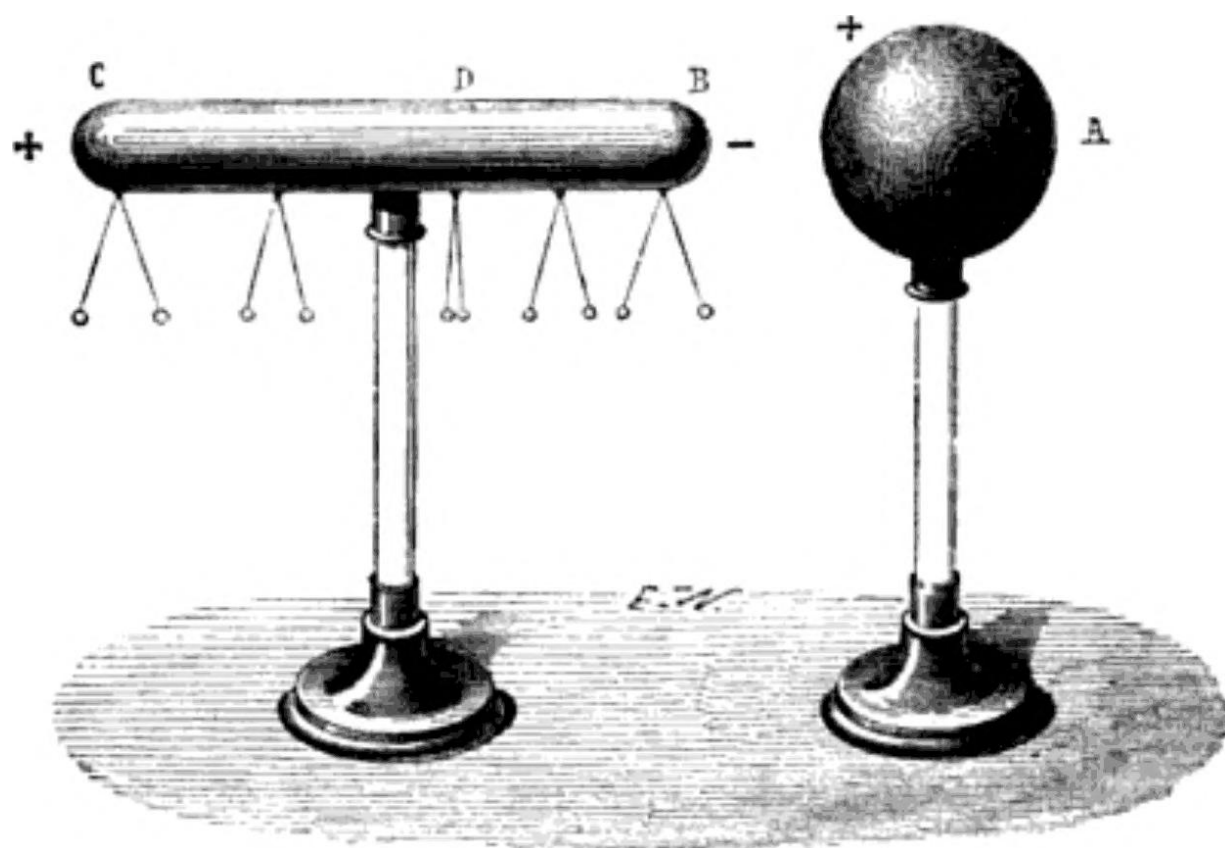
des plaques, à l'extrémité du grand axe d'un ellipsoïde, aux parties pointues, comme le sommet d'un cône, etc. 15. Dans l'air sec et à une pression déterminée, une charge électrique donnée ne peut subsister sur un corps que si en aucun point la tension ne dépasse pas une certaine valeur qui croît avec la pression; il suffit évidemment que cette valeur ne soit pas atteinte pour le point où la tension est la plus grande. Dans le cas où le corps présente une pointe, la tension y a toujours une valeur telle, que l'équilibre électrique se rétablit, quelle que soit la charge et quelle que soit la pression; le corps est déchargé. C'est là ce qui constitue le pouvoir des pointes. Dans le voisinage des pointes, les molécules d'air viennent s'électriser par

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.43% accurate

112 ÉLECTRICITÉ. contact et se trouvent soumises à une répulsion assez forte pour chasser ces molécules malgré la résistance au mouvement qu'offrent les molécules voisines. C'est ce mouvement de l'air réchauffé par la pointe qui constitue ce que l'on nomme le vent électrique; par suite de la réaction, la pointe se trouve soumise à une force inverse qui la met en mouvement, si elle est mobile comme dans le tourniquet électrique. • Influence électrique. Lorsqu'un corps électrisé est placé dans le voisinage de corps, isolés ou non électrisés ou non il provoque dans ces corps des modifications électriques, des variations dans la répartition de l'électricité, il agit sur eux par influence. Mais en même temps qu'il est influençant il est aussi influencé, c'est-à-dire que sa charge électrique subit des variations de répartition; la production d'influence est due à ce que tout se passe comme si l'électricité agissait à distance, et les problèmes qui se posent sont du même genre que ceux qui se rattachent à la distribution de l'électricité : c'est la distribution de l'électricité dans un système de corps voisins. Nous signalerons seulement les cas les plus simples et les plus importants et, par exemple, nous supposons qu'il s'agit toujours de corps bons conducteurs. Soit donc un corps conducteur isolé UC et soit A un point matériel électrisé, positivement, par exemple, que l'on approche à une certaine distance. L'équilibre Fig. 5. qui existait dans le corps BC sera troublé et il se produira, par suite de la répulsion exercée par A, un mouvement de l'électricité de B vers C qui produira en B un déficit, c'est-à-dire une charge négative, et en C un excès, c'est-à-dire une charge positive. Il y aura donc sur le conducteur dans la partie voisine du point influençant une charge, au contraire à celle de ce point, et sur la partie la plus éloignée une charge semblable. Une analyse complète des forces qui interviennent (1) montre que cette électrisation par induction est nécessairement * Suit une molécule électrique du corps DC, elle est repoussée par le point A électrisé positivement (elle serait attirée, si A était chargé négativement) ; au contraire, soumise à cette influence, elle se trouve attirée en B par une électrisation négative et en C par une influence positive. Mais, bientôt à la force répulsive exercée par A s'ajouteront pour une molécule une force attractive émanée de B et une force répulsive émanée de C; ces deux forces ont des actions concurrentes et opposées à celle de A, elle croisseront (il y aura) si l'on mesure que les charges augmentent en B et

C par le fait même de l'influence; lorsque leurs valeurs sont telles que Ton a $as_6 + e$, elles se détruisent; les molécules électriques Digitized by Google



The text on this page is estimated to be only 22.95% accurate

ÉLECTRICITÉ. limitée comme il n'est possible; on reconnaît aisément aussi que le résultat Bénédict le même, >niitali< iiiilandis, si le joint A ('tait électrisé ii(','ativcmenl. Cette double électrification ilc DC est produite [ua la liaison^ede A: si on éloigne A ou ^i on le décharge, toute action d'influence cesse immédiatement elle cor^s BC revenant à son état primitif ne présente plus «aucune trace d'électrisation. 17. Si BG, tu lien d'être isolé, est en communication avec le sol, l'effet exercé par A sera le même d'une manière générale, mais, à cause de la présence du Fiff. s. réservoir commun, la liaison contraire à celle de A sur la partie la plus voisine de ce point sera seule perceptible. On démontre et re.\|>érience vérifie que, dans ce cas, la liaison de B est plus considérable ({ue dans le cas précédent. Si on éloigne A ou qu'on le décharge, le corps fiC reprendra son état primitif et reviendra à l'état neutre. Mais il n'en sera plus ainsi, si, avant d'éloigner A, on F%.4. a rompu la communication de lîi] avec le sol : ce conducteur conservera nécessairement la charge électrique qu'il possédait par suite de l'action de A, seulement, cette action ayant disparu, il se fera une autre répartition de l'électricité. Ce fait est très-important, car il nous fournit un moyen différent de ceux que nous connaissions déjà d'électriser un corps; on reuiarcjucra que, à l'inverse telles que m ne sont plot «oamises k aucune force, l'influence est arrivée ft son maximum, ion etTet est terminé. Si BC communique avec le sol, la roico c manque et l'équilibre n'est atteint que lorsque l'on a $a = 6$, ce qui exige que l'influence amène en B une charge plus considérable que dans le cas précédent. nier. Bxc. XXXIIL 8 Digitized by Google

114 ÉLECTRICITÉ. « de ce qui arrive pour rélectrisation par contact, le conducteur BC est chargé contrairement à A, d'une part, et d'autre part que cette ('lectrisatioD s'est produite sans (juc A ail subi aucune modification dans sa charge*. Il se produira dos ctïets du nK-me «^enns mais plus complexes, si à la suite du conducteur on en))lacc un second, un troisième. 18. Les résultats sont moins simples à énoncer d'une manière générale, si riufluence s'exerce sur un corps déjà électrisé; on peut cependant arriver à se rendre oompte aisément des effets qui se produisent, en imaginant que rinfineiiee se produit comme si le conducteur influencé n*était pas électrisé et que» en chaque point, la charge effective est la somme algébrique de celle qu'il possédait par son électrisation primitive et de celle que Tinfluence lui a oomnmniquée. Si le point influençant A est remplacé par nn corps électrisé, la question se complique encore : en effet, la distribution sur A change nécessairement par suite des charges qui se manifestent sur BC, et ers changements :i leur tour exercent une certaine inllurnce qui modifie la répai^titiou sur BC. 11 suiîtit d'indiquer w résultat sans insi>ter. \9. Y.n ri'alilé, lorsqu'un corps électrisé A est placd dans le voisinage d'un conducteur iiC, il n'agit pas seulement sur ce conducteur : il agit également sur l'opérateur, sur les parois de la pièce où Ton fait l'expérience, etc. Faraday a montré par d'ingénieuses expériences que la charge totale développée par influence sur tout les corps influencés mis en contact avec le sol, charge qui est coniraîre à celle du corps influençant, lui est égale en quantité; que, par suite, réunies, ces deux charges se neutraliseraient exactement. 20. En réalité, dans les effets d'influence, il n'y a pas seulement à tenir compte de la distance qui sépare le corps influent du corps influencé, mais aussi de la nature du milieu interposé. Dans les conditions «H^inaires, ce milieu est l'air, mais on peut le remplacer en totalité ou sur une certaine étendue par d'autres substances, par exenqdo, en intercalant une lame d'un corps quelconque (pii r(Mn{dacc une lame d'air de mêmes dimensions. Les eUets observés sont très-di Itèrent s suivant les circonstances. Si l'on interpose une lame d'un corps mauvais conducteur, verre, soufre, résine, etc., l'iullucce se manileslera comme avant cette interposition, mais avec une autre intensité ; la lame a joué un rôle spécial différent du rôle que jouait la lame d'air. Les données relatives k ces effets ne sont pas encore tiîsprécises. Si l'on interpose une lame conductrice mince isolée, on n'observe aucun changement dans l'influence; l'influence

primitive subsiste; de plus, la lame métallique a aussi subi l'influence et agit sur le conducteur, il est vrai, mais les deux charges qui s'observent sur les faces de cette lame sont égales et contraires, elles sont h. peu près à la même distance du conducteur, leurs effets se détruisent donc et tout se passe comme si la lame n'existait pas. Il n'en est pas niuⁱ, si la lame niétalli(pio est isolée, car alors il n'y a plus qu'une charge; le conducteur est alors soumis à r.icliondu coips inlliiiençant « t à l'action opposée de la lame dont la charge est moindre que celle du corps inlluenyanl, mais agit * Il font, bien «ntandu, que cette charge électrique rendue libre sur BC eoimponda à une dépense d'énér'.ic effectuée : on l;i trouve en effet dans le travail mécanique nécessaire pour éloigner A de BG (il | a attraction entre ces corps diargés contrairement), traiail qu'il n'eût pas lUla d^emar, il BG n*avait pas été éleebriaé. Digitized by Google

ÉLÉMENTAIRE. 115 à une moindre distance. On démontre, et l'expérience vérifie qu'il y a exactement compensation : il ne se produit donc aucune action d'influence. Cette remarque explique pourquoi il est bon de placer sous une cloche en toile métallique en communication avec le sol les appareils électriques délicats placés dans le voisinage de machines ou de batteries électriques qui pourraient être détériorés, même à distance, par leur influence. 21. Les phénomènes d'influence sont utilisés dans le mode ordinaire de fonctionnement des électroscopes. On désigne sous le nom d'électroscopes des appareils destinés à reconnaître si un corps est électrisé et à reconnaître la nature de son électrisation. Le pendule électrique plus ou moins modifié dans sa forme est un électroscope, mais on se sert surtout de l'électroscope à feuilles d'or. Cet appareil se compose essentiellement d'une tige métallique terminée à sa partie supérieure par une boule et supportant à sa partie inférieure deux minces feuilles d'or a, b de quelques millimètres de largeur ; une cloche de verre C protège ces feuilles contre l'agitation de l'air. A l'état neutre, ces feuilles pincées par leur extrémité supérieure tombent verticalement, accolées l'une à l'autre ; si le bouton et la tige sont électrisés par contact, ou plus généralement par influence, les feuilles d'or électrisées semblablement s'écartent l'une de l'autre. Tel sera l'effet qui résultera de l'approche du bouton d'un corps électrisé, tandis qu'un corps à l'état neutre n'agira évidemment pas. Pour reconnaître la nature de la charge d'un corps, on touchera le bouton pendant que l'appareil sera sous l'influence du corps, on enlèvera la main d'abord, puis le corps : les feuilles d'or divergeront, électrisées par influence contrairement au corps. On approchera alors un liou de résine électrisée : les feuilles d'or divergeront moins ou plus, selon qu'elles seront chargées contrairement ou semblablement à la résine. D'après le mouvement de ces feuilles, on connaîtra leur électrisation, par suite celle du corps. 22. Explication de l'action exercée sur les corps légers. L'attraction exercée sur les corps légers par les corps électrisés n'est pas une action simple, elle est toujours précédée d'influence ; soit A un corps qui agit sur la boule B d'un pendule électrique, il y détermine un effet d'influence qui produit au point b le plus voisin une électrisation contraire à celle de A, et au point l' le plus éloigné une électrisation semblable ; les actions exercées par A sur b et sur l' sont de sens contraire, elles correspondent à des quantités égales d'électricité, mais l'action sur b est plus

considérable parce que la distance est moindre, elle détermine donc le mouvement qui est alors une attraction. Si le piquet est en communication avec le sol. la charge de h existe seule, il n'y a rien en h' : il y a donc une seule action qui est attractive, mais, comme dans le cas précédent, elle ne se manifeste qu'à la suite de l'influence. Si le pendule est isolé et qu'il soit préalablement électrisé, l'influence se manifeste également et il convient d'en tenir compte; il peut en résulter des effets complexes, si l'on rapproche beaucoup et très-rapidement le corps électrisé

Digitized by Google

110 ÉLECTRICITÉ. du pendule : c'est ainsi qu'on peut produire une attraction en approchant vivement un corps électrisé d'un pendule électrisé semblablement, mais faiblement. Il nous paraît inutile d'insister; cependant nous concluons de cette remarque que, lorsque l'on veut étudier l'état électrique d'un corps par le pendule ou par l'électroscope, il convient d'opérer en commençant à de grandes distances et en ne produisant que des déplacements peu sensibles. Les influences d'influence se produisent dans nombre d'autres cas; on ne peut changer l'état électrique d'un corps, ou déplacer un corps électrisé, sans produire des effets d'influence sur tous les corps placés dans le voisinage. 25. Du potentiel en électricité. Considérons deux corps isolés de forme quelconque dont l'un au moins soit électrisé et placés à une distance assez grande* pour qu'il soit possible de négliger l'influence qu'ils exercent l'un sur l'autre, réunissons-les par un fil conducteur fin. Après un temps très-court il se sera produit, s'il n'existait au début, un état électrique stable. Revenons la communication et étudions ces corps à l'aide de la balance de Coulomb et du plan d'épreuve; nous reconnaitrons que les influences d'électricité qui existent sur ces corps ne sont pas égales. L'équilibre ('équilibre dans ces conditions n'est donc pas détruit par l'égalité des quantités d'électricité. On reconnaît d'autre part que rien n'aurait été modifié à l'état électrique stable qui s'est produit, si on avait changé le point de contact du fil d'une manière quelconque sur l'un des corps ou sur les deux. Il en résulte que l'équilibre électrique ne dépend pas de la tension au point touché, puisque nous savons, sauf sur une sphère, la tension électrique varier d'un point à l'autre. Il nous faut introduire un nouvel élément auquel on a été conduit par des considérations très-différentes, mais que nous pouvons caractériser expérimentalement en nous reportant à l'expérience précédente. On dit que deux corps sont au même potentiel lorsque, placés assez loin l'un de l'autre pour que les actions d'influence puissent être négligées et réunis par un fil conducteur fin, ils ne subissent aucune modification dans leur état électrique (nous admettons que ces corps !) et soient pas susceptibles de reproduire électrisation comme le tout d'une pile, par exemple. Dans le cas contraire, on dit qu'ils sont à des potentiels différents et, par convention, celui qui cède de l'électricité à l'autre est dit être à un potentiel élevé que celui qui reçoit de l'électricité. On peut comparer à ce point de vue les corps électrisés à la terre; ceux-ci qui, ordinairement au moins, ne nous présente

pas de signes d'électrisation, doit être considérée comme contenant cette
 quantité normale d'électricité qui correspond au milieu ambiant; les corps
 électrisés positivement, mis en communication avec le sol, perdent de
 l'électricité { ils sont donc à un potentiel plus élevé que la terre;
 contrairement, les corps électrisés négativement sont à un potentiel moins
 élevé que la terre. Sans se préoccuper de l'état électrique absolu de la terre,
 on est convenu de considérer la terre comme étant toujours au potentiel
 zéro; les corps électrisés $+$ ont donc un potentiel positif (plus élevé que
 zéro), les corps électrisés $-$ ont un potentiel négatif (plus bas que zéro). Le
 signe qui caractérise l'état électrique d'un corps est le même que celui qui
 précise le potentiel. 24. Une comparaison permet de se rendre compte de
 l'idée que l'on peut se faire du potentiel. Imaginons deux réservoirs remplis
 d'un liquide et réunissons-les par un tuyau aboutissant de part et d'autre à la
 partie inférieure des réservoirs. Il pourra arriver ou bien que l'équilibre
 existe immédiatement, ou bien,

ÉLECTRICITÉ. au contraire, qu'il ne sera atteint (ju'aj)rès qu'une certaine quantité de liquide aura passé d'un réservoir à l'autre. Et ce qui détermine cet état relatif des réservoirs, ce n'est pas la quantité de liquide qui existe dans chacun d'eux, ce n'est pas la pression qui existe au point où débouche le tuyau, car l'équilibre est indépendant de la position de ce point; un autre élément intervient/ c'est le niveau. L'équilibre existe ou n'existe pas, suivant que les surfaces libres sont ou ne sont pas au même niveau, c'est-à-dire encore suivant que ces surfaces sont ou ne sont pas à la même distance d'un plan horizontal donné, quelconque d'ailleurs. Cette hauteur de la surface, cette cote, c'est l'analogue du potentiel électrique* On a pris l'habitude de déterminer souvent numériquement les positions des surfaces [par rapport à la surface de la terre est à la cote zéro; c'est] la correspond au potentiel /en» arbitrairement à la terre, réservoir commun. 25.

Considérons deux corps électrisés A et B, le premier « tant à un potentiel plus élevé que le second : lorsqu'ils seront réunis par un fil lin, une certaine quantité d'électricité passera de A à B, ce déplacement se produisant sous l'influence d'une force, qui n'est qu'une résultante, mais qu'il suffit de considérer sans s'occuper des forces élémentaires qui sont les composantes. Si on évalue notamment la force qui agirait sur une quantité d'électricité q allant de A à B, on peut déterminer le travail mécanique correspondant à ce déplacement; cette quantité de travail a été prise pour la mesure de la différence de potentiel entre les corps A et B. En particulier, le travail mécanique correspondant au déplacement d'une quantité d'électricité d'un corps A à la terre a été pris pour mesure du potentiel de A, ce potentiel étant positif ou négatif suivant que le travail mécanique dont il s'agit est moteur ou résistant. On a pris, pour plus de simplicité, l'unité de potentiel égale à l'unité de travail mécanique; c'est là l'unité absolue électrostatique. De même que pour l'unité de quantité, ce n'est pas là l'unité de potentiel (que l'on emploie le plus fréquemment; cette dernière appartient au système d'unités C. G. S. électro-magnétiques; nous aurons l'occasion de la définir plus tard. 26. Mesure du potentiel par le galvanomètre. L'expérience qui nous a servi à introduire la notion de potentiel pourrait, à la rigueur, servir à mesurer le potentiel, mais on préfère se servir d'appareils spéciaux pour effectuer cette mesure. Ces appareils sont basés sur différents principes et ne peuvent pas tous servir indifféremment dans tous les cas; il en est qui ne peuvent servir qu'à

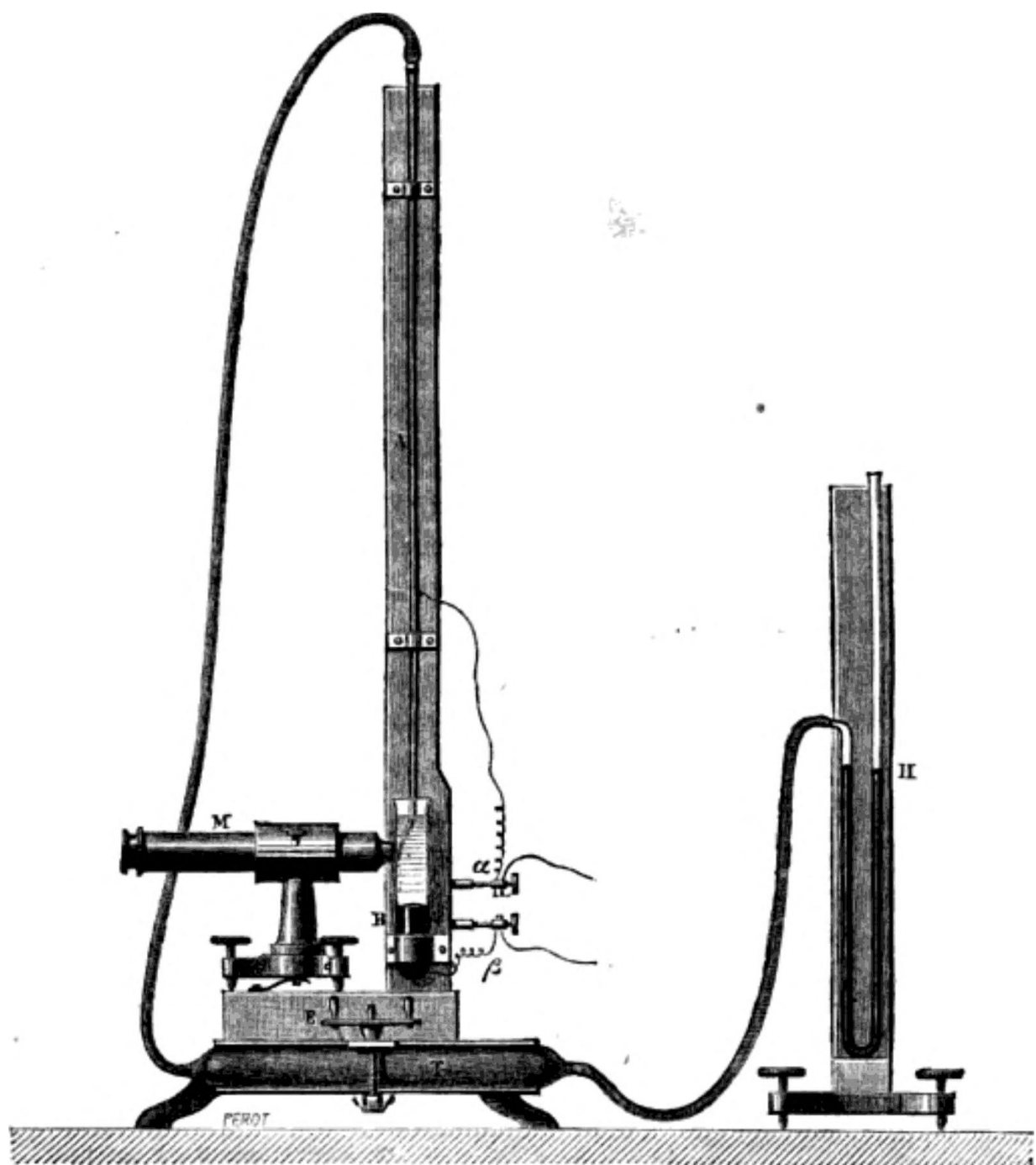
mesurer une différence de potentiel qui soit maintenue entre deux points, (in) que ces points soient reliés par un conducteur, comme cela se présente à l'usage des piles et les courants d'induction; d'autres au contraire que nous allons indiquer peuvent servir dans tous les cas. 27. L'électromètre de W. Thomson se compose essentiellement d'une sorte de boîte incomplète formée de quatre secteurs métalliques placés horizontalement et isolés, A, A', B, B'; ils sont reliés deux à deux par des fils métalliques, de manière que les secteurs opposés soient au même potentiel, soit V_1 pour A et A', soit V_2 pour B et B'. Le travail d'un déplacement est le produit de la force par le déplacement de son point d'application, dans le cas simple où ce déplacement est dans la direction de la force. L'unité pratique de travail mécanique est le travail correspondant à l'élévation verticale de 1 kilogramme à 1 mètre de hauteur; mais la dite absolue, c'est le travail correspondant à une force de 1 dyne (voy. ci-dessus, note page 101) dont le point d'application se déplace de 1 centimètre; on l'appelle erg¹ elle vaut en kilogrammètre

118 ÉLECTRICITÉ. et A'» Yt pour B el B^ Au centre de cette boîte se trouve une légère lamemétaUique dont la forme a été déterminée par des G(Hiditions théoriques et qui est suspendue à un fil passant par son Centex; on la mainlient à un potentiel asseï élevé. Elle est j)laeée de telle sorte que son axe se trouve au-dessus d'une des séparations diamétrales des secteurs; on voit immédiatement par raison de symétrie qu'elle est :ilors en équilibre, si les potentiels V_1 et V_2 ont la même valeur; elle subit au contraire l'action d'un couple qui tend à la luire tourner lorsque les valeurs de V_1 et de V_2 sont iui:^^ales. L'étude détaillée des conditions de l'expérience montre (}ue, lorsque les déviations sont petites, elles sont proporliounelles à la dilTérence $Y_1 - V_2$; pour mesurer ces déviations, le système molMle porte un petit miroir dans lequel on regarde avec une lunette Timage d'une règle graduée; les angles dont tourne le miroir et par suite Taiguille sont alors mesurés avec précision. • Sans entrer dans la description détaillée l'appareil et des J)récautions ù prendre lors des mesures, il est facile d'indiquer les conditions générales de fonctionnement. L'aiguille est ament'e à la position médiane; ou s'assure qu'elle y est n'tdlement en l'électrisant d'une part et en cliar;^e;int les (jualre secteurs réunis de manière à leur donner le même potentiel: F ij;. G. l'aiguille ne doit pas se déplacer. On lixe sa position par une visée à Taîde de la lunette; on décharge les secteurs en les faisant communiquer au sol, puis on met respectivement les oouples AA' et BB' de secteurs en communication avec les corps que Ton veut étudier et dont V_1 et V_2 sont les potentiels : Taiguille est déviée et sa déviation mesurée par une nouvelle visée à la lunette est proportionnelle à $Y_1 - V_2$. Si donc on connaît àTavanCe la déviation correspondant à une différence de potentiel égale à l'unité, on pourra avoir la valeur numérique de $Y_1 > V_2$. En particulier, si, par exemple, le couple de secteurs BB' est en communication avec la terre, la déviation donne la valeur du potentiel V_1 du corps qui est relié aux sectcnrs A V. 28. l'Jcctrinuèhe cnpilUiire de Lijnnan». ('et nj)|>areil est destiné à mesurer de faildes dillcrenres de potentiel : il esl liasc sur la projU'iélé. observée par M. Lipmair, que la const.nite ca])illaire du mercure en conlacl avec l'acide sulfurique change avec l'ctal électrique. L'appareil se compose d'un tube vertical terminé inférieurement par une partie extrêmement line, plongeant dans une partie renflée contenant de Teau acidulée au fond de laquelle se trouve une couche de mercure oit aboutit un fil de platine, tandis qu'un autre fil de platine pénètre dans le tube vertical

que Ton remplit de mercure jusqu'à une crâtaine hauteur. Le mercure ne s'écoule pas à la partie inférieure par suite de l'action capillaire qui s'exerce dans la partie fine ; on note la position exacte de la surface inférieure à l'aide d'un microscope M dirigé vers la partie effilée et muni d'un réticule. Lorsque les deux (ils de platine sont amenés à des potentiels diflerents, le niveau du mercure clian^je: on le ramène à sa position (rc«iiiilibi <■ en iaisani varier la pre>sioM à la partie supt-rieure ; pour cela, on y refoule de l'au' dont on mesure la pression ù l'aide d'un manomètre, et de la valeur de la pression qui a . j , ^ .d by Google

The text on this page is estimated to be only 27.77% accurate

Fig. 7.] Un a donné diverses lois à cet appareil qui est lié à la capacité et peut rendre des services dans des recherches spéciales, notamment dans les études d'électro-physiologie. 39. Capacité électrique. Une même quantité d'électricité communiquée à des corps différents ne les amène pas au même potentiel : on exprime ce fait en disant que les divers corps n'ont pas la même capacité électrique. On évalue cette capacité en divisant la quantité d'électricité fournie (ou enlevée) à un corps par la variation de potentiel qu'il a subie. Si donc C est cette capacité, Q la quantité d'électricité et V la différence de potentiel, on a : on encore : $Q = C.V$. On voit que l'on aurait $C = 1$ en faisant $E = 1$ et $V = 1$: l'unité de capacité est la capacité d'un corps dont le potentiel varie de 1 lorsque la quantité d'électricité qu'il possède varie de 1.



m ÉLECTRICITÉ. capacité d'un corps dépend non-seulement du corps en lui-même, mais aussi de ceux qui sont dans le voisinage, de leur nombre, de leur disposition, comme nous allons le voir ci-après. 50. Condensation de l'électricité. Lorsque l'on met un corps isolé en communication par un fil métallique avec une source d'électricité susceptible de fournir de l'électricité à un potentiel déterminé (machine électrique, pile), ce corps se charge jusqu'à ce qu'il ait atteint le même potentiel, la quantité correspondante dépend de sa capacité. Lorsque l'équilibre est établi, on dit que le corps est chargé à refus. Si alors on approche de ce corps K un autre conducteur B en communication avec le sol, on reconnaît que le potentiel de A diminue; que, par suite, si on le met de nouveau en contact avec la source, il pourra recevoir une nouvelle charge avant que l'équilibre s'établisse, avant qu'il ait atteint le potentiel de cette source. La capacité du corps a donc augmenté, par le fait de la présence du conducteur voisin. Autrement dit encore, la quantité d'électricité nécessaire pour que le corps soit chargé à refus est plus grande dans le second cas que dans le premier. Assimilant ce résultat à ce qui se produirait pour un gaz que l'on renfermerait dans un vase, on a dit (parce que dans le second cas l'électricité était condensée) qu'il y avait condensation de l'électricité. Comme, d'autre part, la quantité qui s'est ajoutée par cette condensation n'a point changé le potentiel, non plus d'ailleurs que la division, on en concluait que cette électricité était latente ou dissimulée. Il est facile de reconnaître qu'il n'y a en réalité ni condensation, ni dissimulation, ni aucune action spéciale, et que les faits observés sont la conséquence nécessaire du jeu des forces électriques qui se manifestent d'après les lois et les règles que nous avons données. Soit une source d'électricité capable de maintenir une charge positive, par exemple une pile; soit un corps isolé, un plateau métallique généralement que nous désignerons sous le nom de collecteur; réunissons-les par un fil métallique M. L'électricité se répandra sur le collecteur et l'amènera au potentiel V, car la source aura été maintenue à ce potentiel malgré la communication. Ce résultat correspond à la charge à refus est dû à ce que une molécule d'électricité située sur le conducteur subit de la part de la source d'électricité une répulsion égale à la répulsion

a qui provient de la charge située sur le plateau collecteur. Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 121 Si maintenant on approche de A un plateau métallique B (fig 0) en communication avec le sol et que nous appellerons le condensateur, ce plateau sera influencé par A et il s'y manifestera une charge électrique contraire à celle de A et un peu moindre. Cette charge sera produite par l'action sur la molécule électrisée et celle-ci qui auparavant était en équilibre se déplacera et arrivera sur A dont elle augmentera la charge. La force répulsive de A sur une molécule électrique croîtra en même temps que la charge; mais la charge par influence de B croîtra également, quoique moins rapidement (car la quantité influencée en totalité est égale à la quantité influençante de A, mais la charge de B ne représente qu'une partie de la quantité influencée), l'action attractive de B croîtra donc aussi, mais moins rapidement que la force répulsive de A. Quand ces forces seront devenues p' et p'' telles que leur différence p'-p'' soit égale à u qui n'a pas varié, il y aura équilibre et le collecteur de nouveau sera chargé à refus. Mais alors p' sera plus considérable que p'' et par conséquent que u, la charge qui existera maintenant sur A sera donc plus grande que celle qui existait précédemment. 31. Supprimons maintenant la source électrisée et considérons le condensateur chargé dans les conditions où il se trouvait lors de la charge. On comprend aisément que le plateau condensateur B, même séparé du sol, ne peut donner lieu à aucune notion électrique, car il était au potentiel zéro par son contact avec le sol, et rien n'étant changé il a conservé son potentiel, et cela malgré la quantité d'électricité dont il est chargé et qui est pour ainsi dire immobilisée, maintenue par l'action de la charge de A. Le plateau collecteur peut produire des effets électriques, mais ils ne seront pas non plus en rapport avec sa charge actuelle, ils seront les mêmes que ce que donnait le même plateau chargé à refus lorsqu'il était seul, quoiqu'il eût alors une charge beaucoup moindre. Il doit en être ainsi, puisque dans les deux cas le potentiel est le même, celui de la source électrisée; on conçoit que l'effet d'une partie de la charge soit annulé par l'effet inverse de la charge du plateau condensateur. Il n'y a donc, en réalité, aucune dissimulation, Lien que les effets observés sur chaque plateau ne soient pas en rapport avec les charges qui s'y trouvent. Mais, si l'on vient à éloigner les deux plateaux, l'action exercée par la charge (de chacun sur la charge de l'autre) diminue, l'effet s'accroît pour chaque plateau, le potentiel augmente et, lorsque les plateaux sont assez éloignés pour qu'on puisse négliger les effets d'influence

(lorsqu'ils exercent l'un sur l'autre, chacun a acquis le potentiel qui correspond à sa capacité propre et à la charge absolue qu'il a reçue. En particulier, cet accroissement de potentiel est produit sur le collecteur, si l'on vient à décharger le plateau condensateur, sans qu'il soit nécessaire d'éloigner celui-ci. 52* Électromètre condensateur. Nous n'avons pas à décrire ici la forme que l'on donne aux condensateurs, non plus que les principales expériences physiques auxquelles ils peuvent servir, ces questions ayant été traitées séparément (voy. Co. N. F. N. S. A. T. F. C. it). Nous montrerons seulement comment le principe de la condensation a été appliqué pour augmenter la sensibilité des électroscopes; l'électromètre condensateur de Voila (que nous allons décrire a rendu de réels services, parce qu'il a donné la possibilité de mettre en évidence des potentiels peu élevés comme on les observe dans les piles, il a beaucoup perdu de son intérêt maintenant qu'on possède des appareils extrêmement sensibles pour effectuer ces mesures.

m ÉLECTRICITÉ. L'électromètre condensateur comprend un électroscope à feuilles d'or dont le bouton est remplacé par un plateau métallique dont la face supérieure est recouverte d'une couche isolante, du vernis à la gomme laque. Un autre plateau métallique porté par un manche de verre est verni de la même façon sur sa face inférieure que l'on applique sur l'autre plateau. Lorsque ces plateaux sont ainsi réunis, ils constituent un véritable condensateur. Mettons le plateau inférieur en communication avec une source d'électricité à un faible potentiel par un fil métallique que l'on appliquera sur sa face inférieure non vernie : si ce plateau était seul, il serait amené au même potentiel que la source, ce qui serait insuffisant pour faire diverger les feuilles d'or. En présence de l'autre plateau que l'on met en communication avec le sol en touchant sa face supérieure avec le doigt, la décharge se produit; le plateau inférieur est bien amené au potentiel de la source avec laquelle il est en communication, mais pour atteindre ce résultat il a fallu une charge plus grande. Si alors on rompt les communications avec le sol et avec la source, puis qu'on sépare les plateaux, le potentiel s'élèvera sur le plateau inférieur et atteindra une valeur bien supérieure à celle qu'il avait, par suite de la diminution de la capacité du plateau lorsque le condensateur a été détruit ; le nouveau potentiel peut être suffisant pour produire alors une grande divergence des feuilles d'or. On a même imaginé un électromètre à trois plateaux plus sensible que le précédent, mais, comme nous l'avons dit, ces appareils ont actuellement perdu beaucoup de leur intérêt et il est inutile de nous y arrêter davantage.

35. Un condensateur déterminé mis en communication avec une source dont le potentiel conserve une valeur invariable, comme une pile, par exemple, lorsqu'il sera chargé à refus, possédera toujours la même charge : cette propriété peut être utilisée avantageusement dans divers cas et notamment dans certaines recherches physiologiques, alors que l'on veut faire agir des quantités rigoureusement égales d'électricité. En employant des condensateurs de capacités connues l'on charge à l'aide de piles qui sont toujours au même potentiel. Le nombre de feuilles qu'ils reçoivent et que l'on pourra utiliser sont proportionnelles à leur capacité.

54. Des observations d'électrification. Nous avons supposé dans tout ce qui précède que l'on avait à sa disposition un appareil susceptible de produire à volonté l'électrification des corps ; pour certaines expériences, il suffisait d'un bâton de verre ou de résine que l'on frottait, mais dans la plupart des cas cette disposition eût été

peu commode; nous avons même supposé quelquefois que l'on avait une source d'électricité à un potentiel invariable. Quelle sera cette source d'électricité? On peut avoir recours à des appareils basés sur des principes très-différents et fonctionnant dans des conditions diverses. Les phénomènes auxquels ils donnent naissance sont, à l'intensité près, les mêmes comme nature, et obéissent aux mêmes lois; ils ne se produisent pas également facilement avec toutes les sources d'électricité parce que les conditions ne sont pas toujours aussi favorables, mais il en est au contraire où les résultats sont également aisés à atteindre dans tous les cas. Nous citerons les étincelles comme exemple du premier cas, les condensations comme exemple du second cas. Il est difficile de trouver une base rationnelle de classification des appareils capable de produire une différence de potentiel donnée, c'est-à-dire de transformer en énergie sous la modalité électrique une énergie d'une autre nature. Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. Si Ton se hâte sur la mine de l'énergie dont la transfixion est la cause des phénomènes électriques, nous aurons les piles hydro-électriques dans lesquelles les manifestations électriques sont le résultat d'actions chimiques et les machines électro-motrices où ces manifestations sont le résultat d'actions calorifiques: mais il faudra réunir dans une même classe correspondante à la transformation «de l'énergie mécanique des appareils basés sur des principes très différents, comme les machines à vapeur (Watt, Carnot, etc.), les machines par influence (Volta, Tæpler, Voss, électrophore. etc.), et les machines d'induction, magnéto et dynamo-électriques. Cette classification est peu satisfaisante. On a divisé autrefois les sources d'électricité en deux groupes : Les machines qui donnent de l'électricité à haute tension et en petite quantité; nous dirions plutôt maintenant qui peuvent fournir des courants à un potentiel élevé, mais qui ne reproduisent que lentement ce potentiel lorsque l'appareil a été déchargé ; telles sont les machines à frottement : Les piles, qui donnent de l'électricité à faible tension, mais en grande quantité; nous disons maintenant qui produisent de faibles différences de potentiels, mais qui reproduisent instantanément cette différence lorsqu'elle a disparu telles sont les piles hydro et thermo-électriques. Mais que faire, dans cette classification, des machines par influence qui donnent des tensions moindres que les machines, mais de beaucoup plus faibles quantités d'électricité? Que faire des appareils d'induction qui peuvent aisément produire de fortes tensions et de grandes quantités d'électricité? Nous n'insisterons pas davantage sur ces difficultés de classification, nous nous bornerons à dire que, assez arbitrairement d'ailleurs, mais conformément aux usages établis, les diverses sources d'électricité sont étudiées dans quatre articles différents : Machines, Piles, Induction, et Influence. Nous ne nous préoccuperons donc plus de la forme de l'appareil employé et nous allons examiner les effets qui peuvent se produire dans des circonstances déterminées. 35. Décharge disruptive : étincelles. Lorsque l'on approche l'un de l'autre deux corps dont l'un au moins est électrisé, l'influence se produit, des électrisations contraires se manifestent dans les points les plus rapprochés et s'accroissent au fur et à mesure que la distance diminue : la tension électrique va donc s'accroître en ces points et pourra devenir assez forte pour vaincre la résistance opposée par la couche d'air. Des cas différents peuvent se

présenter suivant les circonstances, notamment suivant que les corps électrisés sont ou non susceptibles de reproduire l'électrisation; nous laisserons de côté le cas où l'électrisation peut se reproduire d'une manière instantanée et continue, et dans lequel il se produit le phénomène de Tare voltaïque dont nous parlerons plus tard, et nous considérerons le cas où l'électrisation n'est pas reproduite ou n'est reproduite que lentement. Les résultats diffèrent suivant la forme des corps et la pression de l'air; lorsque l'un des corps ou les deux présentent des pointes, des parties aiguës, l'équilibre électrique se produit lentement; il n'en est pas de même, si les corps en regard ne présentent pas de pointe, il y a alors un retour brusque à l'état d'équilibre électrique : c'est ce que l'on appelle la décharge disruptive qui se manifeste par un bruit. Si l'un des corps est terminée par une pointe, la tension y acquiert très-rapidement une grande valeur et l'équilibre commence à se rétablir, mais l'effet Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ, est continu et au bout de quelques instants les corps en présence sont déchargés sans qu'il se soit produit aucun effet brusque ; le phénomène donne cependant lieu à des effets particuliers, notamment à des effets inévitables peu intenses et qui ne sont visibles que dans l'obscurité : c'est là ce qui constitue les étincelles électriques dont la forme et la couleur varient avec les circonstances de l'expérience. S'il n'existe pas de pointe lorsque la distance sera assez petite, la tension électrique vaincra la pression atmosphérique et le fluide se rétablira entre les corps en présence par une étincelle : cette étincelle est caractérisée par un trait lumineux, souvent multiple, qui apparaît entre les corps pendant un temps extrêmement court (il varie de 0,000001 de seconde), a une forme caractéristique, en zigzag, et produit un bruit sec, plus ou moins intense, qui peut être comparé à un crépitement, et est susceptible de donner naissance à des effets calorifiques et lumineux. L'intensité de l'électricité dépend de la grandeur des quantités d'électricité qui interviennent et elle peut être considérable, comme il arrive dans les décharges des grands condensateurs ou dans les décharges des nuages électrisés, ce qui constitue la foudre (voy. FoLéuRAno»). 36. Si un corps est mis en communication avec une machine qui reproduit lentement l'électrisation, ne mettant à chaque instant en mouvement que de faibles quantités d'électricité, après qu'une étincelle aura éclaté, il faudra un certain temps pour que la charge ait repris la valeur qui est susceptible d'amener l'étincelle, ce n'est qu'après ce temps qu'une étincelle éclatera à nouveau : on aura donc une série d'étincelles se succédant à des intervalles de temps plus ou moins rapprochés. Ces étincelles seront d'autant plus rapprochées que le débit de la machine sera plus grand (elles seraient continues dans le cas contraire). Plus le débit est extrêmement grand ou que la pression atmosphérique sera plus faible, plus il arrivera que alors une moindre charge amènera la tension suffisante pour vaincre la résistance de l'air. Aussi, si l'on met les conducteurs entre lesquels jaillit l'étincelle dans un vase où l'on peut faire le vide, et que l'on fasse marcher continuellement la machine, on reconnaît que l'on a des étincelles plus fréquentes et plus longues au fur et à mesure que l'on raréfie l'air davantage ; si même on arrive à réduire la pression à la valeur de quelques millimètres, on a une succession continue d'étincelles illuminant tout le vase dans l'obscurité : c'est là ce qui constitue l'œuf électrique. La continuité de

reflet peut n'être pas absolue d'ailleurs : il suffit que les étincelles se succèdent assez rapidement pour qu'elles nous paraissent continues en vertu de la persistance des impressions sur la rétine, c'est ce qui se produit dans le cas des étincelles sont dues à l'action de machines à induction à courants alternatifs qui sont employées dans les expériences de physique; elles ne paraissent pas continues (discontinues et même très discontinues). La question présente quelques difficultés lorsque la rarefaction est poussée très-loin; il est inutile d'insister ici. 37. Décharge conductive: courant* Nous avons supposé qu'on rapprochait deux corps dont l'un au moins était électrisé; étudions le cas où ces corps restent tant immobiles on les relie par un conducteur; le conducteur au moment où l'on établit le contact pourra donner lieu à des étincelles à ses extrémités : négligeons-les pour nous occuper de ce qui se produit dans le conducteur même. Considérons deux points qui sont à des potentiels différents et que nous réunissons par un fil conducteur : d'après ce que nous avons admis, l'électricité se ^

ÉLECTRICITÉ. ISS portera du corps où le potentiel est le plus élevé au point où il est le moins élevé; assimilant toujours l'électricité à un fluide, nous dirons qu'il y a un courant électrique qui a traversé le fil, le sens de ce courant étant déterminé par ce que nous imaginons du mouvement de l'électricité, c'est-à-dire que le courant va du point où le potentiel est le plus élevé au point où le potentiel est le moins élevé. Mais des cas différents peuvent se présenter que Ton peut faire concevoir en employant une comparaison que nous avons déjà faite. i° Les corps considérés ont des charges déterminées qui ne se renouvellent pas: le courant s'établira et cessera lorsque les corps auront atteint le même potentiel (ce que l'expérience montre arriver très-rapidement) sans (ju'il ait pu s'établir un régime permanent dans le conducteur. Il y a eu décharge d'un des corps sur l'autre ; on lui a donné le nom de charge conductive, par opposition à ce qui se produit lorsqu'il y a étincelle. C'est là un cas analogue à celui de deux réservoirs de capacités déterminées où le liquide serait à des niveaux différents et que Ton réunirait par un tube de communication ; un courant prendrait naissance jusqu'à ce que les surfaces aient atteint la même cote, qu'elles fussent au même niveau. La durée de ce courant dépendrait de la différence de niveau et de la capacité mais il ne pourrait s'établir de régime permanent, car la différence de niveau varie constamment. ii** Les deux points considérés sont maintenus à des potentiels invariables, la source fournissant des charges suffisantes pour parer à tous les débits. Dans ce cas, le courant une fois établi ne cessera pas tant (pie la communication durera : au début, il y aura une période de débit variable, mais après quelque temps il s'établira un régime permanent qui subsistera jusqu'au moment où Ton rompra la communication ; à ce moment il y aura encore un mouvement électrique dans les deux parties du fil, car l'équilibre ne sera atteint que lorsque dans chaque portion de fil le potentiel sera dans tous les points égal à ce qu'il est au point de départ ou d'arrivée auquel aboutit cette portion. Considérons deux réservoirs contenant du liquide à des niveaux différents et dans lesquels des machines versent de l'eau ou en enlèvent de manière à maintenir les niveaux à des cotes invariables, quoi qu'il arrive. Si on réunit les réservoirs par un tube, au moment où la communication sera établie un courant s'établira. Au début, pendant un certain temps, les vitesses varieront en chaque point, puis un peu plus tard il se sera établi un régime permanent, la vitesse restera constante en chaque point ; si on l'enlève

le robinet qui interrompt la communication, il y aura également une nouvelle période d'état variable. Ce cas correspond à celui où l'on réunit par un conducteur les deux pôles d'une pile; c'est le plus important. 9* Enfin il peut arriver que, comme dans les machines électriques, la différence de potentiel au début soit grande, mais que le courant soit faible. Lorsque Ton établit la communication par un conducteur, il y aura au début un courant assez énergique, mais de peu de durée, suivi d'un courant faible qui se prolongera aussi longtemps que l'on fait fonctionner la machine. C'est un cas analogue à celui qui se présenterait, si l'on avait deux réservoirs contenant du liquide à des niveaux très-différents, dont l'un serait alimenté

* Il importe de remarquer que l'on peut concevoir que l'électricité se rétablisse autrement, par exemple, ([u'il y ait des actions de molécule à molécule analogues à CS qui « produit elle-même les pièces métalliques du tube électrolytique. Digitized by Google

m ÉLECTRICITÉ. par une pompe amenant peu d'eau, tandis que Taulre aurait un déversoir de petites dimensions. Au début, et à cause de la grande différence de niveau, le courant s'établira et la vitesse sera grande, mais par suite de ce débit les niveaux tendent à se rapprocher sans que ramenée d'eau d'un côté et le déversement de l'autre jmisent compenser ces variations : le débit dans la conduite diminuera donc et deviendra constant loi^u'il sera assez faible pour être égal à celui de la conduite d'amenée. r>8. On peut concevoir aisément que, pour ces courants électriques, connue pour les courants liquides Auxquels nous les assimilons dans ces divers cas, les effets puissent varier suivant les circonstances. Mais pour les courants liquidés il est un élément qui ne dépendra pas du mode d'écoulement : c'est le Inotat^ mécanique qui dépendra seulement de la quantité d'eau qui a passé d'un réservoir à l'autre et de la distance moyenne des niveaux. Il en sera de même pour l'électricité et certains effets dépendront, non de la manière dont l'électricité s'est écoulée, mais seulement de la quantité d'électricité qui aura passé dans le fil et de la différence moyenne de potentiel qui aura produit l'écoulement. Sans entrer dans des détails, nous résumerons ces analogies lorsqu'elles se présenteront, notamment en ce qui concerne les décharges conductives (correspondant au premier cas) comparées ; aux courants proprement dits (correspondant au deuxième cas). Ces remarques sont fort intéressantes, à un point de vue général, parce qu'elles montrent (quo'il n'y a, au fond, aucune différence à établir entre les phénomènes observés dans ce que l'on appelait l'électricité statique et ceux de l'électricité dynamique. On peut dire au contraire que les mêmes lois générales régissent tous les phénomènes électriques; les conditions seules diffèrent. 39. Intensité d'un courant. On conçoit aisément que les effets produits, quels qu'ils soient, puissent dépendre du débit d'électricité, de la quantité d'électricité qui passe en un point donné ; toutes les expériences, comme nous le dirons plus loin, prouvent que ces effets sont d'autant plus intenses que cette quantité est plus considérable pour un temps donné : ce débit peut donc servir à mesurer ce que nous appellerons l'intensité du courant; c'est d'ailleurs une (proposition sur laquelle nous reviendrons plus tard en détail, donnant des indications précises sur cette « grandeur et les moyens de la mesurer. L'indication générale nous suffit pour l'instant; elle nous permet de concevoir ce « que l'on appelle un courant constant ou variable sans qu'il soit nécessaire d'insister davantage. 40. État variable^

état permanent d'un courant. Lorsque l'on établit une communication entre deux points qui sont amenés et maintenus à des potentiels différents, il s'établit un courant qui, comme nous l'avons dit, présente un état variable avant d'arriver à un régime permanent. Il y a là deux questions complètement différentes à traiter : nous dirons quelques mots seulement de la période variable d'établissement et de celle de rupture et nous insisterons plus longuement sur le régime permanent qui est plus important. À l'aide d'expériences très-déliées (ju'il serait trop loim d'exposer ici, la période variable a été étudiée par M. Gaugain pour les fils mauvais conducteurs et par M. Guillaume pour les bons conducteurs: nous signalerons seulement les résultats obtenus dans ce dernier cas. ^ Si on examine, à des instants successifs extrêmement rapprochés, un point d'un conducteur dans lequel on établit un courant, on reconnaît que l'intensité

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 131 nulle d'abord s'accroît progressivement et arrive, après un demi» qui ne dépasse pas en général 0,002, à la valeur où elle s'annulera ensuite : la loi d'accroissement n'est pas exactement connue* les conditions de cet accroissement, comme aussi la durée de la période variable, doivent varier avec le conducteur, sa forme, sa nature. 11 nous suffit de savoir d'ailleurs que l'électricité variable existe et qu'il a une durée petite, mais déterminée. Des conditions tout analogues, mais inverses, existent lorsque, le circuit étant rompu, le courant cesse : l'extinction n'est pas instantanée, elle est progressive et dure un certain temps, temps très-court d'ailleurs. Ajoutons que, comme il est facile de le prévoir, tout développement d'intensité, augmentation ou diminution d'intensité, se produit de la même manière, non brusquement, mais progressivement. 41. A partir de l'instant où la période variable est terminée, le débit d'électricité restera invariable aussi longtemps que ne seront pas changées les conditions dans lesquelles l'expérience est établie. En réalité, il est très-difficile d'obtenir un courant rigoureusement constant pendant un temps assez long, comme on le reconnaît à l'aide des instruments de mesure que nous décrirons plus loin; mais on peut obtenir un courant à peu près invariable, et cela dans la plupart des cas. Sauf pour les effets d'induction volta-faradique (induction) qui correspondent exclusivement aux périodes d'oscillation variable, c'est pendant l'état permanent (où l'on étudie les courants et, dans toutes les indications que nous donnerons plus loin sur les phénomènes produits par les courants et les lois qui les régissent) nous supposons qu'il s'agit de courants à l'état permanent. Lors des décharges conductives, ainsi que nous l'avons indiqué, l'état permanent ne peut être atteint, et le courant de très-courte durée qui se produit alors doit être et est effectivement analogue à un courant pendant sa période variable : les effets sont absolument les mêmes. 42. Vitesse de propagation de l'électricité. Lorsque l'on réunit deux corps chargés d'électricité, ou encore les deux plateaux d'un condensateur, par un long fil conducteur présentant en deux points fort éloignés de petites solutions de continuité, le passage de l'électricité se manifeste localement par la production d'étincelles aux points où le conducteur est interrompu. (Les étincelles examinées de près semblent produites successivement; elles sont successives cependant, comme Wheatstone l'a démontré par une ingénieuse application des miroirs tournants qui lui a permis d'évaluer le temps qui

s'écoule entre la production de ces étincelles; il a trouvé que pour des points situés à 400 mètres ce temps était de 1152×10^{-10} seconde. Cela s'explique aisément *en admettant que le mouvement de l'électricité dans les conducteurs ne se produit pas instantanément, mais qu'il exige un certain temps, comme cela a lieu pour le passage d'un liquide dans un tuyau. En admettant que le mouvement est uniforme, Wheatstone a déduit de ces chiffres la valeur de la vitesse de propagation de l'électricité; elle serait de 436 000 kilomètres par seconde. Il n'est pas douteux que ce nombre ait une signification absolue, car il semble évident que la vitesse de propagation dans ce cas doit dépendre des conditions de l'expérience. 45. On a cherché, par analogie, mais en employant des procédés différents,

128 ÉLECTRICITÉ. quelle est la vitesse de propagation de l'électricité dans les conducteurs « On que ceux-ci sont le siège des courants électriques. La détermination de la vitesse de propagation du courant est une question délicate, non-seulement parce que cette vitesse est très-grande, ce qui rend les expériences fort délicates, mais aussi parce qu'il est difficile de préciser ce que l'on cherche. On ne peut ici, comme pour les liquides, suivre une partie déterminée de la masse et mesurer l'espace qu'elle parcourt dans un temps donné; on ne peut que déterminer le temps « qui s'écoule entre le moment où le circuit a été fermé en un point et celui où un effet déterminé se produit à une distance donnée. Mais la production de l'effet ne se manifeste pas lorsque le courant commence effectivement à s'établir en ce point; l'effet se manifeste seulement lorsque le courant a atteint une certaine intensité dépendant de la délicatesse des appareils employés, c'est-à-dire qu'on détermine non l'instant où le courant commence absolument, ni celui où le régime permanent est établi, mais un instant quelconque de la période variable. Malgré la très-petite durée de cette période, l'erreur que l'on commet ainsi n'est pas négligeable parce que la vitesse de propagation est certainement très-petite et (que les expériences ne peuvent se faire que sur des longueurs relativement petites. Ajoutons d'ailleurs qu'il n'y a pas une vitesse de propagation de l'électricité, mais que cette vitesse varie avec les conditions de l'expérience: en particulier elle varie avec la nature des conducteurs, avec leur disposition rectiligne ou en hélice, avec les corps voisins, qui subissent des effets d'influence et peuvent donner lieu à des phénomènes de condensation, comme il arrive pour les nuages sous-marins, etc. Il nous suffira de dire que cette vitesse est assez grande pour que, en même temps aux petites distances que l'électricité a à parcourir dans les expériences relatives à la physiologie, on puisse négliger le retard qui existe et supposer que la propagation se l'ait instantanément. 44. Effets des courants ; mesure de l'intensité'. Les courants électriques, quelle que soit leur origine, provoquent des actions dans les corps qu'ils traversent; ils produisent également dans le milieu où ces corps sont placés, et ces derniers effets se traduisent par des actions à distance qui sont subies par d'autres corps. Ce n'est même, bien entendu, que par ces effets que nous avons connaissance de l'existence des courants : ce ne peut donc être que par leur intermédiaire qu'il nous est possible d'arriver à la mesure des courants. Les effets des courants sont, en ce qui concerne les effets immédiats, les effets

physiologiques, calorifiques et chimiques. Les effets qui se manifestent à distance sont : les effets physiologiques (?), les effets mécaniques et les effets magnétiques. Nous laisserons de côté les effets physiologiques, qui seront traités à part (m^e. Elbgteo-phtsiologib) et qui d'ailleurs, pour l'électricité comme pour les autres agents, ne sont pas susceptibles de conduire à des mesures précises. On aurait pu choisir à volonté un (quelconque) des autres effets pour servir de point de départ, mais dans la pratique ils ne sont pas également commodes: les effets calorifiques auraient exigé des mesures thermométriques peu commodes à prendre ou des mesures calorimétriques délicates et exigeant (que l'expérience durât un certain temps; de même les mesures faites par les effets chimiques auraient correspondu à la détermination du poids d'une certaine substance mise en liberté par la décomposition ; il eût également fallu prolonger l'expérience

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ ISO pour avoir des poids appréciables avec quelque exactitude. Or, d'une part, on a souvent des courants de peu de durée, et, d'autre part, si le courant finit pendant la mesure, on n'en serait pas sûr et le résultat correspondrait seulement à une valeur moyenne, suffisante quelquefois, mais non rigoureuse. Il fallait donc avoir recours pour ces mesures à des effets mesurables sinon instantanément, au moins dans un temps très-court. Les effets magnétiques et les effets mécaniques à distance satisfont à cette condition : on aurait pu évaluer l'intensité d'un courant par l'intensité de l'aimantation qu'il communique à un barreau de fer doux dans des conditions déterminées; ou pourrait l'évaluer par la grandeur de l'action mécanique (lue, passant dans un circuit déterminé, il exerce sur un autre circuit qu'il traverse, circuit également déterminé de forme et de dimensions et placé à une distance donnée. Enfin, et c'est celui que l'on a adopté comme moyen de mesure, on évalue le courant par la grandeur de l'effet mécanique (lue dans des conditions déterminées il exerce sur le pôle d'un aimant donné. Il importe d'insister quelque peu sur les bases de ce système de mesure qui est désigné sous le nom de système électro-magnétique⁴⁵. Nous dirons plus tard avec quelque détail quelles sont les actions exercées par un courant sur un aimant : il nous suffit d'indiquer que si un pôle magnétique est placé au centre d'un cercle dont un courant traverse un arc plus ou moins étendu, ce pôle est soumis à l'action d'une force dont la direction est perpendiculaire au plan du cercle et qui tend à entraîner le pôle à gauche ou à droite du courant suivant que c'est un pôle nord ou un pôle sud'. C'est la grandeur de cette force pour des conditions déterminées du cercle et de l'aimant que l'on a adoptée comme mesure du courant. Comme dans tout système de mesure il a fallu faire choix d'une unité que l'on définit ainsi : L'unité d'intensité de courant (on dit quelquefois par abréviation l'unité de courant), c'est l'intensité de courant qui, circulant dans un arc de cercle de 1 centimètre de rayon et de 1 centimètre de longueur, exercerait une action égale à l'unité de force, 1 dyne, sur un pôle magnétique situé en son centre et ayant une intensité égale à l'unité*. Cette unité d'intensité est un peu grande pour les applications : on a fait choix d'une unité pratique dont la grandeur soit plus commode et qui soit aisée à définir, parce qu'elle est un sous-multiple décimal de l'unité absolue. On a donné le nom d'ampère à cette unité pratique d'intensité dont la valeur a été prise égale à 0,1 de l'unité absolue C. G. S. On indique généralement cette relation en disant que 1

ampère vaut 10^{-9} unités C. G. S. d'intensité. 46. Si un courant est d'intensité constante, il est évident que la quantité d'électricité qui passe dans un conducteur est proportionnelle au temps pendant lequel l'action s'est produite. On admet d'autre part que l'intensité du courant est liée à la quantité d'électricité qui passe dans un temps donné, de telle sorte * La droite et la gauche d'un courant, c'est la droite et la gauche d'un personnage qui serait placé dans le courant de manière que celui-ci le traverserait des pieds à la tête et qui serait tourné de manière à regarder l'aimant [roy. Micaëlis, paragraphe 109] » * Nous avons défini ci-dessus (p. 109) la dyne, qui est l'unité de force du système absolu C.G.S. : il nous reste à définir l'unité de pôle magnétique : c'est l'intensité d'un pôle qui, agissant sur « une pôle égal situé à 1 centimètre de distance, exerce sur lui une force égale à 10^{-7} MB. ne mui. 9 Digitized by Google

m ÉLËCiaiciiÉ. qu'il y a proportionnalité. L'expérience permet d'ailleurs de le vérifier. Si l'on compare l'électricité à un fluide, la quantité ne change pas par son déplacement*. Si donc Q désigne la quantité d'électricité qui est déversée par un courant constant i pendant un temps t on peut écrire: Cette équation définit l'unité de quantité, car pour $i = 1$ et $t = 1$, il faut que l'on ait $Q = 1$. Nous ne nous arrêterons pas à la valeur de l'unité absolue et nous nous occuperons seulement de l'unité pratique. L'unité de quantité d'électricité que l'on désigne sous le nom de coulomb est la quantité d'électricité déversée en une seconde par un courant constant dont l'intensité est de 1 ampère*. 47. Il est évident, comme nous le dirons plus loin, des moyens directs de mesurer les quantités d'électricité, ce qui permet d'en déduire l'intensité vraie du courant, si celui-ci est constant, ou dans tous les cas son intensité moyenne. On opère quelquefois ainsi, mais généralement c'est au contraire l'intensité que l'on mesure directement et dont on déduit la quantité d'électricité qui a été déversée. Nous décrirons par la suite les appareils qui servent à mesurer l'intensité d'un courant; bornons-nous à dire actuellement qu'il existe de nombreux appareils qui, placés sur un circuit traversé par un courant, donnent immédiatement par une simple lecture la valeur numérique de l'intensité du courant: c'est ce que l'on appelle des galvanomètres étalonnés, des ampèremètres ou par abréviation des ammètres. Nous avons été conduit par l'étude des lois de Coulomb à choisir une unité de quantité d'électricité; elle est complètement différente comme définition de celle que nous venons de donner; cette différence se retrouve d'ailleurs pour les autres unités» nous n'y insisterons pas et nous dirons que si, au point de vue théorique, les systèmes d'unités électrostatiques et électromagnétiques ont l'un et l'autre leur raison d'être, dans la pratique le système CGS seul est à considérer. Il existe d'ailleurs entre les grandeurs des unités correspondantes dans les deux systèmes des relations théoriques fort intéressantes à divers égards, mais qu'il serait sans intérêt de donner ici. 48. Courant dans un conducteur limité. Bien que l'on n'ait en réalité à observer des courants que dans des conducteurs constituant un circuit fermé, circuit comprenant en un ou plusieurs points des appareils ou organes dont le fonctionnement produit le courant, il est commode pour l'étude des lois des courants * Pour le prouver, dans un circuit on introduit deux conducteurs identiques: des appareils permettant de mesurer l'intensité des courants (des galvanomètres) sont placés avant et

après la dérivation et sur chaque branche de dérivation. On reconnaît que les intensités qui valent après la dérivation sont égales, d'une part; d'autre part, les intensités dans les deux dérivation sont égales entre elles et égales à la moitié des intensités précédentes. Or, assimilant l'électricité à un fluide parcourant les conducteurs, on doit bien avoir un débit égal avant et après la dérivation, d'une part; d'autre part, par raison de symétrie, il doit y avoir dans chaque dérivation une quantité d'électricité égale à la moitié de la quantité totale, c'est-à-dire que les intensités observées sont bien proportionnelles aux quantités que l'on suppose devoir traverser les conducteurs dans le même temps. On peut employer des voltmètres au lieu de galvanomètres; on peut également employer un galvanomètre et la roue à interruptions de Wheatstone, etc. On peut reconnaître aisément que le coulomb vaut 10^{-9} unités absolues C.G.S. de quantité. ^ Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. On convient de considérer seulement une partie du circuit en admettant que, par un quelconque des extrémités de ce conducteur sont amenées et maintenues à une différence de potentiel déterminée; nous admettrons qu'on peut donner à cette différence de potentiel telle valeur que l'on veut et qu'on peut l'y maintenir invariable. L'expérience prouve que, quelle que soit la constitution du conducteur, qu'il soit homogène dans toute son étendue ou non, qu'il conserve ou non la même section, le courant a la même intensité en tous ses points : le galvanomètre intercalé en un point quelconque donnera partout la même indication. Pour chaque courant, il n'y a donc qu'à effectuer une mesure en un point quelconque pour déterminer l'intensité qui caractérise le courant et par suite la quantité d'électricité qui s'écoule. Il est intéressant de remarquer que, lors de l'écoulement d'un liquide dans une conduite présentant des variations de section, lorsque l'écoulement est parvenu à l'état de régime permanent, le débit en chaque point, c'est-à-dire la quantité d'eau (qui passe dans chaque section en une seconde, est la même dans toute l'étendue de la conduite; c'est là une analogie qu'il n'est pas sans utilité de signaler, le débit dans ce cas devant se comparer absolument à l'intensité du courant électrique.

49. Mesure du potentiel. Il ne suffit pas de savoir «qu'il existe entre deux points une différence de potentiel invariable, il faut encore indiquer les applications que l'on puisse effectuer des mesures numériques, il faut faire choix d'une unité de potentiel qu'on détermine par les conditions suivantes : On démontre par des considérations que nous ne pouvons exposer ici que, si on représente par W le travail mécanique qu'on peut produire en faisant traverser un conducteur dont les extrémités sont maintenues à deux potentiels dont la différence est c , on a la relation : * Disons d'ailleurs que nous indiquerons comment cette équation a été vérifiée expérimentalement. Pour que cette équation soit applicable, il faut que les unités soient choisies de telle sorte que l'on ait $W=1$ et $Q=1$; cette condition définit 1 unité de potentiel. L'unité de potentiel, c'est le potentiel qui, provoquant le mouvement de l'unité de quantité d'électricité, produit un travail égal à l'unité'. Si pendant la durée de l'expérience le courant a conservé une intensité constante 1, la relation précédente peut s'écrire : ce qui permettrait de donner à l'unité de potentiel une autre définition, dérivée de la précédente dans la forme seulement. Cette unité est trop petite pour les applications: on a pris comme unité

pratique un multiple décimal de cette unité absolue, on la désigne sous le
 nom de «volt»; elle vaut 100 000 000 d'unités absolues*. « Hors avant défini
 précédemment l'unité de quantité et l'unité de travail: l'unité absolue de
 potentiel est donc absolument déterminée. L'unité pratique de potentiel, le
 «volt», vaut 10⁸ unités absolues C.G.S. « Si se reportant à la valeur de V_{trg} »
 on arrive à reconnaître aisément que le volt « est la différence de potentiel
 qui, déterminant un courant de 1 ampère, le rend capable de développer un
 travail de 0.10104 kilopondmètres. Digitized by Google

50. ÉLECTRICITÉ. Signifions comme analogie, que le travail effectué par un liquide écoulé dans une conduite est égal au produit du débit (représenté par la différence de niveau (différence de potentiel), qui provoque le mouvement du liquide. 50. Mesure de la résistance. Avant de déterminer les lois qui régissent les courants et les formules qui permettent d'en calculer l'intensité dans chaque condition déterminée, il est nécessaire d'introduire la notion de la résistance des conducteurs, notion à laquelle on peut être conduit par les expériences et les considérations suivantes : Étant donné un conducteur dont les extrémités sont maintenues à une différence de potentiel invariable et qui est traversé par un courant d'une intensité que l'on mesure, supprimons une partie du conducteur : l'intensité augmentera. Introduisons alors un autre conducteur à la place de la partie supprimée, l'intensité diminuera et en faisant varier la longueur de cette partie on arrivera à reproduire exactement l'intensité primitive. On peut donc dire que, au point de vue du courant électrique, la partie supprimée et la partie introduite sont équivalentes, puisqu'elles peuvent se substituer l'une à l'autre en produisant le même effet; on dit aussi qu'elles ont la même résistance, comparant l'action exercée sur le courant par les conducteurs au frottement, à la résistance que les conduites opposent à l'écoulement des liquides. 51. En faisant varier les conditions de l'expérience on arrive à reconnaître les relations qui déterminent l'équivalence de deux conducteurs. S'il s'agit de conducteurs de même nature, il y a équivalence lorsque l'on a : $\frac{l}{r} = \frac{l'}{r'}$ et r, s , et s' étant respectivement les longueurs et les sections des conducteurs considérés. Mais cette relation simple ne suffit plus, si les conducteurs dont on cherche à déterminer l'équivalence ne sont pas de même nature ; pour qu'il y ait équivalence, il faut que les quantités - et au lieu d'être égales, soient dans un rapport qui reste le même tant qu'il s'agit des mêmes substances, mais qui varie, si l'on prend des substances de nature différente; si l'on représente la valeur de ce rapport pour les substances considérées, il faudra donc que l'on ait : $\frac{l}{r} = \frac{l'}{r'}$ Les coefficients k et k' ne sont pas déterminés, puisque seulement la valeur de leur rapport est connue ; mais on peut concevoir que l'on convienne que pour une certaine substance on adopte pour le coefficient correspondant une valeur égale à l'unité : alors la valeur de tous les coefficients analogues se trouve ainsi déterminée. La valeur y détermine donc alors absolument un conducteur donné au point de vue du

courant : c'est ce que l'on appelle absolument la résistance de ce conducteur.
Le coefficient k représente ce que l'on appelle la conductance G .

The text on this page is estimated to be only 27.79% accurate

ÉLECTRICITÉ.. ISS spécifique du corps considéré; on comprend pourquoi on a choisi ce nom en remarquant que la résistance augmente et diminue avec k^* , 52. On peut concevoir qu'on remplace un conducteur quelconque déterminé par les valeurs l, s par un conducteur équivalent ayant une conductibilité égale à 1 et ayant une section égale à l'unité de surface; soit l . la longueur de ce conducteur, elle sera déterminée par la condition générale dans laquelle il faudra remplacer l, s respectivement par 1, l et 1. On aura donc : Y est ce qu'on appelle la longueur réduite du conducteur; on voit qu'elle a la même valeur que ce que nous avons appelé la résistance de ce conducteur : aussi ces deux expressions s'appellent-elles indifféremment. Nous verrons que cette donnée est très-fréquentement utilisée. Il y a quelquefois utilité à remplacer un conducteur A, l, s par un conducteur équivalent ayant une conductibilité égale à 1 et une longueur égale à 1 ; soit m la section de ce conducteur, elle sera déterminée par la condition générale dans laquelle il faudra remplacer l, s respectivement par 1, 1 et m . On aura donc : $Y = \frac{l}{m}$ ou $Y = R$; m est ce que Ton appelle la section réduite du conducteur. On remarquera que m et X ont des valeurs inverses l'une de l'autre, que Ton a : $m = \frac{1}{X}$ on en a $m = \frac{1}{X}$ 53. Soit un conducteur complexe. Supposons que Ton ait à la suite divers conducteurs déterminés respectivement par les données $k, l, s; k', l', s'$ etc. Chacun d'eux peut être remplacé par les longueurs $X, X',$ etc., d'un fil de conductibilité 1 et de section 1, $X, X',$ etc., étant les longueurs réduites définies comme nous l'avons indiqué. Il est évident que la série des conducteurs donnés produira le même effet qu'un fil de conductibilité 1, de section 1, et qui aurait pour longueur la somme $X + X' + \dots$. C'est cette somme qui mesurera la résistance du conducteur complexe que nous considérons; si nous la désignons par A , nous aurons donc : $Y = \frac{1}{A}$. $Y = \frac{1}{A} = \frac{1}{\frac{1}{X} + \frac{1}{X'} + \dots} = \frac{1}{\frac{1}{X} + \frac{1}{X'} + \dots}$ 54. Supposons, au contraire, que les divers conducteurs, au lieu d'être placés à la suite, soient placés à côté les uns des autres de manière que leurs extrémités

Quelques-uns, « olifant, pinnules, ocellides, etc. », I^* d'équivalence devient s^n . La quantité a est ce qu'on appelle la conductibilité des

154 ÉLECTRICITÉ, mités viennent aboutir aux deux mêmes points: quelle sera la résistance du système ainsi constitué? Nous savons que chaque conducteur peut être remplacé par un fil de conductibilité 1, de longueur l , et ayant pour section la section réduite calculée suivant la formule. On admet, et tout semble vérifier qu'il en est bien ainsi, que divers fils de même nature et de même longueur ayant les mêmes extrémités produisent le même effet qu'un fil de même nature et de même longueur dont la section serait la somme des sections données. Un fil de conductibilité 1 et de longueur l produirait donc le même effet que les fils donnés s'il avait une section Q donnée par la relation : Mais c'est la résistance du système et non sa section réduite que l'on cherche; cette résistance ou longueur réduite A se déterminera aisément, car on a $AU = I$ donc : $A = \frac{I}{U}$. Si enfin on remplace les sections réduites en fonctions des données qui caractérisent les conducteurs, on aura :

1. Quelle que soit la disposition des conducteurs entre deux points déterminés, il sera donc toujours facile de calculer la résistance du système que parcourt le courant. Pour simplifier l'écriture, nous supposons qu chaque conducteur est donné directement par sa longueur réduite l , valeur que l'on calcule aisément par la formule $l = \frac{A}{\sigma}$. Loin (voir Ohm) : l'insur de la résistance. Considérons un conducteur dont la résistance est A calculée conformément aux indications précédentes et désignons par e la différence de potentiel que l'on maintient entre ses deux extrémités. En faisant varier successivement ces deux éléments, on arrive à vérifier les lois suivantes connues sous le nom de lois de Ohm : L'intensité d'un courant circulant entre deux points est proportionnelle à la différence de potentiel existant entre ces points et inversement proportionnelle à la résistance du conducteur qui unit ces deux points. Si donc nous désignons par I l'intensité du courant, on peut écrire : à la condition d'avoir fait un choix convenable d'unités ; comme on a déjà défini les unités d'intensité et de potentiel, cette relation définit l'unité de résistance : il faut en effet que l'on ait $A = 1$, si l'on a à la fois $I = 1$ et $e = 1$, c'est-à-dire que l'unité de résistance est la résistance d'un conducteur dans lequel se

The text on this page is estimated to be only 29.82% accurate

SLBCTRICITÉ. 135 prodoU an eoinint d'intensité égale à Tunité lorsque ses deux extiémttés sont maintenues à une diftérnce de potentiel égale à Tonité. Il y a une unité absolue G. G. S. qui est trop petite : on a fait choix d'une unité pratique correspondant aux autres unités pratiques que nous avons définies : c'est Vohm. L'ohm, c'est la résistance d'un conduictir dans lequel une difTérence de po« lenticl de 1 volt produit un courant de 1 ampère. L'ohm vaut 10* unités absolues CI. G. S. La résistance est un élémeiil (jiii peut se représenter matériellement; on a construit des étalons ayi/nt exactement la résistanc e de i ohm. D'après les dernières éfaluations, cette résistance est celle qu'oppose au passage d'un courant à la température de 0 degré, une colonne de mercure de 1 millimètre carré de aeetion et de f',06 de longueur. Il peut être intéressant de savoir que cette même résistance est aussi celle -: D'un fil de cuivre de 1 millimètre carré de section et de 48 mètres de longuAur* D*an fil de fer (fil de tél^phe) de 4 millimètres de diamHre et de 100 métras de longueur. 56. La connaissance de la résistance spécifique du corps est nécessaire pour rniculer la résistance des conducteurs, leur longueur réduite; nous donnons ici quelques-uns des nombres les plus usueb* La résistance spécifique, d'après la formule $X = \frac{s}{l}$ c'est la résistance d'un S conducteur ayant une longueur égale à l'unité, 1 centimètre et une section égale à l'unité, 1 centimètre carré, car on a $\frac{A}{l} = A'$ si l'on y fait $l = 1$ et $A = 1$. Dans les calculs, il faudra avoir soin d'employer ces unités. La valeur de la résistance s)écifique est souveul donnée en millionièmes d'ohms ou microlims. Argtnnt neaii 10^{21} microhott. Ctttwe 1.6tfi — rij(inc , , , — MaiiioCJiort il.lî — Hereare 50,74 — AnlimoiDe 55,90 — Bismuth 133,7 Div-olation I 14 dafré* de nHht» d« cnifra (8 pour 100) 45.7 obnt. Idem (28 pour 100) 24,7 — Acide sulfurique (demit^, l,lQf) 0«88 — Idem (densité, 1,70) 4,97 — A«ide nitnqae (deulté, l,S6j 1.45 — Un distillée (f). . . U3S0 57. M^re de la capacité'. La capacité d'un conducteur est délinie dans le système de niesuies électro-magnélitjues comme dans le système électro-statique; on a, en appelant C la capacité : $Q = Cc$. Ce qni définit l'unité de capacité » car il faut comme toujours que l'on ait $G = 1$ pour $Q = 1$ et $t = i$. Donc : ' Un corps a une eapadlé égale è l'unité lorsque son potentiel varie de 1 unité quand on bit varier sa chai||e de 1 unité de quantité d'électricité. Gomme pour les autres grandeurs on a fait choix d'une unité pratique à laqueUe on a donné le nom de farad.

m ÉLECTRICITÉ. Un Mfpé ii.iiiie.ai]MMsité <gale lu 6fid,sî ton
 potentiel nrie de 1 volt Ion» 4|ii*oii foit varier sa diarge de i coulomb. Le
 farad vaut 10-' unités absolues G. G. S. • Les diverses unités pratiques sont
 nécessaires lorsque Ton applique Tdleetricité aux sciences médicales ; la
 moins indispensable est le farad, au moins jusqu'à présent; cependant dons
 Tapplicalion de réleclricité 5 certaines recherches physiologiques celle
 donnée est nécessaire. En tout cas le farad est au point de vue des
 applications une quantité trop grande : aussi les étalons qui servent à
 eiTecluer les mesures relatives à cette grandeur ne correspondent-ils qu'à
 une subdivision du farad. Us n présentent la millionième partie (0,000 001)
 du farad; c'est ce que l'on appelle un microfarad. On emploie aussi des
 éialoos moindres représentant la moitié, le tiers d'un microlanul. 58.
 BéparHtùm du potentid âan\$ un eanducteur tnuené par un eauraii,
 CoDsidéroiiif on conducteur AB dont les points soient à une difTérence de
 potentiel t; si à Taide d*iin électromètre on étudie le potentiel anx divers
 points dn conducteur, on reconnaît qu*il varie d*un point à rentre; si le
 oonducte^ir est de (brme et de nature quelconques, on ne distingue d*abord
 aucune loi qui préside I cette variation. Hais on reconnaît au contraire une
 loi simple, s'il s'agit d'un conducteur homogène présentant partout la même
 section ; on voit que dans ce cas les variations de potentiel sont
 proportiomielleB ans distances qui séparent les points considérés. loi
 apparaît également simple dans le cas de conducteurs quelconques, si on
 évalue la résistance de chaque partie et (lue ce soit cette résistance que l'on
 compare aux variations de potentiel. On arrive alors à la loi suivante : Dans
 des conducteurs quelconques traverses successivenjent par un courant, les
 différences de putiutiel entre divers points sont proportionnelles aux
 résistances des parties qui séparent ces différents points. Il est évident que
 cette loi renferme en particulier le cas du fil homogène que BOUS
 oonaidérioiiii tont à Theure, parce que, alors, les rfatstances sont
 proportionnelles aux longueurs. Si A est la résistance du oonductenr AB, V,
 et Yi sont les potentiels aux deux extrâuités. Si nous désignons par V le
 potentiel d'un point G tel que la lésistanoe de AG soit égale à X l'application
 de la loi donne immédiatement : équation d*oà Ton tire la valeur de Y, s*il
 est nécessaire ; mais le plus soaveot il vSUBi de considérer les différences
 de potentiels. On peut remarquer que oette équation s*éerit aussi : On aurait
 pu partir de oette remarque expérimentale pour arriver à la notion de la

réitance des conducteurs. 59. Courant dans un circuit : farce
 à rebroussement. Dans ce qui précède et pour étudier plus simplement les lois
 que nous avons exposées, nous avons admis que nous considérons un
 conducteur dont les deux extrémités sont maintenues à une différence de
 potentiel invariable, sans nous arrêter à la manière dont on y parvient.

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 137

De ce résultat doit être obtenu. Il est nécessaire de «Kaiiiiier maintenant comment les choses se passent dans la réalité. Sans insister sur sa nature, pile ou machine, nous admettons que nous possédons un générateur d'électricité qui jouit de la propriété que, lorsqu'il fonctionne, il amène deux points déterminés, pôles de la pile ou bornes de la machine, à une certaine différence de potentiel ; il reproduit instantanément cette différence de potentiel lorsque par un contact plus ou moins prolongé on a amené ces points à des états électriques différents en les mettant en communication soit entre eux, soit avec le sol. Cette propriété est due à des causes diverses. Boisant la nature de l'appareil employé, mais, pour éviter d'avoir à tenir compte du phénomène quelconque intervient comme cause spéciale dans chaque cas, action chimique, calorifique ou mécanique, on a imaginé que la différence de potentiel observée est due à l'action d'une force particulière qu'on appelle U force électromotrice. La force électromotrice ne se manifestant que par la production d'une différence de potentiel, il était naturel de mesurer la première par la seconde; en un mot, on n'a pas fait choix d'une unité nouvelle et l'on dit une force électromotrice de 1, 2, 3 volts, pour définir une force électromotrice capable de produire et de maintenir une différence de 1, 2, 3 volts entre deux points déterminés. Ces points, où nous observons la différence de potentiel et que nous appellerons pôles d'une manière générale, ne sont pas ceux où siège la force électromotrice, ceux se produisant effectivement la différence de potentiel (nous signalerons aux mots Induction et Induction (machines) le siège de la force électromotrice) : ils sont seulement en communication avec ces derniers par des conducteurs. 60. Si nous venons à réunir les pôles par un conducteur, un courant s'établira dans ce conducteur, et il importe de bien comprendre ce qui se passe alors. En réalité le courant part de l'intérieur de l'appareil du point où siège la force électromotrice et où le potentiel est le plus élevé, traverse une partie de l'appareil, arrive au pôle positif, traverse le conducteur intermédiaire, et parvenu au pôle négatif, pénètre dans l'appareil qu'il parcourt en partie pour revenir au point où siège la force électromotrice, ayant ainsi parcouru un circuit entièrement fermé. Mais alors dans les divers points du circuit il y a des potentiels différents, comme nous l'avons dit précédemment ; notamment les pôles qui étaient d'abord au même potentiel que les points où se produit la rupture électrique, où siège la force électromotrice, lorsque le

circuit n'était pas fermé, les pôles parviennent à des potentiels dont la différence est moindre, leur différence de potentiel diminue et cette diminution que l'on peut déterminer expérimentalement ou calculer comme nous allons le dire dépend de la résistance du conducteur intermédiaire. 61. Une comparaison analogue à celles que nous avons déjà faites permet de se rendre compte aisément de ce qui se passe dans ce cas. Imaginons une machine étiatoîn mue d'une façon quelconque et capable de produire et de iPfiinVtiir une difi&ence de niveau déterminée dans deux réservoirs A et B : à chacun de ces réservoirs est adapté un tuyau d'une longueur quelconque Aa et t n Tâ saMdire que du» es cas, comme pour las toree» en çi-uéi aX en mécanique, il ne s'agit là que d'une abstraction, el que la force dectro-molrice, qui n'explique rien en réalité, n'est qu'un iilermédiaire, commode il est vrai, que nous introduisons aibitrairement entre le phénomtae taitial, quel qu'il soit, véritable cause, et le phénomtae électrique qui eHl'dM.

Digitized by Google

138 ÉLECTRICITÉ. ^ab, puis à l'extrémité de ces tuyaux et séparés par des robinets aboutit une conduite qui ferme ainsi un circuit que pourra parcourir le liquide; enfin en a et b se trouvent deux tubes piézométriques, manomètres permettant de mesurer la pression en ces points. Tant que les robinets seront fermés, il n'y aura pas de courant; le niveau du liquide dans le tube piézométrique a sera à la même hauteur que le niveau dans le réservoir A (le potentiel sera le même), d'autre part, le niveau du liquide dans le tube piézométrique b sera à la même hauteur que le niveau dans le réservoir B. La différence de niveau entre les points a et b sera la même que celle entre les réservoirs A et B, et dépendra seulement de la puissance (force électro-motrice) de la machine élévatoire employée. Mais, si l'on vient à ouvrir les robinets en a et b, le courant s'établira et aussitôt les niveaux piézométriques varieront en a et il y aura abaissement en a et élévation en b, la différence de niveau entre ces points sera moindre que celle qui existait précédemment, moindre que celle qui subsiste entre A et B. De plus, cette différence dépendra de la conduite interpolée et sera d'autant plus petite que celle-ci sera moins longue et d'une plus grande section. On le voit, l'analogie est complète. 62. Le courant électrique n'existe pas seulement dans le circuit interpolaire, mais il y a aussi circulation d'électricité dans la pile (comme il y a circulation d'eau entre les deux réservoirs A et B), le courant allant du point où se produit la rupture de l'équilibre électrique, du point où se développe la force électromotrice au pôle + d'une part, tandis que d'autre part il va dans la pile du pôle — au si^a de la force électro-motrice. Il est donc bien vrai que dans la pile le courant va du pôle — au pôle + : cependant, sauf à l'endroit même où se développe la force électromotrice (sauf dans la machine élévatoire), le courant va toujours du point où le potentiel est le plus élevé au point où il est le moins élevé; la force électro-motrice est précisément la cause qui en cet endroit amène l'électricité d'un point à un autre où le potentiel est plus élevé : il faut donc qu'il y ait là un certain travail mécanique développé, et c'est précisément pour fournir ce travail que le générateur de courant doit être un appareil dans lequel se dépense de l'énergie sous une forme quelconque. On reconnaît par diverses expériences sur lesquelles il nous paraît inutile d'insister que le courant existe bien effectivement dans la pile conformément aux indications que nous venons de donner; on peut même vérifier que, conformément aux lois générales, l'intensité du courant dans la

pile est la même que dans le circuit interpolaire. 62. Ceci posé, soit un générateur dont la force électro-motrice est $\mathcal{E}$, qui, en circuit ouvert, produit et maintient une différence de potentiel E entre ses pôles ; soit r la résistance de ce générateur et soit A la résistance du conducteur interpolaire. Le courant qui se produit est I à une différence de potentiel E ; il parcourt un circuit dont la résistance totale est $r + A$: on peut donc calculer son intensité I qui est donnée par la formule : I a la même valeur dans toute l'étendue du circuit. D'après ce que nous avons dit l'énergie disponible dans ce circuit sera représentée

ÉLECTRICITÉ. ISO aentée cdnniie toujours par le produit $W = EI$, §oit pour ce cas particnlier: A Il y aura intérêt à comparer cette énergie avec la cause qui Taure produite ; c'est ce que nous éladiennu ailleurs (voy, Macbiubs d'ihdoctioii, Piles). 64. Au point de vue des applicatioos, ce qui est plus intéressant, ce sont les effets qui se produisent dans le conducteur interpolairo, dans le circuit extérieur. Nous pourrions y appliquer les formules générales, si nous connaissions la différence de potentiel • qui existe aux deux extrémités de ce conducteur, c'est4-dire la diflérâioe de potentiel entre les pôles alors que le courant passe : on peut aisément calculer cette quantité en s'appuyant sur ce que nous savons sur la r^Murtition du potentiel (58). Nous aurons, en effet : $D^*eà$ l'on déduit : aE K-i- A On peut calculer l'intensité dans le conducteur seul diaprés la formule générale $E_1 = ^\ll$ qui donnent : n ou, en remplaçant c par sa valeur : ic-j-A oe que nous avons déjà déterminé d'ailleurs puisque le coiirsnt a la même intensité dans tons les points du circuit et notamment dans Tappaieil électromoteur. Enfin rénergie disponible dans le conducteur interpolaire w s'évalue aisément et Ton a : $t_0 = t_l = (\gg H - A) \ll$ fi'). Memre pratique de la fuire électro-motrice F. E. .V. Si nous laissons de oùlû la capacité qui, comme nous l'avons dil, est peu employée, el si nous remarquons que la quantité d'électricité se déduit directement de l'intensité (on inversement), on voit qu'il reste seulement trou éléments à déterminer : la dUEfireace de potentiel, lIntensilé et la résistance. Nous avons d^à dit comment on peut mesurer la différence de potentiel entre deux points à l'aide des électromètres; mais ces moyens sont peu commodes an point de vue pratique et on les remplace actuellement dans les applications par des appareils étalonnés donnant directement par une lecture la différeooe de potentiels évaluée en volts et fractions de volt : ces appareils Digitized by Google

140 ÉLÉMENTS D'ÉLECTRICITÉ. sont désignés sous le nom de voltmètres. Ils reposent sur cette loi que, entre deux points séparés par une résistance constante, les courants qui prennent naissance sont proportionnels aux différences de potentiels de ces points: on est donc conduit à remplacer la mesure de la différence de potentiel par la mesure d'une quantité qui lui est proportionnelle, l'intensité. Cette mesure s'effectue à l'aide d'un galvanomètre de forme quelconque qui a été gradué convenablement. Étant donné deux points faisant partie d'un même circuit et dont on veut mesurer la différence de potentiel, si on les réunit par un conducteur comprenant un galvanomètre ainsi gradué, les indications de celui-ci donneront la différence de potentiel qui existe actuellement entre ces deux points ; mais cette valeur ne sera plus la même que précédemment, elle sera plus faible ; l'introduction de la dérivation aura diminué la résistance totale entre les deux points (en offrant un plus large passage pour l'électricité), la répartition du potentiel aura varié conformément à la loi que nous avons indiquée. On pourra cependant négliger la variation qui existera toujours, si elle est très-faible; il faudra évidemment pour qu'il en soit ainsi que l'introduction de la dérivation ait peu changé la résistance totale, par conséquent (qu'elle soit très-grande par rapport à la résistance du circuit que j'abandonne) elle court normalement le courant 06. Un voltmètre comprend comme tous les galvanomètres une aiguille aimantée (soit une aiguille d'acier aimantée, soit une aiguille de fer doux aimantée par influence) qui est maintenue dans une position d'équilibre stable par l'action magnétique de la terre ou d'un aimant, par l'action de la pesanteur, par l'élasticité d'un ressort, etc. Le courant qui passe autour de l'aiguille dans un circuit dont la forme varie suivant les modèles tend à dévier l'aiguille de la position d'équilibre, mais ce déplacement même fait naître des forces qui viennent contre-balancer cette action et amènent l'aiguille au repos; la position qu'elle prend dépend de l'intensité du courant et peut dès lors servir à la caractériser. Nous ne décrirons pas les diverses espèces de voltmètres, qui ne diffèrent que *

Soient E la force électromotrice, C la différence de potentiel entre les deux points considérés, A la résistance totale du circuit, sauf la partie comprise entre ces points dont la résistance est j , nous aurons immédiatement : *

Introduisons entre ces points le conducteur qui comprend le galvanomètre et soit y sa résistance. la résistance totale entre les deux points sera devenue X' défini par la relation $y = iV$ Soit k la différence actuelle de potentiel entre

les deux points; on aura : $I A + A' A \cdot A y + A A + i$ -/ Hous aurons $ak \gg B$ pour
le $\text{ran}^{\wedge \wedge} > \epsilon + A i$ valeur qui se rapprochera de 1 d'autant plus que -/ sera
plus grand. . $k j u.^{\wedge} . d$ by Google

ÉLECTRICITÉ. par la forme, mais reposent tous sur le même principe général ; ainsi que nous l'avons dit, la résistance du circuit doit être très-grande (elle atteint facilement dans la pratique 50 000 à 40 000 ohms). Le déplacement de l'aiguille peut être obtenu directement, par un miroir ou après amplification. Les divisions tracées sont égales dans l'étendue que peut parcourir l'aiguille, s'il y a proportionnalité entre les déplacements et la valeur de l'intensité ; c'est le cas le plus commode ; elles peuvent représenter alors exactement 1 volt ou une fraction déterminée 0,1 de volt, par exemple, ou bien elles n'ont pas de rapport simple avec l'unité et il faut connaître ce que représente chacune d'elles ; on aura la différence de potentiel par une multiplication. Enfin il peut arriver que les divisions soient inégales, variant suivant une loi quelconque ; l'inconvénient de cette disposition, c'est que les lectures faites sur divers points de l'échelle n'ont pas la même précision. 67. Il est utile de vérifier les appareils de mesure que l'on doit employer, d'une manière quelconque ; cela est utile en particulier pour les appareils étalonnés, notamment pour les voltmètres. Pour faire cette vérification, il faut d'abord s'assurer que, lorsque l'appareil ne fait partie d'aucun circuit, l'aiguille est au zéro : l'effet contraire pourrait se présenter, soit parce que l'appareil serait effectivement déréglé, soit souffrant par suite de la présence dans le voisinage d'aimants ou de masses de fer : dans les deux cas, les indications ultérieures seraient faussées. Il faut ensuite s'assurer que les valeurs numériques indiquées par l'appareil correspondent bien effectivement aux forces électromotrices étudiées. La vérification est aisée ; on mesure avec l'appareil une force électromotrice connue et il faut qu'il y ait concordance entre sa valeur et l'indication de l'appareil. On aura une force électromotrice connue en prenant un élément ou une pile de plusieurs éléments de modèle connu ; on sait, par exemple, qu'un élément Daniell a une F. E. M. de 1,108, un élément Leclanché de 1,51, un élément au bichromate de potasse de 1,80 (voy. Piles) ; on sait aussi que la force électromotrice d'une série de plusieurs éléments est la somme de F. E. M. de ces éléments : on prendra donc une F. E. M. en rapport avec les limites entre lesquelles le voltmètre doit servir. Il convient d'opérer rapidement et de ne laisser le circuit fermé que le moins longtemps possible, car, par suite de la production même du courant, la F. E. M. diminue ainsi que cela est expliqué dans la théorie des piles. 68. J'explique maintenant la pratique de l'usage d'un courant.

La mesure de l'intensité d'un courant qui parcourt un circuit se fait en interposant dans ce circuit un galvanomètre des indications duquel on déduit l'intensité du courant. On emploie avantageusement des appareils étalonnés, ampères-mètres ou ammètres, qui donnent par une simple lecture l'intensité du courant évalué en ampères ou en fractions d'ampères. On peut aussi effectuer cette mesure autrement et notamment, lorsque l'intensité du courant varie peu, par l'évaluation de l'action chimique qu'il produit dans un temps donné ; pour les applications médicales on a préconisé la mesure des volumes des gaz recueillis dans un voltamètre (87). Mais cette méthode est peu pratique ; il est bien préférable de faire usage des appareils étalonnés. L'introduction d'un galvanomètre dans un circuit change la résistance de celui-ci, affaiblit l'intensité du courant. Il est évident qu'il y a intérêt à ce que cette diminution soit la plus faible possible, aussi faible pour qu'on puisse la

Digitized by Google

ÉLBCXHI CiïÉ. négliger; on omnpnd aisément que, pour qu'il en soit ainsi, il faut que la résistance que Ton introduit, celle du galvanomètre, soit au moins la plus faible possible. Oïl j eut prendre pour ampèremètre un galvanomètre quelconque de faible résistance; on retrouve les mêmes dispositions que pour les voltmètres, d'une manière générale. (Juelqueiois le même appareil peut servir successivement de voltmètre et d'ampèremètre; il présente alors un circuit très-résistant qui sert pour la détermination de la différence de potentiel et un circuit très-peu résistant pour la mesure de l'intensité. Dans ce dernier cas, la résistance peut n'atteindre qu'une fraction d'ohm ; dans des modèles destinés aux applications médicales, elle est souvent de 10 ohms, valeur petite par rapport aux résistances que rencontrant les courants dans les tissus, résistances qui peuvent atteindre plusieurs milliers d'ohms*. 69. Quel que soit le système d'ampèremètres que l'on emploie, il y a, d'une manière générale, des modèles correspondant à des intensités plus ou moins fortes; pour les cas où l'on soumet les malades à des courants continus, les galvanomètres sont divisés en milli-ampères, c'est-à-dire en millièmes d'ampère, unité de grandeur très-convenable pour ces applications; tantôt le cadran est divisé en parties inégales correspondant chacune à un milli-ampère, tantôt les divisions sont égales et ont la même valeur; quelquefois les divisions égales ne correspondent pas à la même valeur, alors on sait (on le sait) qu'elle est en milli-ampères la valeur d'une division; il suffit alors d'une multiplication pour avoir l'intensité du courant ; quelquefois enfin un tableau joint à l'appareil indique immédiatement quelle est l'intensité correspondant à chaque division. Lorsque les courants ont des intensités plus considérables, le galvanomètre donne l'intensité en ampères; on retrouve d'ailleurs les divers cas que nous venons d'examiner. Lorsqu'on veut faire une mesure d'intensité, ce qui ne demande qu'une lecture et n'exige aucune manipulation, il faut seulement s'assurer que, lorsque le courant ne passe pas, l'aiguille est bien au zéro. 70. Mais les indications qu'on lit n'ont de valeur que si la graduation est exacte et si depuis sa construction il ne s'est pas produit de modifications dans l'appareil. Aussi est-il nécessaire de faire des vérifications. Ces vérifications sont de deux natures; nous signalerons les deux plus simples : Si l'on a à sa disposition une pile dont on connaît la force électro-motrice E et la résistance r et si l'on connaît la résistance y du galvanomètre, le courant que l'on fait passer par la pile et le galvanomètre est

résistance totale du circuit, I l'intensité du courant, ou a: On introduit le
 galvanomètre de résistance y , l'intensité devient V et l'on a : On • donc : I
 diminuera d'autant moins de I que y sera plus petit s Pour une résistance de
 1000 volts, l'introduction du galvanomètre ne produisait qu'une erreur de
 0,01 de la valeur de I , erreur que l'on peut admettre négliger. Digitized by
 Google

ÉLECTRICITÉ 145 On obtient en introduisant le galvanomètre entre les électrodes une intensité donnée par la formule : I peut être calculé : il faut que l'indication du galvanomètre soit concordante. On peut, si Ton dispose de résistances connues (boîte de résistance), faire une opération qui complétera la première; en introduisant dans le circuit qui coule la pile et le galvanomètre une résistance on aura : $I = \frac{E}{R + r}$ Il faut remarquer qu'il peut être nécessaire de substituer cette disposition à la précédente, si le courant donné dans le premier cas est supérieur à la limite de la graduation de l'appareil. On peut aussi dans ce cas employer des shunts comme nous l'expliquerons plus loin. Dans ces mesures, I est en ampères, E en volts et R , en ohms. 71. Mais il arrive souvent que Ton n'a pas les données numériques qui permettent de résoudre la question : dans ce cas, il faut faire une opération un peu plus délicate. Dans le circuit comprenant la pile et le galvanomètre que Ton veut vérifier on introduit un électrolyte, par exemple, une dissolution de sulfate de cuivre ou une dissolution de cyanure d'argent dans le cyanure de potassium (plus simplement une dissolution d'azotate d'argent). On place dans le liquide deux électrodes de même nature que le métal de la dissolution, deux lames de cuivre pur ou deux lames d'argent pur. Il faut en outre avoir un moyen de faire varier l'intensité du courant, soit en introduisant des résistances pouvant varier d'une manière continue, soit en immergeant plus ou moins les électrodes de la pile dans le liquide. Le courant passant alors, on note l'heure de l'établissement du courant et l'intensité mesurée au galvanomètre; on s'arrange pour que cette intensité reste constante en faisant varier la résistance à chaque instant, s'il est nécessaire. Après un temps qu'il y a intérêt à prolonger autant que possible et pendant lequel on a maintenu le courant constant, on interrompt celui-ci. On détermine la quantité d'électrolyte décomposé en déterminant la perte de poids de l'électrode positive d'une part, et, d'autre part, l'augmentation de l'électrode négative. Il faut que ces poids soient égaux. On sait la quantité de métal qui peut être déposée par coulomb; elle est de 0,000507 pour le cuivre et de 0,001540 pour l'argent. Si donc p est le poids du métal déposé évalué en grammes, la quantité d'électricité évaluée en coulombs sera de : ou $\frac{p}{0,000507}$ ou $\frac{p}{0,00154}$ suivant qu'il s'agira de cuivre ou d'argent. Le courant ayant été maintenu constant, si l'opération a duré pendant t secondes, à

cause de la relation $Q = I/r$, l'intensité du courant est respectivement
0,00035071 A et 0,001134 A. [^] .d by Google

électricité. Cette valeur comparée à celle fournie par le galvanomètre montre si elle est exacte ou comment elle doit être corrigée. On peut arriver que le galvanomètre dont on dispose ne soit pas suffisant pour mesurer l'intensité du courant sur lequel on opère; on peut l'utiliser cependant en le mettant en dérivation, en le shuntant suivant l'habitude consacrée. Si l'on réunit directement par un fil les deux bornes du galvanomètre, le courant, au lieu de passer en entier dans le fil de l'instrument, se divisera en deux : une partie passera dans le fil conjonctif ou shunt, l'autre dans le fil du galvanomètre; cette partie seule agira sur l'aiguille. Nous avons dit que les intensités se répartissent proportionnellement aux sections réduites, c'est-à-dire en raison inverse des longueurs. On peut donc, en prenant un shunt peu résistif, réduire autant qu'on voudra l'intensité du courant qui traverse l'appareil. Il résulte de ce qui précède que, pour établir un shunt produisant un effet déterminé, il faut connaître la résistance du galvanomètre et pouvoir faire usage de résistances connues. Souvent aux galvanomètres sont joints des shunts préalablement étalonnés et dont la résistance est $1/9$, $1/99$ ou $1/999$ de la résistance du galvanomètre; l'intensité donnée par cet appareil est alors $1/10$, $1/100$ ou $1/1000$ de l'intensité totale du courant. 73. Les galvanomètres ne peuvent servir à la mesure des courants alternatifs, c'est-à-dire de courants de sens contraire se succédant à de très-courts intervalles comme en donnent certaines machines d'induction; à cause de l'inertie de l'aiguille, celle-ci n'atteint pas instantanément sa position d'équilibre; sous l'influence d'une impulsion, même de très-courte durée, elle se met en mouvement et n'arrive qu'après un certain temps à la position extrême qui dépend de la valeur de l'impulsion qu'elle a reçue. Mais si, à la première impulsion et avant que l'oscillation soit complète, l'aiguille subit une seconde impulsion de sens contraire, le mouvement commencé s'annulera et un mouvement intermédiaire prendra naissance pour cesser bientôt après par suite d'un renversement du courant. Il faut donc pas à compter sur un déplacement de l'aiguille du galvanomètre par des courants alternatifs. La mesure de l'intensité moyenne de ces courants peut cependant être utile dans quelques circonstances. On peut alors faire usage pour ces mesures d'un électro-dynamomètre, appareil analogue, d'une manière générale, à un galvanomètre dont l'aiguille serait remplacée par une bobine dont le fil est traversé comme le fil de la bobine extérieure par le courant qu'il s'agit de

mesurer. Nous donnerons quelques détails sur la théorie de cet appareil et sur son mode d'emploi lorsque nous traiterons des effets mécaniques des courants. * Les valeurs précédentes peuvent s'écrire autrement : Si donc on fait durer l'opération pendant un temps qui soit 0.31 (3021) pour le circuit et 14.4 (885) pour l'aiguille, on aura absolument C'est-à-dire que l'intensité évaluée en ampères sera représentée par le même nombre que le poids évilné «■ grasuMi. * Dtt vwbe anglais fait lui, aiguiller, dériver. . j, ^ .d by Google

ÉLECTRICITÉ. 74. Mesure pratique des résistances. Il y a un certain nombre de cas dans lesquels il peut être utile de mesurer des résistances; cette détermination peut se faire pour une pile en employant des procédés spéciaux (voir p. 102) pour un galvanomètre ou, d'une manière générale, pour un conducteur quelconque. Les déterminations de résistance que l'on peut avoir à faire dans les recherches physiologiques ou pour les applications médicales portent généralement sur de faibles nombres et ne exigent pas une exactitude très-grande; ce sera généralement la résistance opposée au passage du courant par tout ou partie d'un être vivant ou d'un cadavre. La mesure devra être faite dans les conditions mêmes où il devra être effectuée lors des expériences subséquentes, c'est-à-dire que la peau devra être également humide ou sèche, que les électrodes employées devront être de même grandeur et imbibées du même liquide et de la même façon, autant que possible du moins. La méthode la plus simple, celle (qu'il convient d'employer dans ce cas, c'est celle même par laquelle nous avons donné l'idée de la résistance) la méthode par substitution permettant de déterminer l'équivalence de conducteurs: elle exige l'emploi d'une pile, d'un galvanomètre sensible (il n'est pas nécessaire qu'il soit étalonné) et d'une boîte de résistance comprenant des bobines de grandes valeurs. On intercale dans le circuit de la pile le galvanomètre, la boîte de résistances et la partie sur laquelle on veut opérer. On note le point où s'arrête l'aiguille du galvanomètre; on supprime alors la partie dont on cherche la résistance et on referme le circuit: le courant augmente d'intensité, on le ramène à sa valeur primitive en agissant sur la boîte, introduisant des résistances croissantes jusqu'à ce que l'aiguille soit revenue à la position qu'elle occupait. La résistance totale que l'on a été ainsi amené à introduire est la mesure de la partie qui a été supprimée, c'est la valeur cherchée. On ne saurait compter sur une exactitude absolue par cette méthode, comme on pourrait le croire au premier abord, parce que l'on n'est pas sûr que la pile reste constante pendant la durée de l'opération, on peut même être assuré qu'elle varie, mais l'approximation sur laquelle on peut compter est suffisante dans la pratique. Il n'y a aucune difficulté particulière et on agit comme pour un conducteur quelconque, s'il faut déterminer la résistance d'un galvanomètre, si l'on a à sa disposition un autre galvanomètre qui restera dans le circuit comme il a été dit précédemment. La question, sans présenter de difficultés, exige l'emploi de méthodes spéciales, si l'on n'a pas

d'un galvanomètre que celui dont on veut déterminer la résistance. 75.
Les boîtes de résistances sont constituées par des bobines ayant des résistances déterminées et formées par des fils métalliques isolés : les extrémités des fils de deux bobines voisines sont reliées par un conducteur de section assez considérable pour que sa résistance soit négligeable; l'ensemble de ces conducteurs forme une bande présentant des interruptions au-dessus de chaque bobine ; mais on peut intercaler une pièce métallique, une cheville, dans ces solutions de continuité 'f le courant passe alors directement et l'effet de la bobine correspondante est annulé ; la résistance totale traversée est évidemment représentée par la somme des résistances des bobines au-dessus desquelles les chevilles n'ont pas été placées. Les bobines peuvent être choisies de résistances rangées suivant un ordre, iO 4' Digitized by Google

140 ÉLECTRICITÉ^f. (juclconque. En général, on rencontre des boîtes dans lesquelles les résistances, des bobines successives évaluées en ohms sont respectivement 1, 2, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 100, 500, 1000. 1000, 5000, 10000. Dans les relations biologiques il [le] est indispensable d'avoir une boîte ainsi composée et représentant j'is à 'JOOOO ohms. 7G. Effets produits par l'électricité. Le fait, pour un corps, l'être électrisé, modifie-t-il les propriétés de ce corps? Nous nous occupons seulement ici des corps non organisés, la question doit être traitée à l'article Électrostatique pour les corps organisés. Il ne semble pas que, en général, ces propriétés soient modifiées, et nous ne pourrions citer à ce point de vue les faits signalés par M. Duter et qui montrent que dans une bouteille de Leyde la lame isolante subit par l'électrisation une dilatation; la bouteille augmente de capacité. Les effets produits dans un corps par l'électricité se manifestent lorsqu'il y a mouvement, déplacement de l'électricité, que ce déplacement est dû à une décharge disruptive, à une décharge conductive ou à un courant. Les phénomènes dans lesquels se manifestent ces effets changent avec les conditions mêmes de ce déplacement, mais il ne semble pas qu'il y ait de différence au fond : les phénomènes observés sont du même genre et, dans une certaine mesure, paraissent obéir aux mêmes lois, (le n'est j'ailleurs (que pour les courants (j'ailleurs la question a été bien étudiée et qu'elle présente un intérêt réel. Laissant de côté les effets physiologiques et thérapeutiques, nous nous occuperons seulement des effets calorifiques, des effets chimiques, des effets magnétiques et des effets mécaniques. Nous renvoyons à l'article spécial Influence de la production des courants induits, production qui n'est pas un effet direct, mais une conséquence des effets magnétiques, des variations du champ magnétique, quelle que soit d'ailleurs l'origine de ces variations. 77. Effets calorifiques, lois de Joule. Lorsque par un fil conducteur on réunit deux points qui sont à des potentiels différents et que, par suite, ce fil est traversé par un courant électrique, il se produit un dégagement de chaleur qui se manifeste par une élévation de température plus ou moins notable du conducteur : l'effet cesse presque immédiatement, si l'équilibre électrique est rétabli, mais il se prolonge, si les points que l'on a reliés sont maintenus à des potentiels différents, comme cela arrive lorsque ces points sont en communication avec les pôles d'une pile, par exemple. Dans l'un et l'autre cas le

dégagement de chaleur peut être assez considérable pour amener le fil à l'incandescence et même pour produire la fusion ou la volatilisation du métal qui le constitue. Dans le cas que nous étudions, outre la quantité de chaleur, trois éléments seulement entrent en jeu: ce sont la (quantité d'électricité qui a traversé le fil) la résistance du conducteur et la différence de potentiel qui existe à ses extrémités ; mais en réalité il n'y a que deux de ces quantités qui interviennent, parce qu'elles sont liées entre elles par une relation que nous avons déjà indiquée: ' Il résulte de là qu'il n'y aura que deux lois régissant le phénomène du dégagement de chaleur. 78. On donne généralement ces lois sous la forme suivante : ^.

by Google

ÉLÉMENTAIRE. Soit Q la quantité de chaleur dégagée pendant l'unité de temps et proportionnelle à U résultant du conducteur et au carré de l'intensité du courant. Si donc nous désignons par x la quantité de chaleur dégagée en une seconde, nous aurons en appelant A un coefficient constant dont nous donnerons plus loin la signification : $x = m$. Ou à cause de la relation : $x = RI : X = A.I$. Si enfin nous appelons t le temps pendant lequel a duré le phénomène et si nous appelons X la quantité de chaleur pendant ce temps même, nous aurons : $X = A.I.t$ ou $X = A.t.Q$. La quantité de chaleur est proportionnelle au produit de la quantité d'électricité Q qui a traversé le conducteur par la différence de potentiel qui a provoqué le mouvement de l'électricité. Il est utile de signaler que ces lois ont été vérifiées par Joule pour les courants proprement dits (elles portent son nom) et par Rieas pour les décharges conductives. Le coefficient A qui entre dans les équations précédentes n'est autre que l'équivalent calorifique du travail (inverse de l'équivalent mécanique de la chaleur), de telle sorte que A représente la quantité de travail W à laquelle correspond par voie d'équivalence la quantité de chaleur X . La deuxième formule que nous avons donnée revient donc à : que nous avons indiquée comme servant à définir l'unité de potentiel. En général, dans la pratique, on compare R et I : ce sera donc plutôt la première formule qu'il conviendra d'employer. Elle montre notamment que, si dans un même circuit on place à la suite plusieurs conducteurs, qui seront dès lors traversés par le même courant, les quantités de chaleur dégagées dans les divers conducteurs seront proportionnelles à leurs résistances. Mais que se passe-t-il, si l'on place ces divers conducteurs non pas simultanément, mais successivement entre deux points dont la différence de potentiel est maintenue invariable ? Pour le savoir il faut avoir recours à une troisième forme de la relation indiquée tout d'abord : des équations $X = A.I.t$ et $1 = A$ on déduit immédiatement : $X = A$ ou $W = A$ c'est-à-dire que les quantités de chaleur dégagée seront en raison inverse de la

H8 ÉLECTRICITÉ. résistance (il faut remarquer que, bien entendu, l'intensité du courant ne reste pas la même alors, et qu'elle est d'autant plus grande que le conducteur interposé est moins résistant). 79. La quantité de chaleur dégagée dans un conducteur est intéressante à considérer à divers égards et notamment parce qu'elle mesure l'énergie disponible dans des conditions données. La dernière relation est importante ; elle montre en effet que, si l'on a le moyen de fournir une Coile It diOSireoe de potentiel t qui existe entre deux points, on pourra disposer dans le conducteur qui relie ces deux points de telle quantité d'énergie que Ton voudra, à la condition de donner à la résistance R une valeur convenable ; il est possible que dans la pratique cette quantité d'énergie ne puisse varier qu'entre certaines limites parce que R sera astreint généralement à des conditions déterminées ; mais, absolument cette quantité d'énergie peut prendre toutes les valeurs possibles 80. Les phénomènes calorifiques peuvent, comme nous l'avons dit, être assez intenses pour amener les fils conducteurs à l'incandescence : cette question est très-importante à cause des applications à la chirurgie pour le galvanocautère (voy. CAITÈ) et à l'éclairage (voy. ce mot) dans les lampes électriques à incandescence. C'est à ce même ordre d'idées qu'il faut l'attacher la formation de l'arc voltaïque qui est la base des lampes électriques à arc. Lorsqu'on approche l'un de l'autre deux conducteurs en charbon, par exemple, en communication avec les pôles d'une pile on les borne d'une machine dont la différence de potentiel est de 50 volts on phis, on peut en général les amener au contact sans qu'il y ait étincelle (l'étincelle même de très-petite longueur correspondant à une différence de potentiel beaucoup plus considérables, près de 5000 volts pour une étincelle de 1 millimètre). Le courant une fois établi par le contact, il est possible de séparer les charbons sans interrompre le courant et il se produit alors entre les pointes des charbons, qui sont portées à l'incandescence, un arc lumineux et chaud, arc voltaïque. On observe, même dans le vide, des modifications des charbons correspondant au transport de carbone du charbon -h au cliarbon — . On peut concevoir que les molécules de carbone ainsi transportées forment une chaîne conductrice qui relie le charbon et, assurant la continuité du circuit, permet le passage du courant. On vérifie d'ailleurs que cet arc est sensible aux mêmes actions qui agissent sur les courants mobiles, pouvant se déplacer, se mouvoir sous l'influence

d'aimants ou de courants, etc. Mais cette chaine conductrice de molécules est très-résistante et c'est à cause ' Cn cas intéressant à signaler est celui où le conducteur se compose de deux parties et que l'on puisse seulement recueillir l'énergie (sous forme quelconque, sous forme calorifique, par exemple) dans l'une de ces parties. Soient R et R' les résistances de ces deux parties, on aura pour la totalité de l'énergie : et, comme dans un même courant l'énergie est proportionnelle à la résistance, l'énergie utile en R , par exemple, sera donnée par : $P_R \sim U^2 R / (R + R')^2$ On reconnaît aisément que cette valeur varie avec R et atteint sa plus grande valeur pour $R = R'$, c'est-à-dire lorsque le conducteur utile a une résistance égale à celle du conducteur non utile.

l'électricité. 149 de cette résistance même qu'il te produit un
 dégagement de chaleur qui est suffisant pour produire l'incandescence. Pour
 une différence de potentiel donnée et on débit donné du courant, l'arc peut
 s'accroître jusqu'à une certaine longueur, lorsque les charbons s'écartent ;
 mais, lorsque la distance des charbons devient trop grande, l'arc s'éteint et le
 courant s'interrompt ; pour le rétablir, il faut ramener les charbons au
 contact: on peut alors les écarter de nouveau pour reproduire l'arc. Les
 étincelles ou décharges disruptives donnent également naissance à des
 phénomènes lumineux et calorifiques ; elles peuvent provoquer
 l'inflammation des corps combustibles, des mélanges détonants, l'incendie et
 même volatiliser les métaux. On met en évidence l'élévation de température
 qu'elles produisent dans l'air à l'aide de l'expérience d'un thermomètre à
 thermomètre de Kinnersley, qui n'est autre en somme qu'un thermomètre à
 air à l'intérieur duquel on fait éclater les étincelles. L'étude des effets des
 étincelles n'a pas été faite d'une manière complète: en particulier on n'a pas
 déterminé les lois de leurs actions physiques. Il existe quelques autres
 phénomènes calorifiques qui dépendent du passage de l'électricité,
 notamment ceux qui se produisent dans les soudures de deux conducteurs
 de nature différente; mais, quelque intéressants que soient ces phénomènes
 (phénomènes de l'arc et de Thompson), ils ne sont point d'une application
 usuelle et leur connaissance n'est pas nécessaire pour la compréhension des
 autres lois dont il nous reste à parler. 8. Effets chimiques; électrolyse; lois
 de Faraday. Le passage de l'électricité à travers les corps composés est
 susceptible de produire des actions chimiques soit qu'il s'agisse d'étincelles
 ou décharges disruptives, soit qu'il s'agisse de décharges conductives ou de
 courants. Les étincelles provoquent tantôt la décomposition des corps
 composés et tantôt au contraire la combinaison des corps en présence: c'est
 ainsi que l'ammoniaque est décomposée au moins partiellement en azote et
 hydrogène par le passage d'une série d'étincelles, tandis que le mélange
 d'oxygène et d'hydrogène s'enflamme et produit de l'eau par le passage
 d'une étincelle. Mais il ne semble pas qu'il y ait là une action spéciale et les
 étincelles agissent probablement par la chaleur qu'elles dégagent seulement
 : il n'y a donc pas lieu d'insister, d'autant qu'on ne sait rien de précis. 80.
 Tout autre est l'action produite par le passage de l'électricité à travers une
 série continue de conducteurs, qu'il s'agisse d'une décharge conductive
 comme Faraday l'a montré en utilisant les charges électriques fournies par

la machine de Naime ou qu'il s'agisse d'un courant proprement dit. Nous ne nous occuperons en détail que de l'action des courants, l'autre action étant analogue et obéissant d'ailleurs aux mêmes lois. Pour qu'un corps soit décomposé par le passage du courant, diverses conditions sont nécessaires : il faut que le corps soit à l'état liquide, soit que cet état soit naturel à la température ordinaire, soit qu'elle soit obtenue par la fusion, soit encore qu'elle soit le résultat de la dissolution dans un liquide. Une autre condition, c'est que le liquide soit conducteur : cela est à peine nécessaire à dire, car, s'il en était autrement, le courant ne pourrait s'établir, l'électricité ne pouvant passer. On fait généralement l'opération en plaçant le liquide à décomposer, l'électrolyte, dans une auge dans laquelle plongent deux lames conductrices, en charbon ou

150 ÉLECTRICITÉ métal ; ces électrodes qu'on appelle les électrodes doivent être maintenues à des potentiels différents, étant mises en rapport avec les pôles d'une pile ou avec les bornes d'une machine ; l'opération elle-même s'appelle électrolyse. Enfin voyons que la décomposition correspond à une certaine dépense d'énergie qui naturellement doit être fournie par le courant qui dès lors doit avoir une intensité convenable. Nous nous occuperons en parlant des piles (voir ce mot) des relations qui existent entre l'énergie dépensée dans l'électrolyte et celle qui est fournie par la pile ; une question analogue sera indiquée en parlant des machines d'induction. 84. - Il serait difficile de donner une règle générale qui s'appliquât à tous les cas dans lesquels peut se produire l'électrolyse ; les composés organiques, les composés des métalloïdes entre eux, n'obéissent pas à une loi déterminée. Au contraire, les composés métalliques, les sels binaires ou tertiaires, en y comprenant les acides (qui peuvent être considérés comme des sels d'hydrogène), se décomposent suivant une règle uniforme que Ton peut énoncer ainsi : Dans l'électrolyse des composés métalliques le corps se sépare en deux parties : l'une, le métal, se porte vers le point où le potentiel est le moins élevé ; l'autre, corps simple (s'il s'agit d'un sel binaire) ou radical composé (s'il s'agit d'un sel proprement dit), se porte vers le point où le potentiel est le plus élevé. Dans l'auge où se produit l'électrolyse, on peut dire que le métal se porte vers l'électrode négative, tandis que l'autre partie se porte vers l'électrode positive. On dit également, et cela revient au même, que le métal est entraîné dans le sens du courant et que l'autre partie remonte le courant. Cette règle est générale, bien qu'on n'observe pas toujours sur les électrodes ce qu'elle indiquerait ; nous reviendrons tout à l'heure sur ce point, mais nous devons d'abord insister sur une condition de l'expérience qui montre comment se produit le phénomène. « 85. Quelle que soit la nature de l'électrolyse et quelle que soit celle des corps qui sont mis en liberté, on n'observe jamais trace de ces corps dans la continuité du liquide, mais seulement au contact avec les électrodes : les quantités des corps mises en liberté sont celles qui étaient combinées d'après les lois de la chimie, et tout se passe dès lors comme si un certain nombre de molécules se décomposaient en deux parties. Il faut rendre compte du fait qu'il n'y a pas transport matériel de ces éléments, bien qu'on les retrouve séparés sur les électrodes. On y arrive aisément à l'aide d'une hypothèse due à Grothus et que Ton peut expliquer ainsi :

Géosidérons entre les deux électrodes une chaîne de molécules; le premier effet du courant serait de les orienter toutes, amenant le métal du côté de l'électrode négative ; par une seconde action, la décomposition se ferait simultanément pour toutes ces molécules mettant ainsi le métal en liberté dans chacune « puis alors, en vertu de l'affinité, chaque molécule de métal se combine avec la molécule non métallique (simple ou composée) voisine : il se reforme donc dans toute l'étendue de la chaîne des molécules du sel primitif et dont le nombre est moindre de un seulement que le nombre des molécules qui existaient précédemment : une molécule de métal seulement est rendue libre à l'extrémité de la chaîne qui est en contact avec l'électrode négative, tandis qu'à l'autre extrémité de la chaîne une molécule de l'autre partie du sel se trouve également rendue libre. Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 151 Diverses expériences semblent justifier
 cette hypothèse ; il est inutile de nous y arrêter. 80. Il peut arriver que, à la
 suite de l'électrolyse, les éléments mis en liberté se retrouvent tels que la
 règle l'indique : c'est ce qui arrive, par exemple, si l'on opère sur du
 chlorure de sodium ; on voit tout de suite le chlore et le
 magnésium que l'on a fait usage d'électrodes de
 charbon d'une forme particulière. Mais en général, on n'observe pas, au
 jourd'hui en entier, les effets résultant de l'écoulement du courant tels que l'indique
 la règle générale. Cela tient à ce qu'il se produit des actions secondaires des
 corps mis en liberté soit sur le liquide dissolvant « solvant » soit sur les électrodes.
 Ces actions secondaires ne sont d'ailleurs liées en rien aux phénomènes
 électriques et elles se produisent uniquement en vertu des propriétés
 chimiques des corps et des réactions chimiques qui peuvent prendre
 place. A l'électrode négative le métal qui se porte de ce côté peut agir
 soit sur l'électrode même, soit sur le liquide dissolvant. Le premier cas ne
 se produit guère que si l'électrode est constituée par du mercure auquel
 adhère le (il est) conducteur ; si le métal est susceptible de former un
 amalgame, comme le potassium, le sodium, l'argent, l'or, etc., il se
 dissoudra en communiquant au mercure un aspect reconnaissable ;
 (l'aimant). Si par la distillation on pourra retrouver le métal en le séparant du
 mercure : on sait que c'est ainsi que l'on a découvert les métaux alcalins.
 Si le métal du sel électrolysé est susceptible de décomposer l'eau à la
 température ordinaire (métaux alcalins et alcalino-terreux), cette
 décomposition se fera au moment où le métal sera mis en liberté
 absolument comme si on mettait directement un fragment de métal dans le
 liquide. Dans ce cas, naturellement, il se produira une base (hydrate alcalin
 ou alcalino-terreux), qui restera en dissolution dans l'eau, et de l'hydrogène
 se dégagera. On pourra mettre en évidence la présence de la base à l'aide
 d'un réactif coloré et il sera possible de recueillir l'hydrogène dans une
 éprouvette. Des actions entièrement analogues, au fond, mais du côté des
 résultats difficiles, se manifestent à l'électrode positive ; il pourra arriver
 que le corps mis en liberté, corps simple ou radical composé, agisse sur
 l'électrode même ou sur le liquide dans lequel le sel est dissous. Si
 l'électrode est attaquant par le corps mis en liberté, il se formera un sel qui
 sera de même genre que le sel décomposé ; son espèce, sera déterminée par
 la nature de l'électrode. Si l'on a décomposé un chlorure, un sulfate, un

aiotate d'un sel quelconque et, si l'électrode est une plaque de cuivre, il se
 formera du chlorure de cuivre, du sulfate de cuivre, de l'asotate de cuivre.
 Il va sans dire que ces actions se feront par voie d'équivalence. Si
 l'électrode est inattaquable par le corps mis en liberté celui-ci, en général an
 moins, agira sur l'eau de la dissolution. Dans quelques cas, il pourra y avoir
 une simple action physique; l'électrolyse d'un chlorure donnera du chlore et,
 si l'électrode est en charbon inattaquable par le chlore, celui-ci se dissoudra
 dans l'eau. Mais le plus souvent le corps mis en liberté à l'électrode
 positive décomposera l'eau, s'emparera de l'hydrogène pour former un sel
 d'hydrogène du même genre (no. 8); sel décomposé (c'est-à-dire pour
 former l'acide correspondant)» tandis que l'oxygène sera mis en liberté. 87.
 Il est inutile de donner des exemples détaillés de ces divers cas; outre

m ÉLBCTRICITfi. qu'ils sont fort simples, ces diverses actions ne dépendent que des propriétés chimii(Juos et non des lois de l'électricité, la règle générale étant applicable de la même façon dans tous les cas. Nous insisterons seulement sur quelques exemples qui présentent des particularités utiles à signaler. Examinons d*abofd le eu où Ton décompose de Teau acidulée par un adde quelconque, Tacide sulfurique $H^*SO^{\wedge}$, par exemple. Par l'aolion du courant le métal, Thydrog^ne H, se dégagera à Télectrode négative où on le recueillera à l'état de liberté, ce corps n'agissant ni sur Télectrode, quel qu'il soit, ni sur l'eau. A l'autre électrode se porte le radical $80^{\wedge}$ qui agit sur l'eau, s'empare (le son hydrogène pour reformer le corps $H'SO^{\wedge}$ et met l'oxygène en liberté. En résumé, il s'est reformé autant d'acide qu'il y en avait eu de décomposé et il ne reste d'autres traces de la décomposition que l'hydrogène IP qui est à l'électrode négative et roxygèiic U qui est à réicclrode positive, c'est-à-dire que le résultat est le même que si l'électrolyse avait porté directement sur l'eau et que si l'acide n'avait joué aucun rôle. On voit que le phénomène n'est pas celui-là. Ajoutons que, en réalité, l'action est un peu moins simple : il peut se former de l'eau oxygénée. Considérons le cas où l'on agit sur un sel d'un métal peu oxjdable, dn sulfate de zinc, par exemple, et supposons que l'électrode positive soit une lame de cuivre. Par le passage du connnt le sel sera décomposé, le sine se portera à Télectrode négative oîi on le retrouvera à Tétat métallique : le radical $SO^{\wedge}$ se portera sur l'électrode positive qu'il attaquera pour reformer du sulfate de cuivre kms autre action. Comme ces actions se font par voie d'équivalence, on voit que le résultat de l'action électrolytique et de l'action secondaire est finalement d'amener la substitution, équivalent à équivalent, d'un métal à l'autre, le line se trouvant mis en liberté, tandis que le cuivre s'est substitué au zinc dans le sel. L'effet est encore plus intéressant à signaler lorsque les électrodes sont constituées par le métal (jui est dans le sel décumposé, soit, par exemple, des électroiles en cuivre et une dissolution de suUate de cuivre, (le sel est décomposé, le cuivre se porte sur Télectrode négative où il se dépose sur du cuivre; le radical SO^* se porte sur Télectrode positive, cuivre, qu'il attaque pour reformer du suliate de cuivre $GuSO^*$ en quantité précisément égale à celle qui a été décomposée. De telle sorte que dans ce eu particulier tonte Taetion se réduit au dépôt de cuivre d'un côté et à la dissolution du enivre de l'autre, la dissolution ne subissant aucune modification: tout se passe donc comme

si la dissolution n'avait point été décomposée et r{u'il y eût simple transport d'une certaine quantité de cuivre de l'électrode positive à l'électrode négative. C'est cette action que l'on utilise dans l'industrie pour la galvanoplastie et le dépôt des nirtanx, or, argent, nickel, etc. 88.

L'électrolyse est régie par des lois qui ont été découvertes par Faraday et qui portent son nom. Elles peuvent se réduire aux deux énoncés suivants: Pour un même électrolyte, la quantité de métal mis en liberté est indépendante de la richesse de la solution et proportionnelle à la quantité d'électricité traversant l'électrolyte. Pour une même intensité de courant la quantité de métal mis en liberté est proportionnelle à l'équivalent chimique de ce métal. 89. La première loi peut s'énoncer autrement : la quantité de métal mis en liberté par seconde est proportionnelle à l'intensité du courant.

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. m Cette remarque est importante d'une manière générale. Nous avons vu qu'en traitant les phénomènes électromagnétiques pour mesure des intensités du courant : cette loi nous montre que nous eussions pu prendre des effets chimiques et que les mesures eussent été proportionnelles ou même qu'elles eussent été isothermiques, à la condition de faire choix d'unités convenables se correspondant, il résulte de là que les unités d'intensité et de quantité peuvent être définies par les actions chimiques, ainsi que nous l'avons dit incidemment : on peut prendre, par exemple, la définition suivante : Le coulomb est la quantité d'électricité qui, traversant une dissolution d'un sel d'argent (ou de zinc), met en liberté 10^{-10} (ou 10^{-11}) de métal. L'ampère, c'est l'intensité d'un courant qui débite 1 coulomb en une seconde. Il est à remarquer que Ton ne serait pas arrivé à cette concordance si Ton avait pris les effets calorifiques comme propres à servir de mesure à l'intensité du courant. Il n'y a pas proportionnalité entre la quantité de chaleur dégagée en une seconde par un conducteur donné et l'intensité du courant définie comme on le fait d'après les phénomènes électromagnétiques.

90. La première loi que nous avons donnée montre que, quel que soit le point d'un circuit où on intercalera l'électrolyte, le résultat sera le même, puisque l'intensité est la même en tous les points d'un circuit et que la résistance du circuit ne change pas, quel que soit l'ordre dans lequel on dispose les parties qui le constituent. Lorsque l'on veut vérifier la deuxième loi, il faut placer à la suite divers électrolytes dans le circuit et non pas successivement : en effet, ces électrolytes ayant des résistances différentes, si l'on ne modifie pas la source du courant, la pile, l'intensité ne pourra conserver la même valeur dans les diverses parties de l'expérience, tandis que, au contraire, les électrolytes divers seront bien traversés par le même courant, s'ils sont à la suite dans le même circuit. Il va sans dire qu'on pourrait les placer successivement et vérifier la loi, si, dans chaque cas, on modifiait la source d'électricité et la résistance du reste de circuit de manière que l'intensité du courant mesurée à l'aide d'un galvanomètre restât la même. Cette seconde loi de Faraday présente, au point de vue théorique, une importance considérable, en montrant sous une forme nouvelle les liens intimes qui rattachent la chimie à la physique et par suite à la mécanique. Nous n'avons pas à insister sur ce côté de la question.

91. Les décharges conductives se comportent d'une manière générale comme les courants au point de vue de l'électrolyse, ainsi que les courants

qui sont Iboinis par une machine électrique : seulement, dans ce cas, les effets sont peu considérables à cause du faible débit de ces machines, ce qui correspond à une intensité très-petite du courant produit. Aucune loi précise n'a été vérifiée absolument d'ailleurs. 92. Mais il est un ordre de phénomènes fort importants notablement différents des précédents et qui méritent d'appeler l'attention : ce sont les faits de combinaison provoqués par ce que l'on a appelé les décharges obscures ou plus souvent maintenant les effluves électriques et qui correspondent à un écoulement d'électricité sans étincelle et sans dégagement de chaleur. (On obtient ces effluves notamment en maintenant à des potentiels très-différents deux conducteurs entre lesquels se trouve une lame isolante, une lame de verre, par exemple; Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.24% accurate

15i ÉLECTRICITÉ. la décharge se fait à travers celle lame, à travers les gai qui rentourent^ et agit sur eux. On ppul, par t xcmjile, rnij)loycr un lube <lc verre recouvert d'une feuille île platine cl d'élain; à l'intérieur de ce lube et dans l'axe on i»lace un iil de platine (de préfi'renec un iil de j)latine plalinisé) (pic l'on peut proléger par un mince lube de verre. l'our produire des ell'els énergiques, on uicl en commuicaliou ce fil et la lame extérieure d'autre part avec les deux bornes d*ilBe bobine d'induction. Dans d*autres cas on pent avoir des d^arges obscures en plaçant dans on tube deux fils de platine dirigés dans Taxe, séparés par une distance que Ton peut taire varier et terminés dans les parties en n^Êtd par un petit pinœaa on platine platinisé. Nous ne pouvons insister sur les fésullats obtenus par l'emploi de ces appareils; il nous suftTira de dire qu'ils ont permis d'obtenir de nombreux et iatères'^ ints composés dans des conditions où la combinaison ne se fait pas sans i'iollueuce de réleclricilé ; les actions sont d'ailleurs des actions lentes. Parmi les actions des décharges obscures (ui des einmes, il faut citer d'une manière toute spéciale la produ tion de l'n/one; ou sait cpie c'est cette substance qui produit l'odeur si caractérisliipie que l'on >enl auprès des niacliines électriques ou appareils qui ont fonctionné pendant un certain temps. Ajoutons pour terminer que M. Berthelot a pu aller plus loin et qu'il a oblenu des combinaisons par Temploi du même appareil dont les deux armalores, a« lien d*ôtre maintenues à des potentiels trèo-dirérents, étaient seulement en oommunioation avec les deux pôles d*une pile : le dreuit restant ainsi ouvert, il n*y avait pas courant dans le sens vrai du mot. Que se produisait-il alors? était-ce une action d'influence» ou bien un courant d'une intensité extrêmement minimo SuiHt-ii pour n^ir h. la longue? 03. Effrtx matinclique-^. Les courants électriques sont susceptibles de produire des eirets magnétiques doni nous réduirons à deux les manifestations directes : un courant éleclrique d('termine d.-ns son voisinaiie wn champ magnélicjiif ou uioililie celui qui existait lU^à ; un courant éiecUique aimante le fer doux et l'acier ou modifie raimaulatiuu des ain)ûnts. L'existence d'un champ magnétique produit par un conducteur traversé par un courant peut se mettre en évidence de diverses façons'. * Les notions de ciamp maguétique et de lignes de forces Icudeul i s'inlroduire d'une manière générale dans ^exposé et l'expUation des phénomènes électriques et magnétiques: il est donc néccs.saii'c de les préciser.

L'expérience prouve [v. Mag. n.étismr] qu'on a inant agit par attraction ou par répulsion sur un morceau de fer dont on sur un aimant placé à distance. Au lieu d'admettre comme on le faisait autrefois que l'aimant fut naître à distance une force attractive ou répulsive, on préfère imaginer que, par sa seule présence. Il n'y a modification, d'une façon (pie nous ignorons d'ailleurs, le milieu dans lequel il se trouve ; théoriquement celle d'induction s'étend à l'infini, dans la pratique elle est limitée à une distance plus ou moins grande qui dépend de l'intensité de l'aimant. L'étendue dans laquelle cette modification est appréciable est ce que l'on appelle le champ magnétique de l'aimant considéré. Ce serait alors le milieu ainsi modifié qui agirait en ses divers points sur les corps qui y sont placés. Pour se faire une idée de ce champ magnétique, il suffit de savoir comment en chaque point se comporte une petite aiguille aimantée suspendue par son centre de gravité qui y serait abandonnée à elle-même; l'action qu'elle éprouverait serait déterminée par la direction qu'elle prendrait alors et par l'intensité du couple qui la dirigerait, intensité sur laquelle on pourrait être renseigné par la rapidité des oscillations qu'effectuerait cette aiguille écartée de sa position d'équilibre. Pour le représenter ce champ magnétique on construit de le caractériser par des lignes, Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.25% accurate

ÉLECTRICITÉ. 15d • On peut reconnaître l'existence du champ magnétique en remarquant qu'une aiguille aimantée placée dans le voisinage d'un conducteur traversé par un courant prend une direction différente de celle qu'elle prend lorsque le courant n'existe pas, c'est-à-dire que le courant a modifié le champ magnétique terrestre, a changé la direction des lignes de force. Nous n'insisterons pas sur les faits que l'on observe alors, ils ont été étudiés d'une manière complète dans le chapitre Électro-magnétisme du mot Magnétisme. On reconnaît d'ailleurs aisément en mesurant la durée des oscillations que la valeur de l'action qui ramène l'aiguille à sa position d'équilibre a aussi varié. Non seulement le courant fait varier le champ magnétique, mais il en fait naître un lorsqu'il n'existe pas: en effet, on peut, en disposant convenablement un aimant choisi, annuler l'effet du magnétisme terrestre, annuler le champ magnétique, c'est-à-dire qu'une aiguille aimantée n'y prend pas une direction d'équilibre stable, qu'elle y est dans toutes les positions à l'état d'équilibre indifférent. Si alors on fait passer un courant dans un conducteur, l'aiguille magnétique se dirige immédiatement perpendiculairement à la direction du courant, le pôle nord à la gauche de ce courant: un champ magnétique a donc été créé par le passage du courant. On peut mettre autrement en évidence la création du champ magnétique par la formation d'un spectre magnétique, comme on le fait pour les aimants: la forme des lignes de force varie naturellement avec la forme du conducteur traversé par le courant. Lorsque le conducteur est rectiligne, ces lignes de force sont des droites perpendiculaires à la direction du courant et divergeant à partir de celui-ci. 9 i. Le champ magnétique créé par un courant produit exactement les mêmes effets que celui qui, produit par un ou plusieurs aimants, présenterait la même disposition des lignes de force. A cet égard, il y a plus qu'une analogie, on peut dire qu'il y a identité entre un aimant et un ensemble de courants constituant ce qu'Ampère a appelé un solénoïde. Ampère a désigné sous ce nom un ensemble de courants circulaires, de même sens, ayant leurs plans parallèles et leurs centres sur une même ligne droite qui est l'axe du solénoïde. Sans bien sûr, on ne peut réaliser cette définition et on remplace cette combinaison de courants par un conducteur enroulé en hélice à spires assez serrées et dont une partie est ramenée parallèlement à l'axe: on peut démontrer que l'effet produit doit être le même. lignes droites?

ou courbes, qui sont choisies de telle façon qu'en chaque point, elles ont la direction que prendrait une aiguille aimantée que l'on y placerait; de plus, ces lignes sont tellement disposées que, en chaque point, leurs distances à des lignes voisines sont inversement proportionnelles à l'action magnétique en ce point, en un mot. Elles sont d'autant plus resserrées que l'action magnétique est plus considérable, que le dipôle magnétique est plus intense. En réalité, il devrait exister une ligne de Force passant par chaque point de l'espace, puis, en chaque point, l'aiguille aimantée a une direction déterminée: ce n'est que conventionnellement et comme mode de représentation qu'on les imagine plus ou moins distantes. On peut avoir une idée nette de ces lignes de force par les fantômes des courbes magnétiques («magnétisme») obtenus à l'aide de la limaille de fer. Le champ électrostatique est uniforme si les lignes de force sont droites et équidistantes: c'est le cas produit par un aimant situé à une grande distance, mais qui ne doit être puissant; c'est le cas du champ magnétique terrestre. Il est varié, si les lignes de force sont courbes et présentent des écarts différents: c'est le cas des aimants «multipôles» à petite distance. Digitized by Google

156 ÉLECTRICITÉ. On a reconnu {roy. M vr.sÉTisiiE) que dans toutes les circonstances un solénoïde se comporte comme un aimant, l'une des extrémités jouissant de toutes les propriétés d'un pôle nord, l'autre de toutes les propriétés d'un pôle sud. On peut définir aisément les pôles d'un solénoïde sans avoir à se préoccuper comme on le faisait autrefois du sens de rotation {dextrum ou sinistrum) ; l'expérience montre que le pôle nord est l'extrémité telle que si le courant on Toit le courant tonner en sens contraire des aiguilles d'une montre, tandis que, lorsqu'on regarde un solénoïde par l'extrémité sud, on voit le courant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. 95. Un courant électrique, par cela même qu'il donne naissance à un champ magnétique, est susceptible de produire des effets d'aimantation, ce qui est un autre mode de manifestation de ses propriétés magnétiques. Il peut servir d'un courant assez intense passant dans un conducteur perpendiculaire; à la direction d'une ligne de fer ou d'acier pour (que cette ligne soit aimantée, le pôle nord étant à gauche du courant : mais l'effet sera plus considérable, et c'est généralement ainsi que l'on opère, en plaçant la tige de fer ou d'acier à l'intérieur d'un solénoïde : cette tige devient un aimant dont le pôle nord est du même côté que le pôle nord du solénoïde, c'est-à-dire à gauche du courant qui provoque l'aimantation. L'effet est tout à fait le même que si il avait été produit par un aimant au point de vue de la durée; l'aimantation est permanente» si l'on a opéré sur un barreau d'acier; elle est transitoire lorsqu'il s'agit d'un barreau de fer, disparaissant d'autant plus promptement que le fer est plus doux, plus rapproché de l'état de pureté absolue. En réalité, un barreau de fer n'est jamais absolument doux, il ne perd jamais toute l'aimantation qui lui a été communiquée, il reste un peu de magnétisme rémanent, suivant l'expression consacrée, il peut en rester très-peu. Un barreau de fer doux placé ainsi dans un solénoïde et susceptible de s'aimanter et de se désaimanter à volonté constitue ce que l'on nomme un électroaimant, dont les propriétés ont été étudiées d'une manière générale à l'article Magnétisme. Nous devons signaler, sans insister, que l'électro-aimant est la base de la presque totalité des appareils dans lesquels on utilise le courant électrique pour produire des mouvements, tels que télégraphes, enregistreurs. L'application de l'électricité, etc. Disons encore que l'analogie si complète des solénoïdes et des aimants et cette propriété que possèdent les courants de produire l'aimantation ont conduit Ampère à donner une théorie des phénomènes

magnétiques qui les rattache intimement et absolument aux courants,
supprimant ainsi l'hypothèse d'un on de pluDigitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 157. Les phénomènes magnétiques, hypobète qui «fait être acceptée jusqu'à loi («oy. MifitassiiE). 96. Indiquons que des phénomènes magnétiques peuvent être produits aussi par des décharges conductives ou même simplement par des étincelles. Ces phénomènes magnétiques ont été mis en évidence par l'aimantation d'aiguilles et de barreaux d'acier. On savait d'ailleurs depuis Franklin que les étincelles des machines peuvent produire des cliquets de ce genre, comme le fait la foudre. Aucune loi n'est à signaler concernant ces effets. 97. Effets mécaniques. Électro-dynamique, Les effets mécaniques produits par les courants dont il nous reste à parler consistent, en résumé, en ce que, lorsqu'un conducteur traversé par un courant se trouve à quelque distance d'un aimant, il existe entre ces corps des actions qui se traduisent suivant les circonstances par des attractions, des répulsions, ou simplement par des changements de direction, et qui amènent ces corps à des positions relatives d'équilibre. Le fait qu'un courant agit sur un aimant est une conséquence de ce que nous avons dit précédemment sur la production d'un champ magnétique par le courant, puisque nous savons déjà que le champ magnétique agit sur les aimants. Mais ce fait peut nous conduire plus loin : à cause de l'égalité de l'action et de la réaction, nous pouvons prévoir que, puisque le courant agit sur l'aimant, inversement l'aimant doit agir sur le courant. Mais, connue nous ne pouvons admettre l'action à distance dans ce cas plus que dans tous les autres, nous en devons conclure que le courant a subi l'action de l'aimant par l'intermédiaire du milieu, que c'est le champ magnétique produit par l'aimant qui agit sur le conducteur traversé par le courant. Mais alors on conçoit que, puisque d'une part un courant donne naissance à un champ magnétique et que, d'autre part, un courant subit l'action d'un champ magnétique, un conducteur traversé par un aimant doit agir sur un conducteur traversé par un courant. Toutes les circonstances dont nous avons à parler se rattachent ainsi aux relations qui existent entre les courants et les champs magnétiques. En outre, il est aisé de conclure que de toutes les actions mécaniques qui peuvent exister entre les aimants, entre les aimants et les courants, entre les courants, ce sont ces dernières (qui doivent être considérées comme les plus simples, comme celles (qui sont primitives, puisque l'action d'un aimant peut être remplacée par celle d'un solénoïde, c'est-à-dire par celle d'un courant d'une forme déterminée et relativement

compliquée. On désigne sous le nom d'Électro-dynamique l'ensemble des faits et des lois qui se rattachent à l'action des courants sur les courants, comme on désigne sous le nom d'Électro-magnétisme l'ensemble des lois qui régissent les actions réciproques des aimants et des courants. D'après ce que nous venons de dire l'électro-magnétisme doit être une conséquence de l'électro-dynamique: c'est, du reste, ce que l'expérience vérifie. 98. Lorsque l'on observe l'action d'un conducteur fixe traversé par un courant sur un conducteur mobile, on n'étudie en réalité qu'une action résultante : on peut concevoir, en effet, qu'un élément de courant, c'est-à-dire un courant d'une longueur infiniment petite, puisse agir sur un autre élément de courant conformément à des lois déterminées ; l'action doit dépendre évidemment des intensités des courants, de leur distance et de leur direction respective. Connaissant cette loi élémentaire, la détermination de l'action d'un courant A, de

158 ÉLECTRICITÉ. forme et de dimensions quelconques, sur un courant B, également de forme et de dimensions quelconques, n'est plus qu'une question de méthode facile à poser, mais dont la solution exige en général des calculs longs et compliqués. Il s'agit, en somme, de chercher la résultante des actions exercées par tous les éléments du courant A, agissant sur tous les éléments du courant B: c'est donc une composition de forces élémentaires. 99. L'établissement de la loi élémentaire n'était pas aisé à obtenir; on ne peut opérer sur des courants élémentaires, des éléments de courant, mais sur des courants finis. Il s'agissait de remonter des résultats de l'observation du fait complexe à la loi élémentaire, c'est ce que fit Ampère. S'appuyant sur des expériences variées, il conclut d'abord, intuitivement, on peut dire, que : deux éléments de courant parallèles s'attirent, s'ils sont de même sens, et se repoussent, s'ils sont de sens contraire; On peut remplacer au point de vue des effets produits un élément de courant par un circuit s'écartant infiniment peu de cet élément, ayant les mêmes extrémités, le courant ayant le même point de départ et le même point d'arrivée: La force qui résulte de l'action d'un élément de courant sur un autre élément est dirigée suivant la droite qui joint les milieux de ces éléments. Ampère put alors écrire la loi générale de la valeur qu'il attribuait » cette force en s'appuyant sur ces indications; cette formule contenait des coefficients numériques inconnus (qu'il s'agissait de déterminer. Malgré cette indétermination la formule se prêtait à certains calculs; Ampère put appliquer à calculer l'action qui devait s'exercer entre des courants de forme simple, entre un courant rectiligne fini et un courant rectiligne infini parallèle, par exemple, entre des courants circulaires situés dans le même plan. Comparant alors la condition théorique à laquelle il arrivait et qui contenait encore un ou plusieurs des coefficients inconnus avec les résultats d'une expérience qui réalisait les circonstances indiquées, il parvint à trouver la valeur des coefficients et à donner la formule représentant la loi élémentaire $\wedge$ 100. Comme nous l'avons indiqué d'une manière sommaire, la connaissance de la loi élémentaire permet de calculer la grandeur et la direction de la force (qui résulte de l'action réciproque de deux courants quelconques; il faut dire que dans toutes les vérifications qui ont été faites il y a eu concordance parfaite entre les résultats de l'expérience et ceux du calcul. On conçoit (que l'application de la formule d'Amperé nécessite une unité déterminée d'intensité; on aurait pu baser sur

celle donnée le choix de l'unité d'intensité, mais ce n'est pas ce système qui a été adopté. Si ds, (W. représentent les lois de la physique, deux énoncés de coté, i et i' les intensités correspondantes, r la distance de leurs milieux, a et a' les angles «lue font ces éléments avec la droite qui joint leurs milieux, S fangle que font entre eux les points qui passent respectivement par cette droite et par chacun des éléments» on a en désignant par / la valeur de la force : $\frac{1}{r^2} \cos S = \frac{1}{r'^2} \cos S'$ * On l'a fait pour un système déterminé d'unités, le système électrostatique. «dans lequel l'unité d'intensité est celle d'un courant qui, passant dans un conducteur rectiligne de longueur infinie, exerce sur un courant d'égale intensité, de longueur égale à 1 cm et situé à une distance de 1 cm, une action mesurée par la dyne. A cette unité (l'intensité correspond naturellement valeur de d'autres Unités Usées à la première et au travail mécanique par les relations que nous avons données.

Digitized by Google

ÉLKCTUICITK. 159 10i. Ampère a l[^]rfiqué sa formule à la détermination de l'action d'un courant angulaire sur un solénoïde et à celle de l'action d'un solénoïde sur un solénoïde, et il est arrivé à des lois entièrement analogues à celles que l'expérience avait conduit Biot et Arago à adopter pour l'action d'un courant angulaire sur un aimant et à celles que Colomb avait trouvées pour l'action d'un aimant sur un aimant. Nous insisterons seulement sur un cas particulier qui est intéressant : c'est celui dans lequel on considère l'action d'un élément de courant sur un pôle d'un aimant. On trouve que dans ce cas la force appliquée au pôle est perpendiculaire au plan qui contient l'élément de courant et le pôle, dirigée dans un sens tel qu'elle tende à entraîner le pôle vers la gauche du courant; elle est proportionnelle à l'intensité du courant, à l'intensité du pôle, et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare. Si nous concevons maintenant un courant passant dans un arc de cercle dont le pôle occupe le centre, on peut aisément déterminer la force appliquée au pôle : en effet, décomposons par la pensée l'arc de cercle en éléments égaux : ils produiront tous la même force élémentaire ; plus ces diverses composantes appliquées au même point ont la même direction, puisqu'elles sont perpendiculaires au plan du cercle qui contient le pôle et tous les divers éléments de courant. résultante sera donc égale à la somme de ces composantes, elle sera donc proportionnelle au nombre des éléments, c'est-à-dire à la longueur de l'arc de cercle. Si donc i représente l'intensité du courant, l la longueur de l'arc de cercle, r son rayon, m l'intensité du pôle magnétique et f la force, on pourra écrire par un choix convenable d'unités : On voit alors que l'unité d'intensité sera déterminée par cette relation, car il faut que l'on ait tel, si l'on fait simultanément $m=1$, $l=r$, et on est donc ainsi conduit à la définition de l'unité d'intensité dans le système électromagnétique, qui est celui qui a été adopté et sert à définir les unités électriques C. G. S. Il est inutile d'insister davantage sur cette question que nous avons traitée plus haut (45). 108. La formule que nous venons de donner est applicable à des appareils de mesure propres à la mesure des courants, aux boussoles des tangentes et des sinus, qui consistent essentiellement en un cercle dans lequel un conducteur fait plusieurs tours et au milieu duquel se trouve suspendue une aiguille aimantée assez petite pour que l'on puisse considérer sans erreur sensible le pôle comme coïncidant avec le centre du cercle. Si alors n est le nombre des tours (le

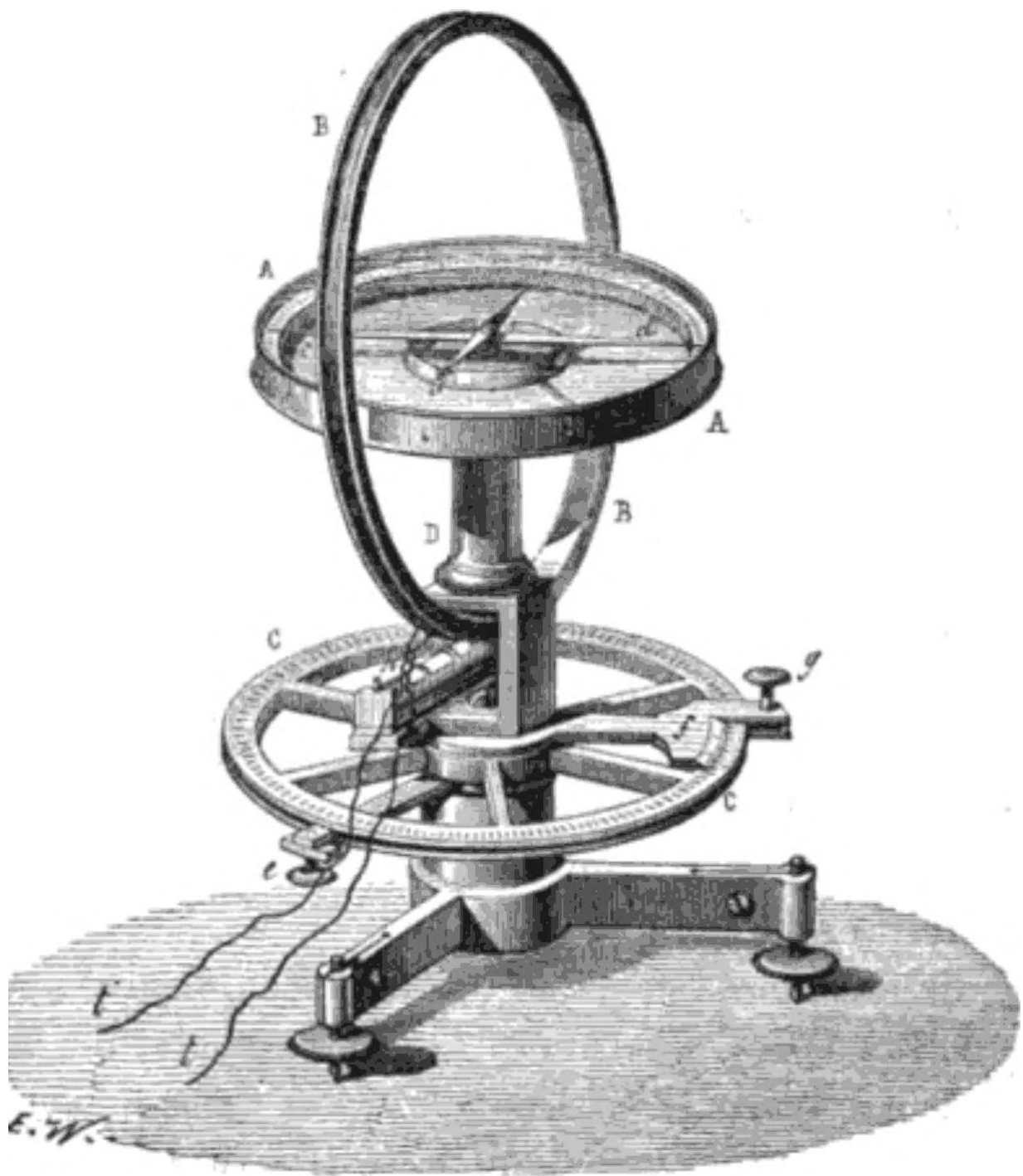
s'il y a un courant i dans le conducteur, on aura pour longueur du conducteur l et la valeur de la force F :

$$F = B l i \sin \theta$$
 où θ est l'angle entre le conducteur et la direction du champ magnétique. La force F est perpendiculaire au plan formé par le conducteur et la direction du champ magnétique.

L'aiguille aimantée est soumise à l'action du courant, mais également à l'action du magnétisme terrestre, qui tend à la ramener dans le plan du méridien magnétique ; sous l'influence de ces deux forces, elle prend une position d'équilibre qui, dépendant de l'intensité i , permet de déterminer sa valeur.

The text on this page is estimated to be only 23.06% accurate

160 ÉLECTRICITÉ. Si le plan du cercle placé primitivement dans le plan du méridien magnétique n'a pas été déplacé et si lors de l'équilibre l'aiguille fait un angle α avec ce plan, on reconnaît aisément que la condition d'équilibre est : $\cos \alpha = \frac{f}{H}$, f étant l'action magnétique exercée sur l'aiguille par la terre, action qui peut s'exprimer par $f = mE$, H représentant l'intensité du champ magnétique. On aura donc : — $\cos \alpha = \frac{mH}{H}$, d'où l'intensité du courant est donc proportionnelle à la tangente de l'angle de déviation; à cause de cela cet appareil est dit bouton de l'angle de déviation. On voit que l'on a la valeur absolue de l'intensité du courant, si l'on connaît les unités absolues; r et n sont déterminés pour un appareil donné. Sans vouloir insister sur un autre mode d'emploi de cet appareil*, nous * Dans ce cas on déplace le cercle autour de l'axe vertical Jusqu'à ce que l'aiguille soit contenue dans son plan. Si α est l'angle que fait alors le plan avec le méridien, on a d'une manière analogue que l'on a : l'appareil est dit alors une bouton de l'angle de déviation. ;d by Google



fiLECTRICITfi. 161 dirons d'une manière générale que les galvanomètres sont basés sur la même ■ idée, on ne peut seulement leur appliquer la même formule pane que le cadre que recouvrent les fila n'est pas circulaire et que Ton ne peut négliger la diatanoe du pMe de Taigaille au centre du cadre. Aussi n*eiÎ8le-Uil pas de relation simple entre la d^iation de raigaille et Tintensité du courant el fautil établir empiriquement une table comme nous l'avons expliqué ailleurs [voy* Gialvavo■feras) ; ce n'est que dans le cas de très-petites déviations que Ton pcôt admettre qu'il y a proportionnalité entre I:i ilévj.aion el Tintensité. 103. Nous avons dit précédemineii (|iie pour la mesun' de rintensilé «les courants alternatifs il fallait avoir recours à Velectro-ili/namomt-tre, qui peut (railleurs servir également pour la mesure des courants conliinis. Cet appareil repose siu" les lois de l'électro-dynanitique ; en le réduisant à sa plus simple expression, il s'appuie sur ce que, si l'on a un courant circulaire mobile à l'intérieur d'un courant drenlaire fixe ayant même eentre, le courant mobile se déplacera (si rien ne fait obstacle à son mouvement) jusqu'à se placer dans le plan du cercle fixe, de manière que le sens du courant soit le même dans les deux cercles. Dans Tappareil, le cercle fixe est remplacé par une bobine circulaire; à Tintérieur de celle>ci est une petite bobine circulaire suapendue par deux fils métalliques fins très-rapprochéa constituant une suspension bifilaire et par lea> quela le fil de la bobine est mis en communication avec le circuit parcouru par le courant, courant qui traverse également le fil de la bobine fixe. Au début, alors que le courant ne passe pas, on a dis|)osé les deux bobines de manière que les plans des spires soient j>ei pendicuhiii es. Aussitôt (pi'un courant passe, la bobine mobile est déviée, tendant à se nielU e parallèlement à la bobine fixe, elle tourne donc dans un certain sens; les variations de sens du courant sont sans inconvénient parce qu'elles se produisent à la fois dans les deux bobines et qu'il n'y a pas par suite changement dana la direction relative de l'un des courants par rapport à l'autre. Malgré l'action qui se produit entre les bobines, la bobine mobile ne parvient pas à la position de parallélisme à k bobine fixe parce que son déplacement fait naître dans la suspension un effort inverse qui croU avec le déplaoement même, si bien que l'équilibre se produit et que la bobine mobile s'arrête après avoir dévié d'un certain angle. On peut déduire la grandeur de l'action produite de la grandeur de la déviation : on peut ausM agir sur l'appareil de suspension de manière à

ramener la bobine mobile à sa position primitive, la grandeur de l'action exercée est alors mesurée par la torsion qu'il faut faire subir aux fils de suspension. Il importe de remarquer que dans l'un et l'autre cas la grandeur de l'action n'est pas proportionnelle à l'intensité du courant, mais bien au carré de cette intensité, parce qu'elle dépend à la fois de l'intensité de courant qui circule dans la bobine fixe et de celui qui parcourt la bobine mobile, elle dépend donc de leur produit ; comme ces courants sont égaux l'action est bien proportionnelle au carré de l'intensité du courant que l'on veut étudier. 104. Nous nous sommes occupé surtout des actions mécaniques des courants : il nous faut dire quelques mots des actions mécaniques des décharges électriques, des étincelles, actions mécaniques qui sont d'ailleurs d'une tout autre nature. Elles consistent généralement en ce que, sur le trajet que parcourt une étincelle, on place un corps mauvais conducteur dont l'épaisseur, ne soit M ou m . 11 . kj u. ^ .d by Google

m Electricité. pt8 trop grande ; ce corps tait hme ou peixé.
 L'expérience réunit avec des étincelles d'une machine ou d'un
 condensateur lorsqu'il s'agit de carton, de bois; dans ce cas, on a attribué les
 effets observés à une action calorifique par laquelle les liquides contenus
 dans ces substances seraient vaporisés ; ce sent la brusque augmentation de
 volume résultant du diangement d'état qui produirait les ruptures, les
 solutions de continuité. Mais cette explication ne saurait s'appliquer au cas
 où des étincelles d'un condensateur ou d'une machine d'induction produisent
 des armatures, des trous dans des lames de verre même d'une grande
 épaisseur; il faut là qu'il y ait une action directe, mais quelle est sa nature?
 on l'ignore. Il est probable que des décharges conduclives traversant des
 conducteurs dont les uns sont mobiles doivent produire des actions qui se
 traduisent par des mouvements des parties mobiles ; il n'existe pas de
 recherches complètes à cet égard. 105. Le dégagement de chaleur produit
 dans un conducteur par le passage d'un courant correspond à une certaine
 quantité d'énergie qui se manifeste sous cette forme calorifique ; la
 décomposition d'un sel en dissolution exige lentement une certaine quantité
 d'énergie que Ton peut calculer, puisque l'on connaît la quantité de
 chaleur correspondante par les données de la thermochimie; enfin les
 actions mécaniques qui se manifestent sur des aimants ou des courants par
 le passage des courants sont également représentées par une certaine
 quantité d'énergie sous forme de travail mécanique, quantité que Ton peut
 d'ailleurs comparer aux précédentes, puisque l'on connaît la relation
 d'équivalence qui existe entre le travail mécanique et la chaleur. On voit
 que, toutes les lois (qu'un courant produit une action, cette action correspond
 à une certaine quantité d'énergie que nous pouvons évaluer, par exemple, en
 unités de chaleur. Il faut qu'il y ait une cause, une origine à cette énergie,
 soit dans le circuit même, soit dans le voisinage. Lorsque Ton étudie les
 conditions qui donnent naissance à des phénomènes électriques en général,
 et plus spécialement à des courants, on reconnaît que suivant les cas
 diverses causes peuvent être invoquées et que le phénomène électrique
 considéré peut être occasionné par des actions physiologiques, par des
 actions calorifiques, par des actions chimiques, par des actions mécaniques
 ou par des actions magnétiques. Les actions physiologiques considérées
 comme produisant des phénomènes électriques seront étudiées au mot
 ÉLECTRO-physiologie; la production de phénomènes électriques par des

actions calorifiques au mot Thermo-électricité, par des actions chimiques au mot Piles, par des actions mécaniques aux mots Machines électriques et Induction, et enfin par des actions magnétiques au mot Induction. Ce sera pour ainsi dire la contre-partie du présent article, en ce qui concerne les effets produits au moins. La transformation réciproque des divers modes d'énergie, qui est un des points de vue les plus intéressants et les plus importants de la physique moderne, trouvera dans cette étude une vérification capitale. II. 106. Électricité atmosphérique et terrestre. L'atmosphère est le siège de phénomènes électriques qui se manifestent de diverses façons : tantôt d'une manière brusque en produisant des effets considérables, comme il arrive par des temps orageux, et tantôt d'une façon à peine sensible et telle qu'il faut

Digitized by Google

SLBGTRICITÉ. 1<5 employer des appareils délictU pour metltre ces phéQomènes en ëvideace. iNous nous oocuperoDs d'ibord de ces demm. Les diverses oouebes de ratmesphère ne sont pas dtns le même état éleotrique, elles ne sont pas au même potentiel : les observations montrent qu'elles iOQtd*aotaat plus éleotrisdes pooitiTsasent qa*oa s'élève davattlage; par oonvention les oooches qni sont au eonlaet de la t«m sont supposées au potentiel «ero. Ea réalité bous ne savons pas quel est rélat ('lectrique absolu du globe : si In terre et son atmosphère étaient isolées dans l'espace et si, à une époque quelconque, l'ensemble avait été à l'état neutre, puisque l'atmosphère est posi, tive, il en faudrait conclure que la terre est négative, ahn que la totalité de rélectricitf fût en quantité telle que par une autre répartition tout pût revenir à l'état neutre. Mais en réalité nous ne savons en rien si les conditions que nous imaginons ont pu être remplies; nous ne savons i>i à uue époque quelconque la tenu a été à l'état neutre, nous ignorons ai elle ne subit pas Tinfluence d'astres ou de corps situés dans les es|»aees célestes. Ge n'est en somme que la différeaioe de potentiel entre les diverses ceusbes atmosphériques ou entre celles-ei et le sol que /lous pouvons observer; nous n'avons aucun moyen de reoonnaitie l'état absolu d'une couche déterminée au peint de vue électrique; un élcctroscope, quelque sensible qu'il soit, ne fournir aucune indication lors(|u'i est place dans une couche d'air, quel que soit le degré d'élcctrisation de celle-ci. C'est un fait d'observation qu'il est d'ailleurs facile d'expliquer par l'hypothèse que nous avons admise sur le rdle éiectrique du milieu ambiant. 107. Pour observer des effets éleclri(jues à l'aide d'un électroscope à feuilles d'or il faut mettre les feuilles d'or en équilibre éleclri(ue avec une couche située à un autre niveau que celui où elles se trouvent, il faut les amener au même potentiel. C'est à quoi l'oi arrive, par eiemple, en enlevant le bouton qui surmonte l'appareil et le remplaçant par une longue lige verticale terminée en pointe : la partie supérieure de celle-ci, à cause de u pointe, prend le potentiel de Fair environnant et, par le conducteur métallique, les feuilles d'or prennent le même potentiel; si, comme il arrive ordinairement, il n'a pas la même valeur que celui de la couche dans laquelle se trouvent les feuilles d'or, oelie»^ divergent : on peut, suivant la méthode ordinaire, reconnaître la nature de l'électrisation en approchant de l'appareil un bâton de verre ou un bâton de résine éleclrisé par frottement. Lorsque l'on fait des observations dans une station météorologique fixe, on peut reniplater

rélectroscope par un électroscope de Thomson, qui permet d'établir la différence de potentiel et non seulement de la mettre en évidence. Dans ce cas on peut avoir un conducteur métallique vertical d'une grande longueur; pour que, à la partie supérieure, l'équilibre électrique s'établisse promptement, on a proposé de remplacer la pointe par une baguette de papier roulé imprégné d'acétate de plomb; lorsqu'on l'enflamme, le papier brûle en s'effluant en pointe et les gas qui résultent de la combustion en se dégageant amènent rapidement l'égalité de potentiel, comme cela avait été indiqué par Volta. L'appareil devient beaucoup plus sensible que par l'action de la pointe; à vrai dire, il peut subsister quelques doutes et l'on peut se demander si la combustion même n'est pas une source d'électrisation. On peut plus sûrement employer le procédé indiqué par sir William Thomson, qui établit la communication

161 ÉLECTRICITÉ. cation de l'appareil avec une vue métallique
 isolée contenant de l'eau qui s'écoule goutte à goutte par un tube métallique
 de petit diamètre; Tension de potentiel entre le nae et la couche d'air
 est promptement obtenue par ce procédé. On ne peut employer cette
 disposition lorsqu'il s'agit d'observations faites dans des voyages, des
 explorations. L'électroscope porte alors «une courte tige à l'extrémité
 supérieure; ou à l'autre pôle un conducteur métallique simple terminé d'une
 part par un anneau que l'on coulisse sur la tige de l'appareil et à l'autre
 extrémité une lamelle. On lance cette lamelle (pii, terminée en pointe. se met
 successivement au même potentiel, ou à peu près au moins, que les couches
 qu'elle traverse; arrivée à une certaine hauteur l'anneau est entraîné, glisse
 sur la tige métallique et quitte l'électroscope, qui reste chargé comme il était
 à l'instant où le contact a cessé, c'est-à-dire comme la couche dans laquelle
 était la flèche à cet instant. Il faut s'assurer, pour pouvoir compter que les
 résultats de ces observations sont exacts» que le frottement de la flèche
 contre l'air ne peut communiquer d'électrisation à l'électroscope. On fait
 aisément cette vérification en recommençant la même expérience, mais
 lançant la lamelle horizontalement, c'est-à-dire dans une couche qui est au
 même potentiel que l'électroscope, et reconnaissant que les feuilles d'or ne
 divergent pas. etc. Ainsi que nous l'avons dit d'une manière générale, le
 potentiel des diverses couches s'accroît à mesure que l'on s'élève; si l'on
 cherche à déterminer la forme d'une couche qui est à un potentiel déterminé,
 on reconnaît (qu'elle est horizontale, si le terrain au-dessus de laquelle elle
 se trouve est plan; mais, s'il est accidenté, s'il présente des parties saillantes,
 des constructions qui s'élèvent au-dessus du plan horizontal, cette couche se
 relève également au-dessus de cette partie, suivant ainsi la forme de la
 surface matérielle; ces surélévations sont d'autant moindres que la couche
 considérée est à une plus grande altitude, si bien que, à partir d'une certaine
 hauteur, elles s'effacent de plus en plus, et que les couches d'égal potentiel
 tendent à devenir des plans horizontaux. En faisant des observations en un
 même point, on trouve que l'état électrique change d'un instant à l'autre,
 présentant en général deux maxima et deux minima chaque jour, et que de
 plus la valeur moyenne de la journée (qui correspond à peu près à celle que
 l'on observe à onze heures du matin) varie d'un jour à l'autre. Toutes les
 circonstances atmosphériques influent d'ailleurs et modifient d'une manière
 très-notable les conditions électriques. Quelques chiffres donneront une idée

approximative de la grandeur des phénomènes et de ses variations. Sir William Thomson a trouvé que pour deux points distants verticalement de 1 pied la différence de potentiel atteignait, à 111e d'Arran, la valeur de 55 volts. D'autre part l'électricité en janvier à Bruxelles a été trouvée treize fois plus considérable qu'en juin. 100. Quelle est l'origine de cette électricité? existe-t-elle naturellement dans l'atmosphère, sa répartition changeant seulement sous des influences qui n'ont pas été définies nettement jusqu'à présent? ou bien est-elle la conséquence d'actions diverses qui, à chaque instant, provoquent une rupture électrique et amènent ainsi une différence de potentiel entre la terre et l'atmosphère? Pour expliquer qu'il en puisse être ainsi, on a invoqué comme cause les combustions vives ou lentes qui se font à la surface du sol, la respiration des animaux. Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. Km évaporation des liquides, etc. Toutes ces choses peuvent avoir une certaine influence; il semble douteux qu'elles donnent une explication (ou il le est préférable d'avouer que l'on ne connaît pas la véritable cause de l'électrification de l'atmosphère. Les effets de cette électrification ne sont pas mieux connus, d'une manière générale, que ses causes. Laissant de côté les phénomènes qui se produisent dans les temps d'orage et dont nous parlons un peu plus loin, nous ne pouvons guère rien citer de certain. Il résulterait cependant d'intéressantes recherches et d'expériences faites dans les régions polaires par M. Lemstrøm que, comme on le soupçonnait, les aurores boréales ou aurores polaires sont des conséquences de l'électrification du sol et de l'atmosphère. Il paraît vraisemblable que l'état électrique de l'atmosphère agit sur les êtres vivants; chez certains sujets nerveux les approches de l'orage s'accompagnent de sensations, mal déterminées d'ailleurs, dont on ne connaît pas la cause, mais qu'il semble d'autant plus naturel de rattacher à l'état électrique que souvent ces sensations disparaissent ou s'atténuent considérablement au premier coup de tonnerre qui ramène l'équilibre électrique, au moins pour un temps. Il n'est pas douteux que, lorsque la différence de potentiel entre deux points voisins est considérable, le corps doit être le siège de phénomènes (l'éclaircies, de manifestations électriques diverses. Le fait a été observé et on recueille les récits classiques des étincelles que lançaient les bougies des soldats de Bélisaire et les feux qui surmontaient les javalières des légionnaires de César. On a même cité des cas dans lesquels en élevant les mains pendant la nuit on voyait des aigrettes lumineuses qui se produisaient au bout des doigts. Il n'a pas été constaté que, dans ces conditions assez spéciales pourtant et qui dénotent une électrification intense, il ait été observé de sensations spéciales, d'effets particuliers. Si l'on n'a pas de renseignements précis sur l'action de l'électricité atmosphérique normale sur l'homme et les animaux, on a pu faire des expériences sur les végétaux. Une plante placée au centre d'une cage métallique en treillage métallique à très-larges mailles peut être considérée à tous égards comme dans les conditions ordinaires d'air, de chaleur, de lumière, d'humidité, mais elle doit être au potentiel zéro, et n'est influencée en rien par les phénomènes électriques qui se produisent dans l'atmosphère en dehors de la cage. On a fait pousser simultanément des plantes ainsi protégées contre l'électricité et des plantes de même espèce à l'air libre entièrement; malheureusement

les résultats n'ont pas été tous concordants et, tandis que M.V. Grandeau, Leeleiu el Geli, ont trouvé que les plantes sous cage étaient moins vigoureuses que celles à l'air libre, M. Ifaudin arrivait à un résultat inverse : il est vrai que les recherches n'avaient pas porté sur les mêmes plantes et que les conditions climatologiques n'avaient pas été les mêmes. Mais, lorsque l'on songe à l'influence que l'électricité exerce sur les combinaisons de l'azote, même lorsque cet agent agit à très faibles doses, comme l'a montré M. Berthelot (92), on ne peut s'empêcher de croire que l'électricité atmosphérique doit jouer un rôle réel dans les phénomènes chimiques de la végétation. Nous pensons qu'elle n'est pas sans action sur les animaux. 110. L'atmosphère, indépendamment des phénomènes d'électricité permanente dont nous venons de parler, peut être également le théâtre de phénomènes intenses qui se traduisent par de violentes décharges électriques, étant soit entre deux nuages, soit entre un nuage et la terre c'est la foudre qui,

160 ÉLECTRICITÉ. iiMiépeiidaaiiiiient des cflats directs qu'elle produit fur kt corps qai se irwwwit sur le passage de Téleclricit^, se manifeste à nous par un phénomène Inmiomn, réclair, jiar un phénomène sonore, le tonnerre. ' Los analogies des effets produits par la décharge des machines électriques cl des condensateurs avec les effets produits par la foudre n'avaient |ta> été sans frapper les piivsiciens qui s'étaient occin>és de ces questions. Mais la démonstration de l'identité de l'agent qui est fourni par les machines et par les nuages orageux est due à Franklin (1752); ajoatont que, k la même époque, des dènonstratioos tout toilogues furent faites par Dalibard et par de Bornas. Après quelques années, les expériences dans lesquelles on recueillait l'éleetricilé des nuées orageuses forent abandonnées; elles étaient fort dangereuses et sans grand intérêt Nous ne reviendrons pas sur Thistorique de la question non plus que sur la dânottstration de Tidentité des phénoincnes; ees questions sont classiques* Nous devons insister sur un point qui n'est pas encore complètement élucidé : quelle est la cause de l'électrisation des nuages orageux? Ces nuages sont beaucoup plus chargés d'électricité que ne l'est normalement la couche d'atmosphère dans lafluelle ils se trouvent; il semble dillicile d'admettre que c'est une exagération de la cause de l'éleclrisation ordinaire qui produit cet eflat. On a attribué rélectrisation des nuées orageuses au frottement de deux niasses d*air animées de vitesses eootndres on au frottement de deux nuages Tun oontre l'autre; ces eondilions ne paraîBsent pas toujours se rsnoootrer m temps d*onge. On a pensé que cet elfet pouTsit être dû à un changement de eapoetlé : les particules de vapenr qui contribueront à former un nuage, considérées isalément, présentent une surface totale eonsidérable; lor8qn*elles sont réunies et eonstituent le nuage, l'électricité se porte à la wurfaee du nuage dont l'étendue est beaucoup moindre que la somme des surfaces des particules qui le composent : la capacité de l'ensemble a donc diminué et la quantité d'électricité entraînée par ci>s particules à un iaible potentiel correspond alors à un potentiel beaucoup plus élevé. Un nuage chargé agit par influence soit sur les nuages voisins, soit sur la terre, et, lorsque la distance a atteint une valeur convenable, l'étincelle éclate comme cela a lieu pour des corps électrisés dans les laboratoires (5.'>). 11 n'y a pas de différence, si ce n'est en ce qui concerne la quantité d'électricité mise en mouvement et la grandeur des effets produits. Nous n'insisterons pas davantage sur cette question de la foudre,

qui ont été complétées sur différents points aux mots suivants et
PAK&imiacR. Nous nous bornerons à ajouter quelques mots sur le phénomène
des éclairs en boule qui ont été niés quelquefois, mais dont
l'existence paraît cependant incontestable; on n'en saurait donner
actuellement une explication absolument satisfaisante; nous dirons
cependant que M. Planté, dans de très intéressantes expériences qu'il a faites,
à l'aide de la machine rhéostatique, qui fournit en grande quantité de
l'électricité à toute tension (voir Piles), est parvenu à produire des effets
très-analogues, à toute intensité près, bien entendu, à ces éclairs en boule. 411.
C'est par une convention, avons-nous dit, que l'état électrique du sol est
considéré comme représentant le potentiel zéro; il ne faut pas conclure
^d by Google

ÉLECTRICITÉ, à un instant quelconque, tous les points de la terre sont au même potentiel. 11 n'importe où «a été. Non-seulement en temps d'orage les parties du sol soumises à l'influence des nuages ne sont pas au même potentiel que les parties qui» à quelque distance, ne sont pas soumises à l'influence, mais même au temps ordinaire il existe des différences appréciables entre des points plus ou moins distants; on a pu» en enfonçant dans le sol à quelques centaines de mètres de distance des plaques métalliques que l'on réunissait extérieurement par un fil conducteur isolé, observer les courants qui le traversaient; de la mesure de l'intensité on peut déduire la différence de potentiel aux deux extrémités. Il semble que la mer est un assez bon conducteur pour que tous les points de sa surface soient à peu près au même [potentiel : on observe en effet que de part et d'autre de l'océan Atlantique la différence ne dépasse pas en général 1 2 volts. Mais quelquefois, dans le cas de ce que l'on appelle les orages électriques, il se produit des différences beaucoup plus considérables. 11 y a là toute une série de questions sur lesquelles on est loin d'être bien renseigné ; on manque encore de données précises. 112. Comme on le sait» la terre se comporte comme un vaste aimant» elle détermine un champ magnétique qui est bien, connu maintenant. On ne peut cependant guère conclure que la terre possède réellement un aimant vers sa partie centrale. Mais on sait qu'un solénoïde peut remplacer un aimant: les effets observés pourraient donc s'expliquer par des courants qui circuleraient dans les régions équatoriales de l'est à l'ouest. L'existence de ces courants impliquerait nécessairement celle de potentiels variant d'un point à l'autre. On peut concevoir l'origine de ces courants : elle pourrait être due à la THERMO-ÉLECTRICITÉ, le soleil chauffe le plus fortement les points sur lesquels ses rayons tombent normalement, tandis que les points (diamétralement opposés sont refroidis par le rayonnement vers les espaces célestes ; cela ne suffirait pas, mais il faut remarquer que, entre ces deux points, une demi-circonférence est plus chaude que l'autre ; cela établit une dissymétrie qui se perpétuera malgré le mouvement de rotation du globe et qui peut suffire à expliquer la production de ces courants. Leur existence n'a pas été démontrée absolument par Texpériences; il était intéressant de montrer que, s'ils existent conformément à l'hypothèse d'Ampère, on peut expliquer leur origine. 111. 115. Emploi industriel de l'électricité. Sans vouloir entrer dans le détail des applications industrielles de l'électricité, il

est un certain nombre de cas que nous devons signaler, car ils se rattachent intimement aux questions d'hygiène ou de médecine légale. Il est, on le voit, un certain nombre de circonstances dans lesquelles l'emploi de l'électricité n'a amélioré les conditions de l'hygiène; dans quelques cas, au contraire, il a fait naître des inconvénients que nous ne pouvons passer sous silence. Nous ne nous occuperons d'ailleurs que des applications dans lesquelles l'électricité a une influence directe; nous serions entraînés trop loin, si nous voulions montrer l'influence indirecte que les appareils dans lesquels sont appliquées les propriétés de l'électricité ont sur les conditions hygiéniques. En particulier nous passerons sous silence la question de l'emploi de l'électricité à l'éclairage ce sujet étant traité dans une autre partie (voir l'Éclairage).

168 ÉLECTRICITÉ. L'ai 11)1 les industries qui ont été améliorées considérablement par l'emploi de réelectricité, nous citerons en première ligne celles de la dorure et de l'ar[^]enture : on sait oombien dangereuses et funestes étaient les opérations qui «vaicDt pour but le dépôt des métaux précieux par suite de remploi du mercure. Les accidents presque inévitables que Ton observait autrefois ont oomplètement duparu depuis que oes dépôts se font par les actions éleetrolytiques; la dorure et l'argenture électriques, comme les opérations de cuivrage» de galvanoplastie, denickelage[^] etc., sont absolument inofTensives. Ln! S(Jiie des éliiioelles éclatent dans une atmosphère tenant en suspension des pai licules solides, elles amènent une précipitation rapide de ces particules; c'est là un l'ail nouveau qui a été signalé par M. Logo on 1884. On a pensé que celle propriété])ouvait être appliquée dans diverses circnnslaiices et notamment pour résoudre le jiiobième important que reuconlrlMil les raffineurs de plomb, à savoir la précipitation des luniées ou plomb volatil des fourneaux; la question est évidemment importante au point de vue de l'hvgiène, l'application paraît avoir donné tle bons résultats lors dus premiers essais qui ont été laits en Angleterre. On peut prévoir que, si les résultats sont satisfaisants, ce procédé pourra trouver son application dans un certain nombre d'industries dans lesquelles il existe des poussières nuisibles. Nous dlerons sans insister remploi qui a été fait de réieetroljse I la rectification des alcools suivant la méthode de ilM. Naûdin et Schneider. Ce procédé appliqué à des alcools de mauvais goût semble y détruire ou transformer les alcools supérieurs ou les produits qui s*y ruttacbent, et Ton sait que la présence de ces produits a été signalée comme rendant dangereux l'usage des alooolsque l'industrie retire maintenant des produits les plus variés. Nous signalerons également en passant l'emploi avantageux de l'électricité pour rinflammation des mines, évitant ainsi l'emploi des mèches dont la combustion irrégulièie amenait souvent des accidents graves. Nous indiquerons avec (juelques détails au mol Induction Temploi qui est fait de l'électricité pour le transport du travail mécKinifjue; il est à espérer que l'on trouvera là une solution du problème des moteurs nécessaires à la petite industrie, moteurs ne développant qu'une force minime et ne dépensant que lorsqu'il fouctionne utilement. Ce résultat, si on y arrive dans des conditioos économiques convenables, permettra à l'ouvrier et surtout I l'ouvrière le travail à domicile, au moins pour certaines industries, travail à domicile qui, d'une manière généele, est

préférable au point de vue hygiénique au travail d'ateliers. En particulier, l'application des moteurs électriques à la machine à coudre éviterait les inconvénients qui ont été signalés chez les femmes qui, pendant une grande partie de la journée, se «servent de cette machine dont elles ont à entretenir le mouvement à l'aide d'une pédale. Ce procédé est déjà employé dans de grands ateliers de confection ; il est à souhaiter que le prix de ces moteurs et leur dépense journalière puissent être assez réduits pour que leur emploi soit possible même dans le cas d'une machine unique, ce qui est le cas d'une ouvrière travaillant chez elle; ce résultat pourra être atteint, croyons-nous, le jour où il existera dans les villes une distribution d'électricité comme il existe actuellement des distributions d'eau et de gaz.

114. A côté des avantages que présente l'emploi industriel de l'électricité, il convient de citer les inconvénients. Ici nous ne parlerons pas des inconvénients indirects ceux qui

Digitized by Google

Electricité. ' i69 proYiennent de remploi dinstnimeots quudoonques oà rëlectricîtë joae un rdle, mais où cet agent n'est pas la cause même des inconvénients signalés : telle est, par exemple, la crampe des tâégraphbles, qui n'a pas de rapport avec rëlectridté qui parcourt le manipulateur. Nous ne connaissons, en somme, qu*ua inconvénient direct, mais il est grave : c'est celui qui peut résulter du contact avec des conduclpurs parcoiiriis par des courants intenses. Ce cas peut se présenter dans les niacliines d'induction puissantes qui sont employées dès à présent pour l'éclairnige électrique et qui le seront ceiUiinement avant peu pour le trarisjiort de l'énergie. Ces accidents, sur losijuels nous n'avons pas à insister, peuvent consister sculeineul en brûlures, mais ils peuvent être plus graves et Ton a malheureusement déjà plusieurs cas de mort à citer. On ne sait pas encore quels sont les éléments dangereux, ceux qu'il faut éviter surtout : est-ce la quantité d'électricité qui surtout est à crsindret GstKse la variation de potentiel, variation brusque surtout? Les deux éléments doiventIls exister simultanément pour que le danger soit sérieux? On ne sait encore, n nous semble résulter cependant de la discussion de quelques fidts sur lesquels nous avons eu des détails précis, et de quelques expériences en cours, que la ▼ ariation brusque de potentiel serait surtout l'élément dangereux. A cet égard, les machines donnant des courants altematiis seraient particulièrement à redouter. On ne sait pas davantage quelle-; sont les conditions <pn, pour un courant donné, amènent les accidents les plus graves: nous ne parlentns pas du cas où l'individu se trouverait compléter un circuit directement, ce cas ne jiouvant guère se présenter dans la pratique. Mais l'individu atteint peut établir une dérivation, c'est-à-dire loucher en deux points différents les conducteurs traversés par le courant; il peut ne les toucher qu'en un point, suit qu'il soit isidé, snt que, ce qui sera le cas le plus général, il soit en communication avec la terre. Ôe plus, les résultats ieront-41s les mêmes, quelles que soient les parties du corps par lesquelles les contacts s'étsblissent? On ne sait guère rien sur toutes ces questions; cependant, on peut considérer oomine probable que le danger sera plus considérable, si le courant qui s'établit pssse dans le voisinage des centres nerveux. On ignore également quelle est la valeur du potentiel à partir de laquelle commence un danger sérieux, ou plutôt, car les deux éléments interviennent sans doute, quelles sont les valeurs du potentiel cl de la quantité d'électricité qui peuvent provoquer dans l'organisme des désordres

graves. Il semble vraisemblable qu'il faudra établir une réglementation de l'électricité comme on l'a fait, par exemple, pour l'emploi des machines à vapeur. Une commission spéciale est chargée de préparer les bases du règlement à intervenir ; elle conçoit, en raison du vague des données actuelles, qu'elle soit quelque peu embarrassée. Nous croyons que les machines pour lesquelles la différence de potentiel aux bornes n'atteint pas 500 volts ne peuvent amener d'accidents graves; vraisemblablement l'effet se réduit toujours dans ce cas à une forte commotion; c'est une limite qui n'est pas d'ailleurs encore absolument précise, aussi nous pensons que même pour ces machines il conviendrait de prendre des précautions générales que l'on peut résumer ainsi : Les conducteurs qui se trouvent à la portée des ouvriers et du public ne

170 fiLBCTRIODBS (OkaAiiBt) doivent jamais être nus: ils doivent être recouverts d'une enveloppe isolante. La niicliine devra être placée de manière qu'on ne puisse en approcher [lar raégarde et que, seuls, lesouvriendurgéidftMi sumlUiioe puissent y avoir accès. Le sol, dans le voisiiiage de It machine, doit être recouvert d*iiiie anbataiiM ifloiante. U coDviendiiii de n*approclier des machines, surUmt lorstfoeron a à toucher quelques pièces, même lorsque œllet^â ne sont pas en commiiniGalioa tmù U circuit électrique, que les mains recouvertes de n^nts de caoutchoac. Une bonne habitude dans le même cas (elle n'est pas tovyours ap[>li câble), c'est de mettre une main dans la poche : on évite ainsi souvent de ferma* (lireclement le circuit. Cette habitude peut être recommandée, même dans les iahoratoii es, lorsque l'on lait usage de bobines d indiu lion un peu puissantes. Ces dispositions nous paraissent de nature à éviter les accidents; elles ne sont]>as telles qu'elles puissent apporter un trouble sérieux dans les industries électri(jues; elles sont à peu près identi(p»es à celles qui sont proposées à la Commission dont nous parlions plus haut par la Sous-Commissiou qui a été chargée de préparer un projet de règlement. En résumé, les inconfénients que présente Temploi industriel de l'dledrieîl an point de vue de Thygiène semblent pouv<nr 6tre ërilés par des dispositions facilement réalisables; kB avanUiges sont incontestables, et nous ne doutons pas que, à ceux que nous avons signalés sommairement, il s*en joigne d*aatres i revenir an fur et à mesure que se développeront les applications die Télectrictté, de cet agent dont Temploi a déjà modiGé si profondément les conditioiu de certaines industries et dont, sans doute, nous ne prévoyons pas encore exactement le véritable rôle qu'il est appelé à jouer dans l'avenir, dans un avenir qui n'est peut^trs pas très*éloigné (voy. ÉLiacnio-pHYSioLOGiB et Electrothi^rap»). G. M. Gahisl.

ÉUBGTBHIVE (ëclaiiaagk}. Voy, Éclaiiuge. ÉLECTRIQUES (Orga.nes et tissi). L'aulomie descriptive n'a rien ajouté d'essentiel à ce que Redi. Sténon (1675), Corenzini (1698), Hunter, etc., ont dit des organes électriques de la Torpille, puis du Gymnote, de leurs vaisseaux et de leurs n&tÊt. Hunter les décrit comme or^amm partieuUm, méritant bien le nom d'ot^ones éledrique\$ que leur a donné Walsh (Hunter, T^numei. pkUoiOfkùium de Londreê, 1773 et 1775. QSOvibs, trad. uàaàç., U IV, p. 513 et p. 519). Au Heu d*nn organe de chaque côté de la tête .et des poches branchiales des Torpilles, il signale sur le gynmote rexistence d'un grand

organe et d'un petit de chaque côté du corps, allant depuis l'abdomen jusqu'auprès de l'extrémité de la queue; la disposition en prismes verticaux, avec cloisons interposées pour le tissu de l'un, en bandelettes obliques pour celui de l'autre, la subdivision horizontale des prismes en cellules ou alvéoles remplis d'une substance comme gélatineuse. Plus tard fut décrit l'organe sous-cutané placé sur les côtés du corps du Malaplan m r observé au Sénégal par Adanson, par Broussonnet (17812). Geoffroy Saint-Hilaire, i. tc, en ont ensuite décrit un placé de même sur le Monnym oxyrhynchus Geoffroy, du Kil et autres. Depuis lors les descriptions des naturalistes et des anatomistes ne tirent guère que se répéter, et il faut arriver jusqu'à de Blainville (Conri de phyûologie. Paris, m«8% t. 11, p. 446) pour trouver, sous le titre de parenchyme Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.24% accurate

ÉLECTRIQUES (Organes). L'électricité, la notion de l'existence dans les appareils (l'électricité des poissons) d'un tissu distinct de tout autre. Il ne fait du reste que donner d'après Richardson de la Torpille une description analogue à celle de ses prédécesseurs, à laquelle celle de Savi et de Malteucci ajoute rien d'essentiel, au point de vue anatomique (1844). Un peu après (1846), j'ai indiqué la préamplitude spéciale, le tissu électrique propre à l'appareil de tous les poissons électriques connus, décrit plus loin (Ch. Robin, Histoire d'un organe particulier qui se trouve dans le genre Torpille [Cuvier, Histoire naturelle de l'Académie des sciences, Paris, 1847, t. II, p. 821, et Annuaire de l'Académie des sciences, 1847, t. VU, p. 195, et pl.]). De nombreux travaux ont depuis été publiés sur la structure et les usages des organes composant cet appareil. 1. Des poissons pourvus d'organes ÉLECTRIQUES. On n'a jusqu'à présent trouvé d'appareil électrique que sur des poissons. Ce sont : 1° Toutes les espèces du genre *Monopterus* L., du Nil et des fleuves du Sénégal. Hutton le premier a vu leur appareil situé sur les côtes de la tête : tels sont en particulier les *M. albanus* Geoffroy (Cetorhynchus niloticus Schn.), *M. dorsalis* Geoffroy, *M. longipennis* Rüppel, etc. 2° Le *Mahiphius* électrique [Malapterurus electricus Lacépède ou *Suente* (L.), de la famille des Malacoptérygiens abdominaux connue les précédents et qui habite aussi le Nil et le Sénégal. 3° Le *Gymnote* ou Anguille électrique (*Gymnotus* L.), connu depuis longtemps, des rivières et des bassins d'eau douce de l'Amérique tropicale. 4° Le *Gymnarchus* Cuvier, de la famille des Malacoptérygiens apodes comme le précédent, sur lequel Erdmann a décrit un appareil électrique, sur les côtés de la queue aussi, en 1847. Il habite le Nil. 5° Sept genres de la famille des Torpilles (*Turpedo* D.) comprennent environ 20 espèces de Torpilles. Ce sont les seuls poissons dont l'appareil électrique soit placé sur les côtés de la tête. 6° En 1846, j'ai fait connaître un appareil composé d'un élément spécial (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1846, t. XXII, p. 821) qui existe sur les côtés de la queue des espèces aujourd'hui connues au nombre de 55 environ du genre Raie, tel qu'il a été délimité par Duméril. L'identité de sa structure avec celle des organes électriques existant de chaque côté de la tête des Torpilles m'a conduit à le considérer comme un véritable appareil électrique, dont la présence resserre les liens «wlogiques qui font considérer

les Raies et les Torpilles comme appartenant à une même famille de poissons cartilagineux (1865). J'ai fait connaître l'identité de sa fonction avec celle de l'appareil analogue des poissons précédents. Starck, qui avait vu cet appareil en 1845, n'en avait pas déterminé la nature. Les poissons de ces deux dernières années sont les [^]euis qui habitent la mer. On sait que jamais on n'a démontré l'existence d'appareils électriques dans les poissons appelés *Trihiwnelectriem*, *Tetrodonelectriem* et *Saintéauieteetneut*»

Sur des Raies de moyenne grandeur, larges de 68 à 70 centimètres, chaque organe long de 50 centimètres pèse 55 grammes ou environ. Sur les Torpilles

172 ÉLECTRIQUES (Osgases). Le poids (les lieux organes électriques représente plus du cinquième du poids total du corps. Ainsi, sur une Torpille entre autres, dont le disque était large de 24 centimètres et demi, et qui mesurait 59 centimètres du bout de la queue au bord antérieur du disque sur la ligne médiane, le poids total du corps était de 870 grammes, et chaque organe électrique pesait 220 grammes, soit environ 200 grammes pour l'appareil entier. Chez tous les poissons leur densité est plus grande que celle de l'eau. La couleur des organes propres de cet appareil est un gris perlé demi-transparent, traversé par des lignes ou cloisons de tissu lamineux unilatérales, très rapprochées et entre-croisées en losanges ou hexagones plus ou moins réguliers. Structure de l'appareil électrique. Le tissu électrogène est constitué essentiellement par une espèce particulière d'élément anatomique, dont le premier j'ai donné la description; on le retrouve dans tous les appareils électriques des poissons (élément ou substance électrique ou électrogène) et il n'existe dans aucun autre tissu. Cet élément anatomique composé d'une masse fondamentale, transparente, linéaire granuleuse, dans laquelle existent çà et là des noyaux sphériques en certains points, ovoïdes ailleurs, hyalins ou finement granuleux, sans nucléole, larges de 0,007 à 0,009. Quelques-uns sont entourés d'une aréole circulaire de fines granules. Cette substance a l'aspect et la demi-transparence de la gélatine, mais a résilience et sa ténacité diffèrent un peu d'une espèce à l'autre. Je lui ai retrouvé ces caractères généraux chez les Torpilles, dans Gymnotes et un Malapterure. Il importe de noter que dans la partie antérieure homogène et lisse de chaque disque la substance électrogène est plus transparente, moins grenue, les noyaux plus souvent ovoïdes, un peu plus espacés et bien plus écartés les uns des autres que dans ses curieux prolongements, qui, par cloisonnement, limitent les éléments alvéoles de la face des disques, qui est inférieure chez les Torpilles par rapport à leur face dorsale et postérieure sur les autres poissons par rapport à la tête. Il en sera fait mention plus loin. La substance de ces prolongements est plus grenue, les noyaux y sont deux à trois fois plus rapprochés les uns des autres et un peu plus granuleux eux-mêmes, il résulte de là que, sur les disques vus de côté par transparence, la substance saillante en cloisons aréolaires, à surface mamelonnée, est plus foncée (que celle de la partie homogène formant, en quelque sorte, le corps même du disque. Un fait analogue existe dans les disques du Gymnote. Mais l'examen

direct et la déchirure montrent qu'il y a continuité de matière, malgré ces différences d'aspect, et que c'est la même substance présentant des différences de configuration d'une portion à l'autre de l'étendue d'un même disque. L'acide aiotique durcit et rétracte partout de la même manière cette substance, en la rendant bien moins transparente, grenue, jaunâtre par lumière transmise, et blanche opaque par lumière réfléchie; Tacide acétique la rend aussi plus grenue, moins transparente, et la rétracte un peu. Chez les Gymnotes, qui possèdent deux appareils électriques, la substance est la même dans le petit et dans le grand organe. li'ébullition, même pendant trois heures, ne change rien au volume de l'appareil électrique des Haies. Il prend seulement un aspect blanchâtre mat. Le tissu cellulaire de ses cloisons est seul enlevé par liquéfaction. Par suite Torgane devient moins résisUmt, facile à rompre et à dissocier, les disques toai un peu recourbés seulement alors. 11 ne donne ainsi que des traces de Digitized by Google

ÉLECTRIQUES (OncANEii). 173 gélatine venues du tissu cellulaire, mais pas de chondrine, ni autre albumiaolde. Sur les Raies cet élément est disposé sous forme de disques ayant de 3 à 4 millimètres de largeur sur leurs grandes faces et 1 millimètre au plus d'épaisseur. Ils sont plus ou moins quadrilatères, pentagonaux ou hexagones. Ils sont isolés, de toutes parts les uns des autres par des cloisons de tissu lamelleux, recouvrant un certain nombre de fibres élastiques. Leur face antérieure est lisse, leur face postérieure est au contraire creusée d'alvéoles ou excavations dont le fond est lui-même creusé d'autres alvéoles de plus en plus petits, s'enfonçant jusqu'à 1 ou 2 dixièmes de millimètre de la surface antérieure, que cependant ils ne traversent jamais. Ces disques sont empilés les uns contre les autres par leurs grandes faces, de manière à former des piles ou rangées longitudinales de longueur variable, et qui ont pour largeur celle des disques eux-mêmes. Ces piles sont au nombre de quatorze à vingt-cinq, et même à trente-cinq, suivant les espèces, dans la partie la plus volumineuse de l'organe des Raies. Elles sont disposées assez régulièrement en couches concentriques par rapport à l'axe de l'organe. Leur nombre est trop considérable chez les Torpilles, les Gymnotes, etc., pour qu'il soit possible de le déterminer exactement. Les distopies qui forment ces rangées ne sont pas en contact immédiat, pas plus que ces piles elles-mêmes. Ils sont maintenus en contact en même temps qu'isolés par des cloisons de tissu lamelleux interposées à leurs grandes faces; d'autres cloisons, plus épaisses, isolent et maintiennent de la même manière les rangées, et sont ainsi interposées aux petites faces des disques (éloignées principales). Celles-ci se dirigent suivant une ligne courbe allongée dans le sens de la longueur de la queue, comme ces rangées elles-mêmes. Dans les cloisons principales rampent les plus grosses branches vasculaires et nerveuses. Dans les cloisons particulières à chaque disque, c'est-à-dire interposées à leurs grandes faces, rampent les ramifications nerveuses et vasculaires destinées à chaque disque spécialement. Les oeries ne se mêlent pas aux subdivisions vasculaires. Pour chaque cloison les vaisseaux se distribuent, à l'exclusion des filets nerveux, dans la portion de la cloison qui est appliquée contre la face postérieure d'un disque (face inférieure sur les Torpilles); les nerfs vont, à l'exclusion des capillaires, dans la portion de la cloison qui touche la face antérieure (face supérieure sur les Torpilles) du disque placé au-dessous du précédent. Dans l'appareil des Torpilles, les disques

hexagones de substance électrogène n'ont guère qu'une épaisseur totale de 1/4 de millimètre; la cloison interposée a une épaisseur égale, de sorte que dans chaque pile de ces disques, sur une hauteur de 1 millimètre environ, on compte deux disques et deux disques. La face antérieure de ceux-ci est lisse. Leur face postérieure n'est pas aréolaire comme chez les Raies, ni chargée de saillies papillifonnes comme sur les Gymnotos, mais elle est feuilletée, c'est-à-dire qu'elle est épaissie par de minces feuillets, presque parallèles les uns aux autres, très-rapprochés, étendus d'un côté à l'autre du disque, et entre eux s'enfoncent, sans leur adhérer beaucoup, le tissu cellulaire vasculaire mou de la cloison. La hauteur de ces feuillets égale la moitié ou les deux tiers de l'épaisseur totale des disques, telle qu'elle a été indiquée plus haut. Ces particularités se voient bien sur les disques dont la coupe se trouve tournée vers l'œil de l'observateur, mais elles se renouvellent

m ÉLECTRIQUES (Okcaiks). moins netlemeiit sur les disques observés de faoe, ptroe que les feailets s*iiielîneal et s'appliquent les uns contre les autres. Sur les Gymnotes» la substance électrogène n'est pas disposée en disques polygonaux à angles arrondis comme chez les Raies, les Torpilles, le Malaptérurr, rte. VMe oflre sous ce rapport des particularilds de conformation et d'arrangoniont ri5ciproqie fort remanjuabies, qui pourtant n'ont pas encore été signalées. Dans le grand et le petit appareil, celle substance est disposée en longues bandelettes quailrilalères; ces dernières sont larges de 1 millimètre environ dans le petit appareil, et de 2 à 5 niillinièli es dans le grand. Elles sont toutes un peu plus étroites vers leur extrémité interne ou profonde qa^ l'antie bout, qui est tourné Tcrs la peau. Elles sont plus minoes que ne le sont les disques électrogènes des Baies. Sur les Gymnotes longs de 50 centimètres, leur épaisseur ne dépasse pas 2 à 3 dixièmes de millimètre. Ces dimensions mtent les mêmes pour toute la longueur de chaque disque. Ces bandelettes ont donc deux fiices, dont l'une lisse est toujours tournée vers la lête. de l'animal : l'autre postérieure est diargée de saillies non pas lamelleuses, mais cylindroides, villiformes, etc., aussi hautes ou longues que la lame, bandelette on disque, est e'pais. La longueur de ces baudelalles est considérable, car elles s'étendent sans interruption de la face profonde du grand organe à celle qui est sous-cutanée» au moins dans une grande partie dt- son étendue. Dans le petit organe, la direction générale des bandelettes et de leurs deux faces est la même ; seulement, au lieu de se porter plus ou moins transversalement de la lace interne vers la portion superficielle de l'organe, èllef m portent de la &oe interne et inférieure vers le point opposé en se courbant parallèieaMnt à sa surface externe. Ainsi dans tous les organes électriques, quelle que soit la ibrmedes dkqtMt de l'élément anatomique propre qui les compose essentiellement, la face antérieure de ceux-ci (qui est supérieure sur les Torpilla) est liste. C'est sur die que ae terminent les nerfs. La face opposée contre laquelle se distribuent les espillaires sanguins propres à l'appareil est au contraire partout rugueuse, mais d'une manière particulière pour chaque espèce de poisson?. Klle l'est en raison de la présence d'élevuics ou saillies feuilletées sur les Torpilles, papilliformes lobée» ou non au sommet sur les Gyumotes, limitant des alvéoles de forme et de largeur variées sur les Haies, et auisi des autres. J'avais noté cet état lisse de lu face antérieure des disques sur les Haies en

184C; il a été indiqué en 1852 par Paccini sur les torpilles et le Gymnote. On peut s'assurer facilement qu'entre les disques et les démons qu'ils touchent il n'y a pas de couche épithéliale tapissant celles-ci, et que ce n'est pas non plus un liquide qui remplit les espaces que limitent ces dernières» comme le croyait encore Valentin (Handwörterbuch der Zoologie. Brunsdon, 1848, in-8° p. 254 et 277). Aucune trace de liquide quelconque du reste ne prend part à la constitution de ces organes, n'est interposée à une lame ni à l'autre des disques et à leurs cloisons. Il importe même de noter que les lipides auxquels les physiologistes ont voulu faire jouer un rôle lors de la production de l'électricité par ces appareils (p. 178 et 181) ne sont pas distincts, séparés ni séparables de la substance propre des disques de l'appareil. Il n'y a ici que l'eau qui est principe immédiat constitutif de la substance électrogène d'une part, des albuminoïdes demi-liquides d'autre part.

by Google

ÉLECTRIQUES (OacAMis). m lolîdes, qui en fait partie constituante essentielle et sans laquelle elle n'est rien ; il n'y a d'autre part que le plasma sanguin dont, à l'égard de ses albominoides liriitiies, l'oati est dans le même état moléculaire ou chimique qu'elle l'est dans les all)uniiiH)îdes desdisques électrogènes. Le tissu des cloisons minces interposées aux disques de l'appareil des Torpilles est très-mou, gclatiniforme, dépourvu complclomcnt ou presque entièrement de fibres élastiques. Celles-ci sont au contraire larges et souvent anastomosées dans les cloisons plus épaisses, plus résistantes, moins transparentes, (jui séparent les piles de disques les unes des autres. Ainsi les appareils électriques ne sont pas formés de tubes ai d'espaces iater* lamellaires pieius de liquide. § III. Des vaiiteaux et des nerfi du tiau éieetrogène. Des artéριοles et des Teinnies qui rampent dans les cloisons partent des groupes de capillaires larges de 1/15 à 1/35 de milliniètre, quelquefois disposés en houppes» mais le plus souvent en anses très-flexueuses, qui s'enfoncent sur les Raies, dans les alvéoles de la face postérieure du disque, et les remplissent avec le tissn cellulaire gélatiniforme de la cloison, entre les lamelles sur les Torpilles, etc. Ainsi, tubes nerveux appliqués contre la face antérieure et lisse de chaque disque, à l'eiclusion de tout vaisseau ; capillaires disposés en anses flexneoses, et remplissant les alvéoles dont est creusée ik face poUéfWure des disques, à l'exclusion de toute terminaison nerveuse. Tels sont les rapports des dis(jucs propres au tissu électrogène de tous les poissons qui le possèdent, avec les vaisseaux d'une part et les nerfs de l'autre. Entre les vaisseaux capillaires d'un disque et ses terminaisons nerveuses il y a donc interposition de la substance de celui-ci offrant 1;\, sur les Raies, par exemple, une épaisseur d'environ 0''''',10 à 0''''',20, tandis que la hauteur des bords du disque est de I millimètrB enriroo. Les portions de substance électrogène ibnnant doison de séparation entre les alvéoles de chaque disque (ou bandelettes oonnne sur les Gymnotes) ont une épaisseur de 0*'',05 à 0^,iO environ, et la profondeur totale de ceuz<ci est de trois à six dixièmes de millimètre environ. On vmt enfin que, dans les appareils électriques, les nerfs se jettent CMlstamment sur la face lisse des disques du tissu électrique, à l'exclusion de tout vaisseau, se terminent sur celle de ces faces qui est tournée vers le siège du jMepotittf de l'appareil, tandis que les capillaires se distribuent sur la face opposée, à l'exclusion de tout nerf, c'est-à-dire sur la face par laquelle s'échappe le courant d'électricité produite,

face tournée vers le siège du pôle négatif. Les nerfs de l'appareil électrique des Torpilles sont fournis par la racine antérieure ou non ganglionnaire des nerfs de la 5^e et de la 8^e paires. Sur les Raies, les Gymnotes, les Silures, les Mormyres, les nerfs proviennent de la moelle épinière dorsale et caudale. Un et quelquefois deux filets naissent de la racine antérieure; deux ou trois viennent du chiasma qu'elles forment en se réunissant, et deux à quatre de la paire antérieure, ou à la fois des paires antérieure ou postérieure qui font suite à ce chiasma. Ces nerfs ne donnent pas de branches à d'autres organes : ils sont entièrement et exclusivement destinés à l'appareil électrique. Arrivés, après un court trajet, contre la face interne de l'organe, ils se ramifient. La plupart des principales branches pénètrent immédiatement dans les cloisons principales ; les autres rampent à la surface, en s'anastomosent ensemble,

m ÉLtCTIUQLES (Organes). de manière à former un réseau de filets minces et flexueux. De ce rt'<cau superfiricl et des divisions des branches qui ont pénétré dans l'appareil partent des pinceaux de filets nerveux, flexueux et extrêmement déliés, qui pénètrent dans les cloisons interposées aux grandes faces des disques. Ainsi que je l'ai déjà dit, les filets nerveux ^'agnent la face, de la cloison qui est appliquée à la f;ice anlél icure d'uu disque, tandis que les vaisseaux gaj^neut la face opposée du disque voisin. Les uerfs se ramifienlen filamealt extrêmeine&t déliés el très-flexueux, qui couvrant la face antérieure du disque de tissu électrique, laquelle est to^joan lisse : mais aucun de ces filets ne pénètre la substance du disque : ils ne font que ramper dans la cloison parallèlenient à la face antérieure de celui-ci. Peu à peu les tubes se séparent les uns des autres, cessent de former des filets nerveux pour ramper isolément sur une certaine longueur, parallèlement an disque dont il se npprockent. Due fois qu'ils sont ainsi isolés et parfois même alors qu'ils sont encore accolés au nombre do deux ou trois, ils se bifurquent ou se Irifurquent et même se parlaj^enl en qii;ilre. Ces subdivisions se répètent plusieurs fois successivement à un cert^iin intervalle les unes des autres, et, bien que les rameaux du tube deviennent de plus en plus petits, leur épaisseur ne diminue pas proportionnellement au nombre de leurs ramifications. De la terminaison des nerfs dan* les appareils électriques des poiswm. Arrivés à quelques centièmes de millimètre de la surface antérieure du disque, alors que, en raison de leun flexuosités, ils ont encore environ un ou deux dixièmes de millimètre à parcourir, les tubes nerveux perdent gradnelleaieot d*abocd leur myéline, puis leur paroi propre, et se trouvent réduits à laor Cflindre^axe. Celui-ci se rend alors presque directement contre la face antérieure du disque en continuant à se ramifier, en diminuant de largeur à chaque fois, et en formant souvent un petit coude au niveau de chaque division ou dans son trajet. Dans les préparations un peu épaisses non comprimées, la suhataaof du cylindre-axe présente l'aspect d'un point brillant, si son rameau se dirige vers l'œil de l'observateur ou en bas, parce qu'en raison de ce fait la lumière est réfractée par une plus grande partie de sa substance que dans la portion horizontale de son trajet. Beaucoup de divisions des cylindres-axes se renflent en cellules multipolaires, ou, si l'on veut, se continuent avec des cellules nerveuses, irrégulières, anguleuses, larges de 1 à 3 centièmes de millimètre, situées encore dans la cloison il une

distance de 3 à 5 centièmes environ de la substance même du disque. Ces cellules sont finement grenues, à bord pâle, parfois un peu décoloré, et pourvues d'un noyau ordinairement ovale, sans nucléole. De chacune de ces cellules partent de 3 à 5 prolongements ou cylindres-axes, à bords un peu anguleux ou dentelés, larges de 2 à 5 millièmes de millimètre, pâles, à peine grenus, d'aspect rigide, qui gagnent la face antérieure même du disque, directement ou obliquement, en se subdivisant presque toutes une ou deux fois avant d'arriver au contact de la substance électrique. Sur les cloisons contiguës ou non au disque et vues de champ, l'ensemble de ces terminaisons nerveuses offre l'aspect d'un cliivellu radiculaire extrêmement riche, surtout sur les préparations épaisses. Chacun de ces courts et minces cylindres-axes s'élargit, au contact même du disque, en une petite masse pyramidale ou conoïde, haute (ou épaisse) de 4 à 5 millièmes de millimètre, plus granuleuse et un peu plus foncée que le reste du

ÉLECTRIQUES (orcahbs). 177 qfUndre-axe, petite masse doil la base est immédiatement coitiguë à la &\ib•tiiiœ du disque, daus laquelle elle ne pénètre]»\$. Ces minées ojlîndree-Bzes, par lesquels finissent les nerls des appareils électriques, sont si nombreux, si rapprochés que, lenrs élargissements se touelient presque tons ptr leur cîroonférenœ et simulent des anastomoses terminales entre les ramifioations arrifsnt an contact de la face antérieure des disques. Ces anastomoses ne sont pas réelles, non plus que celles qu'au premier coup d'oil on croit voir entre des cylindres-axes voisins, qui ne fout que s'entrecroiser. Ces petits élargissements terminaux de chatiue subdivision des cylindres>axes forment, par leur ensemble, une couche ofirant çà et là quelques interruptions très-petites, qui donnent, où elles existent, un aspect un peu réliculé à celte mince couche. Celle-ci est appluplée immédiatement centre la Hirc lisse du dis<(ue électrique. Là, cette touche rmcmnt grenue est tout à fait lisse; elle se détache facilement de la substance électrique, sans trace de rupture, et ou ne peut rien rencontrer qui indique une continuité de substance entre celle-ci et tes terminaisoîis nerveuses, ainsi qu ou le voit facilement sur les préparations qui oflrent nue partie de leur étendue détachée du disque, tandis que le reste lui ndbère encore. La terminaison des neris présente au fond le même type dans les organes des TarpiUei que dans ceux des Raies, liais les cellules multipolaires y sont moins nombrauses, plut écartées les unes des autres. En revanche, les cylindres-axes torminaux qui en partent se sub<livisent un Inen plus grand nombre de fois par bifurcation et trifurcation, avant de se terminer réellement, que chez les Raies. Fn outre, i es subdivisions tet niinalrs, yu lieu de se rendre presque directement (le la cellule à la f;ice antérieure du disque, rampent d'abord contre celle-ci sur une assez ^nande éleruluc. en général presfjue parallèlement à la branche principale dont elles proviennent. Il en résulte (jue la terminaison même des subdivisions do ces cylindres axes est plus éloignée des cellules que ^ur les Haies. Les particularités précédentes rendent la terminaison des nerfs un peu plus difficile à voir sur lès Torpilles que sur les Raies; dilBcullé un peu augmentée aussi par la plus grande transparence et Tétat moins grenu de la subL stance électrogène chei les premières que sur celles^ (voy. Ch. Robin, Sur let appareUê éleetriqun, etc. \Joumal de CanatonUe êtdela phyiiûlogie, i865, in-8*, p. 502, etc., avec pl.]). Depuis lors, des descriptions plus ou moins fantaisistes se rapportant à ces terminaisons nerveuses ont été

publiées d'après des dispositions préalablement obtenues artificiellement, en raison des effets produits sur les éléments anatomiques de faible consistance, par les agents coagulants et durcissants, dispositions considérées ensuite comme représentant l'état naturel des tissus {voy. Nsawcox, p. 450 et suiv.}. I Y. Physiologie des organes électriques. On peut distinguer dans l'électrophysiologie trois ordres de phénomènes. Ce sont : 1<> Ceux qui se manifestent dans les phénomènes électriques; 2* Ceux qui résultent d'une production d'électricité dans l'organisme comme résultat des actions chimiques nutritives et sécrétoires qui se passent dans les tissus : ce sont les phénomènes dits des courants organiques tant musculaires que nerveux. Leur étude, comme celle de la production de chaleur, etc., appartient à cette division de la physiologie qui s'occupe des phénomènes qui sont un résultat des actes généraux de l'économie (voy. Bénusd et Ch. Robin, sicr. RM. mm. 13

178 ÉLECTRIQUES (omahs). dans Biraud, Éléments de physiologie, Paris, 1857» S* édilio, in-18, t. D, p. 787); S* Ceux qui présentent les mêmes animaux sous l'influence d'une cause électrique connue, comme la commotion, la brûlure etc., dues à l'électrode, à la bouteille de Leyde, au courant de la pile, etc. Remarquons ici que dans ce dernier ordre de phénomènes il ne s'agit pas d'une production d'électricité par l'animal sur lequel on expérimente, mais seulement de modifications des tissus et de leurs propriétés sous l'influence de l'électricité extérieure. C'est donc en réalité à l'étude des tissus et à la partie de la physiologie qui décrit les phénomènes de contractilité et d'innervation qu'appartient ce sujet. L'étude des phénomènes électriques des Torpilles, des Raies, des Gymnotes, des Nalaptérures et des Mormyres, ne se place pas à côté de celle du courant organique contrairement à ce qu'on a pu croire à tort dans les traités de physiologie. Ces poissons, en effet, possèdent un appareil électrogène spécial qui manque aux autres animaux. Cet appareil est aussi nettement déterminé anatomiquement que l'appareil de la locomotion ou (que celui de la phonation, etc. V'appareil électrogène est un appareil de la vie animale et non de la vie végétative. La substance surnommée de 868 disques, l'élément anatomique fibro-musculaire du tissu de ses organes, tout en n'étant ni contractile, ni nerveux, n'a pourtant rien de ce (qu'on voit dans les parois des glandes, ni dans celui des reins, des ovaires, des testicules, etc., et cette substance n'est pas non plus de la nature des muqueuses, des épithéliums ; elle n'est même pas accompagnée d'épithéliums. Un jour l'expérience (qui a démontré comment la contractilité est immanente aux fibres musculaires, et les lois de la contractilité) démontrera aussi dans la substance électrogène quelles sont les conditions d'existence de la propriété électro-étiquette dont elle est douée. De même, en effet, que le tissu musculaire conserve la propriété de contractilité, alors que la circulation a cessé depuis plusieurs minutes ou même plus d'une heure, de même l'absence de l'organe électrique des Torpilles séparé de l'animal vivant peut encore donner des décharges; ce qui s'observe également sur les Raies. Comme dans les appareils de la vie de relation du dedans avec le dehors, les nerfs de l'appareil électrogène viennent des faisceaux antérieurs, soit de la moelle allongée, soit de la moelle spinale, qui offre au niveau de celle origine un volume considérable que dans les espèces de poissons chez lesquelles manque cet

appareil. L'action de ces nerfs s'accomplit du dedans au dehors, sous l'influence de l'une des parties des centres nerveux qui préside aux actes volontaires directs. Les nerfs de cet appareil ne sont pas, comme ceux des appareils de la vie végétative, des nerfs du système du grand sympathique principalement, agissant par action réflexe involontaire, en tant que nerfs moteurs, cardiaques et autres, ou muscles à fibres lisses. Par conséquent, si dans de pareilles conditions il y a quelque liquide capable pour aider à un dégagement d'électricité par quelque déminéralisation chimique, ce ne peut pas être par la substance électrogène des disques, ou du moins alors il y a là un phénomène singulier, tout à fait exceptionnel» comparativement à ce qu'on voit dans les tissus sécréteurs; ces disques, en effet, sont interprétés à

Digitized by Google

CLECTEOLYSE. il» la coadie des eitrémîlés lermioalfis
 nerremes en tfanl» an tinu Itraineai* mou, gétatiniforme, trât-vaicaleaire, qui
 touche leur face postérieure. S'il y a là un phénomène de sécrétion comme
 on le repète depuis un siècle» par la sulislanee des disques,
 eorabsencedetoutëpitiiëlium, cenepeutôtrc qa*& l'aide et aux dépens de
 matériaux empruntés aux capillaires de ce tissu lumineux : or, Texagération
 d'un pareil emprunt soumise à rinduence de lu volonté reste un fait aussi
 exceptionnel qu'un phénomène de st'crétion serait exa'ptioinel comme acte
 élémentaire essentiel d'une fonclion de la vie animale ou de relation. Si ce
 ne sont pas les disques qui sécrèlent, ce ne peut être que le tissu lamineux
 mou qui envoie ses anses vasculaires contre leur face postérieure, et une
 sécrétion accomplie normalement par ce tissu lamiueux est un lait aussi
 excep* tioanel que les précédents. Quoi qa*il en soit, il reste acquis à la
 science que Vappareîl ^edroghte a les candèraa des appareils de la vie
 animale et rien de ceux des appareils de la vie v^gétotive. Il remplit une
 fimctico correspondante qui doit recevoir le nom A'électro^ème ou de
 fimetion électrogénique. Mais nous ne pouvons aller plus loin dans l'étude
 du fonctionneiuent des organes étectriques, cette question devant être traitée
 ci-après dans l'article ELECTRo-i'MYsior.oGiF. Jo uie bomeaux indications
 précédentes, plus spécialement lelatives à lanalomie. Ch. Roaix. ÈUKnrBO-
 GHOUB. Synonyme de Éi.bCTuoLYSE. ÉLCCTROM'SE (de l'ju)/,
 décomposer). On appelle électrolyse lu décomposition des substances par
 un courant électrique et électrolyte la substance è déeomposer. La théorie de
 Télectroljae repose sor les lois de Faraday, qui sont expesées en détail au
 mot ÉLBoraicirt. Qunt à remploi de réiectrolyae en thérapeutique, il en a
 été traité spéciaIsmentan noot Galvaho-Puiigtom {voy, aussi
 ÉLEcraoniBAPii). Cependant, nous devons signaler une méthode
 d'elecirolysc proposée; récemloedt par plusieurs confrères (àl'insules uns
 des autres, semble-t-il , M.M. Spillmann (de Nancy), Onimus, Coursserant,
 Brondcl et dont celui-ci a l'ait l'objet d'une communication à l'Académie de
 médecine dans la séance du 22 septembre 1885. On sait que l'action
 électi'ique est un moyen de décomposer certains corps; que, si l'on fait
 passer un courant électrique à travers une dissolution saline, le sel est
 décomposé. On sait aussi que le iiK'Ial se rond au pôle négatif et l'acide ou
 le métalloïde se rend au pôle posilil'. Dr, les auteurs cités out eu ridée de
 faire passer par ce moyen, à travers des parties malades, des corps

médicamenteux, soit, par exemple, l'iode métallo!^ très-électrolysable. <hi applique, dit H. Brondel, sur un point du corps une plaque d'amadou trempée dans une décoction concentrée d'iodure de potassium, et l'on met cette plaque en contact avec le pôle négatif d'une pile dont le pôle positif est placé sur un point plus ou moins éloigné. L'iodure est décomposé et l'iode se rend à travers les tissus au pôle positif, où l'on peut constater chimiquement sa présence. M. Brondel a donné à cette méthode le nom de diélectrolytique (ôta, à travers). Malheureusement, M. Dujardin-Beaumetz a montré que ce dernier fait tenait uniquement à ce <que l'iode avait été apporté inconsciemment au point de contact de l'électrode par la main de l'expérimentateur [Acad. de med., séance du 30 septembre 1885). !>•

180 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE ÉLECTROMÉTRIQUE. Voir, ÉLECTRIQUE, Électroscope et Galvanomètre. ÉLECTROPHORE. Voir. Machines électriques. ÉLECTROPHYSIOLOGIE. Un cours. Le nom d'électro-physiologie a été tiré de la science physiologique qui traite soit des phénomènes électriques engendrés chez les êtres vivants par leurs propres tissus, soit de phénomènes d'origine diverse déterminés dans ces tissus par l'agent électrique appliqué sur eux d'une façon méthodique. Il y a là en somme deux points de vue bien distincts que des questions d'outillage, de méthodes, de commodité expérimentale, ont donné l'habitude de réunir bien plus qu'un rapport étroit de dépendance entre les deux ordres de phénomènes. C'est la matière de deux chapitres entièrement séparés. Ces deux chapitres seront précédés d'un autre chapitre plus court et leur servant d'introduction, dans lequel, une fois pour toutes, afin d'éviter les répétitions, nous indiquerons brièvement les méthodes et instruments en usage dans les recherches (électro-physiologie). 1. Méthodes et instruments. Les instruments utilisés dans les études d'électro-physiologie peuvent être divisés en trois catégories, à savoir : 1° des instruments propres à détecter la présence, déterminer la direction et mesurer l'intensité des courants ou autres phénomènes électriques produits par les tissus, c'est-à-dire des galvanomètres et des électromètres; 2° des instruments destinés à produire l'électricité sous ses diverses formes, notamment les courants, les uns brefs, instantanés, les autres de durée illimitée (pile de Daniell, appareil d'induction, etc.) ; 3° des appareils destinés à mettre les instruments précédents en relation avec les tissus vivants, soit pour recueillir et étudier leur électricité propre, soit pour diriger, graduer, distribuer des flux électriques d'origine extérieure appliqués aux tissus dans le but de voir quel est le mode de réaction qu'ils provoquent (électrode, commutateur, rhéocord, etc.). À ces instruments il faut ajouter encore d'autres qui ne sont pas destinés aux recherches d'électro-physiologie, mais qui sont nécessaires toutes les fois qu'on veut évaluer d'une façon rigoureuse le travail du nerf et du muscle (journé et cylindre enregistreur). 1° Méthodes et appareils pour la constatation et la mesure des courants. Le galvanomètre employé pour les recherches électro-physiologiques doit être à fil fin et d'un grand nombre de tours, présentant par conséquent une grande résistance. Le système de mesure est muni d'un miroir; un

cathétomètre portant une règle graduée est placé devant ce miroir de manière que, en regardant avec la lunette du cathétomètre, on puisse lire par réflexion dans le miroir les numéros de la règle; le moindre mouvement du miroir déplace les numéros devant l'œil de l'observateur et lui permet d'apprécier rigoureusement la valeur de l'angle de déviation. L'électromètre à peu près seul en usage dans les laboratoires de physiologie est l'électromètre de Lippmann. Un tube vertical étiré à son extrémité contient une colonne de mercure qui descend plus ou moins bas dans la partie effilée où elle s'arrête, à cause de la résistance capillaire. Cette pointe est plongée dans une éprouvette contenant une solution diluée d'acide sulfurique reposant elle-même sur une couche de mercure. Si l'on réunit les deux mercures

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. On fait passer un courant par un fil de platine, la position de la colonne capillaire devient fixe et représente le zéro de l'appareil. Si sur le circuit de ce circuit fermé on interpose une force électro-motrice, le niveau du ménisque capillaire se déplace soit au-dessus, soit au-dessous du zéro, suivant le sens du courant, et d'une quantité qui dans de certaines limites est proportionnelle à l'intensité du courant ou, pour mieux dire, à la différence du potentiel entre les deux électrodes. Dans un microscope muni d'un réticule, ou mieux encore d'un micromètre, permet d'apprécier le déplacement du ménisque à partir du zéro. Si la force électro-motrice est dirigée de manière à soulever la colonne de mercure, une pression exercée sur cette colonne permettra de ramener le ménisque à zéro, et par là de mesurer le courant. Cette pression elle-même peut s'évaluer à l'aide d'un manomètre en centimètres de mercure. Pour une colonne de 1 mètre et pour une force électro-motrice équivalente à 0,5 Aaouell, la contre-pression doit être de 36 centimètres de mercure. Avec ces données on peut évaluer une force électro-motrice de n'importe quelle provenance. Pour la théorie de ces appareils ainsi que pour les cas particuliers qu'exige leur emploi, nous ne pouvons que renvoyer aux ouvrages spéciaux (G. Lippmann) Relation entre les phénomènes électriques et capillaires, thèse de la Fac. des sc. de Paris, 1875, et Ann. de chimie et de physiq.¹ 1875). 2° Méthodes et instruments pour la mesure du courant et la formation des courants électriques de différente forme, (juant aux courants) dont le physiologiste ou le médecin peuvent avoir besoin pour produire des excitations électriques, ils peuvent être fournis par la pile, ou directement (courants continus), ou indirectement (courants induits, décharges). Toutes les fois qu'on voudra se servir d'un courant d'une intensité bien déterminée et pour des expériences ou observations devant avoir une certaine durée, on devra le demander à une pile dont on sait que la pile de Daniell ou une autre pile construite d'après le même principe. Pour obtenir tous les effets du courant continu, cette pile devra compter au moins 20 éléments associés en tension. Elle sera isolée aussi exactement que possible ; on pourra la suspendre avec des cordons de soie. La graduation du courant pourra être obtenue de plusieurs manières, soit à l'aide du rhéocorde dont le principe sera étudié plus loin, soit par la méthode du retournement appliquée par Chauveau de toutes la plus simple. Le principe de cette méthode est le suivant. L'intensité du courant dépend de deux facteurs : la force électro-motrice de la pile et la

résistance du circuit. Cette dernière peut elle-même se décomposer en deux : la résistance extérieure (celle des fils, des électrodes et des tissus traversés) et la résistance intérieure (celle de la pile elle-même toujours considérable dans les piles hydro-électriques). Il suit de là que, toutes les fois que dans un circuit de ce genre dans lequel entre d'abord un certain nombre d'éléments on ajoute un élément, on modifie à la fois la puissance et la résistance du système, et comme ces deux facteurs ne croissent pas dans la même proportion, il suit également que l'intensité du courant ne croîtra pas d'une façon régulière. Cela arrivera, au contraire, lorsque, la résistance restant la même, la force électro-motrice seule varie, et c'est là précisément ce qu'on obtient par la méthode du retournement. Soit une pile de 20 éléments Daniell de même grandeur et de même résistance. Cette pile est divisée en deux batteries chacune de 10 éléments associés en tension, (les deux batteries sont alors ajoutées l'une à l'autre

m ÉLECTRO-PUYSIULOGLÉ. toujours en teiiMMi, mais en les
 opposant. Dans ces conditions, l'intensité est nulle il n'y a aucun courant.
 Mais qu'on retourne d'abord on seul de ces éléments comme l'indique le
 schéma ci-joint, et Ton aura un courant d'une intensité que nous prendrons
 pour unité. Si l'on retourne ensuite un septième, puis un troisième...,
 un dixième, on aura des intensités qui croîtront comme les nombres 4, 2,
 5..., 10. c'est-à-dire d'une façon très-régulière. Le nombre total des divisions
 est nécessairement égal de celui des éléments employés. Les courants
 induits ordinairement employés sont obtenus en adaptant à une pile
 l'appareil bien connu de Du Bois-Jelmond (appareil à glissière ou à
 chariot). On les produit en ouvrant ou fermant les contacts de la pile dont les
 deux pôles sont reliés à la bobine inductrice; on les gradue d'une façon
 commode, mais peu précise, en écartant l'une de l'autre les deux bobines ;
 l'intensité du courant est alors en raison inverse du carré de la distance. Si
 l'on veut une graduation un peu exacte, il est préférable de faire varier par
 l'un des procédés en usage l'intensité du courant inducteur. Les décharges
 d'électricité statique peuvent être demandées à la bouteille de Leyde, aux
 électrophores condensateurs de tous genres chargés par les procédés
 ordinaires (frottement, machine de Holtz, etc.). mais il est impossible par ce
 moyen d'obtenir des décharges en séries graduées régulièrement croissantes
 ou décroissantes, (Liauxeau a utilisé la tension électroscopique du circuit de
 la pile pour obtenir des excitations facilement et régulièrement graduées.
 Étant donné une pile à tension forte et à courant constant fermé par un fil
 métallique interpolaire à la fois très-long et très-fin, et homogène, on met
 un point du circuit (sa partie moyenne, par exemple) en communication
 avec le sol. La tension électroscopique de ce point est la même, et celle des
 autres points du circuit croît par progression arithmétique parfaitement
 régulière, au fur et à mesure qu'on s'éloigne du pôle en affectant le signe +
 ou le signe — suivant Fig. 1. qu'on se rapproche du pôle positif ou du pôle
 négatif de la pile. Si Ton met successivement chacun de ces points en
 communication avec un condensateur d'une surface donnée, il acquiert une
 charge régulièrement croissante; avant de passer d'une intensité à une autre,
 on décharge le condensateur en le mettant en communication avec le sol. A
 chaque fois que la charge s'établit, le fil qui relie le condensateur au fil
 interpolaire de la pile est parcouru par un flux instantané; de même au
 moment de la décharge le fil qui relie le condensateur à la terre est

parcouru par un flux d'intensité égale à celle du flux de la charge
correspondante, mais de sens inverse. Ces flux peuvent être très utilement
employés comme courants pour exciter les nerfs ou les muscles. Le
condensateur (microfarad) peut être construit de telle façon que sa surface
croisse à volonté et régulièrement comme les nombres 1, 2, 3..., 10, etc. ^.

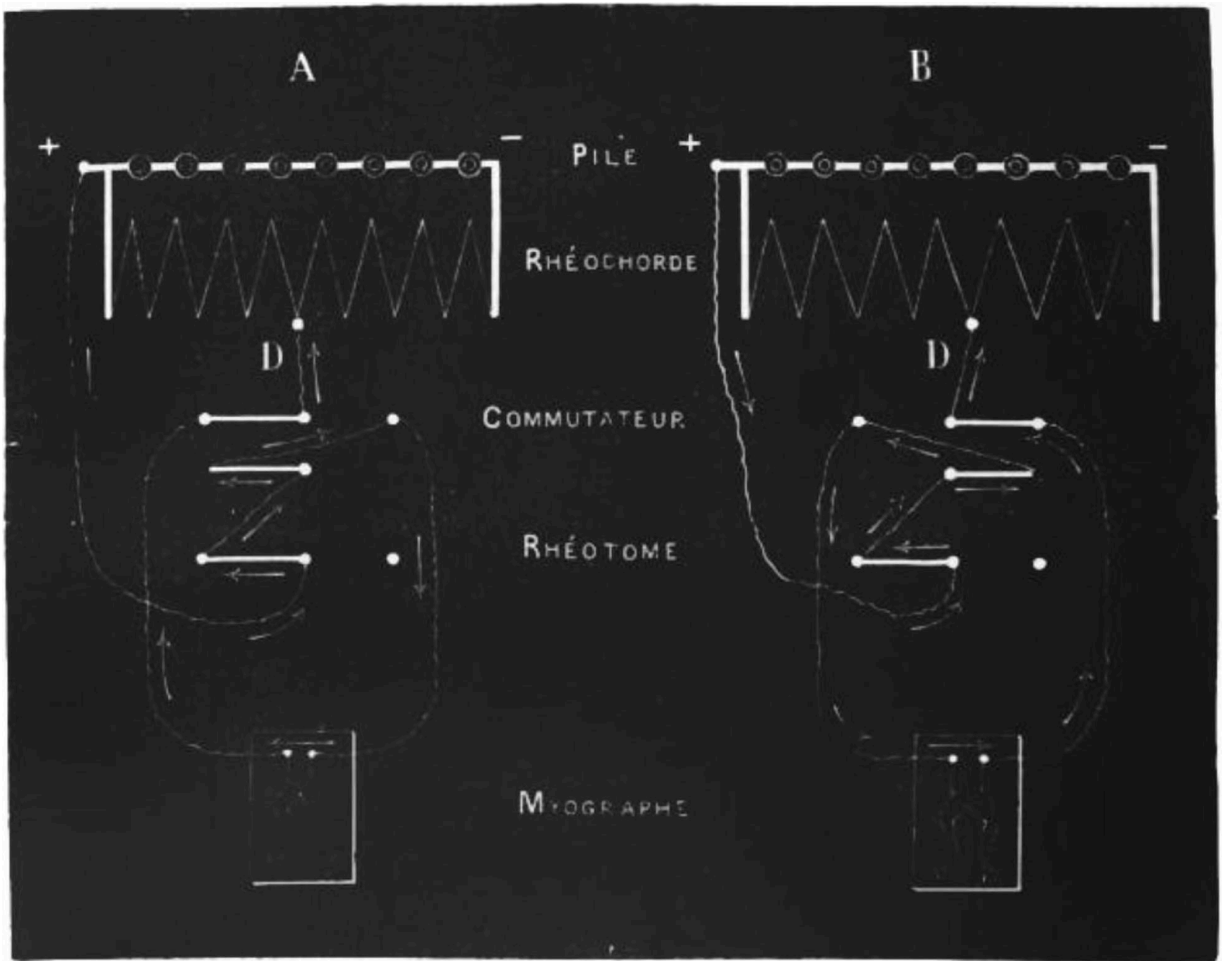
by Google

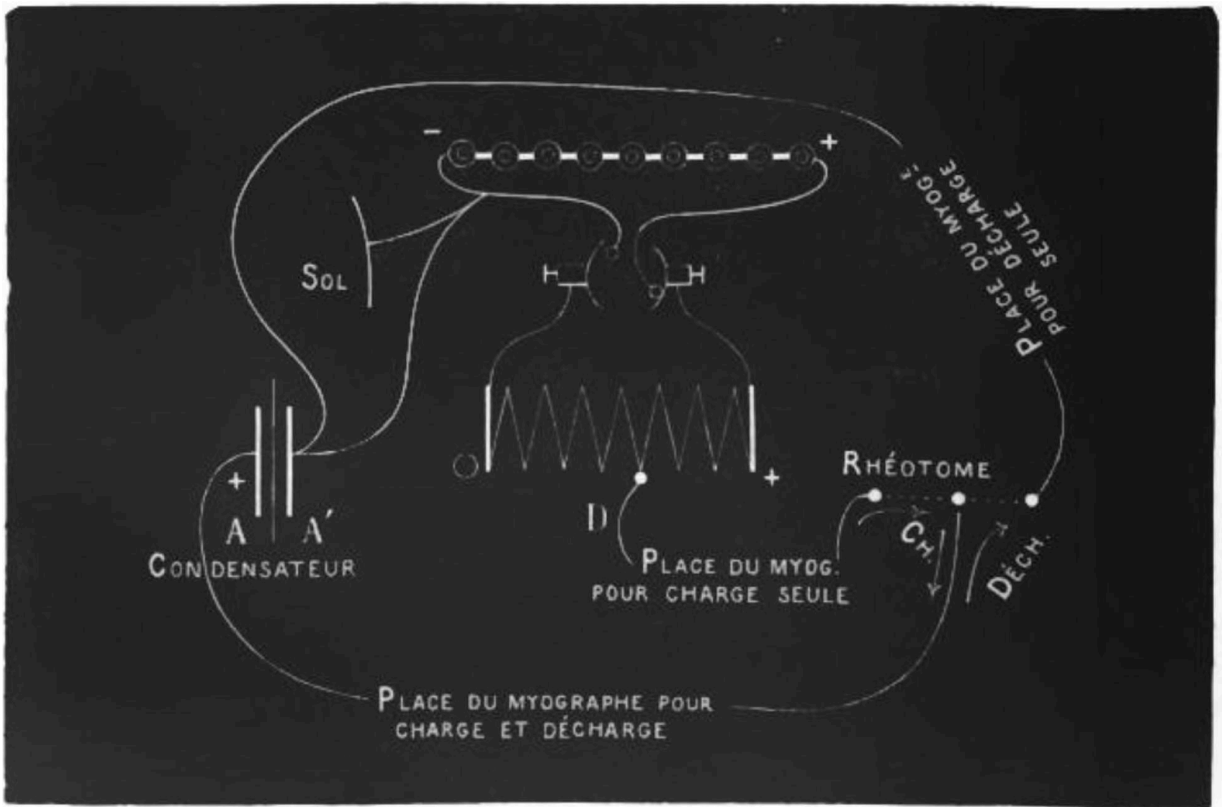
aLECTRO-PHYSIOLOGIE. 185 tu meltanl su(ce>sivement
chacune de ces suilaces en communiration nvrc iimp source cleclriijuc de
même leiision, on peut avoir déjà de ce fait un njode de IJiailualion
rt';^Milièrc et Irès-ii^'ouicuse, et Ton peut ciunpnrrer les résultats oliteuus
dans les deux cas. Les ellels pliysiologinucs de l'excilation sont dilTéreuts
suivant qu'on emploie pour exciter un nerf une char^'e à la tension \ et une
surface du condensateur égÊh à 10, ou qu'au Goatraire on emploie une
cliarge h la tension 40 et une surface égale à i (il en serait de même pour la
décharge). La quantité d*électricité déplacée dans les deux cas est
rigoureusement la même; seulement la durée du flux est plus longue dans le
premier cas, en même temps que sa tension' moindre, et c'est Tinvene pour
le second. On peut se servir du téléphone et du microphone pour exciter les
nerfs; il suffit d'intercaler le cordon nerveux sur le tn^et du courant, les
oscillations de celui-ci détermineront la tétausalion du muscle comme les
interruptions d'un courant ordinaire. Le téléphone peut inversement servir à
déceler un courant et ^tre utilisé comme rhéoscojic ;iussi bien que comme
excitateur, mais il faut (lne ce courant soit de sa nature oscill.iloirc, tel (juc
celui, par evcniple, <]ui rej)ré^enle ce ipiOn appelle ia décharge delà
torpille, ou encore les variations négatives d'un muscle tétanisé. Pour
déceler le courant dit de repos (uou oscillatoire de sa nature) d'Ârsontal
propose de praii()uer artificiellement des coupures dans ce courant continu i
l'aide d'un diapason. La membrane du tél^hone vibrera alors à l'unisson du
diapason et décèlera ainsi Texistence d'un courant. 5* Appareilt piaée» iur
le brajel du courant {rhéiftome, rhéocarde, taieur, électrode), a. Rhéotome*
Pour que le courant même à intensité égale produise toigoura la même
excitation, il fiiut que le contact de fermeture s'établisse toujours avec la
même rapidité. Ce contact peut être réalisé soit par une pointe de platine
s'abtssant dans un godet de mercure, soit par un martaiB de platine frappant
sur une petite enclume du même métal; à partir du moment oîl ce contact
s'est établi, il doit rester bien assuré pendant tout le temps du passage du
courant. Knlin, à l'ouverture, même précaution que pour la lermcture. IMlù-
er et (liliauveau ont fait construire des rhéutomes dans lesquels toutes ces
conditions sont réalisées. L'n pendule , à |un moment délerniiné de sa
course, entraîne un marteau ou le relève à volonté et toujours avec la même
vitesse, produisant ainsi des fermetures et des ouvertures de courant aussi
rigoureusement comparables que possible. b. Rhéocorde. Le rhéooorde est

un appareil de graduation qu'on surajoute à la pile quand on ne veut pas mesurer les intensités du courant par la méthode ci-dessus désignée. Des deux pôles de la pile partent les rhéophôres ou fils qui portent le courant sur le nerf qu'on veut exciter. Mais ces deux pôles sont de plus reliés entre eux par un fil très-fin de platine qui fournit au courant une voie de dérivation. Le courant se partage donc inégalement entre cette voie de dérivation et la voie principale. Le fil de platine est représenté par un certain nombre de segments égaux, de longueurs ou divisions dont on peut prendre à volonté 1, 2, 5..., etc.. Or la résistance de ce (fil au courant dérivé qui le traverse) croît, comme on sait, proportionnellement à sa longueur, par conséquent, l'intensité de ce courant dérivé décroît d'une façon régulière. Le courant principal dans le même temps se renforce graduellement de quantités équivalentes et égales entre elles, d'où une méthode de graduation suffisamment rigoureuse et assez employée dans la pratique.

The text on this page is estimated to be only 25.93% accurate

184 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. c. Electrodes. Le contact
d'électrodes métalliques avec les tissus a plus fin. — Disposition de
l'appareil pour l'emploi des courants continus (Claparède-Salle). fig. 3. —
Disposition de l'appareil pour l'emploi des flux ioniques d'électricité
statique (Idem). d'un inconvénient. Même les fils de platine qui ne
s'oxydent pas se polarisent au contact des liquides organiques pendant le
passage du courant de telle sorte Digitized by Google





ÉLECTRO-IMMYSIOLOGIE. 185 que celui-ci de ce aéal chef varie d'insolité au bout d'un moment. J. Regnaud a fait voir que, lorsque le courant passe d'un fil de cuivre dans une solution de sulfate de cuivre, ou d'un fil de zinc dans une solution de sulfate de zinc, il ne se j'ro(luit l'as de po]aris:ttiou à la surface du métal. Un pourra donc rdaliser par ce nioyon des cfcrtrodcii impolarisnbles. Seulement on ne peut mettre une solution de sulfate de zinc ou de sulfate de cuivre en contact direct avec les tissus vivants. Le lu]e qui contient cette dissolution est fermé h son extrémité par un bouchon de kaolin pétri dans une solution de chlorure de sodium à 6 pour iOO, laquelle est inot'feusive pour les tissus; on donne du reste facilenenl à Textrârité de rélectrode ainsi eonatniite la forme et la dimeiition les plus appropriées avx reecherbes et oonstatations qa*oa veut fidre. d. ùmmuiaigur. Pour oomparer Teflêt da eomaot dans les deux directioos, il est besoin de rinvertir, de mettre le pdie positif I la place do pdie négatif et réciproquement. Il y aurait les plus grands inoouTénieDts à déplacer chaque fois les électrodes elles-mêmes ; outre que cette mancBUvre serait pénible et délicate, on ne serait jamais sûr de les remettre exactement en place; c'est pour cela qu'on place sur le trajet des fils un commutateur, instrument qui, par le simple jeu d'un levier, []ernnet de renverser instantanément le courant. Le principe de cet instrument est le suivant : deux bornes a, h, reçoivent les fils de la pile; les deux autres bornes a', b\ portent les lils (lui vont aux éhctrodes; ces ({u.'itre bornes sont mises en commuicatiou deux a deux, tantôt d'une îaçon directe, tantôt d'une layon croisée. e. Signal électrique. Le signal éUclrique (de Deprez) consiste easentiellement en un petit électro-ainiant que le courant actionne au moment oh il s'établit. Le fer doux attire la courte branche d'un petit levier métallique dont la longue branche terminée en pointe trace sur le cylindre eoregistreor on petit Init verticnl indiquant l'instant précis du passage dn courant Cet appareil peut servir de galvanomètre quand les courants ont une certaine puissance ; la AScharge électrique de la torpille l'actionne très-bien, mais non les courants musculaires et nerveux qui sont beaucoup trop faibles pour cela. On s'en sert journellement pour marquer sur les tracés myographiques l'instant précis d'une excitation (par un courant) en regard dn déhul de la contraction produite par cette excitation. Lorsque le courant cesse d'aurir. le levier inscripleur est ramené à sa j]lace prennèie par l'action d'un ressort. On peut donc à l'aide de cet instrument

inscrire le moment exact du passage d'un courant et la durée de son passage. f. Myographe. Le degré d'excitation des nerfs et des muscles est apprécié par la hauteur et la durée. A la forme générale des secousses musculaires obtenues. Ces secousses sont enregistrées par le myographe de Marey, plus on a moins modifié suivant le genre de recherches. La paite galvanométrique de grenouille est quelquefois employée, en raison de sa grande sensibilité, pour déceler l'existence de courants faibles; le myographe peut de la sorte servir de signal et d'électromètre. Les contractions sont inscrites sur le cylindre du régulateur de Marey, mû par un régulateur Foucault. Le schéma ci-joint montre dans une expérience d'électrophysiologie la place de ces instruments. 11. p. 12. ÉLECTROPHYSIOLOGIE DES ÊTRES vivants. C'est à propos de l'expérience

186 fiLEGTRO-PHTSIOLOGIK. de Galvani (178G) que s'est posée, la première lois la question de savoir si les tissus animaux pouvaient être producteurs (électricité). Les conditions de cette observation première et tout à fait fondamentale sont bien connues. Sur le train postérieur d'une grenouille écorchée on voit à nu des nerfs qui de Textremilé de la moelle mendent dans les naseles des membres inférieon : si on touche I la fois ces nerfs et ces muscles à Taide d*mi are métallique, une convulsion éclate dikus le train de ranimai ainsi préparé; si l'arc métallique est formé de deux métaux dilGSrents, line et cuivre, par exemple» soudés Tun k Tautre, la contraction musculaire est beaucoup plus forte. L'action excitante des décliai^ électriques sur les muscles et les nerfs était connue d^jà à cette époque, et Galvani lui-même avait contribué à la faire connaître. Que les convulsions ainsi provoquées fussent le résultat d'un phénomène électrique, c'est ce qui ne faisait de doute pour personne, alors pas plus que maintenant. Mais où s'engendrait l'électricité? dans le tissu, d.ins le njétal, ou au contact des deux '. Les conditions de l'expéi ience en eU'et sont complexes. La controverse qui s'engagea aloi*s entre Galvani et Voila est reproduite dans tous les traités élémentaires de |)hysique. Comme il arrive souvent en |)areil cas, les deux adversaires avaient raison cbacun au point de vue particulier auquel il se plaçait. C'est que bien des questions se posent à propos de cette expérience, et chacun des adversaires n'en avait en vue qu'une seule Et d*abord la nature exacte du phénomène électrique qui se manifeste dans ces conditions a été dâerminée exactement par Volta : c*est un courant de la nature de celui de la pile (courant galvanique on voltaïque). Quel est maintenant son siège précis? Est-il extérieur aux tissus animaux, développé dans l'appareil métallique qui lui sert de conducteur» ou intérieur, propie à l'organisme et développé dans la substance même de ses éléments? Itans l'expérience première de Galvani, il a à la fois les deux origines. Il est certain en effet que le contact du métal avec des parties organiques humides (nerf et muscle), cl dont la composition chimique n'est pas exactement la mémo, |>eut donner naissance à un courant. Celui ci est dû à une réaction chimique bien plus qu'au contact de deux métaux ou du métal avec les nerfs et les nmscles. Il n'y en a pas moins là um; cause extérieure pouvant donner naissance à un courant. Celui-ci, circulant à travers le nerf, l'excite et provoque une contraction à sa fermeture : il peut de même en produire une seconde à son ouverture, comme il résulte de la loi toute physiologique de

l'excitation électrique qui sera exposée dans le cours de cet article. Cette objection fut comprise par Galvani, qui donna alors à son expérience une seconde forme dans laquelle est éliminée toute cause extérieure d'électrification. On établit le contact de nerf à muscle sans conducteur métallique, simplement en repliant le premier sur la surface du second ; une convulsion très-forte éclate aussitôt dans la patte de grenouille; une secousse d'ouverture peut de même s'observer lorsqu'on rompt de nouveau le contact. Cette expérience ne démontre qu'une chose, mais elle la démontre à l'évidence, c'est que les tissus animaux sont susceptibles de donner naissance à des courants électriques. Même réduite à cela, cette donnée est très-importante, surtout pour l'électricité. On se demandait alors dans quelles conditions ces courants se produisent : on se demanderait maintenant dans quelles conditions ils ne se produisent pas. Mais une double question reste encore à trancher, c'est de savoir : en quel point précis se produit la différence de tension qui donne ainsi naissance à un courant, et si cette différence de tension préexiste ou se produit au moment du

Digitized by Google

fiLBGTR0-PHTSI0T.O6IB. 187 contact artificiellement réalisé entre le nerf et le muscle. On sait (même pour Volta le courant était engendré par le contact des deux métaux, regardés par lui comme deux substances hétérogènes; il ne voyait là qu'un cas particulier de la loi qu'il avait posée (théorie du contact) ; on sait de même que Galvani essaya de vaincre l'objection en donnant encore une nouvelle forme à son expérience. Prenant deux petites de grenouille manies chacune de son nerf, il ferma le circuit en établissant le contact nerf à nerf et muscle à muscle, et vit encore dans ce cas des contractions se produire, à la vérité beaucoup moins fortes et moins constantes. Ces résultats furent confirmés par d'autres expérimentateurs (Aldini, Humboldt. etc.). En somme, l'expérience de Galvani soulève trois questions bien distinctes : celle de l'existence d'un courant propre aux animaux; 2^o celle de sa localisation : 3^o celle de sa préexistence. De ces trois questions, la première est résolue dans le sens affirmatif: la seconde l'est, nous le verrons, a reçu également sa solution ; la troisième est encore controversée. Les brillants résultats obtenus dans l'étude du galvanisme, à la suite de Volta, firent un peu tomber dans l'oubli les expériences qui leur avaient servi de point de départ aussi bien que les questions qu'on s'était proposé d'abord de résoudre. Ces études furent reprises par Nobili (1807). Le galvanomètre, instrument indispensable pour toute recherche méthodique de cette nature, était alors connu, mais c'est à Nobili qu'est due l'invention du système d'aiguilles asiatiques qui, en réduisant au minimum l'influence directrice de la terre, donne à l'appareil la sensibilité suffisante pour reconnaître et mesurer des courants d'aussi faible intensité que ceux qui font l'objet des recherches électro-physiologiques. Nobili donna la démonstration physique de l'existence d'une électricité animale, d'un courant dont il détermina le sens : il se dirige du muscle au nerf dans une grenouille préparée à la Galvani : c'est ce qu'il appelle le courant propre de la grenouille [*la corrente propria della rana*]. Ces recherches sont le prélude de celles (qui, exécutées depuis par Matteucci et du Bois-Reymond, conduisirent ces expérimentateurs à la constatation et à la détermination exacte du courant musculaire et du courant nerveux, ainsi que des conditions dans lesquelles ces courants prennent naissance et des influences diverses qui en modifient l'intensité. A. Pons.

ÉLÉMENTS DE PHYSIOLOGIE. Courant musculaire. Le courant propre de la grenouille est une résultante; il représente la somme d'un nombre infini de

courants partiels; non-seulement chaque muscle, mais chaque portion de muscle, aussi petite qu'on puisse la réaliser avec nos moyens de dissociation, est susceptible de donner naissance à un courant. C'est à Du Bois-Reymond qu'est dû surtout le travail d'analyse expérimentale à l'aide duquel on a pu dégager les lois qui président à la distribution des tensions électriques dans le muscle et qui régissent l'orientation de ces courants. Tout muscle ou fragment de muscle peut être ramené à un cylindre. C'est du reste là la forme du faisceau primitif, c'est celle des éléments composants du faisceau même des fibres musculaires. Ce cylindre est limité à chacune de ses extrémités par une surface circulaire (section transversale), il est limité sur sa longueur par une surface courbe fermée sur elle-même (surface longitudinale). Cette dernière peut être repartagée en deux parties égales et symétriques par une ligne circulaire (parallèle à celles qui représentent les arêtes circulaires qui limitent les deux surfaces transversales) ; cette ligne idéale portera le nom

188 ÉLECTRO-physiologie. L'équateur ; chacune des surfaces transversales a un centre, une ligne tirée de l'un à l'autre de ces centres représente l'axe du muscle. Ce sont là des points de repère qu'il faut établir pour connaître la distribution des tensions électriques qui donnent naissance au courant musculaire. On peut d'abord constater que les tensions ne sont point égales ou de même signe sur la surface longitudinale et les deux surfaces transversales ou de section. La première est électro-positive par rapport à chacune des deux autres indépendamment. Les différents points d'une même surface n'ont pas non plus la même tension. Sur la surface longitudinale deux points infiniment éloignés de l'équateur ; sur chaque surface transversale deux points infiniment éloignés du centre (en un mot, deux points distants), posséderont des tensions différentes, et, si on les relie l'un à l'autre par un conducteur traversant un galvanomètre, un courant s'établit qui dévie l'aiguille aimantée. L'équateur représente la série des points les plus électro positifs de la surface longitudinale. Le centre de chaque surface transversale représente le point le plus électro-négatif de celle-ci. On donne par abréviation le nom à chaque contact fort à la disposition dans laquelle un point de l'équateur est relié à l'un des deux centres ; le courant musculaire a alors son maximum d'intensité. On appelle contact faible la disposition par laquelle on relie deux points non symétriques de la même surface, le courant est alors plus faible (je n'ai pas la disposition précédente. On comprend, sans qu'il soit besoin d'entrer dans l'analyse de chaque cas particulier, comment le courant peut croître ou décroître ou devenir nul, suivant qu'on change la place des électrodes sur chaque surface. Des cercles parallèles à l'équateur sur la surface longitudinale, ou concentriques sur la surface transversale, représentent des lignes isopotentes dont tous les points ont la même tension. Les lignes équidistantes de l'équateur sur la surface longitudinale ou de même rayon sur chacune des surfaces de section ont toutes la même tension. Fin. I. — Lignes isopotentes d'un cylindre musculaire régulier. Cette différence de tension, et par conséquent le courant musculaire lui-même, s'observe, comme nous l'avons dit déjà, non-seulement sur le muscle entier, mais sur tout fragment de tissu musculaire, fût-il réduit à une fibre. Il s'observera avec la même clarté indiquée plus haut, si les surfaces qui les circonscrivent sont l'une parallèle à l'axe des fibres et les deux autres perpendiculaires à leur direction. Dans le premier cas, les surfaces sont dites

naturelles; dans le second elles sont artificielles. Ce n'est même qu'en taillant dans le muscle qu'on obtient une forme aussi régulière, peu de muscles représentant exactement la forme d'un cylindre, et les deux extrémités surtout s'implançant toujours plus ou moins obliquement sur leurs tendons. Lorsque le cylindre musculaire «t termine par des surfaces obliques par rapport à son axe, la distribution des tensions est modifiée légèrement. La surface longitudinale est toujours électropositive par rapport à la surface de section, mais les courbes iso-électriques ne sont plus parallèles ni sur l'une ni sur l'autre. Sur la surface de section le point

Digitized by Google

fiLECTRO-PITSIOLOGIB. 189 le plus élwfaNHi^pttif 6sl
 fftprouhé de Tuigle aigu du rlioiib« miiMiilaîn« Li a<rie des points ht pli»
 <l«clr(Hiécati& s'âo^ne an oootndre de Tt^gle aiga et te rapproche de
 Tangle obtus; Téiiuatettr est incliné sur Taxe du ejUodre en sens inverse de
 la sorlaee terminale de section {eourani d^mdinaim)* Flf . 5. — ' LifM»
 iao-él«elriqtH dm le rkanba aumMuê. Lorsqu'il s'agit de réaliser
 eipérimentalement ces ddlennatioos, lien n'esl plus facile que de mettre à
 nu la surlSue longitudinale d'un muscle. Sur la grenouille notamment, qui
 n*a pas de tissu cellulaire, il snfiît d'enlew la peau à la surface d'un muscle,
 et c'est bien la surface naturelle de celui-ci que Ton aplore à Taide des
 instrumeals appropriés. A ses deux extrémités, au contraire, le muscle se
 continue avec des tissus autres que lui-même, il s'implante sur des tendons,
 des aponévroses ou des os. C'est sur ces parties servant de œnducteurs au
 courant qu'il faut placer l'une desélectroâes du f,'alvanoniètre, si l'on tient à
 constater le courant du muscle entier et sans mutilation : autrement on devra
 réaliser une surlace transversale artilicielle par une section nette sur
 l'extrémité de SCS libres. Ce n'est pas tjue les os et les tendons ne puissent
 présenter euxmêmes des phénomènes électro-moteurs : tous les tissus
 vivants, en raison même des phénomènes de nutrition, autrement dit des
 actes cbimiqucs dont ils sont le siège, sont susceptibles de présenter des
 différences de tension entre certains peints de leur surface et de donner par
 là naissance à des courants. Mais, outre que ces courants ne présentent pu
 rorientation régulière de ceux qui existent dans le muscle, ils ont une
 intensité incomparablement moindre et représentent par conséquent dans la
 question qui nous occupe des éléments négligeables. Là n'est donc point la
 difficulté. En raison de ces faits on avait admis que le tendon représente la
 surface transversale naturelle du muscle et qu'on peut s'en servir pour y
 établir le conta(t de l'une des électrodes, destinée à relier le muscle au
 galvanomètre, l'autre électroilo étant en contact direct avec la surface
 longitudinale aaturelle du nmscle. Cette méthode permettrait de recueillir et
 de démontrer le courant musculaire sur l'organe en place ou détaché, mais
 sans mutilation de celui-ci. Ou observe effectivement qu'un courant s'établit
 dans ces conditions de la surface longitudinale au teadon (à travers le
 galvanomètre), ce qui est en aecord «f ec les formules énoncées plus bauL
 liais en étudiant les choses de plus près, on a dû reconnsitn que la direction
 du courant n*a rien d'absolument anstantt et que le tendon présente, par

rapport à la surface du muscle, une tension qui est tantôt négative, tantôt égale, tantôt positive. Ce dernier cas s'observe de préférence lorsque le muscle est dans l'état le plus parfait de conservation, lorsqu'on l'examine le moins de temps possible après la mort de l'animal et lorsque ce dernier a été conservé dans la glace. Du Bois-Reymond a donné le nom de parélectronomie à ce phénomène, qui constitue une dérogation à la loi générale qu'il avait formulée, et il a dû. Pour le faire rentrer dans la loi, compliquer la théorie d'abord si simple qu'il avait établie pour l'explication du courant

190 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. mixte. C'est là une donnée qui, eu point de vue de la critique de cette théorie ne manque pas d'importance, et dont nous aurons à tenir compte quand nous discuterons la préexistence des courants musculaire et nerveux. Les points irrévocablement acquis peuvent être résumés d'une façon très-breve. Les lois sur l'existence et l'orientation du courant dans le muscle, lois dont les formules ont été données plus haut, n'ont qu'une valeur purement expérimentale, elles ne doivent rien préjuger de ce qui se passe dans le muscle à l'état physiologique, avant toute mutilation. Le courant musculaire allant de la surface longitudinale à la surface de section n'existe, dans tous les cas n'est démontrable, que sur des fragments musculaires isolés, préparés. Lorsque ces fragments ont l'une des formes sus-indiquées, la surface de section est toujours négative par rapport à la surface longitudinale, qui est positive. On a dû chercher, on le comprend, la raison de ces différences. Il s'agit d'abord qu'il est plusieurs procédés pour réaliser une section transversale artificielle du muscle. On peut se dispenser de le couper : il suffit de tremper son extrémité dans Teau ou Thuile chaude, ou dans une solution caustique quelconque : la portion terminale ainsi cautérisée, mortifiée, devient neutre, indifférente; elle représente comme le ferait le tendon lui-même une électrode directement et exactement appliquée contre la surface transversale du muscle et qu'il suffit de relier au galvanomètre. La surface de section, quel que soit le procédé à l'aide duquel elle ait été réalisée, est toujours négative. Dans les premières recherches sur le courant musculaire, le contact avec l'extrémité du muscle était établi d'une façon directe ou indirecte (par l'intermédiaire des tendons ou des os), toujours à l'aide d'une solution concentrée de chlorure de sodium; l'électrode était toujours imprégnée de cette substance. En usant de ce procédé, si l'on n'y met quelque précaution, l'extrémité du muscle est chimiquement attaquée et on réalise par le fait une section artificielle. Telle serait la raison de ces différences. Quoi qu'il en soit, ces données nous permettent de nous rendre compte de ce qui se passe dans les expériences de Galvani et de Nobili, le courant propre de la grenouille n'est évidemment qu'un courant développé par les muscles de son train postérieur. Quelle que soit l'origine des forces électro-motrices qui engendrent ce courant, l'ensemble d'une grenouille ainsi préparée et exposée à l'air est dans les conditions d'un muscle isolé de l'animal. Nobili a constaté

que le courant propre de la grenouille remonte le long du train postérieur, qu'il se dirige du muscle au nerf et par conséquent du nerf au muscle dans la partie extérieure du circuit. Le nerf ici représente seulement un conducteur dont le point de contact se fait avec la surface; longitudinale, chaque fibre nerveuse aboutissant, comme on sait, dans l'épaisseur du muscle, à la surface d'une fibre musculaire. L'autre point de contact est pris habituellement à la partie inférieure de la cuisse, au niveau du genou, sur des tendons ou sur une partie (quelconque de la surface du muscle) représentant plus ou moins une surface transversale ou un point dissymétrique de leur surface longitudinale. Le nerf, disons-nous, agit comme conducteur; ce n'est point qu'il ne soit susceptible lui-même de développer un courant; comme nous le verrons plus loin, voire même le courant nerveux, à égalité de condition, ne le cède en rien en intensité au courant musculaire, mais, eu égard au volume même des muscles relativement à celui des nerfs, il ne saurait modifier beaucoup le résultat, encore moins en renverser le sens, bien qu'en réalité, dans les conditions mêmes

Digitized by Google

fiLSCTRO-PHTSIOLOGIK. m de l'eipériaooe, il toit de lens
 oonlraire an courant dé? eloppé par les muieles. îkm l'aipériaooe de
 GalTaoi, le nerf lert égilemenl de eondodeur au oonrant, mais ce conducteur
 est ea mAne temps un organe excitable. Lorsqu'oa le relie au muscle par un
 arc métnUiqne on lorsqu'on le replie simplement sur lui» la chaîne ou le
 circuit du courant se trouve fermé; l'irrop lion soudaine à\sa courant
 électrique dans le nerf a pour effet, comme on sait, de l exciter» mais à son
 tour il réagit sur le muscle et manifeste son excitabilité en le provoquant à
 la contraction. Grâce à cette disposition artificielle, à ce contact anormal
 établi entre le nerf et le muscle, ce dernier se trouTC excité et provoqué à la
 contraction par son propre courant. Le courant d'un muscle fermé sur un
 autre muscle ou directement sur lui-mêmeC) sans l'intermédiaire du uert, n'a
 pas une intensité soffiante pour le faire contracter, le tissu musculaire est
 pour cela trop peu excitable, au moins habi> tndlement, le nerf an oontraire,
 étant beaucoup plus euilable, réagit en faisant eontrader le muscle. On sait
 qu'en employant réelectricilé eomparativement comme excitant dn muscle et
 du nerf il est besoin d*un courant beaucoup moins intense pour le second
 que pour le premier. Ce résultat peut s*eipliquer encore par une condition
 physique qu'il est bon d*avoir présente à Tesprit. Dans un àrcnit traversé
 par un courant, l'intensité ou, pour mieux dire, la densité de ce dernier est
 variable dans les différents points du circuit suivant la section conducteur;
 elle est proportionnelle au carré de cette section. Il est facile de comprendre,
 en raison de la diliérence considéiable d'épaisseur du muscle et de son nerf,
 que le courant est beaucoup plus dense dans ce dernier et, partant, a sur lui
 une action excitante beaucoup plus considérable. Le courant musculaire
 peut donc être constaté par ses effets physiologiques (excitation d'un nerf,
 contraction musculaire) et par ses propriétés pliysiques (déviation de
 Taignille aimantée, mouvements de Téléetromitre} ; il peut Télre cneore
 grâce à ses propriétés eliimiques. Lorsqu'on lui lait traverser une sobtion
 d'iedure de potamimn mélangée d'empois d'amidon, il met l'iode en liberté
 et de l'iodure d'amidon se forme qu'on reconnaît à sa teinte Uene.
 GondtltcMs qui font varier VinUnmîi du courant musculaire. L'existence
 d'un courant dans le muscle, même restreinte aux conditions spéciales
 indiquées plus haut, n'en a pas moins une grande importance ; elle a pour
 nous la valeur d'un fait pliysiologique. Les phénomènes éieclro-motenn; du
 muscle sont en effet liés à une condition d'ordre physiologicjue. Un ne les

observe qu'autant que le muscle, en place ou détaché, est vivant dans le sens réellement physiologique du mot, c'est-à-dire qu'il conserve sa propriété essentielle, la contractilité. A la vérité, les phénomènes électromoteurs persistent encore quelques instants après la perte de l'excitabilité du muscle, mais ce n'est là qu'une différence de degré ; dans le muscle mort entièrement, complètement coagulé, toute différence de tension entre ses surfaces, tout courant a désormais disparu. L'intensité du courant musculaire a été mesurée. Cette mesure a été effectuée à l'aide de la méthode dite de la compensation, dont le principe est le suivant : les surfaces longitudinale et transversale du muscle étant individuellement mises en communication avec le galvanomètre, l'aiguille de l'instrument se dévie ; le sens de cette déviation indique le sens du courant (de la surface longitudinale à la surface transversale). Dans ce circuit ainsi fermé on fait entrer et circuler un autre courant dont on a le moyen de choisir et de régler l'intensité

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. Comme on le verra Ce second courant est dirigé en sens inverse du courant naturel; le courant permet de lui donner une intensité qui se compare à celle d'une pile de Daniell par exemple. L'aiguille du galvanomètre étant ramenée à zéro se trouve alors sollicitée par deux forces égales et contraires dont l'intensité de l'une nous est connue, celle du courant compensateur, (que l'on peut estimer par une simple lecture sur l'échelle du rhéocorde; cette lecture indique du même coup l'intensité du courant musculaire. Chez la grenouille cette intensité a été trouvée varier entre 0,055 et 0,075 Daniell (Du Bois-Reymond). Il s'agit donc, on le voit, d'une force électro-motrice en somme très-appreciable. Les auteurs qui ont fait ces déterminations ont fait la remarque qui doit trouver sa place ici. Ces chiffres n'indiquent nullement l'intensité réelle du courant musculaire» celle-ci doit être beaucoup plus considérable. La surface longitudinale et la surface transversale d'un muscle ou d'un fragment de muscle, même en choisissant les points où la différence de tension est la plus considérable (l'axe et l'équateur), ne peuvent point être comparées l'une à la surface de la lame de zinc d'une pile et l'autre à celle du liquide qui attaque ce métal ; ces dernières représentent bien dans le circuit de la pile des points entre lesquels existe la différence de tension maxima. Les réactions chimiques qui donnent naissance au courant du muscle se passent dans sa profondeur, c'est dans la substance même de la fibre qu'il faut chercher les points ou les surfaces entre lesquels existent des oppositions de ce genre. Un nombre infini de courants particuliers existeraient ainsi dans les éléments mêmes du muscle ; de plus, les corps qui entrent dans la composition » du muscle, tant ceux qui séparent ses éléments composants que ceux qui forment sa substance active, n'étant pas purement isolants, il se forme dans le muscle des courants dérivés comme il s'en formerait au sein d'une masse liquide, d'une dissolution saline, par exemple. Ces courants dérivés sont ceux qu'on recueille sur les surfaces musculaires, ils sont nécessairement beaucoup plus faibles, de plus ils sont de même sens qu'eux» de sorte que» si nous ne connaissons pas leur intensité réelle, nous sommes renseignés au moins sur leur direction. Si,

d'autre part, le courant dérivé ne représente qu'une fraction du courant principal et si la valeur de cette fraction nous est inconnue, nous savons du moins qu'elle exprime avec elle un rapport constant. Autrement dit, le courant dérivé croît et décroît comme le courant principal et proportionnellement à lui. Étant donné un courant (dérivé) dont la valeur est connue, nous pouvons étudier les conditions qui font varier son intensité et nous en rendra compte des influences qui règlent l'intensité du courant musculaire. Il reste entendu d'avance que toutes ces constatations et ces mesures sont faites sur un courant obtenu en reliant la surface longitudinale du muscle à la surface de section (surface transversale artificielle) seule condition, comme on l'a vu, dans laquelle le courant s'observe d'une façon constante dans une direction déterminée à l'avance. ' Relier la surface longitudinale d'un muscle à sa surface transversale par un fil dans lequel est interposé un galvanomètre s'appelle dans certains cas dériver le courant. Cette expression souvent employée dans la littérature étrangère serait, comme nous venons de le voir, parfaitement justifiée. ^d by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. 105 Un muscle frais ayant été détaché de l'animal et placé sur les électrodes impolarisables du galvanomètre» on constate (sans intervenir d'aucune façon) que le courant décroît d'une manière graduelle et constante jusqu'à disparition complète, celle-ci survenant en même temps que s'établit la rigidité musculaire, Expérimentalement les choses ne se prévalent, il est vrai, mais toujours d'une façon aussi simple : le courant peut offrir au début une légère augmentation mais ce n'est là qu'une apparence. L'acide formé au niveau de la surface de section infiltre l'argile de l'électrode et donne naissance à un courant de même sens que le courant musculaire, ce qui explique le renforcement passager de celui-ci. Après avoir constaté la décroissance d'intensité du courant musculaire, vient-on à rafraîchir le muscle en y faisant une section nouvelle, si on rétablit les contacts, on voit le courant reprendre son intensité première ou à peu près : il peut se faire que le courant soit plus fort (ju avaut. Les mutilations pratiquées sur le muscle, soit dans le sens de sa largeur, soit dans le sens de sa longueur, modifient à la fois sa force électromotrice et sa résistance au courant, mais pas toujours de la même quantité, d'où l'explication de ces différences : il est par conséquent impossible de préciser l'influence de la dimension du cylindre musculaire sur l'intensité de son courant. D'une manière très-générale, on voit l'intensité du courant s'accroître sous toutes les influences qui augmentent l'excitabilité et inversement. Cette loi se voit surtout en ce qui concerne la température: le courant musculaire, comme l'excitabilité elle-même, disparaît lorsque la température atteint soit en haut, soit en bas, les degrés auxquels elle devient incompatible avec la vie: autrement dit au-dessous de zéro et au point où elle produit la coagulation du muscle. Par le fait de l'application soudaine de la température de l'eau bouillante on peut observer un inversement du courant (Du Bois-Reymond). Dans les limites où la chaleur est compatible avec la vie, on voit sous élévation augmenter l'intensité du courant, son abaissement la diminuer (Du Bois-Reymond, Hermann). Les limites entre lesquelles ces oscillations peuvent se produire comprennent plus de 55 degrés de l'échelle du thermomètre centigrade. Lorsque la température n'est pas distribuée d'une façon égale à tout le muscle, la partie réchauffée est plus élevée par rapport à la partie refroidie : résultat intéressant, puisqu'on voit par là que les différences de température créées entre les différentes parties d'un muscle

peuvent engendrer une force électromotrice d'ordre particulier. Hermann, qui a fait cette dernière observation, ajoute que, si les modifications de la température sont produites au contact immédiat de la surface de section (surface transversale artificielle), elles sont sans influence sur l'intensité du courant. Il faut que l'action du chaud ou du froid se fasse sentir sur la surface longitudinale. Le curare augmente le pouvoir électro-moteur du muscle. On sait en effet que ce poison respecte l'excitabilité musculaire, et d'autre part l'augmentation d'intensité du courant peut s'expliquer par l'exagération de l'activité circulatoire qui s'observe dans l'empoisonnement curarique. Mais parmi les conditions susceptibles de faire varier l'intensité du courant musculaire, il n'en est peut-être de plus intéressante à signaler et à étudier que la variation même du muscle, autrement dit sa contraction. Matteucci avait déjà observé que pendant l'activité du muscle le phénomène électrique dont il est le siège à l'état de repos se renverse et que le courant change de sens. Du fœtus. *Arch. exp. appl. Biol.* 13

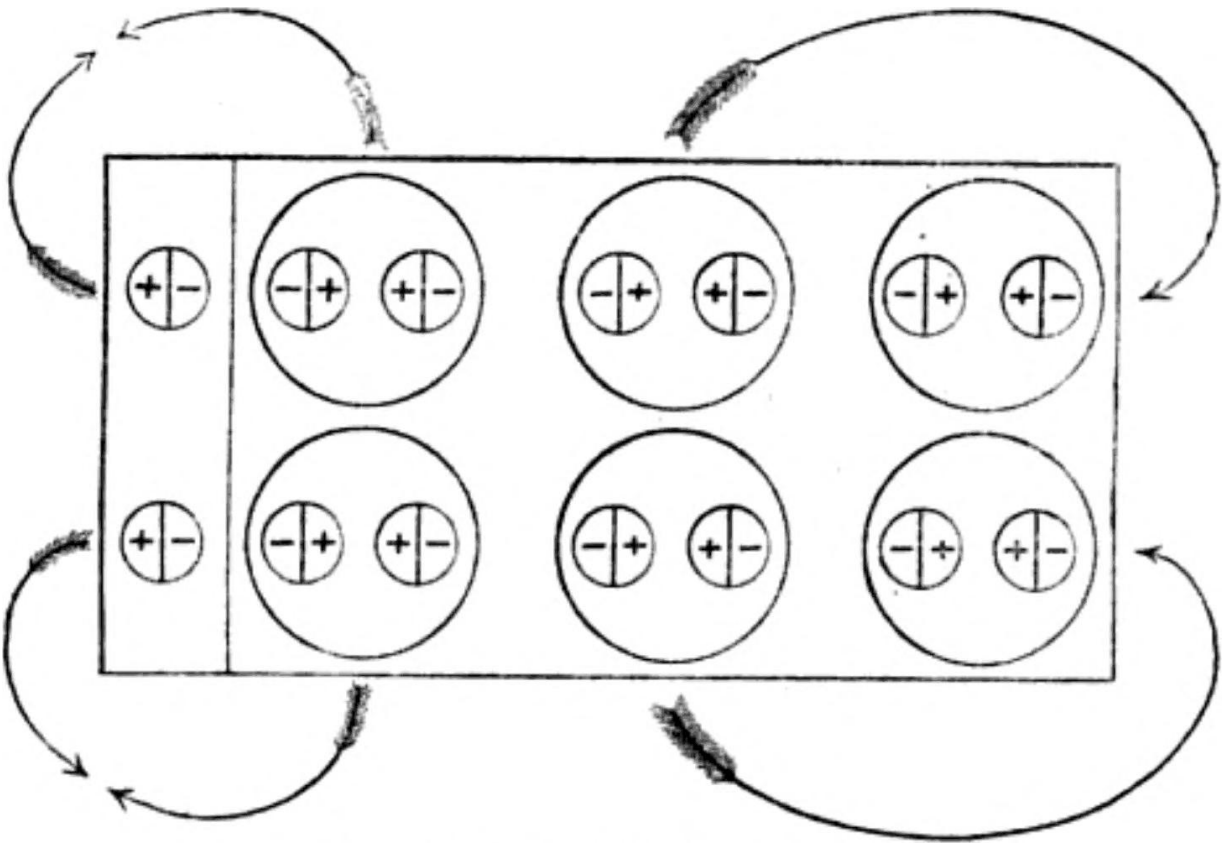
194 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. Reymond, en étudiant le phénomène de plus près, vit qu'il n'y a pas alors à proprement parler l'inversement du courant mais une diminution de son intensité : d'où le nom de variation, ou d'induction négative du courant donné à ce phénomène. On sait que l'analyse physiologique a fait admettre deux formes, deux variétés de la contraction musculaire: l'une, la tétanisation bornée à un raccourcissement bref aussitôt suivi de relâchement; l'autre, le tétonus, représentant le raccourcissement soutenu, durable, laquelle n'est du reste qu'une association de secousses ou contractions simples. On a pu constater l'induction négative du courant dans les deux cas. Celle qui accompagne la secousse n'a pu être constatée qu'avec un galvanomètre à aiguille très sensible; la brièveté du phénomène électrique empêche souvent qu'il puisse vaincre l'inertie de l'aiguille; plus récemment on l'a constatée à l'aide de l'électromètre de Uppmann (Köhne) ; la constatation est au contraire facile dans le tétonus; la série des impulsions répétées coïncidant avec chaque secousse, et qui toutes sont dirigées dans le même sens, est capable de vaincre l'inertie des appareils à équipement même très lourd. La variation continue du courant musculaire peut encore être constatée, comme nous avons vu le courant lui-même, à l'aide du myographe physiologique. Matteucci a été le premier à observer que, si on met en contact avec un muscle le nerf d'une patte de grenouille (patte galvanoscopique), cette dernière se convulse au moment où le muscle se contracte. Il a donné à ce phénomène le nom de contraction induite, auquel Du Bois-Reymond a substitué celui de contraction secondaire, pour bien montrer qu'il ne s'agit pas là d'un phénomène d'induction au sens physique du mot mais d'une simple excitation électrique du nerf de la patte galvanoscopique par le changement d'intensité (variation négative) du courant musculaire. Théorie moléculaire. Sur ces faits une théorie a été édifiée, que nous devons rappeler ici brièvement : elle est reproduite du reste dans tous les traités de physiologie : elle admet comme démontrée l'existence du courant musculaire et considère les modifications électriques du muscle actif comme une simple diminution d'intensité de ce courant, et elle explique ces phénomènes en conférant des polarités spéciales aux particules qui composent la substance musculaire {molécules dipolaires et péripolaires de Du Bois-Reymond}. La molécule péripolaire est elle-même composée de deux molécules dipolaires, comme l'indique la figure ci-jointe; à l'état de

repos, les molécules dipolaires tournent l'une vers l'autre leur face positive, et vers l'extrémité transversale du muscle leur face négative, ce qui explique qu'une surface transversale quelconque est toujours négative par rapport à la surface longitudinale. Il faut ajouter de plus qu'à l'extrémité naturelle du muscle se trouvent plus ou moins développées des particules spéciales qui, à l'inverse des autres particules de la fibre musculaire, dirigent en dehors non plus leur face négative, mais leur face positive, ce qui expliquerait que l'extrémité naturelle est tantôt positive, tantôt neutre, tantôt négative, par rapport à la surface longitudinale. Ces polarités changeraient au moment de l'activité du muscle, et ainsi s'expliquerait la diminution de l'intensité du courant à ce moment. Le problème que l'on se pose est celui-ci : étant connue la distribution des tensions électriques dans un corps comme le muscle, déterminer à l'aide de ces données le siège des fibres électro-motrices situées dans son intérieur. Un problème intéressant

Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE « 495 «était relativement facile; celui-ci au contraire est hérissé de tubercules à cause du grand nombre des solutions qu'il comporte. On peut admettre, par exemple, les trois hypothèses suivantes : 1° le muscle représentait un cylindre massif, positif à sa surface longitudinale et négatif à sa surface transversale, purement et simplement» ou mieux un composé de petits cylindres de ce genre disposés ranglèrement : c'est à peu près l'hypothèse de Du Bois-Reymond; 2° le muscle ferait un cylindre plein à surface longitudinale négative, contenu dans une gaine cylindrique à surface interne positive; 3° le muscle serait un cylindre plein, terminé par une surface (artificielle) transversale positive, accolée à un disque lui opposant une surface également transversale, négative. Cette dernière hypothèse, il est vrai, ne se concilie guère avec la préexistence du courant. Le disque terminal négatif représenterait une partie du muscle altérée par la section et devenue négative par le fait même de cette mutilation (Hermann). Fig. 6. —

Molécules bipolaires et dipolaires. Il importe avant tout de ne pas s'écarter du terrain des faits. Ici nous reste à examiner sont relativement récents : ils correspondent à l'époque qui s'étend depuis l'année 1865 jusqu'à maintenant, période pendant laquelle les études d'électro-physiologie, sont entrées dans une direction quelque peu nouvelle. Nous avons été censé raisonner jusqu'ici comme si le muscle était un tout, une unité, et non pas, comme il l'est en réalité, un composé d'éléments (fibres musculaires), lesquels sont composés à leur tour d'éléments plus petits (fibrilles, disques, etc.). Chaque élément, pour accomplir sa fonction propre, n'emprunte rien à ses voisins, et, si les phénomènes d'ordre multiple dont il est le siège sont des phénomènes semblables réalisés dans les éléments qui l'enloutent, ils en sont parfaitement indépendants. Il faut donc ne jamais oublier que le muscle est une somme et que l'effet total (que nous obtenons en mesurant tel phénomène électrique, par exemple, doit être décomposé en un certain nombre d'effets partiels attribuables à ses éléments. Or nous devons précisément nous demander si ces éléments, au moment de l'activité musculaire, entrent bien en jeu simultanément, au même moment et pendant le même temps. Il faut distinguer plusieurs cas. Lorsqu'un muscle est excité dans sa totalité, il est évident que toutes ses



m ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. Ūbm se contractent i la fins et dans loute leur longueur. Si Ton excite son nerf, on peut encore admettre que l'excitation sonrient sensiblement au même moment à toutes les fibres musculaires, puisqu'elle atteint simultanément toutes les fibres nerveuses qui s'y rendent. Mais, loreque le mi^me muscle te conlracle sous j'influence de la volonlt', il est au contraire douteux que l'ordre (le SI" contracle parvienne à la lois à tous ses éléments composants, parce qu'il est douteux (juc les fibres nerveuses elles-mêmes reçoivent simultanément cet ordre. Les laits connus se concilieut mieux avec cette supposition que dans la Goniracloia naturelle les éléments alternent les uns aTec les autres et se succèdent dans le fonctionnement pour réaliser un effort plus soutenn. Ce n'est pas tout : chaque élément, chaque fibre musculaire considérée dans sa longueur» sont composés de pièces, de segments aboutés les uns aux autres. La contraction se produit-elle au mémo moment dans toute la longueur de la fibre ou gagne-telle peu à peu successivement cbacne de ses parties? On admet généralement (lue la contraction suit la fibre h la manière d'une onde (onde de contraction). Cette onde peut être rendue évidente, quand on excite le muscle directement à l'une de ses extréniités. !]Ille est inoins facilement «léniontrahlo quand on excite II! muscle p ir rintcrnirdiaire de son nerf. On admet néanmoins assez généralement (juo l'excilation se répand dans le muscle, ici encore par le même procédé, et de mému aussi dans la contraction volontaire. Quels sont, dans ces diflérents cas, les phénomènes électriques du muscle? La solution de cette première question nous aidera à résoudre cette seconde que nous nous posions un peu plua haut : quelle est la part du phâiomène total qui revient à chaque élément? Noos supposerons le cas le plus simple. Nous avons choisi un muscle de forme cylindrique à fibres parallèles : l'excitation que nous lui envoyons est simple, bornée à une seule décharge d'induction ; le courant musculaire sera dérivé sur un galvanomètre ou un éleclromètre, à l'aide d'électrodes appliquées l'une sur la |>artie moyenne (équaleur), l aulre sur une des extrémités du muscle. Cette extrémité sera aussi intacte que possible; on évite à dessein de se servir d'une surface transversale artificielle, pour n'avoir entre les deux points d'application qu'une dilféreiicc de tension très-minime. Vient-on à exciter le nerf, cette excitation détermine dans le muscle une secousse, et ce phénomène de mouvement 5*aocompagne d'un double phAu>mène électrique consistant en deux courants de sens opposé se succédant à

très4>ref intervalle. Immédiate» ment après l'excitation, on observe un premier courant allant du milieu à l'extrémité du muscle (contrairement à l'attribution!), puis aussitôt après un second plus faible, marchant en sens inverse (contrairement à l'attribution [l'ajout]). L'aiguille aimantée subit ainsi deux impulsions en sens contraire. La première est due à ce que la partie moyenne du muscle, dans une première phase, au moment de l'excitation, devient négative par rapport à son extrémité ; la seconde résulte de ce que, dans une seconde phase qui suit de très-près la première, l'extrémité du muscle à son tour est devenue négative, pendant que sa partie moyenne a cessé de l'être. En d'autres termes, l'excitation atteint d'abord la partie moyenne du muscle (point d'entrée du nerf) ; elle y produit en même temps que la contraction locale de cette portion de la fibre musculaire un état électrique négatif qui se propage de proche en proche comme l'onde de contraction d'une corde. Telle est l'idée qu'il faut se faire actuellement de la variation négative. C'est un phénomène électrique qui n'affecte pas le muscle ni même la fibre musculaire dans sa totalité, mais qui se propage à l'intérieur de la fibre.

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. 197 FoMtre lie celle-ci comme le
 gonOeoient mmeuleire lui-même. L'étroite ressemblance de ces deux ordres
 de phénomènes (mécanique et électrique) du muscle mootre une fois de
 plus qu'ils sont bien liés l'un à l'autre et qu'ils sont tous la dépendance de la
 même cause : l'état d'excitation du tissu musculaire. La constatation de
 phénomènes aussi brefs et d'aussi \tcn d'inlensit*' ne peut se faire qu'à l'aide
 d'un artifice expérimental. Il faut d'abord renoncer à observer les deux
 phases dan«; une même éprouve: il faut scinder l'expiMienfe et les observer
 l'une après l'autre par la niéliiodc de Guillemin. Cott»; méthode consiste à
 diviser la durée d'un phénomène en un certain nombre de phases très courtes
 et à étudier isolément chacune d'oilcs séparément, faisant abstraction des
 autres. Dans le cas donné à Taide d'instmmenla parlimiUers {rhéoiome de
 chute d'Hermann, rhéotome différentiel de Bernstein), on limite l'ouTerture
 du circiigahranométrique à un temps trèsHMurt et de plus on est en
 mesure de râdiser celte onrerture un temps variable après l'eiGitatiott. En
 retardant grednellerent dans une série d'épreuves cette ouverture du circuit,
 on trouve les deux phases indiquées plus haut, correspondant à l'inversion
 du courant éleetrique qui accompagne la contraction. Pour vaincre l'inertie
 de raigiille, on est libre de répéter l'excitation un certain nombre de foi*, à
 In coiulilion que l'ouverture du circuit galvanométrique revienne
 réiziilièrenieit à la même phase et pendant le même temps a{»rès
 l'excitation {rhéohnne à répétition) ; ces imj)ulsions répétées et de mi-me
 sens s'ajoutent ainsi les unes aux autres et donnent une déviation plus
 appréciable (Bernstein). Rappelons que ce double courant d'action
 atterminal et abterminal ne s'observe qu'autant que le muscle a oonMfvé sa
 terminaison naturelle et que son connut de repee estjaussi faible que
 poesible. Lorsque la section naturelle a été remplacée par une surface de
 section artificielle, le oourant de repos (courant museulaire) s'établit avec
 son intensité erdinaire, et au moment de l'excitation on n'observe plus
 qu'une variation négative sans changement de phase. Nous verrons plus loin
 à donner l'explication de ces dilTérences. Il nous faut également, après
 avoir signalé l'analogie des phénomènes électriques et mécaniques de la
 cantraction, indiquer (quelle est dans le temps la place exacte des uns par
 rapport aux autres el par rapport à l'excitation ; on sait qu'entre le moment
 de l'excitation et le début de la contraction il s'écoule un certain temps très-
 spprédable {temps perduy tempt de latence, etc.). Il n'en «st pas de même

pour la variation négative ou courant atterminal, que ce courant soit suivi ou non d'un courant abterminal. Le phénomène électrique suit immédiatement l'endotation, au moins dans sa première phase ; sa seconde phase seule, quand elle existe, se rapproche de la contraction ou se place à son début» Revenons à notre expérience et voyons ce qui se passe lorsque, au lieu d'une excitation et d'une secousse isolées (répétées ou non, mais distinctes), le muscle, par la fusion de ses secousses, entre en tétanos. Nous distinguons toujours le cas où le circuit galvanométrique réunit l'équateur d'un muscle cylindrique à son extrémité naturelle d'avec celui où il le réunit à une surface transversale de section. Dans un cas comme dans l'autre, on observe une variation négative (courant atterminal non suivi de courant abterminal), mais plus forte dans le second cas que dans le premier. Ce n'est pas que le courant abterminal fosse réellement défectueux, du moins dans le cas du muscle intact non sectionné, mais les conditions de l'expérience ne se prêtent plus à sa dissocation et, comme il est moins fort que le courant atterminal, c'est ce dernier seul qu'on observe plus

Digitized by Google

198 ÉLECTRO-MYOSIOLOGIE. OU moins affaibli. Celle

inc^guliU' dans l'intensité des deux courants doit s'expliquer par ce fait que, sur un muscle sain, même aussi peu mutilé que possible, l'excitation ne se propage pas avec la même intensité dans toute la longueur de la fibre, mais qu'elle va décroissant de l'équateur à ses extrémités. C'est ce qu'on a appelé le diagramme de l'excitation, d'où également le nom donné au diagramme relatif à la variation négative observée dans ces conditions. Lorsque, pour une raison ou pour une autre, le courant abterminal fait complètement défaut (cas du muscle sectionné), on comprend que, le courant atterminal s'observant seul, la variation négative ait une beaucoup plus grande intensité. Courant musculaire et tetanisation chez l'homme. De grands efforts ont été tentés surtout par Du Bois-Reymond pour établir l'existence du courant musculaire chez l'homme et le détecter à travers la peau. L'existence du courant musculaire ayant depuis été remise en doute même dans les conditions expérimentales où on l'avait observé d'abord, il nous paraît inutile d'exposer ici en détail les recherches entreprises sur ce point particulier, non plus que les objections qui y furent présentées. Du Bois-Reymond parut plus heureux lorsqu'il rechercha chez l'homme les phénomènes électriques qui accompagnent la contraction musculaire, phénomènes qu'il interpréta ici encore comme une variation négative d'un courant de repos pré-existant. Ce côté de la question a été repris depuis et a abouti à des résultats que nous devons brièvement résumer. On a choisi non plus un muscle, mais un groupe musculaire régulier (les muscles de l'avant-bras). Le circuit galvanométrique, comme dans les expériences ci-dessus, relie l'équateur (partie moyenne de l'avant-bras) à la terminaison naturelle de ce muscle (poignet). Les électrodes sont formées par des lames métalliques humides. L'excitation est pratiquée à travers la peau sur le nerf du plexus brachial, au niveau de l'aisselle. Nous distinguons encore le cas où l'excitation est unique, simple, donnant lieu à une seule secousse, de celui où elle est faite à l'aide d'un courant tétanisant. Dans le cas d'une secousse simple on peut, à l'aide des artifices expérimentaux indiqués plus haut, observer sur les muscles de l'homme vivant le double courant on, pour mieux dire, la double phase inverse, la première atterminale, la seconde abterminale ; mais nous noterons ici cette différence que les valeurs de ces deux phases sont rigoureusement égales. Dans le cas d'une contraction soutenue l'excitation, au contraire, on n'observe

pas de variation négative, pas de courant dans un sens ou dans l'autre; cela
 précisément parce que les deux courants étant de même intensité se
 neutralisent exactement (Uermanu). Les résultats, en somme, concordent
 avec ceux indiqués plus haut et les expliquent. L'absence de variation négative
 que Ton observe sur le muscle isolé, bien qu'aussi intact que possible,
 tiendrait donc bien à une décroissance, à un décreusement de l'excitation dans
 sa propagation à travers les fibres du muscle, ceci en vertu de l'absence de Tanémie
 dont le muscle est alors frappé, ce qui entraîne rapidement la perte de
 ses propriétés. Chez l'homme vivant, les conditions du fonctionnement
 musculaire restent au contraire parfaites, d'où l'égalité des deux phases du
 courant d'action qui accompagnent la contraction, d'où également
 l'absence de variation négative pendant le tétanos du muscle. Tous ces faits de
 la physiologie nous sont amenés pour expliquer tous ces faits à admettre qu'une
 sorte d'onde représente le déplacement de l'excitation du muscle se
 déplace suivant sa longueur, et que ce changement électrique constitue
 l'état

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIK. 199 négatif de la Iranclio exriltê par rapport à sa voisin?. Si on admet la rt^alité des faits sur lesquels elle est fondée, la théorie détendue avin; beaucoup de talent et de persistance par llermann paraît très-aceplalilc. Klle a néanmoins un l>oint faible, en ce qu'elle repose sur un lait analouiitjuc qui est supposé bien plus que déiQontré, à savoir que les fibres nerveuses atteignent les libres musedaires MQlenient dins la partie moyenne de leur longaeear, teUement que TeseitatioD à partir de ce point n'anrait d'autre voie pour gagner Textréniitédu muscle que k muscle Innème. Les recherches hislologiques n*ont pai eneofe prononcé sur ce point. Quoi qu'il en soit, la théorie d'Hermann a pour elle l'analogie, la ressemblance plus étroite qu'elle établît entre les phénomènes électriques et les phénomènes mécaniques» beaucoup mieux connus, de la contraction musculaire. Il nous resterait à parler des pliénoniènos élerlriques rpil acc4)inpaſj;nent la contraction volontaire. Mais ici rinlerprétation des faits devient beaucoiq) plus difficile encore. On n'y saisit plus de phases |»ari:c <pie l'excitation des fibres n'y est plus biuiullanée, mais vraisemblableuient, au contraire, successive et alterne et diknstous les cas distribuée à cet fibcea d'une manière beaucoup moins simple. On peut constater, avons^noni dit, à l'aide du rhèoscope physiologique (patte gilvanoscopique), neurseulement le courant musculaire, mais ses variations d*intensité, notamment la variation négative. C'est le phtemène de la eonCraeisoiï induite ou tecondaire. La secousse du muscle primaire détermine une secousse du muscle secondaire. Le tétnanos du muscle primaire détermine un tétnanos dn muscle secondaire. On a vu dans ce dernier fait une preuve de la nature discontinue du létanos physiolojrique. Le t'fanos du muscle secondaire indique en effet que son nerf est soumis à une série d'excitations très-rai)]>roclie<-s (jui lui viennent du muscle primaire ; ces exeilalions répondent aux éléments composants du tétnanos, aux secousses non reconuaissables, fusionnées qu'elles sont dans une contraction soutenue. CkMnme on admet en principe que la contraction wtontaîre est un tétnanos à éléments disoontinns, on a cherché à rendre visible cette discontinuité par le tétnanoa secondaire. Mais ce tétnanos aecondaire ne s'obtient jamais avec la contraction naturelle. On ne peut pas eu arguer que la contraction volontaire soit ua phénomène à\m antre ordre que le tétnanos physiologique, auquel on l'a comparé en s'appuyant sur des preuves de grande valeur (son mu«>culaire), mais il reste à s'expliquer

pourquoi la contraction naturelle et la contraction artificielle se comportent aussi différemment. Sans chercher à pénétrer la cause de cette dissemblance, on peut déjà montrer qu'elle est plus apparente que réelle. Lorsqu'en produisant le tétanos artificiel on multiplie considérablement le nombre des excitations dans un tissu donné, le tétanos secondaire cesse de se produire absolument comme dans la contraction volontaire, ou encore sans multiplier les secousses composantes du tétanos, si par la fatigue on allonge chacune d'elles, le résultat est encore le même : le tétanos secondaire cesse de se produire toutes les fois que la fusion des secousses devient parfaite dans le tétanos du muscle primaire (Liorat et Toussaint). L'absence du tétanos secondaire dans le cas du muscle contracté volontaire doit tenir à ce que les éléments composants de la contraction naturelle sont fusionnés d'une façon très-parfaite ; seulement le mode d'association et de fusion de ces éléments n'est probablement pas le même dans les deux cas. Quelle interprétation que l'on donne de ces faits, il est intéressant de voir que dans certaines

Digitized by Google

m ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. conditions de la contraction
 secondaire fait défaut dans le téτανos artificiel comme dans la contraction
 volontaire, d'autant [que l'auteur a fourni le pendant de l'expérience
 précédente ; cet auteur a pu s'assurer de la nature discontinue des
 phénomènes électriques de la contraction volontaire sur les muscles du
 crapaud. L'absence habituelle de la contraction secondaire dans le cas
 d'un muscle contracté volontairement peut s'expliquer de plusieurs
 manières. D'abord, lorsque le muscle est intact, non découvert, comme
 chez l'homme, elle peut être due à l'absence de décrement de l'excitation
 (Hermann). Lorsque le muscle est mis à nu (chez les animaux), elle est due
 au mode de répartition de l'excitation dans les fibres du muscle, mode tel
 que pendant toute la durée de la contraction la surface du muscle présente
 des ondes de négativité réparties sur toute son étendue, au lieu que dans le
 téτανos ces ondes naissent toutes ensemble au même point (équateur) et
 marchent d'un pas égal vers l'extrémité du muscle. Lorsque, d'autre part, on
 multiplie considérablement le nombre des excitations dans le même espace
 de temps, ces ondes arrivent à se suivre de très-près, comme si le muscle
 était excité dans sa totalité et que son état électrique fût partout le même; il
 s'ensuit que le nerf de la patte galvanoscopique n'est pas excité et que la
 contraction secondaire fait défaut. De même, lorsque le muscle est baigné, les
 longueurs d'onde s'accroissent, l'état électrique du muscle tend à
 s'uniformiser et la contraction secondaire fait défaut. Pourquoi
 ces différences entre le muscle qui a conservé sa terminaison naturelle et
 celui qui présente une surface de section artificielle? Pourquoi le second
 présente-t-il un courant de repos, tandis que le premier n'en présente point
 en seulement un très-faible? pourquoi une variation négative dans un cas et
 un courant d'action dans l'autre? On s'est efforcé également de donner
 l'explication de tous ces résultats. Le muscle au niveau de la partie
 sectionnée s'altère; les phénomènes de la rigidité y commencent, pour
 s'étendre de proche en proche, lentement, à toute la longueur de la fibre.
 Cette partie altérée devient négative par rapport à celles qui sont restées
 saines et elle possède bientôt dans ce sens une tension maxima : de là
 l'origine du courant de repos. Pour nous servir des désignations employées
 plus haut ce courant de repos est en réalité un courant abterminal ayant le
 maximum d'intensité. Lorsque, par suite de l'excitation, la partie moyenne
 du muscle (équateur) devient à son tour négative, et qu'un courant atterminal

se produit, ce courant nous apparaît comme une variation négative du courant de repos. Dans un muselé non sectionné, non altéré, le phénomène électrique qui accompagne la contraction musculaire nous apparaît avec ses véritables caractères sous la forme d'un courant d'action d'abord atterminal, puis abterminal (onde de négativité allant de l'équateur à la terminaison naturelle). Théorie de l'altération. Le courant dit de repos serait en réalité mal dénommé, c'est l'équivalent d'un courant d'action ; il résulte de phénomènes d'altération musculaire comparables aux modifications chimiques qui accompagnent la contraction musculaire. La question tant controversée de la préexistence du courant musculaire serait donc ainsi tranchée dans le sens de la négative, Hermann, pour montrer que ce courant se développe postérieurement à la section du muscle, a fait l'expérience suivante : un muscle est maintenu fixe contre une règle verticale le long de laquelle glisse un couperet additionné d'un poids. Ce couperet doit en rasant l'extrémité du muscle y produire une surface de section artificielle. La surface longitudinale du muscle et son tendon sont

Digitized by Google

ÉLECTRO-IMMYSIOLOGIE. 301 relias à un galvanomètre, mais le circuit de cet instrument n'est pas d'abord fermé. Il l'est au moment même où la section sera produite ou, si l'on aime mieux, à un moment aussi court que possible après cette section et pour la chute du poids ; afin d'un couperet « qui abraie le muscle pour développer son courant. Or, dans ces conditions, il ne se produit pas de déviation de l'aiguille ; seule-
seulement le courant ne préexiste donc pas, mais il se développe
immédiatement à la section du muscle. D'autres preuves ont été fournies contre l'existence du courant musculaire à l'état de repos. Lorsqu'on veut étudier les muscles à l'état d'incubation par site à travers le revêtement cutané, une grande difficulté est la plupart des animaux vient de ce que leur peau contient des glandes et que ces organes donnent eux-mêmes naissance à un courant : d'où une cause perturbatrice qu'on ne peut jamais complètement éliminer. La peau des poissons précisément ne contient pas de glandes. Un poisson préalablement immobilisé par le curare peut être disposé dans tous les sens sur les électrodes d'un galvanomètre sans (qu'on remarque de différence de tension entre les différents points de sa surface, & ainsi par conséquent qu'il se produise de courant. Lorsqu'on enlève un muscle pour l'étudier isolément, l'opération ne peut se faire sans contondre légèrement quelques-unes de ses parties » et ces petites mutilations seront toujours suffisantes pour donner naissance à un courant de faible intensité. Un seul muscle peut être détaché de l'organisme sans altération de ses surfaces, c'est le enveloppé, comme on sait, dans une séreuse. Or, on peut dire que le cœur à l'état de repos ne présente pas de courant. Phénomènes électriques du cœur. A. l'état de repos. Cette conclusion paraît être en effet la seule qu'on puisse tirer d'un certain nombre de faits étudiés par Engelmann, et tous de la plus haute importance en électro-physiologie. Le plus concluant nous paraît être le suivant. Le cœur d'une grenouille est détaché avec de grandes précautions; on sépare le ventricule des oreillettes » par une section nette et on place cet objet (pointe du cœur) sur les électrodes d'un galvanomètre. On constate tout d'abord une force électromotrice ayant bien la grandeur et le sens indiqués par la théorie de la préexistence. Le cœur, dans ce cas, paraît se comporter comme un muscle ordinaire. Mais en quoi il en diffère, le voici : c'est que dès les premières minutes de l'observation ce courant diminue rapidement; il finit par disparaître presque complètement en une heure ou deux. On muscle

ordinaire se serait comporté dans les mêmes circonstances d'une façon très-différente, après vingt-quatre, quarante-huit heures, il n'a perdu encore qu'une fraction de son pouvoir électro-moteur. Est-ce que le cœur a perdu de son excitabilité? Nullement. Et, fait important, si l'on rafraîchit la surface de section, le courant musculaire du cœur renaît aussitôt avec son intensité première, pour diminuer aussitôt et reparaître chaque fois qu'on ravive la surface de section. Il faut admettre avec Eügelmann que ce fait se comporte qu'une explication, la suivante : le courant est dû à des conditions créées par la mutilation du ventricule, au niveau de la surface avivée par l'instrument tranchant. Seuls les éléments de la couche ainsi mutilés créent la force électro-motrice qui dévie le galvanomètre. Mais ces éléments meurent rapidement. Au-dessous d'eux persistent des éléments sains avec lesquels ils sont en contact direct, mais ces éléments sains ne donnent naissance à aucun courant. Ce dernier prend naissance de nouveau quand, par un rafraîchissement de la surface, on mutile de nouveau

KLECTRO-IMIYSIOLOGIE. UQC couche d'élémeaU «aios qui devieimeut alors l'origine d'une nouvelle force électro-motrice. C'est en somme ce qui se passe dans le muscle ordinaire, mais ici avec une rapidité qui peut paraître surprenante. Cette différence s'explique par une particularité que présente la structure du cœur, dans lequel les fibres ne sont pas représentées comme dans le muscle ordinaire, par des éléments ayant la longueur du muscle lui-même ou à peu près, mais au contraire par des cellules courtes abossées les unes aux autres et qui, ainsi séparées les unes des autres par un ciment ou substance indifférente, échappent à réitération qui tend à se propager à travers une fibre de l'une à l'autre de ses extrémités. Ces faits ont été vérifiés chez les vertébrés comme chez la grenouille, les mêmes expériences ont été étendues aux muscles lisses, et la conclusion qui s'en dégage, c'est que chaque cellule agit isolément (soit lisses, soit striées), à l'état d'inactivité de repos n'exerce au dehors aucune action électro-motrice sensible. Certains muscles (dits pléomères), comme le muscle grand droit de l'abdomen, présentent un certain nombre de segments musculaires rattachés entre eux par de courts tendons. C'est la structure du cœur rendue pour ainsi dire* visible à l'œil nu. On peut se rendre compte sur de tels muscles que la force électromotrice dépend bien uniquement de la mutilation qu'a subie un ou plusieurs de ces segments, les deux plus extrêmes, par exemple. Les segments intermédiaires non mutilés ne présentent pas de courant. Le courant disparaît quand l'altération a envahi les segments mutilés dans leur entier. Il renaît, si on rafraîchit la surface en faisant porter la section sur un des segments non encore mutilés, il ne renaît pas, si cette section porte sur les segments extrêmes déjà altérés. Toutes ces données sont confirmatives de ce qui a été dit plus haut (Engelmann). II. A l'état d'activité. Le cœur est par lui-même un muscle assez spécial. C'est une des raisons pour lesquelles ses phénomènes électriques ont dû être traités ainsi à part, mais au fond on doit les considérer comme de même nature et de même forme que ceux des autres muscles. C'est ce qui vient d'être dit, c'est ce que va faire voir encore l'étude des phénomènes électriques du cœur à l'état d'activité. C'est encore à Engelmann que nous devons sur ce sujet des expériences d'une grande précision et d'une très-haute signification. Sur un cœur de grenouille (pointe du cœur ou cœur immobilisé), on place une paire d'électrodes de dérivation et une paire d'électrodes d'excitation. Toutes les précautions sont prises pour

qu'il n'y ait pas d'influence directe des uns sur les autres. Les temps ou durées de fermeture du courant excilateur et du courant cardiaque sont réglés par le moyen du rhéotome différentiel (méthode de Guillemin). Cet instrument permet de plus, comme on sait, de faire varier les temps de séparation entre le début de la fermeture de l'un à» courants et le début de la fermeture de l'autre. Cette méthode est précieuse en électro-physiologie permet d'interroger un même phénomène (pourvu qu'il ait une certaine durée) en des temps différents et nécessite de sa durée, d'indiquer à chaque moment précis son sens et son intensité, et permet ensuite d'en construire la courbe ou représentation graphique. Cette représentation graphique que nous donnons ici simplifiée exprime tout ce qui ressort d'essentiel des expériences dont nous ne pouvons donner ici qu'une courte analyse, à savoir que : 1* à l'état de repos, le cœur ne présente aucune

The text on this page is estimated to be only 29.26% accurate

force électrique, aucune différence de tension entre les éléments; S* qu'immédiatement après l'excitation cette différence de tension apparaît; elle est telle que la partie qui se trouve placée la première sur le trajet de cette excitation devient négative par rapport à l'autre; 5" relie oscillation, qui est négative pour cette partie, croît d'abord, puis (qu'elle disparaît; elle est positive; j) puis une oscillation de sens contraire qui est positive, croît et décroît à son tour jusqu'à ce que les tensions s'égalisent de nouveau. Fig. 7. — Oscillation (régulière) du muscle cardiaque, d'après Eötvös. Il y a donc ici encore, et d'une façon plus évidente que dans le muscle de la vie de relation, deux phases que la méthode de Gillemin nous permet de mettre en évidence. Ces phases inverses du courant d'action s'expliquent par cette constance bien démontrée, surtout pour le cœur, que l'excitation se propage à partir du point excité aux autres points du muscle. Si elle se propage en gardant toute son intensité, les deux phases resteront égales; si elle va en diminuant, la seconde sera plus faible ou pourra faire défaut. La durée moyenne des oscillations doubles est de 0.21 s; trouvée de 0.21 s. La durée moyenne des oscillations simples de 0.21 s, à peu près la moitié de la première. Autre point d'une grande importance : l'amplitude de l'oscillation ne dépend que de l'état de la substance musculaire car il n'y a pas de relation entre l'intensité de l'excitation ; elle est ou nulle ou maximale. On voit que c'est précisément la loi qui règle la relation existant entre la contraction du cœur et l'excitation qui lui est produite; en d'autres termes le cœur, quelle que soit l'intensité de l'excitation, donne toujours la même contraction, la plus grande possible pour son état actuel. Il en est de même de la force électromotrice qu'il développe. Nature et origine de la force électromotrice des muscles. Il nous faut avouer que sur ces derniers points la science actuelle est réduite aux présomptions les plus vagues, à de pures suppositions. La force électromotrice du muscle a-t-elle son origine dans le contact, la réaction de deux substances hétérogènes, ou bien dans le changement d'état d'une même substance? Les auteurs ont le plus souvent tenté de la rapporter à des phénomènes d'ordre chimique, notamment à une réaction de substances acides sur des alcalis. Liebig, qui a surtout proposé et défendu telle théorie, s'appuie sur ce fait que le sérum du sang est alcalin, tandis que le suc musculaire est acide. Sans même intervenir le sang et

sans spécifier, du reste, entre quelle et quelle substance a lieu la réaction, la théorie dite de Valérien, aussi bien que les faits sur lesquels elle est elle-même appuyée, laisse également supposer que le courant musculaire est dû à des actes chimiques. Pourtant Uermann lui-même fait observer que la rapidité avec laquelle se développe le courant n'est pas habituelle dans les phénomènes électriques de cet ordre* On peut observer encore avec

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.49% accurate

m ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. Du fois-Reymond que l'intensité de ce courant dépasse celle qu'il devrait atteindre, s'il reconnaissait pour cause notamment la i (l'action d'un acide sur un alcali; on sait encore que Hecqnerel a fait jouer un rôle aux phénomènes électro-capillaires pour expliquer les courants électriques (qui se produisent dans l'organisme, mais toutes ces explications manquent de preuves suffisantes; aucune d'entre elles ne s'appuie sur une expérience vraiment catégorique. Une autre question connexe de la précédente, non moins importante au point de vue de la physiologie générale» mais non moins insoluble, serait de savoir quelle part revient aux phénomènes électriques du muscle dans la production de la force qu'il développe en se contractant. Sa variation native ou mieux le courant d'action est-il la cause directe» le phénomène immédiat d'où dépend la contraction, le mouvement musculaire? Aux termes plus simples, l'énergie qui engendre ce mouvement a-t-elle pour origine dans le muscle un phénomène électrique? Il est dans cet ordre d'idées un fait sur lequel nous avons attiré déjà l'attention et qui mérite la plus grande considération : c'est que le phénomène électrique engendré dans le muscle par son excitation précède d'un temps très-appreciable le début de la contraction elle-même. Mais là encore il est aussi facile de fournir des arguments contraires à une théorie (quelconque à côté de quelques faits qui lui sont favorables. Il est à remarquer, et particulièrement, que les attractions électriques s'exercent en raison inverse du carré de la distance, ce qui n'est certainement pas le cas, pour les attractions qui se produisent entre les parties intimes du muscle au moment de sa contraction, à en juger par les phénomènes extérieurs de son mouvement*. B. Pflüger. * dans les *Leçons de physiologie* (nouveaux) de la torpille mois poissos de K. T. Si le muscle produit de l'électricité, sa fonction est en somme de produire. Dernièrement, dans une communication préalable faite à la Société de biologie. d'Arsonval traitait précisément cette question de savoir quelle relation existe dans les muscles (et tous les tissus) entre la chaleur et le développement d'un part et l'électricité de l'autre : d'après cet auteur, la production de chaleur ne serait pas le phénomène primitif qui accompagne les contractions vitales; l'énergie chimique fournirait les transformations de l'énergie électrique et la chaleur ne serait que le résultat d'une seconde transformation de l'électricité en chaleur. Suivant la loi de Joule, qui règle cette transformation. D'autre part, d'après le même

eofeor, lat manifestations électriques qui ont pour siège la maiièie tivanie
 sont loin de reconnaître toutes l'action chimique pour cause immédiate.
 Comme cause éleclro-nioiHce. on pourrait invoquer des changements dans
 la con&tante capillaire à In surface de srpiiration de deux liquides, ou plot
 généralement dê deux corps pouvant se déformer (phénomène dSr
 lippmanit). Cet le caue en particulier pourrait expliquer l'origine dei forces
 électromotrices du muscle. L*autenr prévoit néanmolnt une objection qui
 peut être dite à sa théorie : c*€rt que le phénomène élrririque de In
 vnrialioii ntV^i"^^c ou du courant actif de conctraction précède en réalité le
 mouvement musculaire» et il objecte A son tour que ce temps perdu de
 l'excitation latente n'est qu'une illusion due I l'imperfection, à l'inertie du
 myographe. Par une expérience très-inpénieuse en elle-même, il s'efforce
 die démontrer que le temps de latence n'existe pas. O'ie expérience du
 muscle téléphonique, comme il l'appelle, consiste en ceci : Le nerf d'un
 muscle de grenouille est excité à distance par les courants oodulaloires d'un
 téléphone ou d'un microphone; lui-même a son tendon fixé au cennu« d'une
 membrane tendue sur laquelle il tire. Si l'on parlo sur K' niicropbone, le
 muscle reproduit (par les vibrations de la membrane) la parole avec autant
 de netteté qu'un téléphone. Cette expérience proave Uen deux choses, à
 savoir: 1* la grande sensibilité dn nerf «t du muscle pour les plus faibles
 excitations; 2* l'extrême mobilité du muscle lui permettant dans un temps
 très-court de reproduire le même mouvement de faible amplitude, mais elle
 ne nous paraît pas prouver (telle au moins qu'elle nous est décrite)
 précisément ce que sou auteur en veut tirer, A savoir que la phénomène
 mécanique (contraction, moovement uniscolaire) précède le plièiioniène
 électrique qui lui correspond. On peut aussi bien admettre qu'un retard
 constant existe entre chaque oscillation du courant excitateur ou du courant
 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.90% accurate

ÉLECTaO-PUÏSIOLOGIi. S05 dnire du moaveiimt. Gertiins
poissom , dila ileetriques, font àoiâ d'organei asseï analogues aux muadet
par leur structure et leurs conueiions aiee las nerfs, mais dont la fonction est
de produire de rëleetricité. Onoonnait, en partîonlieTi le gymnote^ letilure,
h torpille y qui sont pourvus d'organes e'ieetriqua, G*est sur la torpille
qu'on a rcalisô le plus grand nombre des expériences dettinées à éclairer le
nmde de fonctionnement de ces orj::ines Irès-jiarlicidicrs. La nature
électrique du fluide de la torpille n*a pu être souprount'c et reconnue
qu'a[])rès (jue les |»liysiciens eurent découvert les appareils donniuit de
l'électricité de haute tensiun (machineîi électriques et condensateurs),
a|)j).irciU produisant par leur décharge à travers les tissus de l'homme et des
animaux les efleta que Ton sait. On vit d*abord que la dëehaige de la
torpille donne lieu aux mêmes effets physiologiques de sensibilité et de
montemeot (Walsh). On put eonstater, de' plus, que It décharge conduite par
des fils métalliques i travers un galvanomètre dévie Taiguille aimantée
(Davy) ; le sens du courant est du dos an ventre dana la partie extérieure du
drcuit (Becquerel et Breschet). En rompant le circuit au moment de la
décharge on obtient une étincelle (Mat> teuccil- Ou peut recueillir
l'éleclricilé de la torpille dans un condensateur, et constater de nouveau les
proprit-tés du fluide électrique lA. Moreau . Il serait superllu lie laue
rcniar<|uer que le fluide de la torpille est de riiême nature que celui qui est
engendré par les appareils pliy>iques ordinaires : il présente sewlumeot,
comme le fait oi>scrver Marey, à la lois ses caractères de l cieclricité de
haute temûm et de VélectricUé de quantité^ caractères que Ton ne trouve
pas habituellement réunis dans les ooodilioas ordinaires oh noos produisons
Téleotrieité. L*inlérèt qui s'attache i Tétude des phénomènes électriques de
It torpille vient surtout de la comparaison qu'on en a faite avec la
contraction musculaire. Les prismes de l'oiigane électrique disposés
parallèlement outre eux sont comparables aux faisceaux musculaires; les
lames superposées dont ils se composent rejtrésentenl les disques empilés
auxquels la fibre du muscle doit sa slriation. fjueiiiue^ analomisles ont
même cru renKM(|uer sur certaines espèces des formes de transition entre
Torgane électrique jiroprenicnt dit et le muscle. Au point (le vue
jibysiologique, nous remarquerons que la décharge des poissons électriques
est volontaire; elle est gouvernée, commandée par des nerfs qui sortent

d'une région spéciale des centres nerveux formant un renflement (bbe électrique). Une fois ces nerfs coupés, l'animal n'a plus le pouvoir de produire des décharges, mais l'opérateur peut les provoquer à son gré en excitant tant le bout périphérique du nerf que des nerfs électriques coupés, absolument comme on détermine la contraction d'un muscle en excitant le bout périphérique du nerf moteur. Ces décharges, à la vérité, sont moins fortes que celle musculaire et chaque contraction correspond à une ; l'expérience du muscle téléphone est maëtte sur ce point. C'est ainsi, par exemple, qu'il nous vient d'étoiles éteintes depuis longtemps des vibrations lumineuses qui continuent en arrivant à notre rétinienne (comme on le voit dans le rapport numérique qu'elles avaient il y a des milliers d'années à leur origine). Le temps de latence de l'excitation musculaire nous paraît une des données physiologiques les mieux établies. Qu'on se rappelle surtout que ce temps n'est en réalité relativement long comparé aux phénomènes électriques eux-mêmes dont il est ici question (1/100 de seconde); que ce temps se retrouve le même dans les différentes expériences quand les conditions et conditions se retrouvent les mêmes : qu'en particulier la masse du levier, pourvu qu'elle ne soit pas disproportionnée avec l'énergie du muscle qui doit le soulever, est sans influence sur lui, ce qui ne serait pas, si ce temps était dû uniquement à l'inertie du myofibrille. Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. que l'animal prodrait volontairement ; mais néanmoins, si on a soin de le faire reposer avant de pratiquer l'excitation, sa décharge est encore très-sensible, et on peut lui constater tous les caractères physiques et physiologiques signalés plus haut. C'est (M. Marey tenant compte de ces différents caractères, en les comparant entre eux, en les analysant au moyen d'appareils appropriés «ju'on a saisi entre la fonction électrique et la fonction musculaire des analogies vraiment remarquables ayant le plus grand intérêt au point de vue de la physiologie générale et comparée. C'est à Marey «que l'on doit surtout d'avoir réalisé cette analyse à l'aide de procédés très-ingénieux et de l'avoir poussé à un degré déjà relativement très-avancé. Quand elle est commandée par la volonté la décharge de la torpille n'est pas, comme son nom semblerait l'indiquer, un flux instantané comparable à celui de la bouteille de Leyde au moment où on réunit ses deux armatures. C'est au contraire un phénomène d'une certaine durée (souvent plusieurs secondes). Ce phénomène durable n'est pas non plus, proprement parler, un courant continu. La décharge volontaire se compose d'un certain nombre de flux se succédant et s'ajoutant les uns aux autres. Lorsque sur le trajet d'un circuit, allant du dos au ventre de l'animal, on interpose un signal de M. Depres, l'instrument au moment de la décharge volontaire se met à vibrer, indiquant par là que le fer doux des bobines subit une série d'aimantations et de désaimantations. Si, au lieu d'un signal, on place sur le trajet du fil un électromoteur de Lippman, l'extrémité de la colonne capillaire de l'instrument subit une série d'oscillations que l'œil a peine à suivre, mais qui communiquent à l'extrémité de cette colonne dans une certaine étendue un aspect particulier qui ne laisse pas de doute sur l'existence de ces vibrations'. Les indications de l'électromètre de Lippman sont bien plus précises que celles du galvanomètre. Comme le signal de Depres, il décèle la nature discontinue de la décharge de la torpille; comme le galvanomètre, il indique non-seulement l'intensité, mais le sens du courant. Mais, étant donnée la nature discontinue du phénomène électrique étudié, il a sur le galvanomètre encore une supériorité : ce dernier instrument, dans le cas où la décharge serait composée de flux ou courants alternatifs de sens inverse ou inégaux, ne traduirait que le sens et l'intensité de la résultante de ces actions (à cause de l'inertie de l'aiguille). L'électromoteur (en raison de la mobilité extrême de sa colonne capillaire qui revient à son point de départ après l'action isolée de

cliaqui; (lux en particulier) indique à la fois le sens et l'intensité de chacun d'eux. Or, connue on voit la colonne se déplacer irrégulièrement, toujours d'un seul côté, à partir du zéro de l'instrument, c'est une preuve que les courants sont tous de même sens, et on trouve d'après les indications de l'appareil que ces courants vont du dos au ventre de l'animal (à travers le circuit extérieur). Lorsqu'on dirige dans une bobine la décharge de la torpille, on peut produire dans une bobine secondaire des courants induits. C'est par un raisonnement du même genre qu'on a voulu démontrer la nature électrique du tétanos physiologique. La preuve est que si l'on met le nerf en contact avec un muscle tétanisé se tétanise elle-même, comme on l'a vu (sauf pourtant dans certaines conditions). Ce tétanos secondaire indique que l'excitation est renouvelée, autrement dit que le phénomène électrique du muscle tétanisé est discontinu. La pince galvanoscopique traversée par la décharge de la torpille se tétanise également, nouvelle preuve de la nature complexe de ce phénomène (Nernst). De même, le signal de Deprez traversé par les courants d'action d'un muscle tétanisé devrait vibrer, mais l'intensité de ces courants n'est pas suffisante pour actionner un téléphone aussi sensible. Digitized by Google

filBGTRO-PHTSIOLOGIB. SOI doit euz-méiiMi aisei intenses
 pour tetter le signal de Itoprei. Ces oiii* nints induits sont de même
 nombre que les courants ou flux qui composent k didmgb elle-même.
 L'électromètre de Lippmann permet de plus de reconnaître que ces courants
 induits sont intervenus des courants inducteurs. Us répondent donc à des
 courants induits <ic clôdiro, ou, pour mieux dire, ils se produisent à l'issue
 du flux inducteur; la ligne de ce dernier n'induit pas dans la bobine secondaire
 de courants directs, équivalents aux courants de rupture (farey). En somme,
 la décharge volontaire «le la torpille est. comme il a été dit plus haut, un
 acte complexe comme on aiment ((ue l est la contraction volontaire des
 muscles. Cette dernière serait composée de ^Neuromuscles associés, la
 décharge e^t formée d'un certain nombre de flux, courants ou décharges
 élémentaires. Si l'on poursuit cette comparaison dans ses détails, on trouve
 que les actes électriques composants de la décharge ont eux-mêmes la
 forme des secousses musculaires. On tient de voir, en effet que ces flux
 induisent des courants dans une bobine secondaire à leur début et point à
 leur fin : ce qui sert à indiquer que leur intensité est rapidement croissante, et
 au contraire lentement décroissante. L'expression graphique de ces actes
 électriques ne sert autre que celle même de la secousse musculaire. Après
 avoir coupé le nerf électrique, se paré l'organe de son centre,
 l'expérimentateur est maître de provoquer à son gré la décharge par
 l'excitation du bout périphérique du nerf coupé, comme il provoque la
 contraction dans des conditions toutes semblables par l'excitation d'un nerf
 moteur. Les résultats obtenus plaident encore en faveur de cette
 assimilation. Une excitation isolée du nerf électrique donne naissance à un
 seul flux, qui est l'équivalent de la secousse. L'excitation répétée donne
 naissance à une décharge prolongée très-semblable à celle qui est
 commandée par la volonté, et à laquelle on a donné à très-juste titre le nom
 de l'arc électrique (A. Huxley). La décharge provoquée par l'excitation du
 nerf électrique ne suit pas immédiatement cette excitation, pas plus que la
 contraction du muscle ne suit immédiatement celle du nerf moteur.
 Indépendamment du temps employé par l'excitation pour parcourir la
 longueur du nerf qui se rend à l'organe, il y a un temps de latence,
 comparable au temps perdu musculaire, et (pii est sensiblement le même
 pour le muscle de la torpille et son organe électrique; ce temps a été trouvé
 de trois centièmes de seconde et la durée totale du flux de huit centièmes de

seconde. Un flux électrique, lancé dans un signal de Deprez, y produit des attractions magnétiques, ainsi qu'on l'a vu plus haut. En modifiant un peu la construction de cet appareil, on en a fait un électrodiagramme à l'aide duquel on peut enregistrer le graphique suffisamment exact du flux isolé; ce tracé ressemble beaucoup à celui de la secousse musculaire (Marey). De même qu'une contraction volontaire n'est pas toujours rigoureusement égale à elle-même en intensité, mais peut présenter des périodes d'augmentation et de décroissance tenant à des modifications dans le nombre et l'association de ses secousses composantes, de même la décharge volontaire de la torpille présente des irrégularités, des variations dans la succession de ses flux composants. Le signal accuse assez fidèlement le rythme qui est tantôt lent, tantôt précipité, tantôt uniforme, tantôt entre-coupé de périodes d'accélération ou de ralentissement; à l'aide d'artifices d'analyse dont lesquels il serait trop long d'entrer ici, on a pu montrer que cet flux peut s'associer plus ou moins complètement.

SOS ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. meot entre eux, l'on conuneoçint alors que le précédent n'est pas eoMplètement terminé. Il convient de remarquer que ce travail d'analyse et de dissociation des éléments composants des deux actes physiologi(|ues, mis en parallèle» est incomparablement plus facile à faire ponr la décharge que pour la contraetioa volontaire : autrement dit, les secousses de cette dernière sont incomparablement mieux fusionnés que les (lux de la première. La raison doit en èlre recherchée dans la manière dont les nerfs se distribuent d'une part à l'organe éiei lriciie et d aulre part an nm>cle. Le nerf élecclritjue est composé de libres (ini, iinivées près de leur terminaison, se divisent en un nombre souvent considéiiiible de fibres terminales, se rendant cbamine à un des prismes de l'organe; une seule libre commande ainsi à un certain nombre de prismes dont U décharge sera nécessairementl simnltanée. Cette condition de oontemporanéité dans la distribution des excitations nerveuses n'est pas réalisée an même degré dans le muscle; les fibres de ce dernier se contractent à tour de rôle et tendent par ces alternances dans leur fonctionnement à combler d'nne Açon de plus en plus parfaite les intervalles existant entre les secousses : à quelque moment, si court qu'il soit, qu'on surprenne le muscle, une psrtie de ses fibres est contractée. Mais justement, pour la l'onction quelle doit remplir, la décharge des poissons électriques ne devait pas être un Muraut tout à fait continu. Moyen d*attaqoe et de défense, celte décharge est en somme une excitation électrique que l'animal dirige contre sa liroie ou sou ennemi. Or, une excitation n'a tout son effet qu'autant qu'elle est renouveK'C, c'est-à-dire constituée par nue série de flux brels, intenses et se succédant rajudemment; c'est en produisant une sorte de courant tétnisant, comparable à ceux dont nous nous servous dans nos laboratoires pour exciter les tissus animaux, que la torpille engourdit les muscles de sou adversaire et peut faire sa proie de poissons presque aussi gros qu'elle. Bien ditiérente est la fonction du mnsde : cet organe, pour produire un eflbrt aontenn, doit associer aiissi exactement que possible les mouvements composants de ses parties élémentaires, de manière à les fondre en une contraction unique el do» fable. La nature sait réaliser ce double effet, ces deux résultats en apparence si contraires, en imprimant une modification en somme très-légkei une oigani* sation au fond la même dans les deux cas. A l'exemple des physiologistes (|ui ont le plus étudié cet organe, nous avons cherché à expliquer la fonction de l'appareil électrique

en la comparant à celle des muscles ou appareils moteurs. Tout se ressemble dans les deux organes, sauf que l'un produit du mouvement, l'autre de l'électricité. Le muscle, du reste, comme on sait, n'est pas sans produire également de l'électricité; on peut poursuivre encore cette comparaison et trouver de nouveaux points de ressemblance. Un en trouvera en étudiant d'une façon parallèle l'action des poisons sur les deux ordres d'appareils moteur et électrique. Le curare paralyse les nerfs moteurs, il paralyse de même les nerfs électriques, seulement son action sur ces derniers est plus lente que sur les premiers. Sur la torpille ainsi curarisée, on peut exciter directement l'organe électrique soit par l'électricité, soit par l'ammoniaque, et provoquer des décharges comme sur l'animal non empoisonné (G. Saito, *Bismut und Venuks im amerikanischen Zitteraale* [Gymnotus Electricus], in *Archiv für Anatomie und Physiologie von Hirsch, Brauer und Du Bois-Reymond*, 1877. p. 81). C'est, comme on voit, un problème parallèle à celui qui s'est posé à propos

Digitized by Google

fiLECTRO-PfITSIOLOGIE. S09 de rîrritabilitë mmeolaîre, et qui s'est résola dans le même sens et par les mêmes moyens. Si. an lien da eurire, on soumet la torpille à Tactiou de la strychnine, on obtient sous l'influence des moindres irritations des décharges réflezet, qui sont réquivalent des convulsions musculaires qui se produisent dans les mêmes conditions. On a remarqué encore que l'oriinne i-lortrique après (juelques décharges, sponlané^is ou provoquées, se fatigue cuiiime le muscle, et ne donne plus que des décharges Irès-allaiblies. Cnmine le mu>cle également, il .«? repose en cessanl de loiictionner, et devient aple au hout d'iui r^rlain temps à donner lieu à de nouvelles décharges. Le fruiil diminue la IVéquence et l'intensité des flux, la duUeur les augmente et les accélère. Ce sont là encore autant d'analogies entre le muscle et l'appareil électrique ; on pourrait dire, il est vrai, de ces demiêfes conditions qn'dles ne sont point spéciales au muscle, mais an contraire générales I tons les tissus organisés vivants, et qu'on pouvait s'attendre à les trouver réalisées dans l'organe qui nous occupe au même titre que dans tous les autres. Théorie de la dédutrge de* poUtont éleeiriqum. Pour la fonction de l'organe électrique» deux explications ont été proposées, qui rappellent celles qui tour l\ tour ont été discutées et proposées pour le fonctionnement des appareils névro-musculaires. Dans l'une, on suppose que le fluide éleclri(lue (comme on l'a admis aussi pour la force musculaire) prend naissance dans les centres nerveux; le nerf représenterait un conducteur et l'appareil électrique un condensateur. Dans l'autre, on considère que ce dernier appareil possède en luimême tout ce qu'il faut pour donner naissance au courant qui le traverse à certains moments, de même que le muscle en vertu de son initalnlilé propre peot se contracter d'une façon autonome : le nerf électrique comme le nerf miisenlaive ne fait qu'apporter et distribuer k l'organe terminal Teieitation sans laquelle ce dernier ne saurait sortir de l'état de repos. Non-seulement l'analogie, mais les laits, sont en faveur de cette seconde manière de voir. Les centres nerveux ne sont pas le lieu où s'élabore le fluide qui donne naissance à la décharge : on sait, en effet, que si, après avoir coupé le nerf électrique, on porte une excitation sur son bout périphérique, on provocfue encore des décharges; celles-ci sont, à la vérité, beaucoup plus faibles que adles que la torpille produit volontairement; pourtant, si on laisse reposer l'organe un temps suiiisant, en plaçant l'animal dans de bonnes conditions, la décharge provoquée par cette excitation artificielle est à peu près ansn

forte que celle qui réanlle de Teieitation volontaire (A. Moreau). Dans tous les cas, il n'y a là qu'une différence de degré : c'est au fond le même phénomène présentant des intensités différentes. D'autre part, nous avons vu évidemment comment on peut dissocier le fonctionnement du nerf d'avec celui de l'organe électrique, absolument comme on distingue celui du nerf moteur d'avec celui du muscle, et cela par le même moyen, le curare, qui dans les deux cas supprime temporairement l'excitabilité du nerf en laissant persister celle de l'appareil terminal; l'action du curare est seulement plus lente à se produire du côté du nerf électrique. C'est encore un argument à faire valoir en faveur de l'indépendance du nerf et de l'organe, < que la constatation faite par Marey d'un temps perdu électrique, si l'on peut ainsi parler, comparable au temps perdu musculaire. Enfin, on sait toutes les incertitudes qui subsistent sur la nature de la force, du mouvement, de l'agent, pour employer l'expression consacrée, qui se transmet le MOT. aie.

mm. 14 Digitized by Google

ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. long des nerfs. Riva ne prouve que cet agent est de nature électrique; il est même prouvé qu'il n'est point assimilable à un flux ou courant électrique ordinaire» il serait invraisemblable d'admettre que cet agent fût dans le nerf électrique différent de ce qu'il est dans les autres éléments nerveux. Nous aboutissons ainsi à localiser dans les prismes ou éléments composant de l'organe électrique la production du fluide qui donne naissance à la décharge. Mais cette localisation n'existe pas encore, à proprement parler, à ce qu'on peut appeler la théorie de ce phénomène. Le courant qui se produit résulte-t-il d'une réaction chimique? Et entre quelles substances? Serait-il dû à une action de certains matériaux du sang sur la substance des prismes? Non, Car on peut supprimer le sang, le chasser des vaisseaux, le remplacer par une injection solidifiante, et la décharge se produit encore quand on excite le nerf électrique. Le sang n'entretient ici, comme dans le muscle, que comme condition générale entretenant la nutrition de l'organe, renouvelant les matériaux épuisés, emportant les déchets, mais dont l'action est suppléée pendant un certain temps par les réserves accumulées dans l'organe : nouvelle analogie entre l'organe électrique et le muscle qui, comme on sait, est susceptible de se contracter pendant un temps notable en dehors de toute circulation. On s'est demandé encore si l'électricité de la torpille proviendrait d'une réaction (consommée dans l'organe lui-même) de substances acides sur des substances alcalines. Il ne paraît point en être ainsi : si l'on transperce tous les prismes de l'organe électrique avec un poinçon, et qu'on verse dans chacun d'eux une solution de potasse ou de l'acide sulfurique, la décharge peut se produire encore alors que tout l'organe est devenu ou acide ou alcalin dans toute son épaisseur. Si, au lieu d'acide sulfurique, on imprègne les prismes d'acide nitrique, même à un degré de concentration beaucoup plus faible, on fait disparaître à tout jamais la propriété de l'organe de donner des décharges ; il en est de même avec l'alcool et toutes les substances ou agents qui coagulent l'albumine (A. Moreau). Si l'on ignore entre quels corps s'opère la réaction qui donne naissance à l'électricité de la torpille, on sait au moins dans quel ordre de substances il faut les rechercher. On remarquera que ce fait constitue une dernière analogie entre l'organe électrique et le muscle, dont les propriétés, comme on sait, disparaissent par la coagulation d'une substance albuminoïde, la myosine. G. Pflüger. Mémoires électriques des nerfs. Courant

nerveux. Si l'on détache d'un animal vivant un tronçon de nerf représentant un cylindre limité par deux sections transversales, et qu'on le place sur les électrodes impolarisables «l'un galvanomètre sensible, on verra qu'il est le siège de forces électro-motrices orientées exactement comme celles des muscles; on retrouvera l'opposition entre les surfaces longitudinale et transversale et entre les points disjoints de ces surfaces ; on retrouvera l'égalité, les égalités de tension entre les points symétriques d'une ou de deux surfaces, etc. ; un fragment de nerf se comporte exactement comme un fragment de muscle. Le courant nerveux se retrouve, au degré près, sur tous les nerfs de toutes fonctions, chez toutes les espèces animales ; il est de même sens dans les racines antérieures et postérieures sur les nerfs centrifuges ou centripètes, volontaires ou involontaires. Pour constater le courant nerveux il ne suffit pas que le galvanomètre soit un système asiatique d'aiguilles, il faut encore multiplier considérablement le nombre des tours de fil (au moins 20 000) destinés à agir sur ce système; c'est ce qui fait que le courant nerveux n'a jamais pu être constaté par

Digitized by Google

ÉLÉGTAO-PMYSIOLOGIK. ili Im mmmiis eipériomiiUleiiiif ,
 qui ne dispoaaieot point d*iiiatraiiiieiiti umi aunnblet. La fom
 éleelfiHnolrioe du norf ne pmlt eepoiidant le céder en rien à celle da
 nnifcle,ii Ton oonsidèfe que la maese du nerf est trèe-pelâle par nppori à
 celle du musdCySans compter que la partie active du nerf se réduit
 prolMblement à la substance du cylindre-axe. La force électro molrioe
 abiolute dû oomint nerveux a ete trouvée de 22/1000 de Daniell cfaei la
 grenouille, et jaMiul 26/1000 diez le lapin par Du Boi&-Reymond. Comme
 pour le muscle, il est bon de ne pas mettre directement l'extrémité
 fraîchement coupée du nerf eu contact avec i't^leclrode qui doit dériver le
 courant : il est préférable de tremper dans l'eau chaude une petite longueur
 de l'extrémité du nerf, qui devient aussitôt inactive. Sur cette partie ainsi
 mortifiée on peut [ilai er l'électrode de kaolin imbibé de chlorure de sodium,
 qui doit transmettre le courant au fil du galvanomètre, sans craindre d'agir
 sur la substance vivante du nerf ; la surface kmgitiidûmle, niex protégée
 par le tissu coojonctif et les dUfiSrenles gÉlnea du nerf, est natureUement
 plus k labri deessall/rations. On peut démontrer rexistsnoe du courant
 nerveux à Taide du rhéoscope phjiiologk|ue. Si sur du mercnre bien essuyé
 on dispose le nerf d'une patte de grenouille, de manière que la surface
 métallique toudM à la fins un point à la longueur du nerf et son extrémité,
 en d'autres tennse» que le merenre relie sa surface longitudinale à la surlace
 transfersale ; au nMMMDt oii le coniant s'établit la patte se convulsé ;
 d'autres fois on peut remarquer aussi une secousse au Bioment oik l'on
 rompt brusquement le contact. C'est le courant du nerf qui euite ce nerf lui-
 même par sa fermeture ou par sa rupture. Le courant nerveux est susceptible
 de présenter des variations dans son inteik sité sous des iniluenes diverses,
 généralement les mêmes que celles dont nous avons examiné l'action sur le
 courant musculaire. La mort lente du nerf séparé de l'organisme, l'action de
 certains poisons qui tuent le nerf, amènent sa diminution graduelle et sa
 disparition : osUm, comme pour le muscle, survient toujours un certain
 temps après la perte complète de Teicilabilité du nerf. Enfin, de mAme que
 la perle des fonctions du nerf précède tonjeurs de beaucoup celle de la
 contnctilité musculaire, le conrant nerveux disparslt tmgonrs beaocoup plus
 rapidement que le courant musculaire. Toiyonrs, comme pour le mnscie, on
 a remarqué que, lorsque le courant s'affaiblit au bout d'un temps, on peut
 momentanément lui restituer son intensité première en rafiralchissant la

section transversale, en la remplaçant par une nouvelle section ; on a observé aussi un roinversement du coui-ant par l'immersion subite dans l'eau bouillante. Le curare n'abolit pas le courant nerveux, même sur les nerfs moteurs, dont il supprime pourtant l'excitabilité (Fuuke, von fiezold, Valenlio) '. * Du Bois-Rcymond admettait que les forces ètocUro^motrices du nerf sont orientées toujoars de la même façon, quelles qu'en soient la nature, la provenance, la fonction. On IrouTerait toujours? l'opposition des tensions élpctriiines entre chacune des surfaces tran*.ver8ales du sesmanl nerveux détaché et sa surface longitudinale ou naturelle (courant longiludino» traottôrsal). Tout deroteement Hendebsohn annonçait que, snr ua sefmeDt nerveux ainsi isolé, on pouvait trouver une différence de potentiel entre set deux surfaces symétriques extrêmes ou de section; celte différence de tension donne naissance k un couraut qu'il appelle axial. Ce courant asial, toujours d'après le même auteur, est de sens invene dans les nerfs purement moteurs et dans ceux purement sensiiiifs (racines antérieures et poslcrieures). et de plus il est dirigé, dans chaque cas, eu sens contraire de la conductibilité physiologique du nerf. Enûn ce qui explique que ce courant ait passé jusqu'ici inaperçu, qu'il a nos -nkm losijoars notabienwnt plus AnUs qm le connat loogitndiBOirtasfsissi (Plsndslssslm, Sociéléde biotogie, imy.

m 11. Variation négative. Lorsque le nerf est mis en état d'excitation, son courant diminue d'intensité, et cette oscillation est en rapport de quantité avec la grandeur même des courants nerveux ; elle est nulle lorsque les contacts du nerf avec le fil du galvanomètre sont ainsi disposés que le courant lui-même est nul. D'autre part, de même qu'on l'a déjà observé pour le muscle, l'oscillation négative ne va jamais jusqu'au renversement du courant. Toutefois, cette diminution de l'intensité du courant propre du nerf ne peut admettre que deux explications : ou bien réellement la force électro-motrice du nerf diminue, ou bien, la force électro-motrice restant la même, la résistance du nerf augmente au moment de l'excitation. Il est démontré jusqu'à l'évidence que ce n'est point cette seconde explication qui est la vraie. Tout d'abord, et cette preuve pourrait suffire, on a constaté par des moyens appropriés que la résistance du nerf n'augmente pas pendant l'excitation; mais on voit de plus que l'oscillation se produit alors même qu'au préalable on a compensé le courant nerveux par un courant extérieur au nerf et de sens inverse introduit dans le circuit. Évidemment, si une augmentation de la résistance produisait, elle serait la même pour les deux courants (intérieur et extérieur, opposés l'un à l'autre), dont l'intensité diminuerait d'une façon égale, et l'aiguille resterait en place. Si elle se dévie dans ces conditions au moment de l'excitation, c'est que l'une des deux forces électro-motrices vient à primer l'autre; en d'autres termes, c'est que la force électro-motrice du nerf diminue. Il est très-important de remarquer que l'oscillation négative se produit également quand l'excitation est déterminée par des actions chimiques ou mécaniques, et aussi lorsque le nerf est excité par la volutinité ou par voie réflexe. Quand l'excitation est introduite par l'électricité, le sens du courant excitateur n'importe nullement, non plus que la distance qui sépare le point excité du point où l'on dérive le courant nerveux. C'est donc bien un phénomène d'ordre physiologique, lié à l'état d'excitation du nerf et dépendant de la propagation de cette excitation à toute la longueur des fibres ; phénomène en cela bien différent de l'état électrotonique, dont nous aurons à parler dans un instant et qui est un phénomène local se produisant dans une zone peu étendue du nerf, dans le point même où l'on fait agir sur lui les courants électriques dans les « expériences » précédentes. Les faits principaux démontrant l'existence du courant nerveux et de sa variation négative, ainsi que la signification physiologique de ce dernier phénomène,

ont été découverts par Du Bois-Reymond en 1843. La question a été reprise depuis par les expérimentateurs à un point de vue nouveau : pour le nerf comme pour le muscle, on a été amené par la découverte des faits nouveaux à se poser différentes questions, entre autres celle de la préexistence du courant: mais avant d'entrer dans la discussion relative à ce dernier point, et quelque opinion qu'on se fasse sur l'oscillation dite négative de ce courant, il nous faut poursuivre la comparaison que nous avons faite de ces phénomènes avec les phénomènes parallèles qu'on observe dans le muscle. IV>ur observer commodément la variation négative soit du muscle* soit du nerf, avec le galvanomètre, on met ces organes en état de tétanos par des excitations répétées d'un rythme fréquent. L'aiguille dans les deux cas se dévie d'une façon notable, l'angle à apprécier. En ce qui concerne le muscle on démontre à l'aide du rhéoscope physiologique que cette variation du courant n'est point un phénomène continu ; la poutre galvanoscopique, dont le nerf est replié

Digitized by Google

fILICTRO-PHYSIOLOGIB. SIS sur le muscle lAaniié» se
 UUnise elle-même, ce qui indique que son nerf reçoit une excitation
 discontinue. En est-il de même de la variation négative du nerf? Par
 analogie on peut l'admettre, mais la preuve nous fait défaut. L'oscillation
 négative du nerf est trop faible pour exciter un autre nerf, même quand ce
 dernier est rendu aussi excitable que possible, même lorsqu'à l'exemple de
 Pflüger on le met en état de contractilité. Ce n'est pas pourtant qu'on ne
 puisse par les variations d'intensité du courant du nerf exciter un autre nerf.
 Mais ces variations n'ont, comme on l'a vu, rien de commun avec ce (que
 nous appelons la variation ou l'oscillation négative: ce sont des
 modifications électrotoniques du courant nerveux, phénomènes particuliers
 que nous allons étudier un peu plus loin, consistant en oscillations du
 courant d'une valeur souvent supérieure à celle du courant continu, et qui
 ne peuvent être produites que par l'action des courants électriques sur le
 nerf. Lorsqu'on veut constater la variation négative qui se produit après une
 seule excitation du nerf, il est une autre difficulté avec laquelle il faut
 compter. En raison de la grande brièveté du phénomène à observer et de
 l'inertie de l'aiguille. on a déjà quelque peine à le constater sur le muscle;
 cela devient impossible sur le nerf même avec le galvanomètre le plus
 sensible, à cause du peu d'intensité du courant et de son oscillation négative.
 Il serait cependant très important d'analyser ce dernier phénomène, de
 connaître sa forme, sa durée, sa place exacte au point de vue
 chronologique, et pour avoir tous ces détails il faut l'obtenir isolé. L'artifice
 auquel on aura recours est le même que celui indiqué à propos du muscle. Il
 faut répéter l'excitation, non pas jusqu'à la transformer en excitation
 tétanisante, mais en laissant un certain intervalle entre chaque coup
 d'induction. La répétition du même phénomène, si peu intense qu'il soit,
 aura raison de l'inertie de l'appareil. Le circuit galvanométrique ne restera
 pas fermé pendant tout ce temps, mais seulement après chaque excitation,
 pendant une durée extrêmement courte, et ces à-coups à la fois faibles et
 successifs réussiront à dévier l'aiguille. Chacun de ces à-coups arrive un
 temps déterminé après chaque excitation; on fera varier dans une série
 d'expériences l'intervalle qui sépare chaque oscillation de chaque moment de
 la fermeture du circuit. Il y aura tel intervalle pour lequel l'effet produit sera
 le plus grand possible, il correspondra au maximum de la variation
 négative; il y aura d'autres intervalles pour lesquels cet effet sera moindre

ou nul, celui-là correspondrait au déclin, au début ou à la fin du même phénomène. On a pu remarquer que le début de l'oscillation négative est brusque, son déclin beaucoup moins rapide, sa forme, en un mot, analogue à celle d'une secousse musculaire, et d'une façon générale à la plupart des phénomènes physiologiques du même ordre (décharge de la torpille). On a vu que le temps écoulé entre le début de l'oscillation et l'excitation est exactement celui qu'il faut à cette dernière pour atteindre la portion du nerf dont on dérive le courant (plus exactement le point de dérivation placé sur la surface longitudinale). On s'est assuré que l'oscillation débute dans chaque point du nerf aussitôt que l'excitation l'atteint, c'est-à-dire sans aucun temps de préparation ou de latence (Bernstein). On a vu de plus qu'il existe une certaine relation entre la grandeur de la variation négative et celle de l'excitation. Dans le nerf comme dans le muscle on a voulu considérer l'oscillation négative non plus comme une diminution d'intensité d'un courant de repos préexistant, mais comme un courant d'action qui prendrait naissance sous l'influence

Digitized by Google

su l'electro-puysologie. de l'excitation a i menire que celle-ci se propage ; chaque point excité devient négatif par rapport aux autres points du nerf, et ainsi se crée un courant allant des parties encore au repos à la partie excitée. Ce courant est, comme on voit, de sens inverse au courant dit de repos. On admet dans cette théorie (que la tension négative de la surface de section est due à son altération au contact des parties déjà mortes avec la partie survivante de la fibre nerveuse. Cette tension négative à l'extrémité est maxima: il existe ainsi un courant relativement fort (maximum) allant de la surface longitudinale à la surface de section (courant de repos). L'excitation, en parcourant le nerf, détermine un état négatif des portions qu'elle atteint (état de négativité). Au moment où elle passe au niveau du contact qui relie la surface longitudinale au galvanomètre, elle communique à ce point une tension négative, moins négative pourtant (si l'on peut ainsi s'exprimer) que celle qui règne au niveau de la surface de section, ce qui fait qu'on observe une diminution du courant de repos, et non son annulation complète. D'autre part l'excitation ne saurait atteindre la partie altérée, c'est-à-dire, du nerf, correspondant à son extrémité sectionnée; en tout cas elle ne saurait lui communiquer une tension plus négative que celle qui y règne déjà, ce qui fait que le courant ne se renverse pas, ne change de sens, en un mot, ne présente pas de phases. Lorsqu'on place les deux fils du galvanomètre sur deux points symétriques d'un nerf détaché (à égale distance de l'équateur] et qu'on excite l'un de ses extrémités, on n'observe point de courant d'induction, soit qu'on expérimente dans les conditions ordinaires, soit qu'on recherche ce courant à l'aide du rhéotome différentiel. Et pourtant on l'observe sur le muscle dans les mêmes conditions. Cela tiendrait, indépendamment du peu d'intensité de ce courant, à ce que la migration de l'excitation se fait dans les nerfs avec une rapidité beaucoup plus grande que dans les muscles. La théorie indique qu'il doit y avoir comme dans le muscle successivement deux courants de sens inverse lorsque l'excitation passe successivement sous le premier, puis sous le second contact, les rendant alternativement négatifs l'un par rapport à l'autre; mais ces phénomènes sont ici trop rapides pour que le rhéotome puisse les dissocier. Ces deux courants inverses opposent leur effet sur l'aiguille est nul; ce qui prouverait que cette explication est la vraie, c'est (que sur des nerfs refroidis ou arrive à les séparer et à les reconnaître avec leur phase inverse. État électro-musculaire. Si l'on réunit les deux fils d'une pile

par un conducteur homogène, mais de telle façon que ses extrémités dépassent en dehors les points de contact, tout le courant passe dans la partie interne polaire ; sur les portions extra-polaires il ne se produit aucun courant; on peut en effet sur chacune de ces portions choisir deux points quelconques et les relier au galvanomètre, elles ne manifestent aucune différence de tension. Si à la place de ce conducteur t Du Bois-Reymond admettait la préexistence du courant nerveux par analogie avec le courant musculaire parce que la préexistence de ce dernier loi {MuraiMait démontrée. On ne peut même pas s'efforcer de donner pour le nerf une démonstration équivalente, pour peu concluante qu'elle soit. Le nerf ne possède pas d'extrémité libre, de surface transversale naturelle. Des parties dans lesquelles il se termine (muscles, glandes, organes des sens) il n'en est aucune dont on puisse affirmer qu'elle n'est douée d'aucune force électro-motrice propre; à la vérité l'argument d'analogie prendrait une grande force, s'il était prouvé, par exemple, que la racine du nerf est douée d'un courant. Le courant, en réalité, ne fait point défaut, mais la rétine est un organe extrinsèque sensible: sous la stimulation de la lumière sa composition change : téoioio la disparition du rouge rétinien. Les courants qu'on a observés dans la rétine sont donc des courants d'altération, comme ceux d'un nerf sectionné (Hermann). Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. homogène on met un nerf, il n'en est plus de même ; les portions extra-polaires sont alors le siège de courants (courants de polarisation) dirigés comme le courant de la pile (courant polarisant). Comme le nerf ainsi séparé est déjà le siège d'un courant propre, le courant de polarisation s'ajoute algébriquement à ce dernier, (quand il est du même sens, on rappelle quelquefois positif, et négatif quand il est de sens inverse {phase positive et phase négative : l'électrotonus) : mauvaise désignation en somme, puisque le courant (l'électrotonique, ou courant de polarisation, peut dépasser de beaucoup en intensité le courant propre du nerf. L'intensité de ce courant de polarisation est en raison directe de l'intensité du courant polarisant et en raison inverse de la distance qui sépare la portion influencée de la portion dérivée (la première est celle qui est comprise entre les pôles de la pile, la seconde celle qui est comprise entre les électrodes du galvanomètre [Du Bois-Reymond, 1843]). Ces caractères, comme on voit, distinguent absolument les courants électrotoniques, phénomène d'ordre purement physique, du phénomène essentiellement physiologique étudié plus haut sous le nom de variation, oscillation négative ou courant d'action. On donne presque indifféremment le nom d'état électrotonique et d'électrotonus ?i ces courants de polarisation ; cependant, comme le passage du courant de pile détermine en plus de ces inégalités de tension électrique des modifications de l'excitabilité du nerf dans les zones mirae et extra-polaires, il conviendrait peut-être de réserver la désignation d'électrotonus à ces dernières, et celle d'état électrotonique au phénomène physique constaté sous forme de courant agissant sur le galvanomètre. Si en effet il est évident que l'une et l'autre de ces manifestations sont étroitement liées comme condition à la présence d'un courant électrique traversant le nerf, il est moins certain qu'elles soient Tune indépendante de l'autre dans la même dépendance de causalité. On appelle aussi souvent la phase positive état électrotonique et la phase négative état contre-électrotonique. Disons que l'état électrotonique se développe également dans le nerf sous l'influence des courants même les plus brefs, comme les courants d'induction et les décharges d'électricité statique, ce qui indique que cet état doit naître et se propager rapidement dans le nerf. Un phénomène de ce genre qui prend naissance sous l'action de courants aussi brefs doit lui-même être très-bref : il demandera par conséquent des conditions particulières pour être constaté. Le galvanomètre

ici ne peut servir, à cause de son inertie. On pourra, il est vrai, lancer dans le nerf une série de courants induits ou de décharges de même direction, mais il y aura alors à compter avec leur influence excitatrice, et la modification électrotonique se compliquera d'une variation négative.

CharbonnelSalle a constaté l'état électrotonique développé par les courants brefs à l'aide de l'électromètre de Lippmann et vérifié dans ces conditions qu'il suit les mêmes lois régulatrices que lorsqu'il est produit par les courants continus (CharbonnelSalle, *Biederehe* expér. sur Vexdtat, électr., des nerfs moteurs et électrotonui. Th. de la Faculté des sciences de Paris, 1881). Les deux phases ne sont point égales en intensité, la phase négative (polarisation du côté de l'anode) l'emporte sur l'autre, indépendamment du courant de repos qui se retranche ou s'ajoute suivant le sens du courant polarisant. Il suit de là que, lorsque des courants alternatifs égaux se succèdent avec une certaine fréquence, l'effet résultant se traduit par un faible courant anélectrotonique. Il ne faudra pas confondre un courant de ce genre avec la variation négative : les moyens à employer pour le distinguer se

316 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. L'expérience lie la connaissance des caractères enimerés plus haut. Les deux plascs se propagent avec la même vitesse dans le nerf. Contraction paradoxale. L'oculisme ; les Lieclroloilques peuvent être manifestés à l'aide du rliéoscope physiologique. Soit deux branches du même nerf (du sciatique de la grenouille), le nerf du gaslrocuémien et le nerf péronier, si, en prenant les précautions d'usage pour éviter les dérivations, on expose les deux nerfs à l'aide d'un courant électrique, il se produit une contraction dans le muscle correspondant, ainsi qu'on pouvait s'y attendre, mais de plus il se produit une contraction dans un autre muscle : c'est la contraction paradoxale. Il semble en effet que ce soit là une violation de la loi de la conduction isolée des nerfs. Le nerf du second muscle n'a pas été excité directement, mais il l'a été par les courants de polarisation qui se sont développés dans le nerf voisin à son contact, sous la gaine du sciatique. Cet effet n'est point assimilable à la contraction induite, car la variation négative n'est ici pour rien ; la preuve en est dans ce fait que les excitations mécaniques et chimiques ne produisent pas la contraction paradoxale, mais seulement les excitations électriques. La contraction paradoxale peut être obtenue en donnant aux deux nerfs en contact des dispositions assez variées ; il suffit que ce contact ne se fasse pas bout à bout, mais sur une certaine longueur du nerf ou sur deux points joints par un fil distant l'un de l'autre. Lorsqu'on écrase ou qu'on lie le nerf entre la portion intacte et la portion dérivée, ou qu'après l'avoir coupé en ce point on raboute les deux extrémités, les courants électroioniques cessent de se produire ; leur existence est subordonnée à la conservation de la structure du nerf ; elle est liée également à l'état de vie des éléments nerveux ; on ne les retrouve plus sur les nerfs morts. Théorie de Væctwtout. Les modifications de l'excitabilité produites dans le nerf par le passage du courant seront étudiées à part à propos de l'excitabilité des nerfs ; nous n'envisagerons ici que les phénomènes galvanométriques déterminés dans ces conditions. Réduite à ce point particulier, la question de l'électrotonus est passible de plusieurs interprétations. Ces interprétations peuvent être groupées sous deux chefs. Pour les uns (Du Bois-Heymond) le courant polarise la limite à la portion intra-polaire du nerf : il imprime aux molécules électriques (molécules dipolaires) une certaine direction, et ces molécules, agissant à leur tour par influence de proche en proche, sur les molécules voisines des

portions extra-polaires, leur donnent la même orientation, etc'estcechangementdans l'équilibre électrique du nerf qui donne naissance au ouimt électrotonique : cette modification par influence, à distance, va naturellement en diminuant à mesure qu'on s'éloigne de la portion traversée par le courant polarisant. Cette polarisation par influence serait spéciale au nerf. Pour d'autres (Matleucei), les courants électrotoniques des régions extra-polaires ne seraient que des dérivés du courant polarisant, dérivations qui ne peuvent se produire dans un conducteur homogène, mais qui sont réalisées au contraire toutes les fois que ce conducteur représente un noyau ou fil central entouré d'une gaine plus résistante que lui-même. Ce serait justement le cas du nerf: en effet, à ne considérer que la fibre nerveuse, son cylindre-axe, sa gaine de myéline, sa gaine de Schwann. sont des parties emboîtées l'une dans l'autre qui vraisemblablement ne présentent pas toutes une résistance égale au passage du courant : les fibres nerveuses sont elles-mêmes réunies en faisceaux entourés de gaines conjonctives (gaines de Weule) ; elles sont de plus baignées dans un

Digitized by Google

ELECTRO-PHYSIOLOGIE. S17 liquide conducteur (lymphe ou plasma). Lorsqu'on écrase on qu'on lie le nerf entre la portion influencée et la portion dérivée, on encore lorsque, après l'avoir coupé, on rapproche ses deux bouts l'un contre l'autre, ces conditions n'existent plus, part et que toutes ces parties, broyées ensemble, forment une substance homogène dans laquelle les phénomènes de polarisation à distance cessent de se produire. Mallepape avait réalisé électrotaxis sur des (ils néodermiques surfilés, c'est-à-dire entourés d'une couche de (ils végétaux humectée avec un liquide isolant. Depuis Hermann a construit schématiquement un nerf dont le Clément central (noyau conducteur) est représenté par un fil métallique, et l'enveloppe par une dissolution saline maintenue autour du fil noyau par un tube de verre. Ce dernier présentait un certain nombre de bimbementa verticaux pour y introduire les électrodes soit du courant polarisant, soit du courant de dérivation. En modifiant ce schéma, on peut réaliser toutes les conditions indiquées plus haut ayant quelque influence sur la distribution et l'intensité des courants électrotoniques des nerfs. Dans le schéma ainsi construit, lorsqu'on ferme le courant de la pile sur la gaine mauvaise conductrice, le courant cherche à gagner le noyau bon conducteur par le chemin le plus court. Or deux cas peuvent se présenter : ou bien à la limite du noyau et de l'enveloppe - il se produit une polarisation (contre-courant augmentant la résistance au passage du courant de la fLJL f, 8 » Schéma » EHUM pour reproduire officiellement les CMNU et polarisation in mmt (ou n'la électrode au noyau) : c'est ce qui a lieu lorsqu'un (il de [dallie est plongé dans le sulfate de zinc ou l'acide sulfurique; ou bien au contraire cette polarisation, ce contre-courant fait défaut: c'est ce qui arrive lorsqu'un fil de zinc, par exemple, est plongé dans une solution de sulfate de zinc. Dans le premier cas le courant, en raison même de la résistance qu'il éprouve à pénétrer dans le noyau, pour aller à droite et à gauche de son point d'application des ramifications très-étendues : ces ramifications sont autant de courants dérivés et de même sens que le courant de la pile et qui vont en diminuant d'intensité à mesure qu'on s'éloigne des points d'application du courant principal, ce sont eux qu'on recueille dans le nerf et qui représentent les courants électrotoniques. Dans le second cas, lorsque la polarisation à la surface du noyau n'a pas lieu, ces dérivations du courant principal font défaut ou sont beaucoup plus courtes, le courant de la pile n'éprouvant pas de résistance pour passer de la

gaine au noyau pcutre dans celui-ci directement par le chemin le plus court. Ainsi, on peut admettre que le courant électrique du nerf est dû à un phénomène de polarisation ayant son siège à la limite de parties inégalement conductrices de cet organe. Préciser exactement le siège de cette polarisation est cluie à peu près impossible; on peut admettre, si l'on veut, qu'elle piise entra le cylindre«ie et la gaine de myéline qui l'entoure. D'autre part, déterminer eiactemeni la natura de ce phénomène n'est pas chose moins difficile. Matteuooi, Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE Baxter, Ranke, ont admis, mais sans démonstration, que le courant de polarisation est dû au développement d'acides et d'alcalis aux points d'application des électrodes du courant de la pile, et que ces produits électrolytiques donneraient naissance à un courant par l'existence duquel on s'expliquerait la polarisation électrique. L'état électrotonique ou électrotonus présente du reste encore un certain nombre de particularités dont l'explication rentre plus ou moins facilement dans la théorie précédemment exposée. Ces particularités sont surtout relatives à son intensité mise en regard de sa durée, autrement dit à son développement et déclin de l'électrotonus. L'état électrotonique naît au moment même de la fermeture du courant polarisant et disparaît de même au moment de rouverture. Nous en avons une preuve dans le fait que la contraction paradoxale se produit tout aussi bien avec les courants induits téтанisants qu'avec le courant continu. Il est démontré par Ranke que l'état électrotonique peut ainsi naître et disparaître un grand nombre de fois dans un court espace de temps, à l'aide d'une expérience tout à fait semblable à celle qu'il a instituée pour déterminer le retard de la contraction secondaire; Helmholtz n'a cherché à déterminer également le temps de latence de l'électrotonus. On excite successivement un nerf a (directement) et un nerf b par l'intermédiaire d'un autre nerf contigu (contraction paradoxale) ; le temps de latence de la contraction n'est pas notablement différent dans les deux cas. L'électrotonus se propagerait donc au moins aussi vite que l'excitation à travers les nerfs; on peut démontrer encore que l'anélectrotonus et le catélectrotonus n'exigent pas plus de temps l'un que l'autre pour leur développement. Pour un courant polarisant d'intensité constante les courants électrotoniques ne présentent pas de valeur constante (nous verrons qu'il en est de même pour les modifications parallèles de l'excitabilité). L'anélectrotonus atteint un maximum plus élevé que celui du catélectrotonus, au contraire sa valeur initiale est tantôt moindre, tantôt supérieure à celle du catélectrotonus. — Développement et déclin de l'électrotonus (d'après les expériences de Ranke) ; de ce dernier ; c'est ce qu'exprime le schéma ci-joint, F indiquant la fermeture du courant et I le moment du premier mouvement de l'aiguille. Quand le courant a ainsi traversé le nerf un certain temps, si l'on vient à l'ouvrir brusquement, les courants électrotoniques se renversent, puis après un temps très-court disparaissent (Fick) ; ce renversement ne serait bien démontré et bien observable que

pour l'anélectrotonus. Peltier et Du l'ois-Reymond, Marlin-Magron et Fernet, avaient observé déjà un post-couraul en sens contraire du courant polarisant lorsqu'on ouvre sub

Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. tenait ce dernier : c'est ce qu'on a appelé le pouvoir électro-motil secondaire du nerf; il faut seulement prendre garde que ce post-courant peut s'observer même sur des nerfs morts et sur d'autres tissus que le tissu nerveux, et qu'en conséquence il ne représente pas toujours un courant électrotonique. Des expériences nombreuses ont été faites sur les glandes. Des expériences nombreuses ont été faites sur les phénomènes électriques manifestés par les glandes, et ce côté de la question, qui avait d'abord été délaissé, s'est enrichi, surtout dans ces dernières années, d'un certain nombre de faits intéressants qui tendent à le mettre au premier rang des autres chapitres de l'électro-physiologie. Ces phénomènes ont été étudiés sur la grenouille et sur des mammifères ; on pouvait même dire qu'ils ont été observés sur l'homme lui-même. Sur la peau de la grenouille on peut constater par les moyens galvanométriques ordinaires un courant la traversant de dehors en dedans; ce courant est évidemment dû aux glandes situées dans l'épaisseur du revêtement cutané; il disparaît quand on cautérise la surface de la peau ou quand, par un moyen quelconque, on altère sa structure (Du Bois-Reymond, 1847). Ce courant a été comparé au courant de repos des muscles : il semblait établir une analogie de plus entre ces organes et les glandes: c'était, d'autre part, en raison même de cette analogie un argument de plus en faveur de l'existence du courant propre du muscle. Les observateurs furent amenés naturellement à se demander si le courant glandulaire n'éprouverait pas, sous l'influence d'une excitation de l'organe (en tétanisant le nerf sécréteur), une variation négative, comme le courant musculaire. Les expériences entreprises dans cet ordre d'idées ont d'abord confirmé cette vue à priori (Rœber, 1867; Egelmann, 1873). La question fut reprise un peu plus tard par Hermsen (1878) qui arriva à une autre conclusion. D'après cet observateur, l'oscillation éprouvée par le courant glandulaire lorsqu'on excite le nerf sécréteur est positive. Il lui est bien arrivé cependant, comme aux précédents observateurs, de trouver cette oscillation négative dans certaines conditions déterminées. Il attribue ces divergences dans les résultats au choix des régions et organes glandulaires sur lesquels l'expérimentation a porté. Ses expériences à lui paraissent faites dans des conditions aussi simples que possible. Il choisit un fragment de la peau du dos de la grenouille, sur les côtés de la colonne vertébrale. Les nerfs qui se rendent à ces territoires cutanés sont pour ainsi dire naturellement isolés,

ce sont les équivalents des intercostaux; ils traversent, comme on sait, les vastes espaces lymphatiques du dos pour aborder la peau par sa face profonde. Les deux faces interne et externe de fragment de peau correspondant à l'un de ces petits nerfs étaient mis en contact avec les électrodes impolarisables du galvanomètre, pendant que le nerf lui-même était soumis à l'action des courants d'induction tétanisants. Les autres expérimentateurs avaient observé surtout le courant cutané de la peau des membres postérieurs et ses variations sous l'influence de l'excitation. Mais ceci ne donnerait encore pas l'explication des divergences signalées plus haut. On a remarqué que c'est dans les régions cutanées riches en petites glandes (beaucoup plus régulièrement distribuées et orientées que les grosses) que l'on observe un courant de sécrétion allant de l'extérieur à l'intérieur (autrement dit une variation positive du courant dit de repos). On a fait encore la remarque qu'il y a une relation entre le sens du courant et la nature acide ou alcaline du produit sécrété. Le courant de sécrétion se fait toujours de

SSO ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. > reitérieur à l'intérieur qnaod le liquide sécrété est alcalin. Tels sont les résultats obtenus chez la grenouille en expérimentant sur les glandes de la peau. Des- expériences toutes semblables ont été instituées sur la langue de cet aniinaU dont h iniiqueiise ost abondamment pourvue de glandules représentant chez cet animal les j^landes salivaircs, et dont on peut provoquer la sécrétion en excitant le nerl' glossopharyngien. Cette excitation détermine après un court temps de latence un courant d'abord dirigé de l'extérieur à l'intérieur, bientôt suivi d'un courant de sens inverse et d'intensité beaucoup plus grande (iieraianD et Luchsinger). Chez les mammifères, les glandes de la sueur sont à peu près les seules qui aient été suffisamment étudiées au point de me qui nous occupe ; ces recherches, oomme à peu près toutes celles qui ont été fiâtes dans ces dernières années sur l*innervation sudoripare, ont été instituées sur la patte du chat L'animal étant curarisé à la limite, on choisit sur les pulpes digitales des membres (postérieurs, par exemple) deux points symétriques, et chacun d'eux est relié à l'un des fils du galvanomètre. De cette façon l(s courants dē repos des deux territoires glandulaires symétriques (courants dirigés de l'extérieur à l'intérieur) s'annulent ou à peu près. S^ient-on alors à exciter le nerf sciatique d'un côté, le courant de repos du côté correspondant présente un renforcement considérable (variation positive); ce courant d'action dévie par conséquent l'aiguille à partir du zéro, comme s'il était seul à agir. Pour une excitation un peu forte son intensité peut atteindre la valeur de t),Oi Daniell. Pour des excitations faibles, ce courant est encore trcs-appréciablc et se traduit au galvanomètre alors même que l'excitation serait insuffisante à produire la sécrétion. Les influences qui diminuent ou annulent le courant de sécrétion sont les mêmes que celles qui diminuent ou annulent la sécrétion elle-même. L'une des plus remarquables est l'action de l'atropine. Chez Tanimal atropiné la sécrétion se tarît et cesse de se produire quand on excite le nerf de la glande : or, dans ces conditions, le courant de sécrétion cesse également de se manifester. Des résultats tout à fait semblables ont été observés en expérimentant sur une autre région cutanée également riche en glandes de la sueur, le groin du porc. La sécrétion est ici provoquée en excitant le nerf sous-orbitaire ou le sympathique cervical, qui se distribue à ces glandes par l'intermédiaire du sousorbitaire (lIermann et Luchsinger). Même essai a été tenté sur le museau de la chèvre, mais les résultats sont moins catégoriques. Il resterait,

comme on l'a fait pour le muscle, à l'étudier chez l'homme même les phénomènes électriques des glandes. La raison d'analogie nous fait supposer que le courant glandulaire existe chez l'homme et qu'il doit présenter vraisemblablement le même sens et les mêmes variations que chez les autres animaux : la peau pourvue abondamment de glandes sudoripares est l'organe tout indiqué pour étudier le courant de sécrétion, mais on comprend que l'expérimentateur n'a plus ici à sa disposition les moyens d'analyse dont il dispose pour étudier ces phénomènes sur les animaux. Comme on ne peut dans un cas (courant glandulaire) éliminer l'action des muscles par le curare, ou dans l'autre (courant musculaire) l'action des glandes par l'atropine, il s'ensuit que l'excitation des nerfs risque, chez l'homme, d'avoir un effet complexe, et que la déviation galvanométrique observée sera une résultante du double phénomène électrique provoqué. Digitized by Google

ÉLÉMENTS-PSYCHOLOGIE. Piouriant, comme la GOOTNCLIMI dflr
 mmelel da squelette est on acte ▼oloii' taire et que la s&rélion est au
 contraira im acte indépendant de la ToloDlé» il semble qu'on ait là
 précisément le moyen de dissocier chez l'homme même les deux ordres de
 phénomènes et d'obtenir isolément au moins le oorant musculaire. Mais
 celle dislinclion esl seulement théorique. L'observation déiionlre que
 uiêiDC la contraction vuluiliire des muscles d'un membre esl constamment
 accompagnée d'une sécrétion des glandes de la sueur, de telle sorte que le
 résultat reste complexe. Il ne serait pas exact cependant de dire, d'après
 cette observation que la sécrétion sudoripare est un acte volontaire, car il
 eat, commie chacun tait, impeiaible de faire fonctionner les glandes par la
 seole poisBance de sa ^onté« en tant que Tordre vdontaire s'adresserait
 direclemeiit à ces ofganes. La contraction musealaîfs entraine la sécrétion
 d'une façon indireote, par un mécanisme encore assez mal expliqué,
 peul'élra par des modifications circulatoires et calorifiques qu'elle provoque
 dans les ripons des muscles con^ tractés et dans les régions voisines. De
 toutes façons la connaissance de ces faits ne permet plus d'accepter comme
 rigoureuse la conclusion que l)u Bois Heytnond avait tirée de ses
 expériences. liC courant qu'il a observé chez l'homme et qu'il rattachait à la
 contraction volontaire ou lélanisalion des nerfs est, ainsi que l'avait dit
 Ikjcquerel, sous la dépendance de la sécrétion de la sueur. Les expériences
 d'ilermanu ne prêtent pas à la même objection, parce que le dispositif
 expérimental adopté par lui est diflérent : au lieu de relier des points
 symétriques pus sur l'un et l'autre bras et de faire contracter l'un des deux, il
 choisit deux points pris sur le même membre Ot que Torgane soit au repos ou
 qu'il se contracte; les deux courants glandulaires augmentent ou diminuent
 ensemblile sons rinOnence d'une cause commune et s'annulent : on peut donc
 dans ces conditions observer la variation du courant musculaire. •Une
 objection pourrait t^tre faite à l'existence du courant glandulaire et du
 couranl de sécrétion, c'est (que la force électro-motrice attribuée aux glandes
 pourrait dépendre d'une action chimique du pnxluit sécrète (acide ou
 alcalin) sur la substance des électrodes ou luême sur la surface de la peau,
 mais on s'est assuré que l'intervention d'une solution acide ou alcaline
 humectant les électrodes à la surface de la peau ne produit pas de courant et
 ne change rien aux phénomènes observés. On peut s'étonner que l'excitation
 de la glande donne naissance à une variation positive du courant de repos,

au lieu d'une variation négative comme celle qu'on observe dans le muscle. L'explication la plus vraisemblable de ce résultat est la suivante : les glandes sont des organes qui ne sont à proprement parler jamais complètement en repos. La sécrétion est un acte continu que l'excitation exagère en certains moments. Le courant dit de repos serait déjà un courant de sécrétion. L'excitation ne pourrait donc que lui donner une plus grande intensité. De même, on s'en souvient, pour le muscle, nous avons vu qu'on tend à admettre que le courant de repos est déjà assimilable, en somme, à un courant d'action, dût-il être vrai, à l'altération de la substance musculaire par le frottement de sa surface ou de son contact avec l'air. La différence entre le courant de repos musculaire et le courant de repos glandulaire (ramenés l'un et l'autre à un courant d'action) serait que le second prend naissance dans des conditions en lesquelles le premier est d'origine purement artificielle.

Digitized by Google

m ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. Ces données sur ruiectricité des glandes sont assurément encore fort incomplètes; la cause réelle des variations du sens du courant de sccre'tion n'a pas encore été saisie ; une théorie du courant glandulaire n'a nicmc pas encore été essayée. Néanmoins les faits recueillis sur ce sujet, pour incomplets qu'ils soient, sont pour nous d'un grand intéi'êt. Ib élablissentl une analogie de plus entre le nuiscle et la glande. K. Phénomènes élbctriqubs des fisitkvx. I/irrilabilité hallérienne, oucontractililé, n'est pas une propriété qui soit absolument spéciale au muscle, nous la noonnaissons d*uiie façon gt'nériJe à tous les protoplasmas; elle y est seulement plus ou moins active, plus ou moins évidente, plus eu moins léguliftrement orientée en vue d*un mouvement déterminé à accomplir. Celte propriété n'est même pas spéciale au protoplasma des œl Iules animales, certains v^§|étaux, comme la sennlioe et un grand nombre d'autres, à des de;grés diiS&rents, possèdent à un haut dof^ré dans quelques parties limitées de leurs organes celle propriété de réagir contre les actions extérieures (chnc, clectricilé, etc.), eu se déformant et en entraînant le mouvement de certaines parlies. Cette déformation qu'on a comparée à la coulrac lion musculaire s'accompagne de phénomènes électro-moteurs, comme l u démontré Burdon-Sandeison (1874). Des expériences de même ordre ont été poursuivies par Munk (1876) et, Tannée d'après, par Kunkel; elles ont abouti à la constatation de faits trèssemblables, mais sur rinlerprétation desquels ees auteurs ne sont pas absoltt<ment d*aoeord. Les observations des deux premiers de ces auteurs ont été ûûtes sur la Dionœa {muscipula)t celle du dernier sur le Mimota {jmdîca). L'organe irritable de oes végétaux est représenté par des parties cylindriques qui rattachent les folioles secondaires et ceux-ci aux pétioles primaires. Le (ait essentiel qui résulte de ces obsorvalions, c'est que deux points symétriques de ces cylindres étant mis en communication avec un éiectroinèlre ou un galvanomètre sensible présentent une différence de tension au moment où ils viennent à être irrités; celui des deux qui le premier reçoit l'irritation (laquelle se transmet ici d'une cellule à l'autre à partir du point touché) est négatif par rapport h Tautre; ce serait un phénomène semblable I celui de la variation négative ou counnl d'action du muscle. Cette asBÎmilation serait absolument légitime et justifiée, si, comme Tadmet Bordon-Sanderton, le mouvement cellulaire qui représente la déformation des organes cylindriques irritables est lui-même l'équivalent d*ttne contraction. Ce

dernier autour entre à ce sujet dans des détails circonstanciés pour démontrer que cela est en réalité. Le mécanisme de la déformation cellulaire des organes végétaux irritables pourrait être au fond différent de celui de la contraction musculaire que ces faits n'en présenteraient pas moins un grand intérêt ; ils nous montrent une fois de plus combien l'électro-génése est intimement liée à tous les phénomènes d'activité cellulaire. Si du reste nous voulions passer en revue tous les cas dans lesquels les êtres vivants produisent de l'électricité, nous ne pourrions le faire sans allonger démesurément cet article et sortir du cadre qui lui a été tracé. Nous avons à décrire ou indiquer les cas les plus spéciaux, les plus caractéristiques, les plus significatifs dans lesquels les tissus vivants donnent naissance à des phénomènes électro-moteurs, et qu'il est possible de faire rentrer dans une loi quelque peu générale; c'est à ce titre que nous avons à parler brièvement.

ÊLECTRO-PUYSIOLOGIË. S» ment des phénomènes
 éleotriques des Tégélau irritables, oomme la IMontSe et U Sensitive. m.
 Action de i.Vi.fi tiik itk si n i.ks tissi L'électricité est ua agent excitant lrès-
 j)uissanl, Sun action ['ourlant n'est Wivn (kUermini'e et bien manifeste que
 sur les muscles et les uerJs. Ces (lernicrs étant, des deux ordres de tissus, les
 plus excitable, c'est sur eux que uuus examinerroos d'abord en détail l'action
 des courants électriques. A. ÀCTiO!! DS i*llLicnuGiTé SUS LBs HiBrt.
 Nerfi moteun de la vie de relatùm. Les effets de réieetrieiêté sur les nerfs ont
 d^ été décrits d*nne façon sommaire à propos de la physiologie générale
 des éléments nerveux. O nous reste à oompléler ces données, à préciser les
 conditions dans lesquelles le fluide électrique agit comme excitant, enfln,
 dans la mesure du possiUe, à donner Texpîcation de cette action excitante
 de l'électricité. Conditinnii dans le^quelle» l'électricité agit comme excitant.
 Condilion\$ présentées par l\\rcita7it. Un premier point dont il faut bien se
 pénétrer, c'est que l'électricité n'agit comme excitant qu'autant qu'elle
 traverse les tissus sous forme de courant. Sous le nom de courants on doit
 comprendre les flux électriques (ccharge ou décharge des condensateurs» de
 la bouteille de Leyde, etc.), les courants on décharges d*induction, enfin les
 oonrants continus ou courants de durée illimitée. Une portion au moins du
 tissu à exciter doit servir de point d'entrée au courant (pdie positif, une
 portion au moins du même tissu doit lui senrir de point de sortie (pôle
 négatif). Certains foits paraissent pourtant faire exception à cette règle : je
 fais allu* sion ici aux excitations dites vnipeiaireê dans le sens attaché à ce
 mot par les physiologistes allemands. U peut arriver que, si l'on place sur un
 nerf un seul pôle d'un appareil d'induction, au moment de la fermeture du
 courant il y ait excitation du nerf et contraction du muscle correspondant.
 Mais ce résultat ne s'obtient que dans certaines conditions)articulières, par
 exemple, lorsque des deux extrémités du tildu circuit ouvert l'une est placée
 sur le nerf et l'autre sur le soi, ou mieux encore lorsque l'un des fils est placé
 sur le nerf et qu'un autre fil partant du nerf va rejoindre le sol. Les effets
 unipolaires ponmnt se pro* duie encore feiaque les deux conducteurs
 prémutent une large surface, principalement s*ils sont asaei rapprochés
 pour qu'ils puîment agir par influence Tun •ar Tautre. L'excitation, dans ces
 conditions diverses, a sa cause dans les mou- ' Tements de l'électricité à
 l'extrémité !n fd conducteur en rapport avec le nerf. Il se produit mue
 charge, suit positive, soit négative; cette modiGcation de son état électrique

a pour effet la mise en jeu de l'excitabilité du nerf. Si des actions unipolaires peuvent se produire quand le circuit de la spirale d'induction est complètement ouvert, on comprend (que ces actions puissent encore, par extension, être réalisées quand le circuit est fermé par un corps très mauvais conducteur, comme peut l'être un nerf, surtout quand la portion interposée entre les deux électrodes est un peu longue (Dukis-Iteymond), lorsque le nerf excité (même étant coupé, soulevé et isolé) tient encore à l'animal entier, ainsi qu'il arrive dans les expériences de rivisection, et que ce dernier communique avec la terre. Dans ces conditions, la propagation de l'excitation peut ne pas se faire de la portion excitée au muscle par la voie physiologique, mais néanmoins cette portion de nerf, le muscle et le corps entier de l'animal, pourront prendre une charge positive ou négative suivant les cas, et ce

Oe charge Digitized by Google

m ILECTKÛ-I'HYSGIOIÛGIË. ira exciter directement soit le nerf, soit le muscle, soit tout autre organe excitable. On voit qu'il peut y avoir là une véritable source d'erreurs pour certaines expériences. Plusieurs moyens de contrôle permettent «U? s'assurer de ce qu'il en est. Si l'excitation est due à des électrodes unipolaires. la lésion du nerf, équivalant à la destruction de sa conductibilité, ne s'ajoute pas les effets de réaction, puis l'excitation ne s'étend pas dans le segment intermédiaire, mais, au contraire, s'étend à toute la longueur du nerf parcourue par la décharge. D'autre part, un fil de dérivation qui réunit à la terre l'électrode la plus éloignée du muscle supprime les effets unipolaires, tandis qu'un fil de dérivation qui réunit à la terre l'autre électrode augmente l'effet unipolaire. Dans les excitations à proprement parler électrophysiologiques, où l'on agit sur des nerfs tenant à des muscles et des organes de peu de volume, les électrodes unipolaires ne sont pas à craindre, pourvu que tous les appareils soient parfaitement isolés. Il est bon de remarquer que ces actions unipolaires qui représentent, en somme, des faits exceptionnels, dépendant de conditions tout à fait particulières et peu souvent réalisées, n'ont rien de commun avec ce que nous appellerons l'excitation unipolaire ou action polaire des courants électriques. Le nom d'unipolaire a été donné par Clauveau à un mode d'excitation tout à fait différent du précédent et qui est appelé à rendre de réels services dans certains cas. Un des pôles du courant (le pôle positif, par exemple) est appliqué sur un nerf superficiel (laissé en place ou même encore recouvert de la peau). L'autre pôle est appliqué sur une rampe éloignée, autant que possible symétrique de la première. Le courant qui entre dans le nerf par ce point en sort en se diffusant immédiatement dans toutes les directions et en s'allouissant d'autant. Tandis que le pôle positif correspond à un point unique, le pôle négatif est représenté en réalité par une série de points, par une surface plus ou moins étendue du nerf, soit en amont, soit en aval du point d'application. Ce sera, bien entendu, l'inverse, si le pôle en contact avec le nerf est le pôle négatif du courant. Les résultats de l'excitation unipolaire, étudiés sur les nerfs moteurs et sensitifs, ont du reste déjà été exposés dans l'article Nerve; nous n'y revenons ici que pour compléter ce qui en a été dit : que l'excitation soit unipolaire ou bipolaire, on peut dans les deux cas se convaincre que l'action excitante du courant est loin d'avoir la même valeur aux deux pôles. L'influence du pôle négatif est

prépondérante (Cliauveau, Théorie det effet* physiol. prod. par l'électr. In Jour, de la phyiiol., 1859-1860). L'action excitante du pôle négatif est bien mise en relief par la méthode unipolaire. Si les deux pôles d'une pile faible sont planés sfmÀriquemeat sor les deux nerft faciaux eu les deux nerfs sdatiques, au moment de la fermeture il se pfoduirt une oonlfaction seulement d'un oôté, celui correspondant au pôle négetif ; en renversant le sens du courant et par conséquent la place des pôles, la contraction se produit du côté opposé. U eot à remarquer à ce propos que les efTeis purement physiques du courant ne se montrent pas les mêmes ou diffèrent d'intensité aux deux pôles. La lumière électrique n'apparaît qu'au pôle négatif. Dans l'arc voltaïque une lueur apparaît au pôle négatif avant d'atteindre le pôle positif. La température est également plus élevée au niveau du pôle négatif. Dans le vide ce dernier est Digitized by Google

électro-physiologique. m entouré d'une Inmir violette, le pointif
 d'une lueur pourvue dont la température est moindre que la lumière violette
 (Rumkorff, Depreti, etc.); la tension est plus forte également au niveau du
 pôle négatif (de la tige), la différence physiologique des deux
 pôles est vraisemblablement en rapport avec cette différence des effets
 physiques. Mais il ne suffit pas que l'électricité soit employée sous forme
 de courant traversant les tissus (le nerf dans l'espèce) d'un point à un autre
 point servant de pôle, il faut encore que le courant ait un sens déterminé
 par rapport à la direction du nerf. Il n'est pas question ici de savoir si le
 courant est plus excitant quand il est dirigé ou non suivant le sens de la
 conduction physiologique, mais simplement s'il peut exciter ce dernier
 lorsqu'il le traverse perpendiculairement à sa direction. Il est un fait
 certain, c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, l'action du courant est
 toujours moins efficace quand celui-ci traverse les fibres nerveuses
 normalement dans le sens transversal, autrement dit quand il s'écoule
 normalement à l'axe du nerf. On a même soutenu qu'un tel courant est
 inactif, incapable de manifester l'excitabilité du nerf (Galvani, Humboldt,
 Matteucci, Du Bois-Reymond, etc.). Cette assertion fut rectifiée dans ce
 qu'elle a d'exclusif par Gauthier (Théorie des effets physiologiques
 produits par l'électricité. la J. de la physiol., 1859-1860, p. 298). Cette
 question a été reprise et étudiée par Charbonnel-Suquet, dans le laboratoire
 de Chauveau (Charbonnel-Salle, Arch. expér. sur Vexcil. élect., des nerfs
 moteurs de l'électrotomus¹ 1881); cet auteur montre que la question telle
 qu'elle est posée est insoluble. En fait, l'expérience démontre qu'il y a
 possibilité d'exciter un nerf par un courant, l'application des électrodes
 étant rigoureusement transversale, mais ce résultat ne préjuge rien quant au
 fond de la question, car, si une notable fraction du courant suit bien le sens
 transversal, il est évident qu'une notable fraction du même courant se répand
 en arcs de dérivation dont les plus allongés suivent plus ou moins
 exactement la direction même des fibres et rétablissent de la sorte les
 conditions ordinaires de l'application du courant. A laquelle de ces deux
 fractions du courant est due l'excitation ? c'est ce qu'il est impossible de
 décider. Lorsque le nerf est placé perpendiculairement sur un conducteur
 humide traversé par le courant, il peut encore y avoir excitation ; celle-ci est
 influencée par l'épaisseur du conducteur, autrement dit par les conditions qui
 créent des arcs de dérivation se répandant à travers le nerf. L'existence de

ces courants dérivés semble prouvée par le développement de courants électrotoniques à l'extrémité du nerf, courant qui théoriquement ne devraient pas se produire, si le courant excitateur suivait une direction absolument normale à l'axe des fibres {Gharbonnel-Salle, ihid.}. Conditions préaenlées par le nerf* L'ensemble des conditions présentées par le nerf est habituellement désigné d'un mot, celui d'excilabilUé. Or l'exdtabililé interrogée à Taide du courant ne se montre pas égale à eUe-mémedans toale l'étendue de celnki (il s'agit, bien entendu, d'un nerf moteur). Bndge avait remarqué que l'excitation dn sdatique est toujours plus efficace quand elle ^'adresse à sa partie supérieure qu'à sa partie inférieure. Pflfiger avait depuis» en étudiant le même fait, établi en loi que la même excitation est d'autant plus efficace que le point influencé est plus éloigné du muscle, et fondé sur ce résultat ce qu'on a appelé la théorie de Vavalanche. Mais, si les physiologistes s'aoeordent à reconnaître que l'excitabilité du aciatique de la grenouille est MCI. aao. mil!. 15 t

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. inégale, ils cessent de s'étendre sur l'explication à donner de ce fait. Badge, Ueidenhain, constatent que les Variations sont irrégulières, et appellent poinli remarquables ceux oh l'excilation produit la réaction la plus forte. C'est encore à l'excellent travail de Cliarbonnel-Salle que nous eraprunlerons les résultats les plus récents relatifs à cette importante question. Ce physiologiste, excitant le nerf scialique de la grenouille à l'aide courants induits et par la méthode unipolaire, a trouvé surtout deux points remarquables, l'un à la jiartie supérieure de la région de la cuisse correspondant ù l'émergence des branches rémorales, l'autre à l'extiénité inlifirieiire, à la bifurcation do nerf ; la région inttrmédiaire, moins excitable, ne présente pas de difiémee eonstanle. Ces résultats ont été obtenus sur des nerfs non coupés, tenant encore 1 la moelle. Us ne se menlrent plus les mêmes ipiand on opère sur des nerft coupés, et il iaut encore dans oe cas distinguer les effets d'une seetiott simple on de plnsîmirs sections répétées. <(L'augmentation d'excitabilité ipii suit la seolion n'est pas limitée au wisinage immédiat de celle-ci ; elle se manifeste au oontraire presque instantanément dans toute l'étendue du nerf et peot être démontrée, plus faible, à la vérité, à toute distance de la lésion expérimentale. > l/influrrccdes sections répétées est également très-manifeste ; l'ablation de petits fragments de 1 à 2 niillinùtres pratitjuée successivement à partir de l'extrémité libre ravive l'activité nerveuse jusqu'en des points fort éloignés. La loi de ÎMliiger serait ainsi plutôt l'expression d'une modification spéciale imprimée au nerf pnr l'opération. « L'énergie de la conti-action musculaire ne dépendrait donc pas de la distance du point excité au muscle, mais bien de la distance dn même point à laseotion transrersale i (Oiarbonnel^le, loc, cit.). Mais, si le nerf présente des différences d'exeHabilitédans les diffiSrents points de sa longueur, il iantêtre piéfenu qu'il en présente de plus grandes eneore dsns le temps qui s*écoole depuis le moment oh 11 a été isolé et séparé de b moelle jusqu'au moment où cette excitabilité s'ëleint complètement. Nous venons de Toir que l'augmentation d'excitabilité qui suit la section, si elle s'étend à tout le nerf, est pourtant toujours beaucoup pins grande dans le voisinage même de cette sectilNi; cet accroissement local de la propriété du nerf se déplace peu à peu en se dirigeant du côté du muscle; il est suivi, à mesure qu'il disparaît d*un point, dans ce point mt^me, d'un état inverse, d'une diminution d'exàtabilité qui aboutit à la perte complète de celle-ci. Ces

différentes circonstances doivent toujours être présentes à l'esprit de l'observateur dans l'interprétation des résultats obtenus par l'excitation des nerfs à l'aide des (téléphones). Lorsque ou a recours à l'excitation unipolaire, on peut placer l'électrode excitante immédiatement sur le nerf découvert en un seul point, ou même médiatement à travers la peau dans une région où le nerf est superficiel. Quand, au contraire, l'excitation est bipolaire, il faut de toute nécessité que le nerf soit isolé au moins sur une partie de son étendue et soulevé sur les électrodes. Les dispositions peuvent être adoptées qui permettent également bien d'étudier l'action des divers courants traversant le nerf dans le sens ascendant ou descendant et dans toutes les conditions dont on se propose d'examiner l'influence : la disposition ordinaire dans laquelle le nerf d'une seule patte de grenouille, isolé, séparé ou non de la moelle, est mis en contact sur deux points de son étendue avec deux électrodes qui lui apportent le courant, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre ; 2* la disposition employée par Littér, dans laquelle on utilise les

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.97% accurate

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. SSI deux pattes à la fois ; l'extrémité supérieure du nerf de l'une est en contact avec une électrode et l'extrémité de l'autre avec l'autre électrode; In deux {>attes n'ont pas été séparées au niveau du bassin, de telle sorte que le ipih rant est descendant dans l'un des nerfs et ascendant dans l'autre; 5<>» I4 disposition adoptée par Marianini, Malleucci et antérieurement aussi par Volta, et qui diffère de la {iré< édente en ce que les deux nerfs restent unis à leur partie supérieure par un tronçon commun de moelle» tandis que les membres inférieurs sont séparés l'un de l'autre par la section médiane du bassin; les deux pôles sont placés sur les racines motrices des nerfs, sur le trajet des nerfs «d'origine. «. Effet» est ammu ammu. L'analyse de Bilal de l'acte du courant continu a montré que cette action est douce; elle mène à l'excitabilité mais encore modificatrice de l'excitabilité. Nous avons donc à décrire : 1° l'influence excitante et 2° l'influence modificatrice de l'excitabilité. 1° Influence excitante. Le nerf d'une patte galvanoscopique, disposé à la manière ordinaire, est soumis à l'action d'un courant continu. Le courant choisi est d'une intensité UKtienne (nous verrons plus loin quelle est la valeur de cette expression). A l'aide d'un dispositif spécial, le courant est fermé sur le nerf, puis ouvert après quelques secondes. Au moment de la fermeture le muscle de la patte galvanoscopique (c'est toujours le gastro-coémien que l'on choisit) se contracte, il donne «ne faible secousse : c'est la l'OMiMf de la fermeture; pendant le passage du courant, le muscle se relâche au repos. Au moment de l'ouverture, le muscle se contracte de nouveau : c'est la secousse de l'ouverture, le repos du muscle pendant le passage du courant. Loi de l'excitation électrique. Cette expérience est fondamentale; c'est en nous appuyant sur elle que nous pouvons formuler la loi de l'excitation électrique des nerfs moteurs, que nous étendrons, avec quelques restrictions, il est vrai, aux nerfs sensitifs et aux muscles : et que Du Bois-Reymond exprimait dans les termes suivants (1845) : « Ce n'est pas à la valeur absolue de la densité (intensité) du courant à chaque moment que

le nerf moteur répond par la secousse de son musclé, mais bien au
 développement de cette valeur d'excitation au lieu de l'absence, et l'excitation au
 mouvement qui suit ces changements est d'autant plus considérable que
 ceux-ci sont plus rapides à valeur égale, ou plus forts à temps égal. On
 peut prouver cette loi de bien des manières : on peut montrer qu'un nerf
 intercalé dans le circuit d'une pile très-puissante n'en éprouve aucune
 excitation, si on a soin de ne faire passer dans ce nerf d'abord qu'une faible
 portion du courant, puis des fractions de plus en plus fortes de sa valeur
 totale, mais cela en procédant lentement, en augmentant, par exemple,
 d'une façon graduelle et lente, la résistance d'un circuit dérivé par lequel ce
 courant se ferme sur lui-même en même temps qu'il se ferme sur le nerf.
 Lorsque le courant a atteint dans ce dernier une valeur considérable, si l'on
 vient à augmenter ou diminuer d'une quantité même faible, mais d'une
 manière brusque, son intensité l'excitation se produit et le muscle se
 contracte. On comprend en outre à l'aide de ces données comment les
 courants d'Induction et les décharges d'électricité

L'ÉLECTRICITÉ statique qui en un temps si court
 présente des variations d'intensité à brève échéance ont un pouvoir excitant
 beaucoup plus considérable que le courant continu. Influence sur l'intensité et
 de la direction du courant. Loi des secousses, C'est à dessein que nous
 avons choisi dans l'expérience fondamentale relatée plus haut un courant
 d'une valeur telle que sa fermeture et son ouverture donnent naissance à une
 secousse. Cette valeur n'a du reste rien d'absolu» elle est relative à l'état
 actuel d'excitabilité du nerf au moment de l'expérience et c'est par définition
 qu'on désigne cette valeur sous le nom d'intensité moyenne. Si l'on descend
 graduellement au-dessous de cette valeur, les résultats produits par
 le courant ne sont plus les mêmes; si l'on monte au-dessus, ils diffèrent
 également des résultats obtenus dans les deux cas précédents. Pour
 déterminer rigoureusement ces résultats et leur ordre d'apparition on a
 eu recours à des excitations faites en série, produites par des passages du
 courant, de durée égale, à intervalles égaux, en renversant chaque fois le
 sens du courant et en augmentant graduellement chaque fois son intensité en
 partant d'une valeur minima déterminée d'avance par tâtonnement. La
 succession de ces effets peut être présentée sous forme de tableau; c'est à
 elle qu'on a donné le nom de loi des secousses. Hélas à ce qu'elle a de
 plus simple, cette loi nous présente trois stades dans l'action du courant
 continu, stades correspondant à des intensités dites faible, moyenne et forte,
 du courant soit ascendant, soit descendant. Dans le premier (courant faible),
 nous avons deux secousses : toutes deux à la fermeture du courant soit
 ascendant, soit descendant. Dans le deuxième (courant moyen), nous avons
 quatre secousses : deux à la fermeture et deux à l'ouverture des deux
 courants. Dans le troisième (courant fort), nous aurons de nouveaux deux
 secousses : l'une à la fermeture du courant descendant, l'autre à l'ouverture
 du courant ascendant ; manquant la secousse de fermeture du courant
 ascendant et la secousse d'ouverture du courant descendant. Ces effets sont
 représentés dans le tableau suivant de Pflüger. L'explication de ces effets
 singuliers sera donnée plus bas : en principe, elle est contenue dans ce que
 nous avons eu soin de dire au début même de ce paragraphe, à savoir que le
 courant continu n'est pas seulement excitant, mais encore modificateur de
 l'excitabilité; cette modification s'exerce dans deux sens différents ; il est
 une condition où elle exalte l'excitabilité et telle autre où elle l'affaiblit
 jusqu'à l'annuler. OMBLANT. OESGE.NDAKT. ASCENDANT. Secousse.

Secousse. S«couss». Secousse. Repos. Secotuse. Nous avons tenu à présenter la loi des secousses dans ce qu'elle a de simple en n'en désignant d'abord que les phases typiques» mais on comprend qu*entre ces phases il y a des intermédiaires. Ainsi, en passant de la deuxième à la troisième phase, on voit que, des quatre contractions qui répondent au courant Digitized by Google

électro-physiologie. m. mojtiti. la manière qui diipiralt att la
 coaliactNi de fermeture dn coQuiit acceodant. Eotn la première et la
 deuxième eet ioiifenl aiusi one pluie intermédiaire préientant en plus des
 deux contractions de fermeture une oootiaction à r<)aterture du courant
 descendant. Enfin, point plus important, la première phase ne s'établit pas
 non plus d'emblée avec ses deux contractions de fermeture» mais il est une
 valeur de roimnt pour laquelle on a une seule OODtraction toujours à la
 fermeture du cuarant ascendant. Heideiiahain a dressé un tableau dans lequel
 sont roprésenlés seulement les eflcts croissants des courants faibles, jusqu'à
 ce que nous appelons la deuxième phase. COCIR\!ST. fntucnn.
 OWttVOMt< manauL B«pM. nepos. SacouMe. SflconiM. IUpe*.
 SeowMM. SecoiMM. Rcipoi. Il reste bien entendu <}ue dans toutes ces
 épreuves l'cxi ilabilité du nerf n'a subi par elle-même aucune variation autre
 <|uc celles résuilanl de l'application même du courant excitateur, sans quoi
 on peut supposer que le tableau ci-Hlessus leprésentant Ferdre de
 suceesiioo deseontractions serait modifié. L*inflnencedes oooditions
 propres aux nsrls a été étudiée. On n'a pas oublié que chaque portîoD da
 neif ainsi isolé et séparé préseote une exagération, pais «ne dimiMition de
 son esàtabilité avant que son dépérissement soit complet. L'intensité du
 courant restant la même (il convient de choisir la valeur minima),
 l'eicitahilité seule changeant avec le temps, trois stades se présenteront à
 l'observaleor en somme très-semblables à ceux des lois de la secousse. Le
 nerf ayant au début son excitabilité normale, on aura deux contractions de
 fermeture, une pour chaque courant, ascendant et descendant. L'excitabilité
 augmentant au bout d'un moment, le résultat sera le même que si l'on
 renibrçait l'intensité du courant. Ou aura donc les quatre contractions de la
 deuxième phase du tableau ci-dessas. Mais bientôt» pendant que la lone
 d'hyperexcitabilité •e déplace, envahissant suceessivement chaque point du
 nerf en se rapprochant du muscle, nneme de moÎBdre eicitaliîlité la suit et
 un moment arrifo où Tune de oessomes est sousjaoenle à l'un des pfties
 pendant que Tautre est sous-jaoenle à l'autre; quand le pôle négatif (le plus
 enitaDt des deux) se trouvera sur la aooe excitable il y aura contraction, et
 c'est ce qui arrive à la fermeture du courant descendant; mais, par contre, il
 y aura absence de contraction à la fermeture du courant ascendant, parce
 (jue le pôle né^atif se trouve alors placé sur la zone inexcitable. Le
 dépérissement graduel et s[]onlané du nerf produit ici ce qui plus liant était

dû à l'action modifiatrice des forts courants, à savoir une distribution de l'excitabilité telle que la contraction devient impossible avec certaine orientation du courant. Entre ces stades principaux il y a, bien entendu, des intermédiaires. Le tableau suivant dressé par Liobill montre la succession décroissante des effets à partir du moment où l'excitabilité commence à atteindre son maximum, c'est-à-dire à

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.23% accurate

S86 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. partir de la deuxième phase, hmt la compléler il fmdrait jjoater la preunèn phaie cavaetériaée par les deu leooiaaes defeniietare» phu la phaie a& aenl le eorant aaeendaat agit, ait menieot de sa fermetiire. DBGAÉ DRL*BCir4mni. OOmiAlIT DESCnUIT. GOnUHT ASCBfnuUIT. mUTORB. SeooiMtci. Secou&se. Secousse. Seoonsec. Fouie tMenaie. MldsteeiMnM. He|>09. Forte McousM. m Forte tecou»ie. Repo». Repo«. Forte seroosée. SecousM. Bcpoa. Repos. RepM. Rejiot. B«po«. Repoib Seob les trois stades que neiis appelons principaii se saTent toujours dans on ordre qoi ne wie jamais. Le premier stade a été établi sortoot par Cl. Bernard, Ghanveau. Le dernier a été obserré d*abord par P&ff. Le denxidne 8*est montré nécessairement à tous les observateurs qui ont étudié Teffet des taiiations d'intensité du courant, mais, ainsi qu'on Ta vu, les uns, se serrsntde eenrant trAe-faibles, comme flaidenbain, le considéraient oomme le damier terme anqnel on pût arriver en augmentant les intensités; les autres, oomme NobUi, le priaient pour point de départ et recherchaient seulement ooaunent les oontcae* lions disparaissent quand le nerf pord son excitabilité. Si, au lieu de la disposition habituelle (nerf isolé sur deux électrodes), on adopte les dispositions de Kilter ou de Nobili, les etfets sont encore les mêmes, seulement on observe alors deux muscles au lieu d'un et l'on contrôle l'un par l'autre les effets obtenus par rexcitotion des deux nerfs : le courant est ascendant dans l'un des deux pendant qu'il est descendant dans l'autre. Quelle que soit la disposition adoptée, c'est une loi que rexpérimentation doit toujours observer que, après chaque passage du oeurant dans un sens, ee nêma eomant soit dirigé dans le mémo nerf dans le sens opposé aveo la nilme tstrasité : en qui noiMenleiiiieDt permet de comparer de la fiicen la ptaa ttgoanaie peaaime Taction des deux courants, mais eaccre eat le seul moyen d'éviter la latigoe àm nerf dans ces épreuves multipliées se auocédantà asses bref délai. Le mieux est, à Keiempie de Marey, Ghanveau, Gharbonael-Salle et d'autres, d'insere à l'aide du myogmpbe les secousses des muselés en séries rtfgnlierae imbriquées permettant non-seulement d'apprécier quand les repos on lee secousses se produissent, mais encore d'estimer l'intensité, la forme de ces dernières et la modification graduelle de tous jours caractères en regard dea variations de l'exciabililé du nerf ou de l'intensité des courants. Les effets des < ourants sont les mêmes, à

l'intensité près, sur toutes les parties du nerf moteur depuis sa sortie de la moelle jusqu'à son entrée dans le muscle. On n'accorde plus aucun crédit aux expériences de Louge et Matteucci, par lesquelles ces expérimentateurs avaient cru trouver une différence essentielle de réaction à l'excitation électrique entre la racine motrice et le nerf mixte. La différence dans les résultats par eux obtenus s'explique par la production de dérivations du courant excitant ayant pour effet, dans les conditions où ils opéraient, d'en changer le sens (Rousseau, Ch. Bernard). On a imaginé de vérifier sur l'homme le tableau de la loi des secousses. Les résultats obtenus avec l'excitation bipolaire sont loin d'être complets et surtout concordants. Le Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.39% accurate

ÉLECTRO-PtSiO₂/Li₂O. m poiol qui M loMe le bîmiz v&ifier «rt le «mfant : peur lee deox eoannt loU «Mandant, leit deacendant, k faoemaede fermelare eil eelle qui appanlt la praoïiâra (Fiok). Il est tonioars plat difficile d'obtenir daa aacoïuâe d'ouverture et conséquemment de régler lear ordre d'apparition. C'est qâ*en effet le nerf même le plus superficiel est séparé de chaque électrode par une certaine épaisseur de tissus (peau ou mu<^clos) et cette épaisseur n'est jam;)is exactement la même. Ces conditions ont pour effet (i'al)or(l d'affaiblir beauœup Taction du (jurant, puisque ce n'est qu'une dérivation de œlui-ci qui atteint le nerf, et on second lieu (circonstance encore beaucoup plus désavantageuse) de donner à ce courant une densité et par le fait une intensité souvent très-inc^ale au niveau des deux électrodes : quelques auteurs pourtant oat cm avoir vérifié iur l'homme k loi deaaaaonaaea (Brenner). Gea difiGcultéB ne ae préaentant plna avec l'eitttatiatt unipolaira. On a pu vérifier anr rhomme on toat an mains aor leagnnda nammifètea Hnégalilé d'nctioa des deux pôles, la prédominanea du pôle négatif on calhodef la tendance à rinégalisation des effets oblenna aux denx pôlaa à mesure qu'on renrorce la courant, l'inversion qui se manifeste avec les courants forts, l'apparition tardive de la contraction d'ouverture, etc. La conatanoe dea effets obtenus est une garantie de l'exactitude de la méUiode. Explication de la loi des secousses. L'explication de la loi des secousses ne pourra être donnée que lorsque nous aurons étudié, en plus des ellets excitants du courant continu, l'action uiudilicatrice de celui-ci sui* l'excitabilité du nerf. Le courant de la pile en effet a cette double action; au moment même où il a*élablit dana le nerf nomme an moment nnasi oli il cane, il donne naiaaaano au phénomène de l'excitatiett» mais 2k peine eBt<4l établi qu*il change lea eonditiona dnna laaqnallea ae trouvait le nerf» de telle aorte qn*nne noufalle exâtation n'nnrail plna aur Ini le même effet, ainsi que l'expérienee le démontre ; un fUpaa de quelques instants suffit à le rétablir dans son état primitiL U y a dona là une condition dont il faut tenir compte surtout pour les courants forts, et ^i mérite d'être étudiée séparément pour ei!e-ni('in<; : c'est ce que nous ferons un peu plus bas en traitant de l'éleclrotonus et de ses phases multiple- ; c'est en effet le nom (juc l'on donne à cette action perturbatrice du courant. Ajoutons <|u'elle n'est |joint spéciale au courant de pile, mais que les autres courants la présentent seulement à uu degré moindre en

raison de leur très-courte durée. Nous pouvons pourtant dès maintenant expliquer quelques-uns des faits relatifs à la loi de la conductivité : !<*

L'aelion polaire; la prédominance de l'influence excitante du pôle négatif peut être rapportée à une condition physique, ainsi que le remarque Cbanvém. Cette condition, c'est la tension particulièrement élevée que prend le courant au niveau de la cathode. C'est le phénomène désigné par les physiciens sous le nom de résistance au passage; cette résistance est plus grande au niveau de l'électrode négative qu'au niveau de la positive : une excitation plus forte en résulterait pour le nerf ou la portion de nerf qui est en regard de cette électrode ^ *

Une expérience très-ingénieuse de Shollaveau met bien en relief l'influence de cette condition (la résistance; même au passage) pour la production de l'excitation, et cela parce qu'elle permet de U

comparer avec une autre condition, elle aussi, très-influente, la densité du courant. Voici cette expérience: on immerge les deux lames d'un appareil d'induction dans deux vases pleins d'eau salée, on ferme le circuit en plongeant dans chacun des vases un doigt de chaque main d'une quantité l'égal; le courant, lorsqu'il passe, se fait sentir sur l'un des doigts, celui seulement qui correspond à la sortie du courant, dans le cas où celui-ci est

Digitized by Google

355 ÉLÉCTRO-PHYSIOLOGIE. S* L'apparition pins tardive des courants d'ouverture, autrement dit la prédominance d'action de la fermeture sur l'ouverture d'un même courant doit être acceptée comme un fait d'expérience. Peut-être doit elle être attribuée pour une certaine part à la fatigue occasionnée par le passage du courant. L'action prédominante du courant ascendant très-faible (immédiatement avant la première phase) s'explique, pour le nerf isolé, par les différences locales d'excitabilité (Pflüger, etc.), pour les préparations névro-musculaires de Riuer et de Maignani, par les différences locales de densité. L'inversion des courants ascendant et descendant forts s'expliquera plus loin par les modifications électrotoniques du nerf. Tétanos du courant continu. Nous avons admis jusqu'ici que le courant continue excite le nerf à la fermeture et à son ouverture, mais point pendant son passage: c'est en effet ce qui a lieu le plus habituellement. Mais néanmoins on peut observer pendant le passage du courant une contraction soutenue, un état tétanique du muscle correspondant au nerf excité. Ce tétanos du courant continu a d'abord été observé en employant des courants d'une très-grande intensité; le tétanos dans ce cas persiste même un certain temps après l'ouverture (Du Bois-Reymond). Ce résultat fut attribué à l'électrolyse, qui ne doit en effet pas manquer de se produire dans ces conditions; le courant continu ne serait pas excitant par lui-même (pendant sa durée), mais il donnerait naissance à des produits (acides, alcalis) qui réagiraient sur la substance vivante du nerf et occasionneraient par ce fait une excitation chimique de celui-ci. On ne remarque d'autre part qu'un tel courant apporté sur le nerf par des électrodes métalliques y donne naissance à des courants secondaires de polarisation, à des contre-courants. Il résulte de là que le courant le plus constant cesse de l'être quand il traverse un nerf, un tissu quelconque. Ces variations de son intensité donneraient l'explication de l'excitation qu'il produit pendant son passage (Eckhard). A vrai dire cette explication n'a pas grande valeur, car nous avons eu soin de remarquer que les variations d'intensité d'un courant peut produire l'excitation doivent être brusques, et celles qui sont dues à la polarisation des électrodes sont relativement lentes. Quoi qu'il en soit, Pflüger a miné cette explication en montrant qu'on peut supprimer la polarisation (en se servant d'électrodes non métalliques, impolarisables) sans que le tétanos cesse de se produire. Il observe, de plus, que ce tétanos s'obtient avec des courants faibles lorsqu'on a soin de

comprendre entre les deux électrodes une longue portion de nerf. Cet effet tétanisant du courant s'h (loît d'abord avec l'intensité de ce dernier, puis décroît et disparaît, il s'obtient plus facilement avec le courant descendant. fiiiUe, on ntênis sur les denz, si le courant est fort. On pourrait croire que, si l'excitation est ainsi locatlads à lapera d'an doigt, c'est que son volume, ta section, sont moindres ^ ceux des ripions qui lui font suite, la main, !»• Ijras le tronc: on d'autres tormes, que c'est parce que le courant et>t plus dense. 11 n'en est rien : si au lieu des doigts ou met les deux mains à plat sur les surfaces Hquidee, l*eieileUon eet encore percoa à leur eorfine ei no» au poippiet où la den^itt^ du courant est pourtant plus grande. Si l'excitation dépendait uniquement de la densité du courant, elle devrait être égale ■ am deux pAles toutes les fins que la densité j est la même : ce qui n'est pas. Â eet an contraire démontré pliysiquemeut que la résistance au passage est plus grande au point de sortie du courant. Il est au moins rationnel de conclure que c'est à cette circonstance qu'est due la prédominance du pùle négatif âur le positif pour engendrer l'exciUition lorsque, bien enteodn, toutes choies sont égales soit dans les condition pii|siques de rsppUcslion da coursai, soit dans les propriétés du nerf. Digitized by Google

fiLEGTRO-PHYSIOLOGIE, Dus Teieitatioi nmpoliire, le
 tétanos s*obti«nk ta pôle négatif avec lea coulanlf faibles, an pMe positif
 avec les oonranls forts (Ghanvean). U lant remaniaer qoe l'eseitation qui
 naît dans oes conditions partienlièras pendant la durée du passage du
 courant est incomparablement moindre en somme que celle qui résulte de
 ces oscillations. S'il en était autrement, nous n'aurions aucune raison de
 tenir pour exacte la loi de l'excitation électrique. Quoi qu'il en soit, le
 mécanisme de cette contraction ttHanique n'est pas facile à trouver.
 Hermaun observe à ce sujet que certains ('It'nicnls nerveux ont le pouvoir
 de rendre discontinue une excitation extérieure de dunie conslanlt;. .Nuii-
 sculemenl les cellules nerveuses, mais certains muscles, en particulier h;
 cœur, présentent celte propriété à un liant degré. Mais, outre (piécette
 explication n'est eu somme que la constatation, ou, si Ton veut, la
 généralisation du fait lui» même, cette propriété n*a pu être jusque-là
 constatée d'une fiiçon sûre dans les fibfes nenreuses. D'antrés, comme
 Bngelmann, ont pensé s'en tirer en s'efforçant d'établir que le tétanos, soit
 de fermeture, soit d'ouTerture, n'est pas un phénomène normîd,
 physiologique, mais dépendant an contraire de l'altération des fibres
 nerveuses, et qu'on ne l'diserfe pas sur des nerfs absolument frais. D'autres
 encore, comme Ghinhagen, ont cherché à démontrer sa ressemblance avec
 le tétanos ordinaire (par excitation discontinue) en montrant qu'un nerf
 soumis à l'action des courants induits tétanisants, mais insullisaiils pour
 l'exciter, entre dans un violent tétanos quand on le fait traverser par un
 murant constant. On peut de la sorte obtenir à coup sûr, en prenant les
 dispositions convenables à cet eiîet, soit le tétanos de fermeture, soit le
 tétanos d'ouverture. Qne l'escilation du nerf par le passage du courant de
 pile résulte d'un phéno* mine discontinu, c'est ce qu'il est impossible de
 démontrer on de nier .d'une hçùKï absolue, mais ce qu'on peut affirmer,
 c'est que les oscillAtions auxquelles on rapporte la cause de l'excitation, si
 elles existent, doivent être ou extrêmement fnibleson extrêmement rapides
 et fréquentes. Ges oscillations, en effet, devraient être accompagnées de
 variations corteqMNiidantes du courant musculaire comme dans le tétanos
 ordinaire, et provoquer un tétanos secondaire dans une patte
 galvanoscopique dont le nerf serait en contact avec le muscle tétanisé par le
 courant continu : or, on n'observe jamais ce tétanos secondaire (Morat et
 Tousaaint). Tétanos d'ouverture. D'après le tableau de la loi des secousses,

le courant ascendant fort ne donne pas lieu à une contraction à sa fermeture, mais seulement à son ouverture. Cette contraction est habituellement une très-forte secousse. Mais, lorsque le courant a été fermé sur le nerf pendant un temps un peu long (d'après Ritter une demi-heure à plusieurs heures), la secousse d'ouverture est remplacée par un véritable tétanos (tétanos de Ritter). C'est un second exemple d'une excitation continue du nerf provoquée par un phénomène électrique qui lui-même ne paraît pas être discontinu. Si le tétanos d'ouverture se produit le plus habituellement avec le courant ascendant, on peut pourtant l'obtenir aussi avec le courant descendant. En somme, chaque contraction produite par le courant continu dans les différentes formes de son application peut être ou une secousse ou un tétanos, ce qui revient à dire que les causes productrices de l'une ne doivent pas différer essentiellement de celles qui donnent naissance à l'autre. Si l'on admet avec Tigerstedt que la secousse d'ouverture est due à un

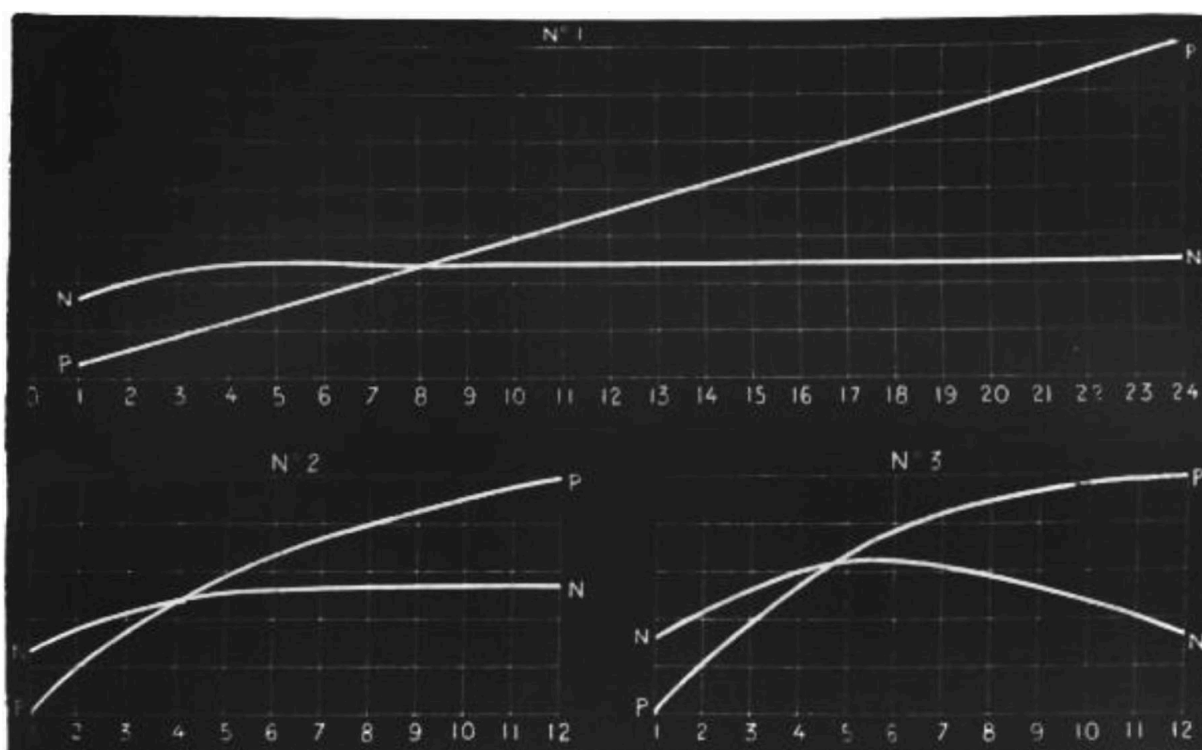
poet-courant Digitized by Google

334 ÉLECTIO-PIYSIOLOGIE. OU contre-courant du lui-méioe à la polarisatioii du nerf pendant le passage du courant de la pile, il n'y a pas à rechercher pour le tétanos d'ouverture d'explU cation autre que celle qui convient pour le tétanos de fermeture : ce seraient deux phénomènes non-seulement analogues, mais du même ordre. Le fait qu'un tétanos se produit au lieu d'une secousse dépend probablement d'un état particulier de l'excitabilité du nerf. Au lieu de chercher à assimiler le tétanos du courant continu à une contraction complexe résultant de secousses fusionnées, Q vaudrait peut-Alie miiMiz dMidMr à Taiiiiiilar k- vm jeeoaase ordinaire icKinetuiémeiit alloog^ comiiM il eit du nite powble el firé^pian d<ii obierar quaud le nerf ou le muiole ont été «Héiés per la fiitigue^ le freid ou TaetioiLde oerlMBi peifoi». Le létanoe d'euvertnn en effet, pee plni que oefaii de fermeture, ne provoque detétenmecoondairo dans le patte gibaniiMopique (Bering et. Friedrich). Alternatives de Volta. Kitter avait déjà observé que le tétanos d'ouverture cesse aussitôt, si Ton referme sur le nerf le courant dont l'ouverture soudaine lui a donné naissance : on lut tenté de croire que l'un des deux courants, l'ascendant, augmente l'excitabilité du nerf, tandis que l'autre, le descendant, la diminuerait. Mais cette vue erronée fut bientôt abandonnée. Voila admit un peu plus tard que le passage d'un courant d'un sens donné dans un nerf augmentait ton excitabilité pour le courant de fans ûmne et la diminuait pour le courant de même sens, oe qui eat viui^ meb à la eonditien qn*en m tienne eempte que des efibte de la fermeture, tiindis que VeltA admettait une eugmenletion de rexcitebîlité du nerf pour le eeunnt de eent inverae aniit Um à aon eaurture qu'à sa fermeture. Rosenthal et Wundt ont fait connaître la tēritable loi de eea àUematives. EUe doit se formuler ainsi : « Le passage continu d'un ooumnt de sens donné augmente l'excitabilité pour l'ouverture du courant de même sent et pour la fermeture du courant de sens contraire : il l'affaiblit pour la fermeture du premier et l'ouverture du second ». Si une fois de plus on admet l'existence du post-courant de polarisation et qu'on rapporte à la fermeture de ce courant inverse la contraction dite d'ouverture, la loi devient beaucoup plus simple et se formule ainsi : a Le passage dans le nerf d'un courant de sens donné augmente l'excitabilité de ce nerf pour le courant de sens contraire i. ExeUalim unipolmre par le eonrani eantimu Ifons rappelons ici que Pexcitation unipolaire consisCe dans raotion locale eseicée par les oonrants électriques sur les nerfs an point d'application d'une

électrode, quand cette électrode est seule en contact avec le nerf conservé en place dans les rapports normaux, et ne peut guère agir efficacement qu'au point de contact lui-même, à cause de la grande diffusion qui au delà disperse immédiatement le courant dans toutes les directions. On peut par cette méthode comparer l'activité des deux pôles, puisqu'un seul d'entre eux, et à tour de rôle, est en contact avec le nerf. En multipliant ces épreuves d'excitations, en série en faisant varier l'intensité à chaque fois, on voit qu'il est une valeur électrique du courant relativement faible pour laquelle les deux pôles ont le même degré d'activité. Au-dessous de cette intensité, les courants égaux produisent des effets inégaux avec les deux pôles : le pôle négatif est plus considérable; le positif c'est au contraire le pôle positif qui présente le plus d'activité (Gauthier). Le rapport existant entre l'activité des deux pôles est exprimé dans le schéma ci-joint. Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. La rupture du courant dans ces conditions d'excitation unipolaire donne naissance à des secousses d'ouverture. Ces secousses se produisent, elles aussi, pour des valeurs de courant inégales. La secousse d'ouverture apparaît tout d'abord avec le pôle positif; elle n'apparaît que plus tardivement avec le pôle négatif : du côté de ce dernier pôle, la contraction d'ouverture à partir de son apparition va en croissant régulièrement, tandis que du côté du pôle positif elle va au contraire en diminuant et disparaît. C'est donc, comme on voit, à peu près l'inverse de ce qui se passe à la fermeture du courant. Fig. 10. — Schéma montrant le rapport qui existe entre l'excitabilité des deux pôles, quand on augmente graduellement de 1 à 14 m² (ou de 1 à 12 n² et 3) l'intensité du courant de pile, en laissant toujours à celle-ci la même résistance intérieure. La ligne P, qui représente l'action du pôle positif, tend à croître plus rapidement que la ligne M (pôle négatif), la croise en un point (point d'égale activité), puis la dépasse pour continuer sa marche ascendante, soit en progression croissante (n² 1), mais moins régulièrement, avec des intensités successives toujours diminuées (u² 2 et 3). La ligne N, qui correspond à l'effet des excitations du pôle négatif, exprime d'abord une activité plus grande de ce pôle, puis, après avoir été croisée plus ou moins tard par la ligne du pôle positif, reprend sa valeur (n² 1), ou s'élève encore très-légèrement (n² 2), ou, au contraire, tombe rapidement et de plus en plus (n² 3). En conséquence, on peut observer dans ces conditions d'excitation unipolaire le tétanos du courant continu, et cela d'une façon même beaucoup plus assurée qu'avec le mode ordinaire d'excitation. La condition est que le système nerveux soit intact ; le nerf étant excité en place sans section préalable, sans destruction de la moelle, on pourra voir alors un tétanos franc se prolongeant pendant toute la durée du passage du courant (type continu permanent). Dans ces mêmes conditions physiologiques types, la contraction d'ouverture présente une tendance marquée à n'apparaître que plus tard pour des courants plus forts; mais on pourra dans ces conditions observer un allongement de la secousse d'ouverture qui sera l'équivalent d'un tétanos d'ouverture (Clauveau) 1² Effets modificateurs de l'excitabilité. Il faut remonter aux recherches de Ritter pour trouver le premier fait un peu précis établissant l'influence modificatrice des courants électriques sur l'excitabilité. L'observation de Ritter est souvent citée :

prenant dans les deux mains les deux pôles d'une pile, de * En tenant compte de toutes les phases observées et par lesquelles passe réaction du



SS6 ÉLECTRO-PLI-VÂLOLOGIE. manière que le courant qui traverse ainsi le corps aoit ticendant dans l'un des deux bras et descendant dans l'autre, il crut remarquer que la sensibilité était augmentée dans le premier et la moliilé diminuée dans le «second. Plus tard, il rectifia cette donnt'^e en attribuant au courant descendant une influence capable d'augmenter l'excitabilité de l'appareil moteur et au courant ascendant une influence inverse : ce qui est conforme aux notions actuellement admises et trèsrigoureusement (labli. Nobili (183U), et plus tard Matteucci, firent observer que spontanément les muscles de la grenouille se tétanisent, ce qui se voit quelquefois. Lorsque le passage d'un courant dans le membre tétanisé fait cesser la contracture; cette influence sédative sVbserve sortoit avec le courant ascendant. Une expérience de Valentin ouvre la série des expériences métbodiques, depuis si nombreuses, sur ce sajet. Valenlin établit que. Iorsqu'une portion d'un nerf est traversée par un courant continu d'une certaine intensité, cette portion est inapte à transmettre au muscle les excitations venues de plus haut : ces dernières restent par conséquent sans effet. De plus, si ce courant modificateur est à la fois ascendant et fort, il annule même l'efet des excitations pratiquées sur la portion de nerf située au-dessous de lui, entre lui et le muscle. Eckliard reprit ces recbercbes a\ec des moyens un peu plus perfectionnés, et leur fit faire un pas de plus dans cet ordre de résultats. Il trouva que, lorsque le courant est descendant, Texcilabililé de la portion de nerf située aunlessous du courant (entre la portion influencée et le muscle) est augmentés. Pflfiger enfin, dans une série dleipérienoes ingénieusement combinées, trèshabtl^ent conduites, variées à l'infini et grâce à des méthodes d'une grande précision, igouta quelques données nouvelles à celles déjà connues et sut établir entre elles toutes un lien théorique. Ura^iorle les modifications de l'excitabilité du nerf aux phénomènes électrotoniques découverts dans le nerf et étudiés par cour.mt continu soit dans l'excitation bipohiro, soit dnns l'excitation unipolaire, et en les laetiatit en regard les unes des autre», on obtient le tableau suivant : 1 [; \ \ r 01 vi iirt itK. POLE. FEnNEns. < > l VEHTt RE. FâULB. • . Ascudanl ■ . . Octemilaou . . Négilif. PosiUr. Seooassc. Asrentlant . . . I)e>ci>ii(lan(. . . S»'coii'-«c. ^éf^allr. PoMiir. becousâc. Mmii . * .4 AMMidanI . . . OMeandani. . . SeooMe. Secouât. Soeouwe. Kégatir. P«diir. SeooMM. ' Aiceodmt . . . Defcemtont. . . S«'Cfiu^*o. S«cousse. Secousse. Négatif. IVisilir. Secousse. Secottsae. Secousse.

Secousse. Fort. • « AieondaBt . . . 1 DefcenAint. . . SecooMO. SNOoue.
SecousM. N<gaur PMiUf. SecooMO. SecooaM. SecoMM. ' AMtndant . . .
Deieendint. . . SoconiM. Meaur. Poaltill SMOvsae. SecooM*. Digitized by
Google

ÉLRCJRO-PUYSI[^]OLOGIE. 357 Du Bois-Rey inond et explique par eui d*iiiiie hçm satisfaisante les résultats consi: ?nés dans le tableau de la loi des secousses (PflOger» Vntenudutngin Über àU Phytiologie des Electrotonus. Berlin» 1859). Électrotonm. L'influence du courant sur l'exritalàlité du nerf est en eiïet désignée le pins souvent sous le nom d'éleotrotonus, ainsi qu'il a déjà été dit plus haut. Nous devons ici entrer dans l'analyse de ce phénomène en suivant les divisions établies par Pflûger et conscrvt'es depuis cet auteur. Celle étude a une étroite analogie avec c[^]lle, exposée plus haut, des phénomènes de polarisation développés dans le nerf ptr le passage du courant, pfa[^]omènes auxquels on a du reste donné le même nom (état éleotrotonique). Nons afoos tenu à décrire séparément les deux ordres de phénomntaes physiques et physiologiques pour ne lien pi[^]ngor des relations intimes qui existent entre eux. Le dispositif expérimental est, lai aussi, le même, sauf que pour jugor de l'infloenee inodifieatrioe da courant nous remplaçons ici le galvanomètre par un myographe et qn'an lieu d'apprécier la déviation de TaiguiUe nous estimons la hauteur des seooosset iDscribles sur un enregistreur. Le courant d'une pile constante, courant dont l'intensité peut êtn[^] graduée suivant l'un des moyens déjà indiqués (rhéocorde, retournemcnl des éléments), sera apporté sur une certaine longueur du nerf par des électrodes inipolarisables. Celte partie s'appellera là aussi la portion influeucéc ou le segment influencé, ou encore le segment iitita-polaire* Les deux autres portions situées entre eette dernière et le mnsde on entre eette dernière et Textrémité oeotrale du nerf sont les segmenta ou portions jsaBtrttfokarei, A la première oo a encore donné le nom de myopolaine, et à la[^]iwoonde le nom de caUro[^]oUtre. Pour satoir quand, dans quel sens et de combien Texàtabilité du nerf a été inlluencée, il faudra interroger celle-ci, aiant, pendant et après le passage du courant, et cela dans chacun des trois segments. Les courants à la fois les plus excitants et par eux-mt[^]mes les moins modificateurs de l'excitabilité, les courante brefs, les décharges d'induction ou d'électricité statique, conviendront mieux que les autres |>our cet usage. Leur emploi ne présentera aucune diflicullé dans les deux régions extra-polaires, parce qu'ils ne peuvcnl alors se mêler au courant modificateur; il n'en sera plus de même dans la région intra-polaire peroe qui moins de précautions partieulièns les deux eomranta (exdtant et modificateor) feront partie du même eireuit et s'influenceront réciproquement, an sens physique du mot.

Mais on pourra Unyonrs se rendre compte de Texcitabilité de cette partie par l'emploi des excitante mécaniques ou chimiques. Pour mieux juger de Tétat de l'excitabilité, de son augmentation ou de sa diminution, le mieux sera d'employer un courant excitant choisi, gradué de manière qu'il soit à la lhnite de l'intensité à laquelle il commence à agir, à provoquer des secousses : un peu au-dessus ou un peu au-dessous suivant le sens du phénomène qui doit être observé. Si, par exemple, le même excitant avant le passage du courant modificateur provoque une secousse, et plus pendant le passage même du courant, c'est une preuve évidente que l'excitabiitc est diminuée. Si l'inverse arrive, c'est preuve, au contraire, que l'excitabilité est augmentée. On pourrait encore choisir m courant excitant qui fût dans tous les cas suflisant, la secousse serait plus forte ou plus faible suirant ta modification imprimée à Texcitafailité. Mais cette méthode est beaucoup moins sûre que la précédente et la raison en est la suivante : bien que l'excitation soit en réalité pioportionneUe à Tintensité de l'excitant, elle atteint lrèfr«pidement un maxlDigitized by Google

S38 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. mm qu'elle ne peut plus dépasser, et il devient alors impossible d'avoir par elle une mesure de l'excitabilité du nerf. Nous supposons donc qu'un nerf est traversé dans une partie de sa longueur, en son milieu, par un courant continu aussi constant que possible. L'excitabilité est alors modifiée dans toute l'étendue du nerf c'est-à-dire dans ses trois régions intra-polaire, myopolaire et centropolaire. Cette modification a reçu le nom d'electrotonus. Cette loi générale peut maintenant se décomposer en un certain nombre de particularités : le facteur modificateur est ascendant ou descendant; il est d'intensité variable; sa durée est plus ou moins longue; l'écartement des électrodes est plus ou moins grand; toutes ces conditions ont de l'influence sur les phénomènes que nous allons étudier. Et ces phénomènes se dérouleront dans les trois régions en lesquelles le nerf est partagé par la place des électrodes. Enfin, quand le courant a cessé de passer, il se produit dans le nerf des modifications nouvelles de l'excitabilité dont il faudra tenir compte également. Pour guider le lecteur dans cette analyse un peu complexe, il nous paraît bon de formuler à l'avance les résultats les plus généraux auxquels cette analyse même a conduit. Ces résultats peuvent s'énoncer de la sorte : 1° Dans le cas d'un courant d'intensité moyenne l'excitabilité est augmentée au voisinage du pôle négatif (cathode); cet état a reçu le nom de catélectrotonus; elle est diminuée au voisinage du pôle positif (anode); ce second état est l'anélectrotonus; si chacun de ces deux états s'étend, en s'éloignant de la cathode, à une certaine distance de chacun des pôles, en dedans et en dehors, de sorte que la région intermédiaire présente les deux états; elle est partagée en son milieu par un point dit indifférent, le seul dont l'excitabilité ne soit pas changée; 2° lorsque à partir de cette valeur moyenne le courant augmente ou diminue d'intensité, le point indifférent et avec lui les zones d'excitabilité augmentée ou diminuée se déplacent. Avec les courants faibles le point indifférent se rapproche du pôle négatif; inversement avec les courants forts ce point neutre se rapproche du pôle positif; 3° lorsque le courant après un certain temps de durée a cessé de passer, il se produit dans les zones ainsi influencées une modification inverse de leur excitabilité, qui se rétablit là où elle était diminuée et vice versa, avant qu'elle reprenne son taux normal. Cette inversion n'est bien marquée que pour les courants forts. Ces formules sont, au degré près, toutes applicables à chacun des cas particuliers que nous avons à examiner. Le

mieux est d'analyser maintenant chacun des trois segments en particulier, en recherchant quel est sur lui l'influence de chacune des conditions énumérées plus haut. Courant ascendant, Son influence sur le segment centro-polaire (catélectrotonus extra-polaire ascendant). Cette région, qui est voisine au pôle négatif du courant modificateur, présente une augmentation de son excitabilité; elle est mise par le courant en état de catélectrotonus; cet état est développé au maximum dans le voisinage immédiat de la cathode, et va en diminuant graduellement à mesure qu'on s'en éloigne. Le courant modificateur développe cet état même lorsqu'il est d'une intensité très-faible : le courant nerveux est suffisant à le produire, lorsque, par exemple, on applique les sections transversale et longitudinale d'un nerf de même volume à la place où seraient les deux pôles. Si le courant modificateur croît graduellement en énergie, cet état augmente d'abord avec lui, puis rediminue.

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. Une fois que le courant devient plus fort, il se développe un effet partiel comme l'avaient vu antérieurement déjà Kerkliard et Valentin. Ce dernier effet, d'après Pflüger, résulterait moins d'une action directement paralysante du courant ascendant fort sur la région centro-polaire que d'une influence sur la région intrapolaire et intermédiaire qui empêche la transmission de l'irritation jusqu'au muscle. Avec les courants faibles, on remarque encore que l'accroissement de l'irritabilité augmente avec la longueur de l'espace interpolaire. Si le courant augmente d'intensité, on trouve d'abord une valeur de celui-ci pour laquelle l'influence de l'engagement de la région inflammée devient nulle et, pour des courants généralement plus forts, les effets sont plus haut se renversent; l'augmentation est positive pour un espace court, négative avec un espace long. Enfin pour des courants croissant indéfiniment il y a diminution dans tous les cas. Lorsque le courant, après avoir été fermé un certain temps sur le nerf, est rompu et cesse de passer, il laisse après lui une modification positive dont l'intensité s'accroît avec celle du courant modifié. (Avec cette modification positive, cette augmentation secondaire d'excitabilité est précédée d'une courte phase négative, laquelle elle-même diminue d'étendue avec l'accroissement du courant; cette modification secondaire, elle aussi, diminue avec la distance du point considéré à la région intrapolaire. $3 \cdot h^2$ sur U est proportionnelle à U myopotential (on a vu que l'excitabilité exerce une influence sur U en augmentant). Si nous considérons de nouveau l'influence des conditions énumérées plus haut, la distance à partir de la région inflammée, l'intensité du courant, la longueur de l'espace interpolaire, la durée du passage, nous voyons que la modification anelectrotonique ou diminution d'excitabilité qui résulte du passage du courant descendant varie avec la distance qui sépare le point éprouvé de l'électrode positive ou anode du courant polarisant; qu'elle croît d'une manière continue à partir de zéro, avec l'intensité du courant, sans présenter aucun changement de signe; qu'elle croît aussi à mesure que la région intrapolaire s'allonge, et cela d'une façon continue, mais à la vérité d'une façon non parallèle (moins vite que l'allongement); qu'elle n'apparaît que peu à peu, beaucoup plus lentement que le catélectrotonus, atteint un maximum au bout de plusieurs minutes, s'étend, en un mot, comme une onde lente sur des régions nerveuses de plus en plus considérables: aussi son étude est-elle beaucoup plus facile. Si, enfin, on tient le courant fermé pendant longtemps, elle finit par décroître

lentement, et après avoir présenté son maximum reflue vers la région intra-
 polaire; elle se déclare seulement avec des courants forts d'une manière
 beaucoup plus rapide. Courant descendant. Intense. Sur le nerf
 mijopolaire (cathode extra-polaire descendant). Le courant
 descendant ayant son pôle négatif tourné vers le muscle déterminera dans le
 segment extra-polaire tourné du même côté une augmentation de
 l'excitabilité, un catélectrotonus. Comme la précédente, comme toutes les
 autres cette modification électrotonique a son maximum au voisinage
 immédiat des électrodes (de la cathode) et décroît à mesure qu'on
 s'éloigne de ce point; elle croît en intensité et en étendue d'une façon
 proportionnelle à l'intensité du courant polarisant dans la région extra-
 polaire; elle augmente rapidement en intensité avec l'allongement de la
 région intra-polaire; elle apparaît rapidement après la fermeture, diminue
 lentement, si la polarisation est maintenue.

940 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE

sation continue, tout en refluant vers la région intra-polaire : enfin, lorsqu'on ouvre le circuit du courant polarisant, on voit le nerf présenter d'abord la modification native, puis la modification positive, qui disparaît à son tour par degrés. Influence sur la région centro-polaire (catélectrotonus extra-polaire ascendant). Du côté du segment central (au voisinage de la cathode), le courant descendant détermine une diminution de l'excitabilité qui va s'atténuer à mesure qu'on s'éloigne de la région polarisée, qui croît en intensité d'une façon parallèle à l'intensité du courant lui-même, qui augmente avec le rallongement de la région intra-polaire» qui présente, en un mot, à peu de chose près, les mêmes particularités que le catélectrotonus descendant. Nous avons omis à dessein de parler des modifications d'excitabilité qui sous l'influence du courant, soit descendant, soit ascendant, doivent se produire dans la région même traversée par le courant. Cette étude, ainsi qu'on le comprend, présente certaines difficultés particulières, soit d'expérimentation, soit même d'interprétation, en raison de ce que les influences opposées des deux pôles, au lieu de se faire sentir sur des segments séparés, tendent à se confondre dans une région commune. IX Région intra-polaire. Courant ascendant. Qu'il s'agisse du courant ascendant ou du courant descendant, il faut distinguer la modification totale d'avec les modifications partielles de l'excitabilité produite dans la zone intra-polaire par ces courants. Si en effet on subdivise cette zone en un certain nombre de segments plus petits, on comprend que les plus voisins du pôle négatif voient leur excitabilité augmentée, tandis que les plus voisins du pôle négatif voient la leur diminuée; une expérience simple est nécessaire pour connaître l'état de ces points : c'est là ce qu'on appelle l'excitabilité partielle. On comprend que, si l'on totalise l'irritabilité de tous ces segments en les excitant tous ensemble, la somme résultante puisse être variable et représenter tantôt une augmentation, tantôt une diminution de l'excitabilité de cette zone. Avec le courant ascendant faible, l'irritabilité totale de la zone intra-polaire est augmentée. Avec des courants graduellement plus intenses on atteint peu à peu un maximum, puis cette augmentation redevient de moins en moins sensible et fait place avec des courants de plus en plus forts à une diminution de l'excitabilité. La longueur de la région intra-polaire est ici sans action sur le résultat. Elle ne modifie en rien la courbe qui représente la modification de l'excitabilité ni la place de ses trois principaux stades. Cette

donnée s'accorderait très-bien avec la supposition suivante qui vient tout d'abord à l'esprit : à savoir que, en dedans de chaque pôle, U s'établit pendant le passage du courant une modification de l'excitabilité correspondante à celle qui existe en dehors, et qui là encore est de sens différent près de chaque pôle : autrement dit la zone interpolaire se subdivise en deux zones influencées différemment, l'une anélectrotonisée, l'autre catélectrotonisée. Les deux électrotonus de sens différents ne peuvent pas, dans l'espace interpolaire, s'étendre librement le long du nerf comme dans les segments extra-polaires ; ils se limitent l'un l'autre et il y a entre les deux pôles un point neutre ou indifférent. Mais on comprend que, suivant que l'un des deux électrotonus prédominera sur l'autre, ce point sera déplacé et se rapprochera tantôt du pôle négatif lorsque le catélectrotonus prédomine, tantôt du pôle positif, «juand au contraire c'est l'anélectrotonus qui l'emporte. Lorsqu'on trouve que l'excitabilité totale du segment intra-polaire

ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. 341 n'est ni augmentée ni diminuée, c'est que le point neutre est exactement au milieu de l'espace interpolaire. Le courant polarisant pour lequel le point neutre est ainsi situé à une distance égale des deux pôles est celui que par définition nous nommerons le courant moyen. Avec les valeurs croissantes ou décroissantes du courant, la direction du déplacement est telle (que le point neutre avec les courants forts se rapproche du pôle négatif, ce qui entraîne une diminution de l'excitabilité totale, et qu'avec les courants faibles il se rapproche du pôle positif, ce qui entraîne au contraire une augmentation de l'excitabilité totale. On trouve également avec le courant descendant que l'excitabilité totale de la zone intra-polaire peut d'abord avec un courant faible, augmenter, décroître et changer de signe, c'est-à-dire diminuer quand le courant prend des valeurs de plus en plus fortes. Avec les excitants mécaniques et chimiques exactement localisés sur un point du nerf dans la zone comprise entre les deux pôles, on démontre l'existence d'un point neutre qui se déplace dans l'étendue de cette zone. En effet, choisissant un excitant dont l'intensité reste toujours égale à elle-même, on interroge l'excitabilité de chaque point du nerf dans la région interpolaire et chaque fois on fait passer un courant dont on augmente l'intensité, jusqu'à ce qu'on obtienne une diminution de l'excitabilité telle que l'excitant soit sans effet. Or, on peut conclure que pour obtenir cette diminution de l'excitabilité il faut un courant d'autant plus fort que l'excitation est faite plus loin de l'électrode positive. Il est incontestable que ces données permettent de se rendre compte des résultats consignés dans le tableau de la loi des secousses. La contraction qui naît à la fermeture et à l'ouverture du courant continu dépend, ainsi que nous l'avons dit déjà, de deux conditions créées dans le nerf l'une et l'autre par le courant, à savoir : 1° son excitation et 2° la modification de son excitabilité, ou pour mieux dire de son pouvoir conducteur. (La modification de l'excitabilité pouvant être tantôt une augmentation, tantôt une diminution, il arrivera, suivant les cas, que tantôt les deux influences du courant s'ajouteront l'une à l'autre, et que tantôt elles se contrarieront. Dans ce dernier cas, il pourra encore se faire que l'une des deux prédomine, tantôt l'influence excitante et tantôt l'influence modificatrice. Avec le courant fort ascendant les deux influences se contrarient au moment de la fermeture, et s'ajoutent au moment de l'ouverture : c'est l'inverse pour le courant descendant. En effet, à la

fermeture du premier (courant ascendant), en même temps que l'excitation se produit, l'excitabilité du nerf considérablement diminuée à niveau du pôle positif (celui insensibilisé qui est tourné du côté du muscle), tout le segment myopolaire et une bonne partie de la zone intrapolaire sont anélectrolonisés, c'est-à-dire mises dans un état tel que l'excitation ne peut s'y transmettre : elle ne peut donc pas aller au muscle, la contraction n'a pas lieu. À l'ouverture cet état cesse et l'excitation qui résulte de la cessation du courant se propage sans difficulté jusqu'au muscle. Avec le courant fermé descendant, les deux influences agissent au moment de la fermeture pour produire une forte secousse, puisque l'excitation pour aller au muscle traverse une région catélectrolonisée, c'est-à-dire dont l'excitabilité est augmentée. Mais à l'ouverture la contraction manquera, parce que, on ne l'a pas oubliée, au moment où le courant cesse il se produit une inversion brusque, une modification. BRc. XxAiiL 16 Digitized by Google

ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. UoD négative du catélectrotonus, l'excitabilité diminue subitement, et Testin ne peut plus atteindre le muscle. Avec le courant moyen, les deux influences, de même que plus haut, on le comprend, tantôt s'opposent et tantôt s'ajoutent, mais avec cette valeur du courant l'influence excitatrice prime l'influence inhibitrice. Aussi a-t-on la contraction dans tous les cas. Avec le courant faible, l'influence excitante seule persiste, elle n'est-elle efficace qu'à la fermeture. Enfin, avec les courants très-faibles tout à fait à la limite, on voit le courant ascendant donner une contraction à la fermeture alors que le courant descendant ne donne encore rien : ceci tient non à une influence du courant, mais à une inertie naturelle préexistante de l'excitabilité du nerf dans les différents points de sa longueur. La région supérieure étant un peu plus excitable que l'inférieure, il peut y avoir excitation et contraction, quand le pôle négatif, le plus excitant des deux, se trouve en regard d'elle, tandis que la contraction a défaut dans la disposition inverse. On peut condenser, comme le fait Pflüger, la loi des secousses en un énoncé plus bref et dire : un segment de nerf est excité par la naissance du catélectrotonus et par la cessation de l'antécathartisme, mais non par les changements opposés. La théorie de l'électrotonus tient dans ces quelques mots qui synthétisent l'expression condensée des faits énoncés plus haut. Cette formule, qu'on peut considérer comme une variante de la loi de l'excitation électrique, cette formule nous fait saisir les conditions dans lesquelles l'excitation peut naître, mais elle ne doit pas prétendre à nous donner l'explication de ce phénomène. Toutes les fois du reste qu'on a voulu pénétrer dans le mécanisme intime, non pas seulement de l'excitation d'une façon générale, mais du phénomène lui-même de l'électrotonus et du rôle qui lui revient dans les phénomènes d'activité du nerf, les explications ont varié ; quelques-uns même ont rejeté la formule de Pflüger comme étant en contradiction avec certains faits qu'il nous reste à étudier. Temps de latence des contractions provoquées par le courant continu. Von Bezold a étudié ce temps de latence dans les différentes circonstances où la secousse est produite : secousse de fermeture et d'ouverture du courant ascendant et descendant, et avec des intensités différentes de ces courants ; il a de plus comparé ces résultats avec ceux qu'on obtient en excitant le même nerf à la même distance du muscle avec une décharge d'induction, (le temps de latence ne s'est pour ainsi dire jamais montré le même dans ces différents essais. Il est

toujours moins long avec le courant induit qu'avec le courant continu : mais, quand on augmente l'intensité de ce dernier, il diminue de plus en plus et se rapproche du temps de latence du courant induit. Les résultats obtenus avec les courants faibles sont particulièrement intéressants. Considéret-on la secousse de fermeture? Elle survient avec le courant ascendant encore notablement plus tard qu'avec le courant descendant. S'il s'agit de la seconsie d'ouverture, le plus grand retard sera au contraire avec le courant descendant. Cette inégalité du temps de latence a son explication dans l'influence polaire du courant, influence pour la première fois bien démontrée par Cliauveau. Be2old conclut lui aussi que le courant faible excite le nerf (à sa fermeture) seulement an niveau de la cathode, c'est-à-dire au niveau de l'électrode la plus éloignée du muscle, quand le courant est ascendant et au couti'aire au niveau de Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.38% accurate

ÉLECTRO-PUYSIOLOGIK. S43 la plitf rapprochée : quand le courant est descendant, le courant faible h son ouverture excite à l'ouïe, ce qui, en tenant compte de la distance du point excitant*, au moins permet d'expliquer le retard alors plus grand pour le courant descendant. Mais Bc/nid lin* encore de srs e\pi'ri< n("p<; mi*' aulro conclusion, c'est qu'en n'-alile ce n'est [;>is le cotniin'nccfnct] du calélectrolouu^ ni la cessation de r;iiiélectnil()nus qui engendre l'excitation : il paraît surtout frappé de ce fait que la contraction survienne notablement plus tard (vue chacun <ie ces deux phénomènes. Il faut se rappeler, en effet, que les phénomènes électrotoniques se développent dans le nerf presque instantanément et disparaissent de même. On peut même prouver que la modification d'excitabilité qui les accompagne est elle-même très-prompte : aussi Beidold admet-il que cette modification se produit d'abord, augmente peu à peu et enfin devient suffisante pour que le courant, soit pendant son passage, soit par les modifications (pi'il laisse après lui, puisse exciter le nerf; ce à quoi il était incapable d'abord. Le rôle excitant de réélectrotonus ne serait donc appréciable (pour les courants forts. Son rôle quand le courant est faible serait non pas d'exciter, mais de préparer le nerf à l'excitation. C'est, comme on l'a fait remarquer, renverser à la fois la loi de l'excitation et celle de l'ouïe-Ucymon<1, mais l'objection est spécieuse. Le temps nicnie variable qui s'écoule entre le phénomène et la contraction n'est pas assez long pour qu'on puisse affirmer que l'un est sans rapport avec l'autre. Le temps de préparation ou de latence «pii existe entre les deux est assimilable au temps perdu qu'on observe après toutes les excitations. En d'autres termes, ce que nous appelons, pour la commodité de l'explication, l'influence excitante et l'influence modificatrice de l'excitabilité, ne sont pas deux choses essentiellement différentes, mais deux faces, deux points de vue d'un même phénomène. Relation entre les phénomènes de l'électrotonus et les modifications de l'excitabilité du nerf. Tout ce qui a été dit de la modification due à l'excitation du courant continu, de son extension aux différentes parties du nerf, de la loi générale du phénomène, s'accorde assez exactement avec ce que nous savons de l'état électrotonique considéré au point de vue purement physique. Il reste à établir les rapports chronologiques existant entre ces deux états supposés distincts. C'est ce qu'on a essayé de faire de diverses manières. L'expérience

suivante est due à Pflüger. Il prend deux pattes galvanoscopiques Fig. II. —
télécrucio de l'urètre et réalise avec elles la contraction paradoxale, c'est-à-
dire qu'il excite le nerf de la seconde par un courant électrotonique de la pi-
nière. Ce courant est dérivé du segment myopolaire du nerf primaire sur le
nerf secondaire à la même distance du muscle. Le nerf primaire est traversé
dans sa partie supérieure par un courant ascendant graduellement croissant,
où il arrive que la contraction se produit, mais pas celle du muscle dont le
nerf est ainsi excité. C'est que pendant que la modification de l'électrotonus
envahit peu à peu le

m fiLBGTRO>PHT8fOLOGIE. nerf primaire jusqu'à produire un courant capable d'exciter le second nerf, la localisation irreciproque s'effectue avec la même vitesse sur le segment myopolaire. Cependant, s'il n'en était ainsi, le muscle primaire devrait se contracter comme le muscle secondaire. Nous arrivons à cette expérience à une conclusion différente de celle de Beilstein : nous avons admis déjà que les faits observés par cet auteur n'autorisent pas la conclusion que lui-même en a tirée. On comprend d'autre part que ce que nous cherchions à fixer ici, c'est l'instant précis du début de l'électrotonus dans les manifestations à la fois physiologiques et physiologiques, et non pas précisément sa marche et son développement. Cette étude a déjà, comme on s'en souvient, été faite en détail, et elle nous a montré que l'électrotonus n'a pas de grandeur constante, mais varie continuellement à partir de son début. Pour étudier, dans chaque point du nerf et dans chaque condition de début, la modification électrotonique, différents moyens ont été employés. Grünhagen a fait sur ce sujet l'expérience suivante : il tétanise le nerf d'une patte galvanoscopique avec les courants d'induction employés à la limite de leur action adéquate, puis à un moment donné pendant le cours du tétanos il ferme sur le nerf un courant continu ascendant ou descendant. Le graphique du tétanos présente alors une brusque inflexion et telle que la ligne est surélevée dans le catélectrotonus et abaissée dans l'anélectrotonus. La distance de ces inflexions, à partir du moment où se produit l'excitation, peut être mesurée comme un stade de latence. Or, ces mesures apprennent que le temps de latence du catélectrotonus à partir de la fermeture du courant est égal à celui d'une secousse de fermeture produite par le même courant. Le temps de latence de l'anélectrotonus, au contraire, présente un retard notable sur celui de la secousse de fermeture du courant soit ascendant, soit descendant. Le catélectrotonus disparaît aussitôt après l'ouverture et l'anélectrotonus seulement (quelque temps après elle. La disparition de l'anélectrotonus se produit plus tard que la secousse d'ouverture, lorsque, bien entendu, une telle secousse se produit. Tels sont les résultats des recherches de Grünhagen (exposés et résumés d'après Hermann). Wundt, à l'aide d'une autre méthode dont les résultats n'ont certainement pas la même sûreté ni la même précision, croit avoir démontré que le catélectrotonus et l'anélectrotonus, autrement dit les modifications positive et négative de l'excitabilité, s'effectuent le long du nerf à la façon d'une onde de double direction, l'une

callodiiiue, exeiiatrice; l'autre anodique, inliibllriee, la première ayant la vitesse normale de la conduction nerveuse, la seconde plus lente, plus variable, proportionnelle à l'intensité du courant polarisant et à l'état d'excitabilité du nerf et perdant rapidement de sa force par le iSUt même de sa propagation. Dans des expériences de ce genre il y a, comme bien on pense, en plus des difficultés expérimentales, beaucoup de conditions dont il faut tenir compte, beaucoup de variables à éliminer ; il ne faut pas être surpris que les conclusions diffèrent quelque peu d'une observation à l'autre. La condition principale dont il y ail ici à tenir compte et qui explique les divergences des résultats, c'est rinlen>iié du (ourant polarisant. On voit en somme que dans ce qu'elles ont d'essenli- 1 les conclusions des ex|)érimentateurs s'accordent sensiblement. Tous trouvent (jue réleclrolonus se développe rapidement dans le nerf et d'autant Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. 945 plus vite que le courant continu (? est plus fort; tous remarquent de même que la loi générale des modifications de l'excitabilité est à peu près celle des modifications galvaniques des directions des courants de tension qui résultent dans le nerf de racine du cou ; qu'enfin leur ordre d'apparition, leur période d'état et leur durée » marche tout simplement de la même manière : d'où la conclusion que les premières sont sous la dépendance immédiate des secondes.

b. Observation sur les courants induits. Les effets obtenus avec les courants induits présentent de nombreux points de ressemblance avec ceux du courant continu de grandes analogies et aussi quelques différences; cela plus ou moins, suivant qu'ils ont plus ou moins leur caractère d'instantanéité ou qu'ils rappellent quelque peu les caractères du courant continu. Ces courants s'obtiennent, soit à l'aide des appareils ordinaires d'induction, soit par la décharge des condensateurs tels que la bouteille de Leyde, le microfarad, etc. Ce dernier instrument est un condensateur dont on peut faire varier la surface à volonté de quantités déterminées et régulières, ce qui est un moyen commode de graduation de ces courants. Il peut se charger instantanément avec la pile et à l'aide d'un dispositif déjà décrit; on peut varier la tension de la charge, ce qui est un second moyen de graduation tout différent du premier. Nous allons voir que les effets diffèrent profondément, tenant qu'une même quantité d'électricité est distribuée tout le long du nerf pendant une durée moindre et avec une tension plus forte ou inversement. Il nous faut encore ici distinguer les effets de l'excitation, suivant qu'elle est bipolaire ou unipolaire.

1° Excitation bipolaire par les flux induits. Les résultats obtenus avec ce mode d'excitation ressemblent dans leurs traits généraux à ceux indiqués plus haut pour le courant continu. Avec des courants croissants à partir d'une intensité minima, le courant ascendant est celui qui manifeste le premier son action; les deux courants (ascendant et descendant) provoquent ensuite des réactions égales, enfin, les courants devenant très-faibles, la contraction due au courant ascendant se supprime, tandis que celle due au courant descendant persiste indéfiniment. C'est, comme on voit, le tableau de la loi des secousses, duquel on aurait rayé, bien entendu, ce qui a trait à la contraction d'ouverture. Nous supposons que l'excitation a été pratiquée par le procédé ordinaire sur un nerf frais isolé et soulevé sur des électrodes imparables. On obtiendrait encore à peu de chose près les mêmes résultats en employant les dispositifs de Ritter et de Marianini.

Particularité {phénomène de Cinti ou de la lacune). Pour que les choses se passent aussi simplement qu'il vient d'être dit, il faut employer pour l'excitation la décharge d'un condensateur à large surface (10 microfarads) ; le résultat serait différent si le condensateur avait une surface plus restreinte (1 microfarad) ou qu'on se servît des appareils ordinaires d'induction qui eux aussi présentent peu de surface. On voit alors se produire un phénomène auquel on a donné le nom de lacune (Fick) ou l'intervalle, et qui consiste en ceci : la secousse du courant ascendant, à mesure que celui-ci se renforce, diminue d'intensité et se supprime, mais, si l'on fait croître de nouveau graduellement le courant, elle réapparaît pour disparaître de nouveau avec des intensités de plus en plus fortes. Un phénomène tout à fait correspondant, mais inverse du précédent, s'observe au même moment avec le courant ascendant dont les secousses se renforcent dans la période qui correspond à la lacune du courant descendant (Charbonnel¹).

ELECTRO-PtSiULûGifi. On a essayé de donner de ce phénomène plusieurs explications. Une décharge électrique si brève soit-elle, est composée de deux parties; la première représente la phase d'établissement du courant, la seconde la phase de décroissance. Il y aura en réalité pour ce courant si bref une fermeture et une ouverture. Étant donné l'influence éicitante différente de Tune et de l'autre, on pourrait à la rigueur comprendre que la contraction d'ouverture se produisît après que celle de fermeture a cessé et qu'elle* tienne ensuite à son tour (Wuili, l'ionosphère). Cette explication mérite peu de créance. Nous venons de voir en fait qu'il suffit, pour supprimer le phénomène de la lacune, d'allonger la durée de la décharge, en donnant plus de surface au condensateur, circonstance physique qui devrait au contraire favoriser la dissociation des deux éléments supposés d'ouverture et de fermeture. On pourrait supposer, ce qui serait plus conforme avec les faits, que le courant a deux influences : Tune exerce et l'autre modifie la stabilité, ainsi (qu'il a été établi pour le courant continu. Dans ces conditions particulières (courant instantané), ces deux influences ne seraient point rigoureusement parallèles, mais l'une serait en retard sur l'autre ; la lacune serait due à l'absence du courant descendant qui supprime la secousse, la laisse apparaître de nouveau pour la supprimer définitivement (Gharbonnel Salle). Cette explication ne satisfait pas encore pleinement l'esprit, Car il faut imaginer des conditions particulières du côté du nerf pour expliquer cette anomalie de l'électrotonus. Quoi qu'il en soit, on voit que les effets des décharges près d'induction ou d'électricité statique, pour brefs que soient ces courants, se rapprochent d'autant plus de ceux du courant continu que leur durée est plus longue, (qu'ils sont moins instantanés et que leurs caractères physiques s'éloignent en réalité moins de ceux du courant continu. . Influence de la longueur de la portion excitée. Les résultats de récitation (hauteur et durée des secousses) sont dans une certaine relation non-seulement avec l'intensité et la direction du courant, mais encore avec la longueur de la portion du nerf excitée. Cette variation des effets obtenus s'observe du reste également avec le courant continu ; ce rapport est seulement plus complexe à établir avec l'emploi des courants instantanés. Il faut d'abord observer que, lorsque la longueur de la portion excitée (raion intermédiaire) augmente, la résistance du courant augmente elle-même, ce qui a pour résultat de diminuer son intensité. Malgré cela, les effets du

courant pourront, dans ces conditions, paraître accrus; ils le seront plus
 évidemment encore, si on a eu soin, par un (l'usage) j'articuler, de
 compenser (les) les expériences comparatives celle au; il est; la
 respiration. L'importance de l'excitation de la p₁ a été
 examinée à propos de l'action électrique du courant. (On a vu qu'il
 accroît l'intensité de l'électrotonus jusqu'à un maximum au delà duquel tout
 allongement ultérieur demeure sans effet. L'influence sur l'apparition et la
 hauteur des secousses est de même sens, parallèle et en quelque sorte
 superposable à la précédente. Rapport entre l'intensité de l'excitant et la
 hauteur des secousses. (Test encore avec les flux instantanés fournis par le
 condensateur qu'il convient de déterminer la relation existante entre la force
 de l'excitant et le résultat obtenu par le travail du muscle. • Pour un
 accroissement très-lent et régulier de l'intensité, la courbe des contractions
 ne suit pas celle de l'intensité, mais s'élève

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. 947 d*Abord suivit une marche beaucoup plus rapide, puis de plus en plus lentement; elle ne tarde pas, en général, à atteindre son maximum à partir duquel les amplitudes conservent indéfiniment la même amplitude ou ne présentent que des augmentations à peine sensibles pour une longue série d'intensité » (Charbonnel-Salle). (quelques observateurs ont néanmoins signalé un renforcement soudain des contractions après le moment où il semblait qu'elles eussent atteint leur maximum (contractions finales) maximale de Fick). Ce phénomène ne s'observe pas dans les conditions rigoureusement physiologiques (Chauveau) ; il l'a défaut également lorsqu'au lieu de l'électrique on emploie des excitations mécaniques (Tigertedl); il doit tenir à quelque condition déficiente du côté des appareils ou du nerf lui-même. 2" Excitation unipolaire. Les effets obtenus par les courants instantanés employés unipolairement sont très-semblables à ceux qui résultent de l'application unipolaire des courants continus, sauf, bien entendu, que la contraction d'ouverture fait ici nécessairement défaut. Le schéma ci-dessus de l'action des deux courants, ascendant et descendant, représentant les phases d'égalité, d'inégalité et même d'inversion, qui résultent de l'accroissement graduel et continu de la force de l'excitant, ce même schéma peut servir pour indiquer l'action unipolaire des courants induits et des décharges des condensateurs. Ceci posé en principe, nous verrons que certaines conditions peuvent intervenir qui influent sur le résultat de l'excitation. Une des particularités de ces conditions tient au nerf lui-même : elle est telle que, si le nerf a été coupé au-dessus du point où on l'excite, les secousses sont brèves, leur ligne de chute est presque droite et retombe perpendiculairement sur l'abscisse. Si, au contraire, le nerf a gardé ses connexions avec la moelle et le cerveau, les secousses ont des caractères tout différents : leur ligne de chute s'infléchit graduellement sur l'abscisse et n'arrive à se confondre avec elle qu'après un espace de temps variable et relativement assez long. En d'autres termes, elle présente un allongement considérable; il faut remarquer que cet allongement diffère de celui qui est occasionné par la latence et dans lequel on voit la secousse musculaire présenter une dépression d'autant moindre (que sa durée est) plus longue; dans ce cas particulier la hauteur, ou l'intensité de la contraction, reste la même (Chauveau). Ceci nous amène à parler incidemment des rapports qui

existent entre la valeur de l'excitant électrique et la forme des secousses. Quand on compare les « excitations électriques aux contractions musculaires qu'elles provoquent, on ne tient compte, en général, guère que de la hauteur de ces dernières; et c'est un rapport de ce genre que plus haut nous avons essayé d'établir : en réalité, il y a un autre facteur dont il faut tenir compte, c'est la durée ou longueur de la secousse; d'après quelques physiologistes, ces deux éléments seraient unis par une telle dépendance, que régulièrement la plus haute secousse est aussi la plus longue, et la secousse la moins élevée la plus courte; ils admettent que ces variations tiennent aux changements d'intensité du courant excitant ou aux inégalités de l'excitabilité du nerf en différents points ou dans différentes conditions (Wundt). Cette loi n'est exacte qu'autant que l'on considère la phase d'accroissement des contractions. Quand les secousses ont atteint leur hauteur maxima et qu'on

Digitized by Google

L'EXCITATION-ÉLECTRO-PHYSIOLOGIQUE. renforce néanmoins l'intensité du courant, et tend à durer encore pendant un certain temps (Charbonnel-Sauvage). S. Excitation unipolaire. De même que les courants continus, les flat électriques instantanés de très-faible intensité provoquent plus facilement la contraction avec le pôle négatif qu'avec le pôle positif, mais, quand l'intensité du flux croît, les deux excitations positive et négative arrivent à l'égalité. » En augmentant graduellement la force des courants et en partant de courants très-faibles, minima, il n'y a donc plus d'inversion comme pour les courants continus, mais seulement tendance à l'égalisation. Dans la représentation graphique de l'effet de ces courants, telle que nous l'avons donnée plus haut en parlant du courant continu, le point de croisement des deux lignes devient leur point de jonction. Les secousses atteignent ainsi très-vite un maximum qu'elles gardent, quelle que soit la force de l'excitant. Dans ce mode tout à fait physiologique d'excitation, les contractions dites supra-maximales ne s'observent jamais (Chauveau). Vitesse de transmission dans le nerf. La vitesse de transmission des excitations dans le nerf est (au moins par sa méthode) une question d'électro-physiologie, mais qui a déjà été examinée à l'article Nerve. Nous y revenons ici en quelques mois pour signaler les résultats nouveaux et très-précis obtenus par Chauveau en étudiant cette vitesse de transmission sur différentes espèces animales et dans des conditions variables. Les plus intéressantes de ces expériences ont été faites sur les grands animaux (Solipèdes), sur les nerfs pneumogastriques et récurrents, en enregistrant les contractions des muscles du pharynx. La conclusion la plus importante qui s'en dégage, c'est que la vitesse de transmission n'est pas uniforme, mais varie d'une extrémité à l'autre du nerf. Si l'on augmente la distance qui sépare du muscle le point excité, le temps employé pour le transport de l'excitation croît moins vite que la longueur du chemin parcouru. Dans une expérience type, la vitesse a été trouvée de 51 mètres par seconde dans le récurrent, de 68 mètres dans la portion cervicale du pneumogastrique, enfin de 66",5 dans la portion réfléchie intermédiaire. Ce n'est pas le résultat d'une modification que l'excitation subirait dans son parcours, et en vertu de laquelle la vitesse de transmission s'accroîtrait graduellement. Les excitations cheminent au contraire d'autant moins vite qu'elles se rapprochent davantage de la terminaison du nerf. L'activité de la conductibilité décroît de l'origine à sa terminaison. Dans les expériences

pos(morlein, cette loi paraît renversée, ce qui explique les résultats contradictoires de quelques recherches faites sur les nerfs de la grenouille. La vitesse moyenne peut encore varier suivant l'état physiologique du sujet. Elle sera moindre sur un sujet affaibli que sur un sujet en bon état de santé. Elle peut ainsi varier de 40 à 75 mètres par seconde pour le même nerf et la même espèce animale. Elle se retrouve toujours la même chez les animaux placés dans les mêmes conditions. Comparés avec les précédents, les nerfs moteurs œsophagiens contenus dans le même tronc (nerfs de la vie involontaire se rendant à des muscles rouges striés) présentent une vitesse de transmission environ huit fois moindre (8 mètres par seconde). Digitized by Google

LECTURE < PUY-S. B. ENATION > mus sorqu m
 roacnons ariouM. Lonqns, tant déiignation spédale» on éécxi les elbts de
 TeiGitatHHi àm nerb motenn, on entend gén[^]lement dee nerft eentrifàgps le
 rendant I dei moidei itiiés commandant aoi pièces dn squelette, autrement
 dit, des organes appartenant à ce qu'on appelle commun[^]ment les
 nppareils de la fie animale ou de relation. C'est en eflet sur les nerfs moteurs
 de cette catégorie qu'ont été faites toutes les expériences méthodiquement
 conduites qui ont élé relatées jusqu'ici, et cela en raison de la commodité
 plus grande à expérimenler sur eux ainsi (jue des rënclions plus évidentes et
 mieux définies auxquelles ils donnent lieu. Il nous reste à voir dans quelle
 mesure les lois de l'excitation électricjne sont applicables aux autres nerfs
 centrifuges, se rendant soit à des nmscics. soit à des organes autres que les
 muscles (glandes) et constituant un système assez distinct dn précédent ou
 système moteur de la vie de nutrition (nerfs moteu» et séerAenrs). Il reste
 donc i enminer l'action de Télectrieité sur des nerfs de catégories asseï
 dÎTcrses (ner& cardiaques et nsokdres ou nerfr iiso4BoteHrs; nerb
 •moteurs de Tintestîn et de reslomac, nerls pupillaires ; enfin, nerfs
 glaDdulairss ou sécréteofi). Il est facile de comprendre que les différences
 de fonctions que manifestent ces fibres doivent provenir surtout des
 propriétés différentes des organes dans lesquels elles se terminent et
 auxquels elles commandent (muscles lisses ou striés, glandes) : aussi la
 question posée plus haut au sujet de l'action de rélectricité sur ces nerfs art-
 elle été généralement préjugée dans le sens de rexlension et de la
 généralisation des lois de l'excitation électrique, et cela, il faut le dire,
 surtout à défaut d'expériences directes suûisammeat nombreuses et
 probantes en vue de résoudre celte question. A ce sujet, il convient de faire
 encore deux remarques : 1° Les fibres nerveuses qui constituent ces
 coi*dons ne sont point rigoureusement comparables à celles qni forment les
 nerfo motenrs ordinaires ou de le fie de relation. Ces deroières, depuis leur
 origine dans la substance grise des centres encéphalo-médnUaires jusqu'au
 muscle» sont partout continues et sen»biabes à elles-mêmes; les autres, an
 contraire, présentent sur leur tnjet des cellules nerveuses, des éléments
 ganglionnaires qui interrompent leurcontinuité; ces éléments sont répartis
 soit dans les ganglions de la diatne sympathique, soit sur leur trajet, soit
 dans les plexus terminaux auxquels ces fibres aboutissent. I/anatomie a
 reconnu ù ces cellules ganglionnaires la forme, la structure, les caractères

généraux des éléments nerveux cellulaires des centres nerveux |iroprement dits. La physiologie tend de jour en jour à leur en attribuer les propriétés. Il faut donc, d'une part, s'attendre à ce que les résultats de l'excitation soient quelque peu difflérents suivant qu'elle s'adresse à \m\ ou à l'autre de ces deux ordres de lii)res, et d'autre part il sera lo^i(jue de rappnrter cette différence à la présence d'éléments ganglionnaires dont l'une des propriétés caractéristiques est précisément de modifier l'excitation qui leur est transmise par les fibres nerteuses. Les électro-pliysiologistes, en prenant de préférence les nerfs moteurs volontaires pour objet de leur étude en vue de déterminer les propriétés générales des /f^ivs nerveuses, avaient donc faituncboix très-heureux, car ceux-là seuls sont composés d'éléments exclusivement fibriUaires, d'éléments de mémo catégorie, d'éléments simples, en un mot. Les fibres motrices volontaires sont bien en effet, au sens étroit du mot, des fibres terminalet; les fibres motrices involontaires sont en réalité des fibres inUrcentrak», plus ou moins

350 ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. analogues à celles qui forment la substance blanche des centres, et auxquelles on donne pour fonction d'établir des connexions, des relations physiologiques entre les différentes parties de la substance grise des centres. 2° (J'ai maintenant en revue tous les nerfs ci-dessus désignés, on n'a pas encore énuméré tous les nerfs centrifuges, ou bien c'est à condition d'établir encore des subdivisions dans les groupes ci-dessus établis. Il est bien démontré, notamment pour le nerf du plexus gastrique, du plexus solaire, du plexus lombaire, que ces organes sont sous la dépendance de deux ordres de nerfs, les nerfs extrinsèques, d'une part, ceux qu'on a en vue généralement quand on parle des nerfs moteurs de ces organes, les nerfs intrinsèques-modérateurs, appelés encore innervateurs, inhibiteurs, et plus communément connus sous le nom de nerfs émotifs. Le mode de terminaison de ces nerfs centrifuges si spéciaux n'a pas encore pu être établi d'une façon sûre; on suppose assez généralement qu'ils aboutissent non pas aux organes eux-mêmes, mais dans les éléments ganglionnaires qui se trouvent sur le trajet des fibres nerveuses de la vie végétative, dans la classe desquelles ils rentrent eux-mêmes, et que c'est par ces éléments qu'ils exerceraient leur influence modératrice ou suspensive. Des fibres nerveuses de localisations aussi, particulières n'auraient-elles pas une façon spéciale de réagir aux excitations électriques? Les données éparses dans la science concernant ces questions sont encore peu nombreuses et fort incomplètes; telle de ces données concerne plus particulièrement une catégorie de ces nerfs, et telle autre une autre catégorie, car aucun de ces groupes nerveux n'a encore été soumis à ce point de vue à une investigation méthodique. Nous rassemblerons ici les résultats expérimentaux les plus importants à connaître dans cet ordre d'idées. Courants induits. Lorsqu'on excite un nerf de la vie organique simplement dans le but de manifester son mode d'action de la façon la plus évidente, on a recours de préférence aux courants ou décharges d'induction employés en excitations sériees, aux courants dits tétanisants. Une seule décharge, même forte, lancée dans un nerf de cette espèce, y produit généralement une excitation nulle ou beaucoup trop faible pour qu'elle se manifeste par un résultat évident (contraction, sécrétion, arrêt). Au contraire, la même quantité d'électricité distribuée dans le nerf sous forme de décharges répétées, bien que peu intense, déterminera un résultat beaucoup plus apparent. Cela s'explique par une propriété qui, bien que n'étant pas absolument spéciale aux

éléments ganglionnaires, est chez eux très-développée, celle qu'ils ont d'additionner[^] les excitations qu'ils reçoivent et de les convertir en une excitation unique ou d'effet uniforme. Nous venons de faire remarquer justement que les nerfs moteurs de la vie végétative sont des nerfs ganglionnaires. Le principe de l'addition ou de l'emmagasinement des excitations doit être rapporté à la présence des cellules nerveuses que celles-ci traversent et auxquelles elles leur font subir. Cette condition n'a du reste rien d'absolu : c'est ainsi, par exemple, que le pneumogastrique (en tant que nerf cardio-modérateur) peut être excité par une ' On donne souvent à l'addition des entités le nom de Somatation, emprunté à la littérature scientifique étrangère : c'est là une expression qu'il faut cesser d'employer, car elle se trouve en français détournée de «on sens ordinaire et il peut en résulter de la confusion. Sommer en français ne veut pas dire faire une «somme», le mot sommation ne peut donc pas être employé dans le sens d'addition ou accumulation. Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. S5I seule déduurge d*îoducUon ou d'électricité slatique, quand on te place dans eertainea ooDditkms partiouliàraa capables d*augaieater soaeieitabilité (Donden, llastre et Morat); oe lait se vérifie avec la plus grande facilité sur la lertue terrestre ou sur les animaux refroidis. L excilation des nerfs sécréteurs, quand elle est pratiquée à l'aide d'une seule décharge d'induction, ne donne pas lieu à un écoulement du liquide de sécrétion, ainsi qu'on l'a observé sur les glandes sudoriparcs (Hermain et Luchsinger). Courant continu. Les données «{ue l'on possède sur raction du courant conlinu employé pour rexcilation des ncrls rnoleiirs de la vie organitjiie sont encore très-incomplètes. On a l'tudié l'action du (ouraiit conliuusur le pneumogastrique (tardio-moiliMitltiu) et sur les nerfs vaso-moteurs. Sur le pneumogastrique, Dondt rs u pu vérifier la lui des secousses. Il a obtenu rarrél du cœur avec la fermeture et l'ouverture d'un courant constant, et lemanpié qu'en augmentant graduellement l'intensité de ce oowaai les elfeta se succèdent dans l'ordre suivant : l'arrél s'observe d'abofd avec la fermeture du courant ascendant, puis avec la fermeture du courant deseendant; ensuite l'ouverture dn eonrant deseendant; enfin rouvertnra du eonrani ascendant. Les eflets de la fermeture du eonrant ascendant et de l'ouvertura du courant descendant atteignent bientôt un maximum, diminuent ensuite et diaparaissent avec les courants forts. Sur les nerfs vaso-moteurs les effets du courant continu sont bien plus discutés. Quelques-uns ont ('té jusqu'à nier que ces effets existassent ((frùtzner). Celle opinion n'est plus soulениhle en prcsciue des résultats positifs obtenus par nombre d'observateurs. Les ntM f> vas(t- uiotuurs sont de deux catégories. Les uns sont constricteurs, les autres (lil.ilaleurs des vaisseaux; on a généralement en vue les premiers quand on parle, sans spécilicalion préalable(>, de l'aclion dos courants sur les vaso-moteurs. L'action du courant couliuu sur les nerfs constrictenn peut être Qonstatée de vUu (Vulpian), ou enregistrée sous forme de tracés wso-myographiques indiquant les variations delà pression et de la vitesse du sang qui résultent de cette excitation (Dastre et Morat, Chauveau). A l'aide de ces traoéa de pression et de vitesse, on a pu étudier d'une façon précise, comme on l'avait fait sur les nerfs moteurs ordinaires à l'aide des tracés myograpbiquee, l'action du courant continu sur les nerfs vaso-moteurs, et comparer d'une façon rigoureuse l'influence des conditions (action polaire, direction) auxquelles on rapporte les effets différents obtenus en renversant

le sens du courant. Sur un nerf (synij)allique cervicil du cbeval) excité dans des conditions absolument pliysiologiques, les deux courants (ascendant et descendant) produisent les mêmes effets, mais un peu plus aceontués avec le eonrant nseendant ((llianveau, in thèse de Tei-sier, 187G). Si d'autres expérinienlaleurs ont pu voir l'inverse sur le sciatiqu*' de la grenouille (Vulpian et (.arviic), eela jieul tenir à ce que, les nerfs étant coupés depuis un lemps, leur excitabilité u'élail plus la même dans tonte leur étendue, mais commençait à disparaître dans le voisinage de la section. En poursuivant des expériences du même genre, Legros et Onimus étaient arrivés à des résultats difflérents, mais qui n'ont pu être contrôlés par aucun des expérimentateurs qui ont cherché à les reproduire. D'après ces auteurs, le courant ascendant produirait bien, comme il vient d'être dit, une eonstriction, mais le courant descendant aurait un effet, non-seulement différent, mais inferse, il amènerait une dilatation vasculaire. Ce résultat, à supposer qu'il pût

ÉLECTRO-PUYSIOLOGIE. étn confirmé, serait susceptible de deux interprétations : Tune, d'après laquelle, étant donné rcxistence de deux espèces de nerfs antagonistes (dilatateurs et constricteurs), los premiers seraient excités seulement par le courant descendant, et les secoiuls seulement par l'asoendant, ce qui, en principe, n'est guère admissible; l'autre, proposée par les auteurs précités, d'après laquelle une seule espèce de vaso-moteurs existerait pourrait produire, tantôt la constriction, tantôt la dilatation» suivant le genre et la nature de Teieitaiit employé ; liypoIhèie ^i, en iàit, est démontrée fausse» et qui» si on l'admettait» ne tendrait à rien moins qu*à ruiner tout ce que nous savons, soit du mécanisme particulier de la contraction et de la dilatation des vaisseaux, soit de Teicitaliilité des nerfs en gênânl. G. Excitation des ^erfs cbntrip&tes. Le degré d'eieilabilité des nerfs moteurs se mesure d'après la grandeur des contractions musculaires auxquelles cette excitation donne lieu. On admet, en elTet, que les réactions provoquées dans le muscle par l'influx nerveux moteur sont proportionnelles à œlles du nerf lui-nu-nio sous l'innueiice de l'excitant qu'on lui applique, de telle sorte que les picniièn s peuvent servir de mesure aux secondes. Cette proportionnalité n'est Jiourtaut pas rigoureusement démontrée» mais on peut à la rigueur l'accepter comme exacte. Si l'on rejetait ce mode d'évaluation de l'excitalMiité du nerf, et qu'on voulût estimer cette dernière d'une manière diieole par un phénomène consommé dans le nerf luîmême» on n'aurait d'autre ressource que de mesurer la variation négative qui, nous l'avons vu, est d^ns un certain rapport de grandeur avec l'excitation ; ce rapport» autant qu'on a pu l'établir, n'est pas sensiblement diflérent de celui qui existe entre la contraction musculaire et l'excitation. On a donc» en somme, une mesure directe de i'exeitabililé du nerf moteur, il n'en est plus de même avec le nerf sensitif. Un peut bien encore provoquer par l'excitation d'un nerf centripète une réaction musculaire, une contraction réflerc; mais cuire l'intensité de cette réaction et celle de l'excitation, il n'y a plus la même proportionnalité, ce dont on ne saurait s'étonner» en songeant par combien d'intermédiaires» dans ce dernier cas» l'excitation passe avant d'arriver au muscle. Bien de plus irrégulier, rien de plus infidèle, du reste» que les réactions de cet ordre : aussi ne peuion, par oe moyen» guèrà songer à dresser un tableau de l'excitation des ner& cealripèles équivalent è celui de la loi des secousses. L'intensité de l'excitation sensitive peut, il est vrai» être appréciée par un

autre moyen plus direct» par la sensation ou douleur plus ou moins vive qu'elle fait naître en nous-mêmes ou sur un sujet se prêtant à l'expérimentation et rendant compte des sensations «qu'il éprouve; mais alors il faut renoncer à pratiquer l'excitation bipolaire dans des conditions de courant suffisantes, puisque le nerf ne peut être isolé et soumis seul à l'action des courants de divers ordres dont on veut déterminer l'effet. Au contraire, on pourra étudier de cette façon les effets de l'excitation unipolaire, en agissant à travers la peau sur les nerfs superficiellement placés.

Électrochimisme des nerfs. Une question se pose tout d'abord. Est-ce que les modifications de l'excitabilité produites par le passage du courant se montreront sur les nerfs sensitifs les mêmes que sur les nerfs moteurs? Pour les raisons qui ont été indiquées, l'étude de cette question présente de grandes difficultés : il faut agir sur des nerfs isolés et découverts; on a tenté cette expérience sur la grenouille en excitant un nerf sensitif et en enregistrant les

Digitized by Google

ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. S55 ' contractions)>roroqiée8, Texcitabililé réflexe ajuilëtë aagmenifc ptr ane légère doie de aIrljeliDine. Entre le point exilé el la moelle épinière sur une cerUioe longueur du nerf on faisait passer un courant constant, dooi on faisait varier la direction et l'intensité ' le résultat obtenu dans toutes ces conditions fut toujours le même, c'était une suppression des contractions r^fluxes (ZurbeUe). Ces tentatives mériteraient d'êlro reprises, vérifiées et complétées. Excitation unipolaire des nerfs scmitifs cutanés>. Les seuls résultats précis obtenus sur cette question l'ont été sur l'homme par la méthode unipolaire. Ces résultats peuvent se loriuilor de la faron la jdus simple, ils sont calqué" exactement sur ceux consignés plus haut, à propos des nerls mulcurs, et U même représentation graphique en peut être donnée, mais avec cette diffé* lenoe capitale que le pôle positif prendra la place dn pôle négatif et invenement. C'est donc le pôle positif qui est d*abord le plus eidtant. En employant des intenailés sueecessivement et graduellement croissantes, on arrive à Tégalité d'action des deux pôles, puis à TinfersioD. Comme conséquence pratique applicable à l'emploi médical de rélectricité. répétons ici que l'excitation unipolaire doit être pratiquée sur les nerb sensilib avec le pôle négatif et avec le pôle positif sur les nerfs moteurs. E rcitalion électrique des nerf» des sens spéciaux {courant continu). Très anciennement Volta avait observé l'action du courant électrique sur la rétine et le nerf optique. Hitter répéta et poursuivit ces observations. Ilelmholtz décrit très-exactement les eliets du courant continu sur l'appareil visuel. « (Juaiid, dit-il, on dirige un courant asceudent, faible, à travers le nerf ojtlicue, le champ obscur de la vision dans l'œil iermé devient plus clair qu'avant et prend une couleur violet blanchâtre. Dans le champ ainsi éclaire, le point d'entrée du nerf optique apparaît anx premiers moments comme on dkqne obscur. La lueur diminue rapidement d'intensité; elle disparaît compléicnient quand on interrompt le courant, ce qu'on peut effectuer sans production d'éclair lumineux, en détachant lentement la main dn second électrode. Cette lueur disparue, il s'en montre une autre qui est en opposition avec la coloration bleue préexistante : elle consiste dans un obseurdssement du champ de la vision a dans la coloration jaune rougeâtre que prend la lumière propre de la rétine. « Au moment où l'on fait passer un courant en sens contraire (descendant), un phénomène IVapjtaiit a lieu : le champ visuel, qui n'était rempli que par la lumière propre de la rétine, devient en général plus obscur que

précédemment et prend une coloration jaune rougeâtre : le point d'entrée du nerf (ipili) se montre seul sous forme d'un disque bleu clair, et tranche sur le fond plus sombre qui l'entoure, souvent on ne voit apparaître que la moitié du disque; c'est alors celle qui est Ummée vers le milieu du champ de la Vision. Lorsqu'on vient à interrompre le courant, le champ de la vision devient de nouveau plus clair et se trouve éclairé d'une lumière bleue bleuâtre, tandis que le point de pénétration du nerf optique paraît obscur, Là encore on voit l'irritabilité augmenter dans le voisinage de la cathode et diminuer près de l'anode. Les autres nerfs ou organes des sens se prêtent beaucoup plus difficilement à de telles constatations. Notons pourtant encore l'expérience suivante bien connue sur les nerfs du goût. Si l'on met en contact avec la langue le pôle positif d'une pile faible en tenant l'autre pôle à la main (courant ascendant), on détermine au

25i ÉLECTRO-PUYSILOGIE. point d'application sur U langue une sensation acide. Si on invertit le courant (courant descendant), c'est une sensation alcaline. Ces différences dans U nature des sensations doivent s'expliquer non pas par une influence spécifique du courant sur les nerfs du goût, mais par la production aux deux pôles de la pile de produits électrolytiques acides au point d'entrée et alcalins au point de sortie et qui irritent cliniquement les nerfs du goût ([Carniann). 1). Excitation des muscles. D'une façon assez générale tout ce qui vient d'être dit de l'excitation des nerfs peut s'appliquer aux muscles. Les deux tissus néanmoins présentent à ce point de vue des différences qui méritent d'être signalées. Dans le nerf la direction du courant est dite descendante ou ascendante, suivant qu'elle est de même sens que la conduction physiologique de ces fibres ou de sens opposé. On s'est demandé s'il n'y a pas quelque chose d'analogue pour le muscle. Pour comprendre ce qu'on peut entendre par là, il faut se rappeler que la fibre nerveuse qui aboutit à une fibre musculaire s'y termine en un point circonscrit, et l'excitation doit à partir de là se propager de proche en proche dans cette dernière; cette propagation représente le sens de la conduction physiologique du muscle. Le courant électrique exciteur sera descendant, quand lui-même se propagera dans ce sens, et ascendant, quand il sera dirigé en sens inverse. Mais on voit aussi par là que la fibre musculaire, suivant le nombre de terminaisons motrices qu'elle présente, est divisée en un certain nombre de segments (deux au moins) dans lesquels la conduction est de sens opposé, et qu'il faudrait pouvoir à l'avance déterminer la direction de chacun de ces segments. Les expériences dirigées dans cet ordre d'idées n'ont donné aucun résultat précis. Les courants, flux, décharges électriques, en un mot, tous les courants qu'on sent, avons-nous dit déjà à propos du nerf, à leur point de sortie, à la cathode. Cette donnée, très-importante, a été acquise précisément en excitant des muscles. L'expérience suivante est due à Chauveau : f Qu'on mette un exciteur en contact avec la surface de l'organe chargé de l'extension du doigt dans le membre postérieur (du cheval), et qu'on applique l'autre exciteur sur le même muscle du membre de devant: si la pile est assez puissante, le courant induit direct qu'elle engendrera pourra faire contracter tous les muscles situés sur le passage de l'électricité; mais, si cette pile se compose d'un seul couple Daniell, médiocrement actif, les deux muscles en rapport immédiat avec les

muscles se contractent seuls; et même en employant une force
(l'électro-motricité faible on ne provoquera de contractions que
dans un seul muscle, celui qui correspond à la sortie du courant,
les contractions se localiseront alors dans les faisceaux les plus rapprochés
de l'excitateur. Quand, au lieu d'agir sur un seul animal, on dispose
l'expérience avec plusieurs, d'après les principes précédemment exposés, les
résultats ne varient pas davantage : un courant traversant dans le muscle du
membre abdominal, et sortant par le muscle du membre thoracique d'un
cheval, pour entrer dans le muscle postérieur et sortir par le muscle
antérieur d'un second animal; ce courant, d'ailleurs, s'il est engendré par un seul
couple Daniell, d'une faible activité, n'agira que sur les deux muscles
antérieurs, dans lesquels il provoquera une contraction plus ou moins
localisée, etc. » (Chauveau, Effets physiologiques de l'électricité in Journal
de la physiologie de Brovvn-Sénaid, 1859). Ce fait de la prédominance de
l'excitation à la sortie du courant est donc général, et a pu servir de base à
une

Digitized by Google

ÉLECTRO-PIVSiOLOGIE. 255 théorie des effets physiologiques de l'électricité. Ce point d'une grande importance était établi, nous pouvons passer à l'examen des différences que présente la contraction des muscles d'avec celle des nerfs. Nous examinerons successivement l'effet des courants continus et l'effet des courants (l'induction. Courant continu. Au moment où l'on ferme; un courant est pile sur le muscle, celui-ci se contracte brusquement (secousse de fermeture). Si au bout de quelques secondes on ouvre de nouveau le courant, nouvelle contraction à secousse d'ouverture;; c'est exactement ce que nous avons vu pour le nerf. Mais quand il s'agit du muscle, ce n'est pas là tout pendant le passage même du courant la fibre musculaire reste contractée, raccourcie (contraction tonique). Wundt, qui a observé ces faits sur le muscle tout à fait frais, va jusqu'à admettre que la véritable réaction du tissu musculaire est une contraction ionique, tandis que les secousses du commencement et de la fin correspondant à la fermeture et à l'ouverture du courant sont dues à l'excitation des terminaisons nerveuses; il va même jusqu'à dire que cette différence de réaction des nerfs moteurs et des muscles est la seule qui permette de trancher la question de l'excitabilité musculaire (irritabilité hallerienne). Il y a là évidemment beaucoup d'exagération, La réaction tonique du muscle (tétanos par l'action du courant continu) s'obtient, comme on sait, également en excitant les nerfs moteurs dans certaines conditions, ainsi (ju'on l'a vu plus haut. D'autre part, cette réaction ionique ou raccourcissement du muscle pendant le passage du courant se réduit parfois à très-peu de chose, puis elle peut se réduire à moins d'un millimètre. Wundt faisait ces expériences en excitant le gastrocnémien de la grenouille, il établit même une différence entre le courant ascendant, qui produit une contraction tonique très-appreciable, et le courant descendant, qui ne détermine qu'un raccourcissement à peine appreciable. Pour le sens de ces désignations d'ascendant et de descendant appliquées au muscle, on a vu plus haut ce que l'on pouvait entendre par ces mots. Toute exagération mise à part, cette contraction tonique est bien un des caractères par lesquels la réaction électrique du muscle diffère de celle du nerf moteur. On a essayé d'expliquer ce tétanos musculaire produit par le courant continu en le considérant comme un allongement de la secousse de fermeture, explication qui d'ailleurs a été proposée pour le tétanos de fermeture qui suit parfois l'excitation des nerfs moteurs. Mais, outre que cette supposition

n'explique pas grand 'cliosc, il faut remarquer que dans les excitations du muscle on n'observe jamais de tétanos d'ouverture, contrairement à ce qui se passe pour le nerf. Lorsque l'animal a été soumis à l'action du curare, on sait que les nerfs moteurs deviennent au bout d'un temps indéterminés. Or, à ce moment, la fermeture et l'ouverture du courant continu produisent encore des secousses, ce qui prouve une fois de plus que le muscle ne diffère pas fondamentalement du nerf, bien qu'il ait son excitabilité propre. Lorsque le muscle est excité quelque temps après la mort, alors qu'il est sur le point de perdre son excitabilité, on voit une contraction en forme d'onde locale et persistante se limiter à la cathode au moment de la fermeture, et à l'anode au moment de l'ouverture (Vulpian). (Test bien alors une réaction propre à sa substance, car le nerf a dû mourir avant lui visiblement. Cette contraction reste alors locale, tandis qu'en temps ordinaire, dans un muscle frais, elle se propage aussitôt à toute sa longueur.

856 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE Cette localisation à l'anode pour l'excitation et à la cathode pour la fermeture rentre absolument dans la loi des secousses, soit (p)on la base sur l'action polaire des courants (diauxes), soit qu'on lui donne toute autre formule (rélaxer) Action modificatrice du courant continu. Électrotonus du myocarde. On a pu démontrer que dans le muscle, comme dans le nerf, le passage du courant continu, outre l'action excitante qu'il peut avoir, a en plus une influence modificatrice de Teixidabiklé : autrement dit, le même excitant (électrique ou non) provoquera dans le muscle une réaction d'intensité différente, suivant que ce dernier est ou n'est pas soumis à l'action du courant continu (Bezold). Ces constatations ont dû être instituées sur un muscle à la fois long et grêle (assez semblable en cela à un nerf), et dont les fibres sont très-exactement parallèles entre elles, le muscle cutané de la grenouille. Les mêmes expériences ont été répétées sensiblement avec les mêmes résultats sur un organe musculaire de forme régulière et allongée, l'uretère des mammifères (Egelmann). Dans le muscle les modifications électrotoniques n'affectent point les régions situées en dehors des électrodes, mais seulement la région intrapolaire, et c'est là encore une différence à signaler avec le tissu nerveux. Pour le reste les choses se passent à peu près comme il a été indiqué au sujet des nerfs moteurs. L'excitabilité totale (du segment intrapolaire) est influencée d'une façon inverse par le courant continu fort et par le courant continu faible; elle diminue avec le premier et augmente avec le second. On admet naturellement que cette excitabilité totale est la somme des excitabilités partielles des régions anodiques et cathodiques, qu'entre les deux régions il existe un point différent, et que ce dernier, comme il a été dit pour le nerf, se déplace vers l'une ou vers l'autre, suivant l'intensité du courant. Autre particularité, la vitesse de conduction du muscle est toujours diminuée, que celui-ci soit en tétanisation ou en anesthésie, mais la forme de la secousse n'est pas modifiée (Bezold). Courants induits. Les courants induits sont (nous l'avons vu) très-excitant à l'égard des nerfs moteurs; ils le sont également à l'égard des muscles, mais beaucoup moins. Il peut même arriver dans certaines altérations pathologiques des muscles que ces derniers aient perdu complètement leur excitabilité à l'égard des courants induits, tandis qu'ils la conservent pour les courants de pile ou courants continus (paralysie rhumatismale et saturnine). Neumann, qui a le premier observé ces faits, les

explique par cette circonstance que le courant induit (décharge induite) a une durée trop courte pour impressionner le muscle, ce qui revient à dire que le processus de l'excitation est (lié) à une période plus lente (due) dans le nerf. On peut même dire qu'on a donné la démonstration de cette hypothèse. On a dû pour cela se servir de courants dont on faisait varier la durée à volonté, mais il n'est pas facile de limiter à volonté la durée d'un courant induit ; * Lorsqu'un courant électrique traverse une masse d'eau séparée en deux par une cloison mince, il y a tendance au déplacement de l'eau du pôle positif au pôle négatif à travers la cloison. C'est ce qu'en physique on appelle l'effet de Porrel. On a voulu expliquer par là le gonflement musculaire qui se produit au pôle négatif, mais, si pour une très-faible part le gonflement est dû au déplacement de l'eau dans le muscle, il est évident qu'il résulte surtout d'une contraction localisée à l'anode. Digitized by Google

fiLBCTRO-PUYSIOLOGIE. S51 il est pins facile de faire dans un ooonnt continu des oeopures qui limiteront des courants plus ou moins hnh qu'on fera agir sur le muscle. Or on voit bien dans ces conditions que, lorsque la durée de ces courants tombe au-dessous d'une certaine limite (pour la ^rennuille un centième de seconde), la contraction cesse de se produire. Brûcke avait déjà observe que sur les animaux cunh risés les muscles et les nerfs moteurs deviennent peu à peu inexcitables aux décluirirs et aux cnuranls «le faible durée. nuelques auteurs donnent de ces faits une explication ijui s'éloigne de la précédente, et (pii dans tous les (as rst beaucoup plus ral<v"i'i*ine ; ils adniclteul que ces diliërenees sont liées à des propriétés spécifiques du muscle et du nerf, ou, si l'on veut encore, à une action spécifique difiërente des courants induits et continus sur les deux ordres de tissus. Il suivrait de là, que toutes les fois qu'on trouve un muscle réfractaire à Texcitation des courants induits, tandis qu'il réagit au courant continu, c'est un signe non douteux que la paralysie porte exclusivement sur les nerfs. Cette opinion est trop exclusive, elle ne déoiale pas d'une façon évidente des faits observés, et elle est contraire aux données courantes de la physiologie générale, l^cs dilTérences entre deux tissus excitables aussi voisins, le muscle et le nerf moteur, ne sont certainement pas aussi trambées; elles portent sur le de^^ré d'intensité et non sur la nature iutiue des propriétés et des phénomènes manifestés par eux. Au point de vue pratique, il reste après cela toujours vrai que la différence de réaction aux deux espèces de courant est un bon moyen clinique pour distinguer les paralysies musculaire et nerveuse. L'influence de la durée du courant pour produire Texcitation est encore plus marquée dans les muscles lisses que dans les muscles striées. Les muscles en Toie dedévdoppement ressemblent en cela aux muscles lisses (Legros et Onimus). Ercilation électrique du cœur. Le cœur est un muscle très-spécial. Son mode de réaction aux excitations s'éloigne notablement de celui des muscles «ordinaires. Ajoutons même que c'est à peu près exclusivement par les excita» tions de nature électri(jiic qu'on est arrivé à délerniiiiier les lois de l'activité de ce muscle très-parlii.ulirr, dnnbltï raison pour (lue l'élude des excitations électriques du cd'ur tr<Hi\ e ici sa place. C'est en tant que fuuscle strié (jiie le cœur nous surprend par les différences en réalité très-graïuies de sa réiu tion aux excitants et de son fonctionnement. Si l'on fait au contraire abstraction de ce caractère de la striation des fibres qui (c'est de

toute évidence) n'a rien de spécifique aux muscles de la vie volontaire» le cœur peut être considéré comme type pour l'étude des muscles de la vie végétative, c'est dans tous les cas le mieux connu et on étend volontiers à tous les autres muscles de la même catégorie les résultats obtenus sur le cœur. Si grandes que soient les différences entre ce muscle et les autres, il faut bien comprendre qu'elles ne peuvent pas porter sur le fond ni sur des choses, mais seulement sur le degré d'intensité, la nature et la durée des phénomènes et les propriétés du tissu musculaire. (Cela est si vrai qu'on en est en mesure de comparer le cœur aux autres muscles que nous pourrions rendre compte de ces différences. Lorsque l'on excite le tissu musculaire* du cœur par une décharge d'induction* Le cœur séparé de la poitrine continue de battre, lorsqu'il reste muet de ses ganglions. Ludwig a montré que le cœur se contracte par une section portant un peu au-dessous du plexus. voir XOB) il Digitized by Google

358 ÉLECTRO[^]PUÏSIULÛGIB. tioQ (courant bref, instantané), il répond par une contraction; cette contraction inscrite sur la pince cardiographique de Marey on avec l'appareil de Roy à la pince générale de la secousse des autres muscles; seulement, toutes choses égales d'ailleurs, la secousse du cœur est plus longue, son temps de latence est également plus prolongé; le mouvement du tissu musculaire cardiaque, lui-même, est plus prompt que celui des autres muscles de la vie organique, est plus lent que celui des muscles du squelette ou de la vie animale. Les éléments de la secousse (hauteur, durée, forme, temps de latence) se modifient du reste sous les mêmes influences et dans le même sens que chez les autres muscles; la contraction s'allonge par le froid et la fatigue, et se raccourcit par la chaleur et le repos. Si l'on soumet le muscle cardiaque à Faction d'un courant continu, on pourra voir à la fermeture de ce courant une secousse [secousse de fermeture); si le courant est légèrement plus fort, on pourra obtenir en plus une autre secousse au moment où il cesse (secousse d'ouverture) et pendant le passage même du courant le muscle restera en repos'. Jusque-là, la réaction du cœur ressemble à celle d'un muscle ordinaire, mais où elle commence à en différer, c'est lorsqu'on augmente de nouveau l'intensité du courant continu. En plus de la contraction de fermeture et d'ouverture, pendant le passage même du courant il se produit une série de secousses séparées par des repos, sorte de contractions rythmées très-semblables aux battements normaux du cœur et dont la fréquence augmente avec l'intensité du courant mais sans se fusionner en une contraction unique tétanique (Heidenhain). Pourtant, lorsqu'on porte la valeur du courant à une intensité très-considérable, CD obtient tout d'un coup, pour ainsi dire sans préparation, une contraction à la vérité d'aspect tétanique, mais que tous ceux qui l'ont observée distinguent du véritable tétanos par fusion des secousses (Hemak, Hanvier, Dastie et Morat). Après que le courant a cessé de passer, le cœur ne se décontracte (jue lentement et la plume du myographe ne revient plus se confondre avec l'abscisse. A notre estime, ce serait là un phénomène de rigidité plutôt que de contraction véritable. La contraction normale du cœur, on l'a dit avec raison, c'est la secousse. Chacun de ses battements est une secousse. La tétanisation du cœur équivaldrait à l'arrêt de sa fonction aussi bien que son repos ou sa paralysie. L'étude des faits démontre que cette tétanisation par fusion de secousses, qui est ordinaire, habituelle dans les autres muscles, est

dans le cœur très difficile, presque impossible à obtenir. C'est donc à l'étude de la secousse qu'il nous faut revenir, c'est à elle que nous demanderons quelques éclaircissements sur cette physiologie si spéciale du muscle cardiaque. Addition des excitations. Lorsqu'on excite un muscle ordinaire à l'aide d'un courant (quelconque, ou sait qu'il y a un rapport étroit entre la grandeur de la secousse obtenue et l'intensité du courant excitant, il n'en est plus de même lorsqu'on auriculo-ventriculaire est au contraire immobile. Cette partie délicate (pointe du cœur) est soumise à un mode «éparé des centres nerveux, c'est elle qu'on a étudiée surtout pour fixer des propriétés du tissu musculaire du cœur. * Nous pouvons même ajouter que, entre les contractions d'ouverture et de fermeture, nous n'avons jamais observé sur le cœur le phénomène permanent que Wundt a aidé à connaître la réaction spécifique du tissu musculaire. Digitized by Google

ÉLËCTHO-PHYSIOLOGIË. S9f même avec le coeur, la grandeur de sa réaction dépend exclusivement de l'état de la substance mnacolaire, nullement de l'intensité de l'excitant. Nous avons eu grand soin de faire remarquer que cette loi est la même que celle qui régit le rapport excitant entre l'induction négative et l'excitation qui la produit. Ces deux faits du reste, rapprochés l'un de l'autre, prennent par leur concordance une importance très-grande. Ainsi donc, pour une excitation donnée, la contraction du cœur est nulle ou infinie. Ce n'est pas à dire pourtant que la secousse cardiaque ait toujours la même grandeur; bien au contraire, mais ici c'est la répétition des excitations et non plus leur intensité croissante (qui aura ce résultat). A chaque nouvelle décharge d'induction on verra la contraction qu'elle produit grandir (quelque peu, comparée à la précédente, ou même, si l'intensité de l'excitant est au début légèrement au-dessous de la valeur minima à laquelle il pourrait agir, on voit cette excitation d'abord non efficace le devenir au bout d'un certain temps, quand elle a été répétée un certain nombre de fois. C'est un des exemples les plus frappants de ce qu'on appelle l'addition ou l'augmentation des excitations. Cette propriété, à vrai dire, n'est elle-même pas spéciale au muscle du cœur; elle est d'abord commune à tous les muscles de la vie organique; on la retrouve dans les muscles volontaires de certains invertébrés, comme l'écrevisse; elle ne fait même pas complètement défaut dans les muscles du squelette des animaux vertébrés (Ch. Hichet), mais il est certain que le tissu cardiaque la présente à un degré incomparable. Incalculable période du cœur.

L'excitation du cœur, on pour mieux dire l'état particulier (qui la suit, a donc sur le tissu cardiaque une influence modificatrice qui peut devenir visible au moment des excitations et des contractions suivantes : nous la voyons se traduire par un accroissement de la hauteur des secousses (ou accroissement de l'excitabilité), surtout si le cœur avant cela est resté un certain temps en repos. Mais l'excitation a encore une autre influence qui s'exerce pendant le temps même de la contraction qu'elle a engendrée et qui est peut-être plus remarquable encore que la précédente. Elle s'exerce en sens différent ; autrement dit, elle diminue ou abolit momentanément l'excitabilité qu'elle augmente parfois pour les contractions subséquentes. Supposons un cœur de grenouille battant normalement avec son rythme régulier. Si on lance dans cet organe un certain nombre de décharges d'induction, on remarque que les unes sont efficaces, c'est-à-dire donnent naissance à une contraction

cardiaque qui ne se serait pas produite si cela, tandis que les autres sont comme non avenues, sans effet visible, inefficaces^ en un mot ; seules les très-fortes excitations sont infaillibles (l'isotonic). Marey a montré que l'efficacité de celles des excitations qui restent sans effet sur le cœur résulte de ce qu'elles l'atteignent pendant une période qu'il a appelée diastolique et qui correspond au temps de la contraction elle-même, et un peu avant aux instants les plus voisins de cette contraction pendant le repos du cœur. Cette période se mesure d'autant moins longue que l'excitation est plus intense et à la limite elle devient nulle et les excitations sont alors infaillibles. En d'autres termes, le fait même de se contracter rend le cœur inexcitable ou moins excitable à ce moment même, et, comme il se contracte rythmiquement, périodiquement, il est donc périodiquement inexcitable. Pour se rendre compte de ces phénomènes et les observer, on lance dans le cœur battant normalement.

S60 ÉLECTRO-PHYSIOLOGIE. une (charge d'induction à des temps différents et parfaitement déterminés de sa révolution; mais on peut aussi provoquer la contraction sur un ventricule immobile et déterminer de même les phases d'inexcitabilité qui lui correspondent (Dastre) ; les résultats sont les mêmes dans les deux cas. A un autre point de vue, on trouve au contraire une différence entre les excitations qui sont produites sur le ventricule isolé (pointe du cœur), ou sur l'organe entier pourvu de ses ganglions et battant spontanément. Si l'on excite le cœur entre deux de ses contractions et, bien entendu, assez de temps après la première pour que la phase d'inexcitabilité soit passée, on hâte l'apparition de la seconde, mais on ne provoque jamais de systole supplémentaire ou intercalaire : le repos qui suit cette systole provoquée s'allonge de tout le temps qui a été anticipé par la systole provoquée. Le rythme des battements normaux est ainsi réglé d'avance et nous pouvons ajouter qu'il est testé par le système nerveux propre du cœur, par ses ganglions, car les diastoles ne se passent plus de même quand on excite la pointe isolée du ventricule, quelque artifice qu'on emploie pour imiter la contraction normale (Dastre). La loi de l'inexcitabilité rythmique du cœur nous permet de nous rendre compte de ce qui se passe quand, au lieu d'excitations espacées à grande distances, on lance dans le ventricule une série de décharges se succédant un peu rapidement comme celles des courants dits tétanisants. Le cœur ne peut pas répondre à toutes ces excitations rendues ainsi fréquentes; il accélère son rythme autant qu'il peut (si surtout on agit sur le ventricule isolé), mais il est un bon nombre de ces excitations qui restent pour lui non avenues, inefficaces, c'est-à-dire toutes celles qui le surprennent dans [les phases d'inexcitabilité résultant de sa contraction même. Le fait avait été observé d'abord par Eckhard, mais l'explication en a été donnée en réalité par Marey. Quand on augmente l'intensité des courants en même temps que leur fréquence, il y a une tendance à la fusion des secousses, mais presque jamais un tétanos bien complet comme il arriverait pour un muscle ordinaire. On s'explique de même et toujours d'après Marey comment le courant continu lui-même, appliqué au muscle cardiaque, donne naissance à des contractions rythmées, le rythme étant, comme on voit, le mode normal de la réaction du cœur aux excitations. Le mécanisme en est toujours le même; chaque contraction de l'organe préparé engendre une période d'inexcitabilité pendant laquelle l'excitant (continu ou discontinu)

est sans effet sur lui. La loi très générale de l'excitabilité électrique n'est même pas ici violée; mais nous avons affaire seulement à un de ses cas les plus particuliers. L'excitant restant égal à lui-même, c'est le muscle qui pratique lui-même, si l'on peut ainsi parler, des coupures dans son excitabilité, et réalise une V.U.U. variable qui est la condition nécessaire de toute excitation. On remarque encore, à ce propos, combien le cœur diffère des autres muscles, si l'on songe que chez ces derniers une excitation discontinue est celle qui donne naissance à une contraction soutenue ou tétanos par suite des secousses, tandis que sur le cœur une excitation continue donne au contraire naissance à une contraction discontinue, rythmée. Mais répétons encore que des résultats en apparence si différents n'impliquent pas l'existence de propriétés foncièrement distinctes dans les deux ordres de muscles. La phase d'inexcitabilité due à la contraction a été recherchée sur les muscles volontaires : à vrai

fiLBGTRO-PHYSIOLOGIB. i6t dire» on ne l'y a pas obserTée, mais sealement quelquechoiequi 8*en rapproche. Lorsque ces muscles sont soumis à deux excitatioiis se suivant à des temps eztrènaenient rapprochés, ils paraissent réi^r motus mement à k seconde qu*à lapn mière (Boudel de Pàris). Ces faits» depuis qu'ils sont connus, ont vivement intéressé les physiologistes, en r»îson de ce (lirils permettent de donner, dans une certaine mesure, une explication du rliylhmc c^irdiaijuo. Le rliyllime du cœur dépendruit, comme on voit, d'une proprirft' de son tissu niuscul.iire (iiiexcitabililé périodique), sans qu'il soit besoin de laire intervenir le système nerveux. L« s choses scnd)lent se passer connue si le muscle car<lia(|ii<' recevait de ses ganglions une eveilulion continue à la(juelle il rc|>ond d'une iaçou discontinue, comme il vient d'être explique. Le riiythme cardiaque recooDaitrait ainsi pour cause une excitation automatique qui n*est pas sans analogie stgc celle imaginée par Haller, mais cet automatisme aurait sa cause dans une propriété du cœur que ce dernier ne soupçonnait pas et qui a été mise en lumière par les travaux des physiologistes contemporains. Nous serons probablement dans la vérité en reconnaissant qtu», si ces faits ne contiennent à coup sûr pas toute Texplication du rythme cardiaque, ils en contiennent vraisemblablement une partie. Autrex muscles de la vie organique. L'éltntie des autres muscles de la vie involontaire n a pas donné jusqu'ici des résultats aussi cal('gori(|ues que celle du nuisle cardiaque; il donvienl d'ajouter (ju'elle n'a pas été poursuivie d'une façon aussi suivie et aussi méthodique, saul pourtant en ce «pii concerne Tz/reière. Les données aapiises sur ce conduit musculieux uous les montrent semblables au cœur et réagissant de la même façon que lui aux excitations électriques. Un point qui mérite d'être rappelé^ c'est la fiiçon dont Texcitation électrique (ou autre) se propge dans la substance musculaire, soit de Tun, soit de l'autre de ces dmix organes. L'excitation d'un point quelconque se r^rlit à toutes les autrea portions du muscle, oomme le montre l'expérience suivante : on pratique sur le cœur on sur l'artère un certain nombre d'incisions, de manière à le diviser ea. segments qui sont reliés les uns aux autres seulement par des ponts de moins de 1 millimètre d'épaisseur, encore ces ponts de substance nnisetilaire ne sont-ils pas disposés en ligne droite, mais obligent l'excitation à suivre un chemin irrégulier, tortueux, à travers la substance musculaire ; l'excitation suit dans tous les cas ce chemin tracé d'avance,

indiquant ainsi comment elle se propage à travers tout le muscle (Euglenami). L'excitation, en un mot, se répartit comme si la substance musculaire était partout continue. Comme en réalité ces organes musculaires sont formés d'éléments séparés soudés les uns aux autres par un ciment intercellulaire, on peut se demander si chacun d'eux irrite le suivant par contact ou si l'excitation est propagée par un réseau de fibres nerveuses terminales; c'est un point sur lequel il est impossible actuellement de décider. E. Action de l'électricité sur le protoplasma. De même que nous avons signalé le protoplasma des cellules animales ou végétales comme étant d'une façon assez générale le siège de phénomènes électro-moteurs, de même nous devons dans cette seconde partie indiquer l'action (excitatrice) des courants électriques sur ce même protoplasma, en choisissant les objets (cellules animales unicellulaires) les plus propres à ce genre d'observation. A titre d'exemple, nous nous contenterons d'indiquer les résultats obtenus par Engelmann sur deux de ces êtres de structure simple, VAmidifibimii

Digitized by Google

ÉLÉMENTS D'ÉLECTROPHYSIOLOGIE. de Valérien de Magnan; par Kohn, sur les Rhéopodes (Héliola, Aënoiphenum); par Golubew, sur les éléments du sang. Ajoutons <peu> bien antérieurement déjà des faits du même genre avaient été observés par Beequerel (Compte rendu de l'Académie des sciences, 1857). Comme dans le muscle et dans le nerf, l'excitation prend naissance dans le protoplasma sous l'influence de variations secondaires dans l'intensité du courant. Les courants induits sont plus excitants (que le courant continu, et en ce qui concerne ce dernier la fermeture a un effet plus excitant que l'ouverture. Tout ceci s'accorde pleinement avec ce que nous savons déjà de la loi de l'excitation électrique et le confirme pleinement. On observe aussi avec le protoplasme des effets d'addition, des oscillations, lorsque celles-ci se combinent avec une certaine fréquence, et celle-ci a besoin d'être d'autant moindre que les mouvements naturels du protoplasma lui-même sont plus lents ; des excitations trop fortes peuvent tuer le protoplasma, le morceler, le détruire comme être vivant. Enfin entre l'excitation et l'effet produit, il y a un temps de latence d'autant plus long que l'excitation est plus faible, mais qui peut se produire à peu de chose près avec des courants un peu intenses. Voyons maintenant en quoi consiste le mouvement produit, l'effet apparent de l'excitation. En observant au microscope, dans un espace humide muni d'électrodes excitatrices, une (libre, on voit celle-ci se déplacer d'une façon spontanée) En tenant que dans le protoplasma des granulations sont le siège de mouvements particuliers assez rapides ; si on lance une décharge d'induction dans le liquide de sa préparation, plusieurs cas peuvent se présenter : 1° si l'intensité du courant est très faible, on observe après un court temps de latence un arrêt du mouvement des granulations et du déplacement de l'animal, puis les choses reviennent en état après une ou deux secondes ; 2° si l'excitation est modérée, les mouvements cessent presque aussitôt, mais bientôt l'animal change de forme, se raccourcit dans sa longueur, se dilate transversalement et tend à la forme sphérique. Après un temps notable, des expansions apparaissent et l'animal reprend son aspect ordinaire sa forme de massue allongée ; 3° si l'excitation est forte la forme sphérique (est atteinte) puis aussitôt, toujours avec arrêt <le> granulations ; cet état durera jusqu'à une minute et plus, jusqu'à ce qu'une expansion se forme de nouveau, qui absorbe le protoplasma, et l'animal récupère sa forme première allongée. Presque tous les animaux vertébrés ou invertébrés contiennent des éléments

embryonnaires (globules blancs, cellules lymphatiques), qu'on a souvent justement comparés à des amibes. Sous l'influence de l'excitation électrique, notamment des décharges d'induction, ces cellules se comportent comme les amibes. A l'état de repos, ils présentent des déformations, poussent des prolongements ; au moment de l'excitation ils se concentrent en boules, en égalisant leurs diamètres ; d'une façon générale, la forme sphérique du protoplasma équivaut donc à son état d'activité ou de contraction. Sur *Varcella vulgaire*, qui est, elle aussi, un animal protoplasmique microscopique, mais muni d'un test, le même auteur a étudié également les effets des décharges d'induction et il a utilisé la présence de bulles d'air, qui se forment spontanément dans l'intérieur de ces animaux, pour étudier comment la tension se distribue au sein du protoplasma à son état de repos et à son état d'activité. Au repos, ces bulles d'air ne sont point de forme régulière, mais souvent

fLSCTRO-PHYSIOLOGIE. 165 «Hoogées» quelquefois
 étranglées en leur milieu, ce qui prouve que le proto* pbsma, à cet état dit
 de repos, n'est pas comparable à un liquide ou à une substance demi-liquide,
 mais que la pression ôt' inégalement distribué dans son intérieur. Lorsqu'on
 vient à ex(itor eo protoplasma par une décliarge d'induction, on voit ces
 bulles égaliser leurs diamètres et prendre alors seulement la fornip
 s|thérique. Au moment de son oxcitalion et de son acllvilo, le pmloplasma
 sfnililo se comporter comme s'il devenait lifjtiide; en tout cas il est
 démontré que la pre^sioIl ipi'il exerce sur les bulles contenues à son
 intérieur s'égale dans tous les joints. (letle égalisation «les pressions dans
 le protoplasma contracté est uu l'ait intéressant, mais qui ne prouve pas
 nécédsairemeal que la substance contractile devienne liquide au moment de
 son activité, autrement dit qu'elle perde alors de sa consistanee : ce n*est
 pas Tidée da moins qu'on se fidt babituellement du phénomène de la
 contraction en général et spécialement de celle du muscle. Quel rapport
 euste«t-ir entre la réaction motrice de ce protoplasma simple et celle du
 muscle? car c'est là l'int^ét capital qui s'attache à toutes ces recherches. Le
 muscle strié, (ni pour mieux dire la fibrille musculaire élémentaire, est
 formée d'au moins deux substances, l'une élastique, l'autre contractile
 (proloplasmique), affectant la lorme de disques superposés les uns aux
 antres. Peiid:nit le repos tlu muscle les dis({ues protoplasmiques auraient la
 lornie de bâtonnets alloii^('s dans le sens la libre. \u moment de la
 contraction, sou rinflucDce de l'excitation élecclriijue, nerveuse, ou de
 quelque nature qu'elle «oit, ces bâtonnets cylindriques s'arrondiraient,
 defiendraient spliériques en égâUsant leura diamètres comme le globule
 blanc ou Tamibe, et ainsi s'eipliqueraient le raccourcissement du muscle et
 son gonflement pendant la cortraction (Ranvier). Sous nnfluence des
 excitations électriques, les réactions motrices du protoplasma des cellules
 végétales sont encore à très-peu de choses près les mêmes : dans l'intérieur
 de la membrane cellulaire on voit la substance protoplasmique se concréter
 en amas ou spbères souvent multiples, (piehiuclois agglomérées : cet état de
 ctmttraction peut n'alTecter qu'une partie de la cellule et rester ainsi localisé.
 (^elluU's i^ihratils. Les éléments cellulaires vibratiles d'une part présentent
 une force électro-motrice et d'autre part sont influencés eux-mêmes par les
 courants électriques; c'est ce qui nous oblige à leur consacrer quelques mots
 k la fin de cet article. On a, pour ces études, surtout utilisé la membrane

muqueuse du pharynx de la grenouille. Cette membrane détachée de l'animal et placée entre des électrodes impolarisables présente un courant dirigé de la face superficielle à la face profonde, courant de la force de 0,01 Daniell environ. Il est, comme on voit, en tant que direction et intensité, assez comparable au courant ordinaire de la peau et des muqueuses. Lorsqu'on racle l'épithélium ou qu'on le cautérise, le courant disparaît sans retour. Même résultat sous l'action d'une solution de chlorure de sodium à 10 pour 100, aidée d'une température de 45 degrés pendant une demi-minute à une minute, ou encore avec la même solution à la température de 70 degrés pendant cinq secondes ; toutes ces preuves indiquent que la force électro-motrice est dépendante de l'état de vie des cellules épithéliales. D'une façon générale du reste on retrouve ici les mêmes conditions que celles dont dépendent les mouvements mêmes des cils vibratiles. L'eau, les alcalis faibles» Digitized by Google

^64 f: Lr: cTRO-i»insio LOGJE. la chaleur, accroissent, tandis que le danécliMnent, le froid, les aneilhésiques, atténuent soit la courant, soit les mouvements des épithéliums vibratiles (Engelmann). Cela connu, il ne faut pas oublier (que les éléments vibratiles ne sont pas les seuls qui composent l'épithélium de la membrane du pharynx de la grenouille; entre eux se trouvent disséminées des cellules caliciformes, éléments glandulaires qui [possèdent une force électro-motrice si évidente dans certaines régions muqueuses, comme dans le rectum de la grenouille, lesquelles régions contiennent ces cellules, à l'exception des éléments vibratiles. Il est donc possible qu'une part du courant revienne à chacun des deux ordres de cellules là où elles sont mélangées; on ne connaît pas malheureusement de membrane qui serait, à l'inverse de celle du rectum, recouverte d'un épithélium exclusivement vibratile (Engelmann). L'action du courant électrique sur les mouvements des cellules vibratiles a été pour la première fois signalée par Kistiakowsky, puis par Stuart, mais elle a été depuis inégalement étudiée et décrite par Engelmann, (lui a fait un travail d'ensemble sur tout ce qui concerne ces mouvements et les influences auxquelles ils obéissent. L'intérêt qui s'attache à ces recherches et aux résultats obtenus vient une fois de plus de ce qu'ils confirment les données acquises sur les lois générales de l'excitation électrique. Là encore l'excitation naît d'un changement (positif ou négatif, mais toujours un peu brusque) dans l'intensité du courant; le changement positif (fermeture) est plus efficace que le négatif (ouverture). Nous observons un temps de latence qui peut être parfois de plusieurs secondes; une fatigue qui suit l'excitation quand elle a été violente et prolongée; une addition des excitations quand elles se suivent avec un rythme convenable ni trop brusque, auquel cas elles restent indépendantes les unes des autres, ni trop rapide, parce (que le courant pour être efficace pour exciter, a besoin d'avoir une certaine durée (parfois plus d'une seconde). Nous retrouvons donc là beaucoup plus appréciable que partout ailleurs une condition, la durée du courant, (que nous avons peine à apprécier dans le nerf et qui devenait mesurable seulement dans le muscle. Enfin, après l'arrêt du courant qui vient d'exciter, il est un court espace de temps pendant lequel la sensibilité de ces éléments vibratiles est augmentée pour la fermeture d'un courant de direction exposée. Il est encore à remarquer que l'influence du courant se fait sentir exclusivement sur les éléments qu'il traverse sans jamais agir à

distance. Cette remarque s'applique du reste au protoplasma d'une façon générale quand il existe en masse un peu considérable : c'est une différence avec le muscle et surtout le nerf, dans lesquels deux tissus on voit au contraire l'excitation se propager à partir du point excité. De très-fortes décharges d'induction ou d'électricité statique peuvent tuer les cellules et supprimer toujours leurs mouvements. Quant à la façon de réagir de ces éléments vibratiles à l'excitation électrique, elle n'est pas absolument catégorique et toujours de même sens, car elle dépend non-seulement de l'excitant, mais de l'état de la substance excitée. Contrairement encore à ce qui se passe dans le muscle l'excitant n'agit pas pour produire un mouvement isolé, mais pour modifier les mouvements préexistants ; il n'agit pas sur le rythme à proprement parler ni sur le mode de mouvement, mais il en change la fréquence en même temps qu'il modifie l'amplitude des vibrations.

The text on this page is estimated to be only 17.60% accurate

£L£CTU0-PUïS10L0G1E (BiMioGRAPaii). M5 tiom. Cette
dîrefgeiioe dins les læactioBsde deux Umos n'a riflD qui doit nous
8aq>rendre : Têlement vibratile est bien, oomme le muscle lui-même au
fond, 00 élément formé de protoplasma et qui en garde les propriett'^s
essentiellés : mais les deux tissus sont très-dilSérenciés et dans des sens
évidemmoni ti*èsdistincts. J.-P. Morat. BnuosBAMB. — Exciution des
narfa «t des ouiscles. — Lkuallou. Œuvres. Paris, 1830. — Fbomest.
Compt. rend, de l'Ac. des te, 1S47. — Ritter. BeUràge mr iiâher.
KemUtùê». d.Gah. léna, 1802. In GehUn t Jnurn. f. d. (.hernie, /'it/s.. « fr ,
ISOS. — MOLleu (J.). Handb. d, Phys. (IraducL). — ^atteucgi. Compt.
rend. del'Acad. da se, — Du niaù. Essai ph. électr. Paris, 1840. — Du alat.
TraUéjik, ihetr, phyê. Paris, 1844. ~ Wkbb. Wnjiirr's Uandwôrt. d. Phi/siol.
nraun?rliwoi^, 181<). — llvnif-s. Ibid. — Valentis. Lehrbd. J'hys. d.
Mnuchen. Brauiischweig, 1848. — êckbaho. Zeitschr. f. nat. Med., 1853-
1857. Dv atMt. Beitrêge sw Aiuif., 1855. — Dv Bo»-Rbt«mid.
Vi^emtehm^tn Hber tkieritehe Eleclrv Hdl lls iK-ISTiO). In Monatuher. d.
A< atfnnie zu Iterlin, ISMi rt suiv. — B^ioin (to«). Untersuchunyen uber
die electritche i.rreyung der iitrven und Muskeln, Leipzig,, 1801. — AcK.
BeUrâge wr vergliekettdm Physiologie dgr irritaMen StitetoNMii.
Braansebweig« 18C3. — De MÊME. Untersuchutigcn ûber electrische
Nervenreizung. Braunschweig, 18fi4. — Schirr. Lehrbueh d. Muthêl- und
Narvemph^iotogie, 18&8-18&9. — Volmas. Cas. médiéalê 4e Pmriê^ 1857.
— Dt> ■tai. Comple\$ rmitu tl mémoire» de la Société de biologie, 1857. —
De MÊME. Jour, de la physiologie, 1858. — Do ii<mk. Leç.sur le* voio-
mo/eur* (Syst. nenr.). — lIeIDBXBAiH. Physiologische Sludien. Berlin,
1S50. — I j gros et Osmiis. Journal de Panât, et de la physiologie, 1809. —
Jûacemsex. Arch. f. Anal, und Phys., 1860. — Kl'hme. ilrcA. f. Anal, und
Phys., 1859. — Do utuK. Ueber das Protoptaema. — Do.tDKRs. Arch. f. d,
ffeî, Phys., 1871. — HojiANEs (A 1. Proc. H. Sor. In Journal of An. and
Phys., 1870. — l>cn.iiA?tff. Arch. d. g.Physiol.^ 1870. — Aosbeithau Les
nerfs et le\$ muscles, i^IH. — Do même. Zeittchr. f nat. Mtâ., 1858. ~
Namuim. Deut\$eke KHmk, 1864. — Dv wêmê. Areh. f, Jbtmt. ». PAYt.,
1864. — UhCcts. SU :uiu;h. der Wienrr Arademie, 1S07. — Ommc;,
Journal d'anat. et phys., 1874. — KaoiiHXEB u. bniuj.xâ. Arch. f. Ânat.
und Phys., 1878. — Sachs. Arch. f. Anat iomT Pkjfe.^ 1874. — Dvaln.

Têchirjew's Ardt., 1877. — BnuuiD (a.). Ompt. rend, de ta biologie, 1857 (Syst. nerv.). — I'heykh. Arch. f. d. šee, Phys., 1872-1877). — Aeby. Arch. (. Anat. u. Phys.f 1867. -> Haut. Méthode graphique, moueoment dan* la fonction de la «M, Circulation. In Jomm. anat. U phys., 1877. — BownHTCn (H.-P.). GeidUék. d. Wie* tensch., math.-pkyt. Classe, 1871. — De même. Arbeiten aus der phys. Anstalt. Leipzig, 1872. — Do aiin. Proceed. Americ. Acad. of Arts ami Se., 1871. — E^cklna^x. Cils vibraaies. In Centralb f. med. Wiss.t 1868. — Du mêhe. Uretère, etc. lu Arch. néerl. et Pfiûger's Arch., 1869. — Dl- même. Osmose électrique. In Areh. Neer., 1x7 i. — Dastrk. Brr/irrrfî . sur Irs /o/.< dr l'art, du cotur. In Jount. anat. et phyx., 1882. — D^stur et MûiiAT. Lompt. rend, de i'Acad. des se, 1878-1879. — Do même. Biologie et rev. tnt. des ec, 1877. — Du utut. Itech. sur les vaso-motewr». — Riemtr (Ch.). Areh. phys., 1879. — Do ifuE. Nerfs et muscles. — Roccet. Compt. rendus de l'Académir dex scirncrs, IKli". — fiiowR-S^uUARO. Gaiette med., 1851. — DoiiÂne. Jour, phys., 1859. — Cahhe. Gaielle liebd., 1866. — BBantroK. Jtr^. fitr Anai. u. Phys., 1866. — BvaBtMf-SMNMOir. hrUahUité de» plaiilrx cl animaux. In Uev. scient , 1882. — Mtrxs. Arch. An. u. Phyf., 1876. — KOMIIL. ArbeUen b*>l. instil. in Wûrzburg, t. II. — Rot. Excit. du coeur, lu Journ. of PhydoL — PnOsn. Aiiqem. med. Centr., 1856. — Do ain. Phys, d. Bleetrot., 1850. — Boimk. Areh. f.path. Anal., 1863. — Wl-jidt. Vnlers. sur Mekanik d. ^erv. u. Nervem mtrcn. F.i lan;:eii, 1871. — Du MÈ3ÊZ. Die Lehre von der Muskelbewegung. Braunschweig, 1858. — Do HÉ». Areh. f. Ueilk., 1858. — MmiK (H.). Arch. f. An. u. Phys., 1866. — Zouhelue. Die nerv. «eiucfip. trritab. Bei liii. 1864. — Du même. Lab. su lionn. Berlin, 1880. — Cuaoveau. Effets phjfê, électr. \n Journ. d'anat. ef de phys.de lirown-Séquanl , ls:>9. — Du m^me. Ulilirat. dr la tension éleclroscopique , Soc. pour l'avanoement Jes sciences. Lyon, 1874. — Db même. Excil. unipolaire.In CffNtpf. rend, de l'Acad. des se., 1875-1876. — RnuK. Galvanothérapie, trtd. Paris, 1860. — Ih (:iir>?(E. FJerlri^ation hicalise'r. In Mém. des arch. de med. — HELJinoi.ï. llandb. der phystol. Uptik. Leipzig, 1867. — Ekle. Deulsch. Arch. f. kltnische Med., 1867. — Cio.-* (E.). Ai/f. rae. mn. poet. mr FirrUab. de» rae. «aU. In MMr. de TAead. eax., 1865. — Do aln. Ludwig's Arbeiten, 1866, 1872. — Du mi me. Électrothérapie. — Ror;-si ah (.\\), LESCBset Mahti:»Magjuix. Gai. mid., 1858. — Busahu (Cl.). Syst. nerveux, — bAiiT. Eleclroionu» de ihomnu. Beritn, 1860. — GaflmiAonr. Ardi. f. d. ges. Physiol., 1871. — 'TniaRK(l.). fedeur thérap.

des cour, continu». Th. d'agr. de Paris, 1878. — Cmarho?<.nkl-Sai.le. Excil.
électr. et t'f^- ' lr'ftojNM. Th. de la F. d. se. Paris, 1881. — Bogdet dePaki».
Trav.dulab.Marey. — 'Tigcrstedt. Trav éuM. Um»,^\\ikUM»i.Arch.physiol.,
1882. — TaGuanw.ilnA. /'.ilii.MM</>Ay<., 1877-1879 Digitized by Gopgle

The text on this page is estimated to be only 17.64% accurate

ÉLbCTKOTHfiRAPIR. Goaraat mnacalaira et narraox
 (landnlair* et Mduirge dm Im torpille. — IltraBOLDT. Memorie sulla
 electr. anim. Bologniic, 17U7. — Albim. fi«ai théorique et expérim. sur le
 galv. Paris, 1804. — NATTSiioa. Bech, \$. la torpille, hi Ann. de la chir. et
 de la phy*, 1837; Hibl. univers., lsr>8; Compt. rend, de VAcad. des
 Sciences, 1842. 1847, ISC.f., ele. — Du Bois-Iu-TMOXD. Untersuch. über
 Ihier. Electr. (1848-1859). Arch. f. Anal, und Phys Monais. éer BerL Acad.
 Confirmée à Fiiut. Roy. do la Grande-Bretagne. Id Jt<v. MMft'/lfHr* 1K(Î7.
 — ÎËEnyi KRKi.. Traité sur lrs exj). r'Iectr. et maéfUéL Paris, 1836. — Dv
 vf vE. Ph.e'lectrocapill. \n Compl. rend.de l'Acad. des sciences, 1807-1870.
 — Rbgxacld (J.j. Compt. rend, de FÂead. deê «deneet, 185i. — KSiukch «t
 HftLni Verhandl. der phyê. med. Geaell. in Wiirzburg, 185(i. — BiifiKt.
 Sitiuiujh. der Wiener Acad., isri7-187r>. — Mn^McN. Jahre%bericht^
 1858. — ki'uxi:. Ardt. f. An. u. Phy*, 1859. — lloLMcaEH. Cmtralbl. f,
 die med. lfiM.,18M. — HnuxQ. Sitzung der Wionm- Acad.,WI9. — Hbriho
 et FncDiiicii.Ibid., 1875. — (îAV tRBET. Poins. ilectr. (n le Proгри-s :
 Journ. df\$ se. de Paris, 1858. — Di' nnnE. Éleetr. ekn te\$ poissons. In
 Compt. rend, de l'Ac. de» se, 1805.— Ilive (he LA).Traitéd'électr. Paris,
 i9SJ. — DoMf.MK. Archiv. gén. des ne. phi/s. et natltr. Genève. —
 Claparède. Arc/t. gin. de» *e. pinj». et ual. (Jenève. — GkPmiagf.n.
 hfmifslj. tiicd. Jahrb., 18()4. Iii Arch. fiir die getPhys., 1872-1874. —
 Nfimanx. Untlsc/ie KUnik, \XC>A. — Dr vi'vr An h. f. An. u. Plnjs.. ixr.i
 — Du MfiiE. Kôiiiif/. med. Jalirb., 1864. — NiKr . l'iK'n. élecir. du cœur. In
 Uullet. de l'Acad. roy. de llelgi(/ue, 1X75. — Haucband (Ricb- . l'/lùger's
 Arch.. 1H77. — EaenjU». Arch. nèrri., IK71, 1878, 1880; roy. aussi
 Pflûger's Arch. — Mont.*!; A. i. Ann. des se. nal.. 1802. In Hcviie scient. ^
 18titi. — Naicr (S.). .4rr/i. fiir An. und Phys., 1868. — lU.iriEM. mveeui.,
 1880. Syat. nerv. — Bowmtoi. Arbeiten au» der phy\$. AmUali in Leip»^,
 1872. — MoruT et Touss\i«tT. Compt. rend, de l'Acad. des >ir.. 1876. —
 Do vf vt. .Arch. phys., 1877. — d Ar8o:(val. Compt. ixnd. de l Acad. des
 sciences» 1878-1880. 1881, 1885. — Do nùn. Biologie, 4885. —
 MosnsMniir. BMogie, 1885. — Marbt. Rock, do la torpUU. Trav. de lab. —
 Heimann. Vnlers. iiber d. Sloffweclisrl. d. Muskeln. Berlin, 1807. — Da
 MftKe. Crnnd. der Phyê. d. Mensch. Berlin, 1807. — Do mêm. Unter*.
 aur PAjgt. d,Mmk, «. Nor». Beriio, 1868. — Dff ntuo. Arek. fkr dio

goiomml. Pkge., 1871. — De afin. Han[^], dor Pkjfoiol. — > IlenMAX!* et
 LreatixcEii. Pflûger's Arch., 1878. — DiArxis. Trn/V/ de pht/itiologie* —
 Rêclaw. Traité de phyaologie. — KCss et DrTAt. Cours de phys. —
 \Vi'm>t. Physique médicale. — Ubbhsteiii. Contralb. f.d. med. Wiss., 1866.
 — Do mi[^]iik. Monatsb. d. Berliner Acad., 1807. — Do MÈNE. Arch. f. d.
 gea. Phys., 1808-1873. — Du ntm.' Ontoro. über die Erregmng im Serv. und
 Mutkrlysl. Ilciileiber»,', 1871. — Dkrnsteix rt Snirttn. Arch. f. An. und
 Phys., 1875. — Lamaus&t. Arch. f. die ges. Phys., 1870. — Gad. Arch. f.
 .in. und Phys., 1877. — Ijppnark (G.). Thèse de te Faculté des Mienoes.
 Puris, 1875. Do ut». Amu de la ch. et pkjfê,[^] 1875. — Ci. Boom et Bnuo»»
 in Bnio». Elément» de physiologie. Paris, 1857. J.-P. M. ÉLECTR08C0PE.
 Oii donne cp no:u à des inslniments destinés à révéler l'exisleuce de
 l'clclricilc el ù indiquer la nature du Uuide {vutj. Kl[^]ctricitl). 11.
 ÉLECTROTHÉRAPIE. Lelectricilé comme moyeu tliér;il|ieutii]ue a éiê
 utilisée dès l'antiquité, au moyen des poiflioiM électriques; les commotions
 produites par ees animaux denut naturellement les faire essayer ches des
 paralytiques. Les oonlractioDs museulaires ont été pendant longtemps
 même le seul moyen de se rendre eorapte des courants électriques, et e*ett
 même grAec à elles que rélectricité a Hé découverte. I[^]es applications de
 Télecjbricité à la médecine ont ainsi précédé toutes les autres applications
 soit physiques, soit chimiques, de cet agent, et c[^]tte particularité, (jui est en
 opposition avec; révolution naturelle des sciences, est due précisément à
 l'ncion de rélciricilé sur les muscles et à la manière dont on a pu percevoir
 ses manilestaliou les plus apparentes. Mais cette application de l'électricité
 à la médecine n'avait rien de bien coordonné, et surtout rien «le scientifique.
 De plus, elle était évidemment limitée aux pays que baigne la Méditerranée,
 puisque c'est seulement dans eee eaux qu'en Europe on trouve, et même
 uses diffiisilemeiit, les divers poissons ayant

ÉLECTROTHERAPIE. 267 un appareil électrique suffisamment énergique pour déterminer des secousses (la raie, par exemple, a bien un appareil électrique, mais il est rudimentaire). C'est également à des contractions musculaires qu'est due la célèbre expérience de Galvani, et comme ce savant, ainsi que son neveu et collaborateur Aldini, étaient médecins, leurs premières applications furent surtout faites à des paralytiques. C'est de cette époque que datent les travaux les plus sérieux de l'électrothérapie, et l'on trouve des recherches importantes dans l'ouvrage d'Aldini : *Notions théoriques et expérimentales sur le Galvanisme*, publié à Bologne en 1804. Quelques années auparavant, une autre forme du courant électrique, l'électricité statique, avait été employée à Genève par Jallabert. Il tirait des étincelles des parties paralysées, et comme plus tard V. A. Hall Sans et Mauduyt (1781), il crut reconnaître que l'électricité activait la circulation, et qu'elle était capable de redonner le mouvement à un membre paralysé. Selon les idées médicales acceptées à cette époque. Mauduyt écrivait que l'électricité était utile « dans tous les cas où il convient de fluidifier les liquides et de donner du ton aux solides ». Mais l'exagération exagérée des effets curatifs et les idées théoriques plus ou moins erronées des médecins à ce sujet firent presque abandonner l'emploi thérapeutique de l'électricité. Les perfectionnements de la pile de Volta, puis surtout la découverte de l'électricité produite par l'induction, remirent en honneur l'emploi de l'électricité pour les applications médicales; seulement à cette époque elles restèrent encore presque partout limitées aux effets sur les muscles. En même temps les travaux d'électro-physiologie prenaient un grand développement, sous l'impulsion des successeurs de Galvani, Alexandre de Humboldt, Matteucci, Du Bois-Reymond, Becquerel, etc. Avant Nothmann, on ne pouvait constater la production des courants électriques que par la sensation sur la langue ou par la contraction des muscles d'animaux très-sensibles, conditions souvent difficiles à réaliser et toujours instables; mais lorsqu'il inventa, le galvanomètre, vint mettre à la disposition des savants un appareil physique exact, permettant de faire des observations faciles à reproduire et à contrôler. Nous n'entrerons ici dans aucun développement sur les différentes expériences et théories de ces divers auteurs, elles ont été exposées ailleurs (voy. l'ouvrage de Faraday *Éléments de physiologie*); de plus, dans tous les ouvrages spéciaux on les trouve analysées longuement. La seule chose doit nous intéresser, c'est

l'influence que ces travaux de physiologie et ces théories ont eue sur les applications médicales. Sous ce rapport, nous ne croyons pas être exagéré en disant que leur influence a été très-peu de chose, et que les théories de Du Bois-Reymond, en particulier, ont été généralement lâches (du moins, surtout parce qu'il a cherché à identifier le fluide électrique avec l'flux nerveux. Il a donné ainsi un point d'appui à une série d'idées plutôt ou moins métaphysiques. L'influence de Duchenne (de Boulogne) a été bien plus efficace. Laisant de côté toutes les théories, il ne s'est appliqué qu'à étudier l'action thérapeutique du courant induit, et ses effets dans les affections du système musculaire et du système nerveux. Avec un esprit d'observation remarquable et un vrai génie clinique, ayant à sa disposition un appareil électrique induit qui lui donnait

Digitized by Google

2G8 ÊLbCÏUOTIHKKAPIE. des indications précises, il a su
 oonsUluér une véritable science. Sans aueiui titre officiel, ayant à lutter
 presque jusqu'à la fui de sa vie contre une masse de pcevenlions, il a enrichi
 la science de découverics plus importantes que nul autre médecin de ce
 siècle, et personne plus que lui n'a iaillaire de progrès à l'électrotliérapie.
 En même temps, un autre savant, Remak, donnait à l'électrotliérapie une
 impulsion très^rgique et, comme cela arrive toujours, il a modifié dana un
 autre sens que oelui préconisé par Doobenne les STUitages des courants
 éleetriques. Ducbenne ne B*était servi que des courants induits, Remak ne
 voulait se servir que des courants provenant directement de la pile. L*un et
 l'autre ont, comme dans toute discussion de ce genre, exagéré les avantages
 et les inooavétaeatA de ces deux modes d'électrisation, et fatalement aussi
 ceox qui sont venus après eux ont dans les commencements pris parti d'une
 façon partielle pour l'un ou l'aulie système. Heniak reprenait d'ailleurs la
 tradition, c'est-à-dire qu'avec des appareils plus perfectionnés, et aussi avec
 une instruction médicale plus solide, il se servait de la méthode employée
 par les médecins du commeDoemoDt dn siècle, anssitdt après la découverte
 de la pile de Volta. Il faut ajouter, ce que nous avons déjà écrit plusieurs fois
 et ce que Ton ne reproduit guère, que Remak avait été précédé dans cette
 voie par nu médecin français mort jeune, Hiffdsheim, qui avait montré
 pbysiologiquement et cliniquement les ressources que Ton p.ut tirer des
 courants provenant directement de la pile {Des application» mediculea de la
 pile de Voila). D'ailleurs llaycr, dès 1800, se servait, dans son service de la
 Charité, d'une pile à auges, et c'est également dans son service
 qu'HilTelslieim a fait ses premières rerlierclies. Aujourd'hui dans tous les
 pays l'éleclrothérapie possède des représenlantN Irès-autorisés et, sauf
 quelques rares exceptions, tous sont d'accord que les différentes sources
 d*électricité (électricité statique, électricité de la pile ou courants continus,
 électricité induite) ont des actions utiles, et qui doivent être employées
 chacune selon les différentes maladies* Ce que nous allons nous efforcer de
 présenter dans les lignes suivantes, c*est un aperçu général sur ces courants
 éleetriques, nous étendant plus longuement sur les effets qui servent à
 expliquer leur action curative que sur leur emploi dans telle nu telle
 maladie. Nous croyons, en effet, èire plus utile aux médecms qui veilleiil se
 rendre compte des ressources de I clectricité, en cherchant à leur dcmonlrer
 comment I clectricité agit sur les organes normaux ou pathologiques. C'est à

eux à se servir selon les cas de telle ou telle méthode, et cela derient facile, lorsqu'on sait ce que Ton fait et ce que Ton produit sur ks éléments organiques. L*électricité guérit une foule de maladies, elle en améliore d*autres, elle peut même être employée dans presque toutes les affections, cela est entendu, et une masse d'observations en font foi ; mais œ qui est utile» selon nous, de bien savoir et de bien comprendre, ce qui est moins connu et ce qui constitue réellement la science électrothérapique, c'est de savoir pourquoi et comment elle guérit. Aussi, api ès avon* décrit les principaux appareils, c'est-à-dire les instruments dont on doit se servir, nous étudierons surtout rinflucnce de l'électricité sur la nutrition intime des tissus: c'est là, croyons-nous, son action la plus importante et sa vraie valeur thérapeutique, puis nous parcourrons les dilTéreats cas où elle est employée en médecine» en insbtant surtout sur les méthodes gêné* Digitized by Gopgle

L'ÉLECTROTHERAPIE. J'explique, donne les notions et la philosophie de l'électrothérapie. Appareils électriques. Comme tout le monde le sait, et comme cela découle logiquement de l'histoire de l'électrothérapie, les appareils employés en médecine sont de trois provenances : ceux qui donnent de l'électricité statique; ceux qui donnent des courants continus et enfin ceux qui produisent des courants induits. Cet ordre est d'ailleurs celui dans lequel ils ont été découverts. Néanmoins les appareils électriques à courants continus étaient dans les commencements Lien défectueux, et c'est surtout sur ces appareils que dans ces dernières années ont porté les efforts des fabricants. Il est bien difficile de donner la description de tous les appareils employés, car ils sont très-nombreux, mais il est anormal d'essayer de contenter par une description quelconque les différents fabricants d'appareils électriques. Ce que BOUS disons là ne s'adresse nullement à des maisons anciennes et dont les représentants sont de vrais savants qui ont fait des découvertes réelles, non-seulement pour les appareils proprement dits, mais encore dans les sciences physiques : ceux-là ont la modestie souvent exagérée, et savent que la perfection est difficile à obtenir. Il n'en est pas ainsi de fabricants qui souvent, par cela seul qu'ils changent une disposition d'appareil, se croient être de vrais génies, et vont même jusqu'à présenter les symptômes de la folie des grandeurs. Il est impossible de les contenter, car non-seulement on est partial, injuste, si on ne leur fait pas de leurs appareils les éloges exagérés qu'ils vous communiquent, mais encore si on se permet de dire quelque bien des appareils d'un autre fabricant. L'un d'eux, M. Chardin, peut servir d'exemple, et il doute si peu de sa science, qu'il écrit dans un catalogue que tous les docteurs qui ont suivi les indications pratiques qu'il leur a fournies ont obtenu des résultats inespérés, tandis que « les travaux de médecins spécialistes (cette phrase s'adresse à un de nos confrères les plus honorables) d'une portée fort restreinte sont faits dans un intérêt commercial inné : il pour une seule maison ». Il est vrai que, parce que M. Chardin a modifié quelques détails à la pile au bichromate, et qu'il arrive à rougir un fil de platine, il déclare (même en présence de celle nouvelle pile de son invention) présentée à l'Académie de médecine dans une séance spéciale (sic), le thermo-cautère a vécu ». Nous ne voulons pas insister sur ce sujet, et nous n'avons qu'un enseignement à en tirer, c'est que le médecin qui veut s'occuper spécialement de l'électrothérapie doit avant tout savoir se

neonoaitre au milieu de tous les prospectus des fabricants, qu'il doit même savoir leur mode de construction, au besoin les construire et les réparer lui-même; il en sera récompensé, non-seulement parce qu'il saura mieux faire un choix, mais parce qu'il a souvent, au moment où il veut se servir des appareils électromédicaux, à réparer une foule de petits accidents qui surviennent malgré toutes les précautions. La plupart des médecins, et surtout des médecins éloignés des grands centres, désirent avoir un appareil électro-mécanique qui puisse servir à tous les usages, mais c'est un idéal auquel il faut absolument renoncer, car aucun appareil ne peut être employé à la fois pour les courants induits et pour les courants continus, sans compter les applications chirurgicales. Les actions des courants électriques sont si différentes dans ces cas, leurs effets sont si variés, qu'il est impossible qu'une même source d'électricité puisse servir à ces emplois multiples. Aussi, il est important d'avoir chaque appareil bien distinct, et de sacrifier l'élégance. Digitized by Google

270 ÉLECTRICITÉ. la facilité de transport et le bon isolement. à la solidité et à la sûreté du fonctionnement. Ces considérations s'appliquent à tous les appareils, mais surtout aux appareils à courants continus et aux appareils induits. Nous allons passer rapidement en revue les principes fondamentaux de leur mécanisme.

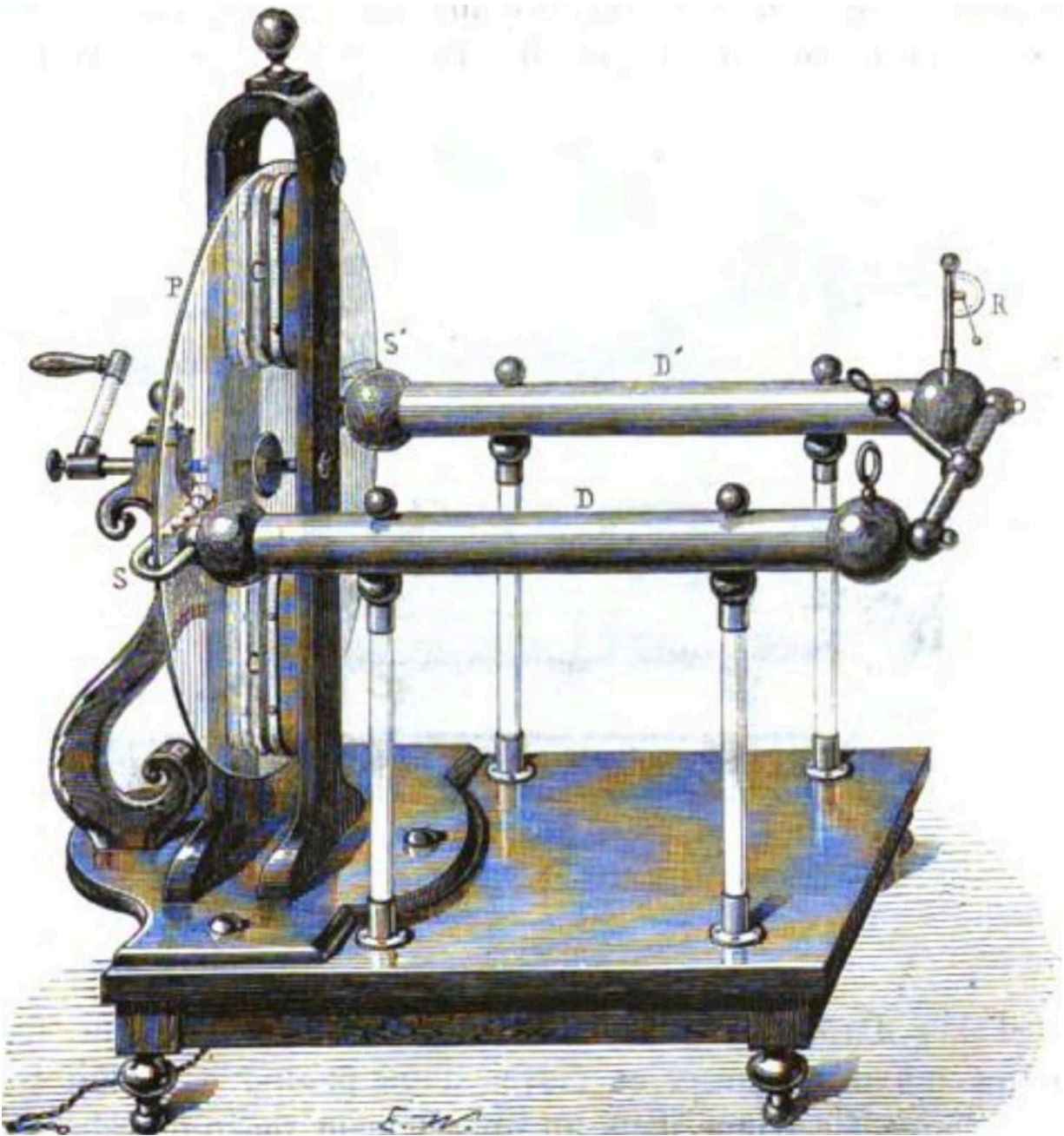
STATIQUE.

Il y a un grand nombre de substances, le verre, la résine, l'ambre, le caoutchouc durci, etc., auxquelles on les frotte avec une peau de chat, un morceau de laine, etc., la propriété d'attirer les corps comme des brins de paille, de papier, des feuilles métalliques et, d'une façon générale, tous les corps légers placés dans leur voisinage. Tout mouvement dans la nature tend à se communiquer, et rayonne à toute distance: ainsi le mouvement de nature électrique produit par le frottement influence les corps environnants suivant une action qui varie selon le carré des distances» et en employant les expressions consacrées, il attire à lui le fluide de nom contraire et repousse celui de même nom. Ceux-ci, en vertu de leur propriété de répulsion mutuelle, s'accumulent chacun aux extrémités du conducteur (fig. 1), et agissent, à leur tour, par induction sur des corps plus rapprochés. C'est ainsi que, si du cylindre B nous approchons une sphère A, isolée; et chargée d'électricité positive, aussitôt tous les pendules indiquent que les cylindres sont électrisés, et de telle façon que les extrémités opposées de deux cylindres successifs sont chargées de fluides contraires. Ces propriétés sont passagères. Elles ne restent localisées pendant un certain temps que pour les corps mauvais conducteurs de l'électricité ou isolants, tandis que pour la plupart des corps, comme les métaux, la communication est tellement rapide qu'elle échappe à toute mesure: ce sont les corps mauvais conducteurs. Les animaux, les plantes, rentrent dans cette catégorie, de sorte que, si un de ces corps est relié au sol, les propriétés électriques qu'il a pu acquérir disparaissent aussitôt et le corps est déchargé, c'est-à-dire ramené à l'état naturel. Un corps bon conducteur, tel que l'homme, ne peut donc être électrisé que s'il est soutenu, ou isolé du sol par un corps mauvais conducteur: d'où la nécessité du tabouret électrique ou électrisation par isolement. Deux corps qui sont électrisés en sens différents se comportent vis-à-vis d'un corps extérieur, électrisé ou non, comme s'ils étaient à l'état naturel ou neutre. Les propriétés ainsi produites par le frottement présentent donc une sorte d'opposition: les corps sont dans deux états, pour ainsi dire complémentaires, comme si l'un

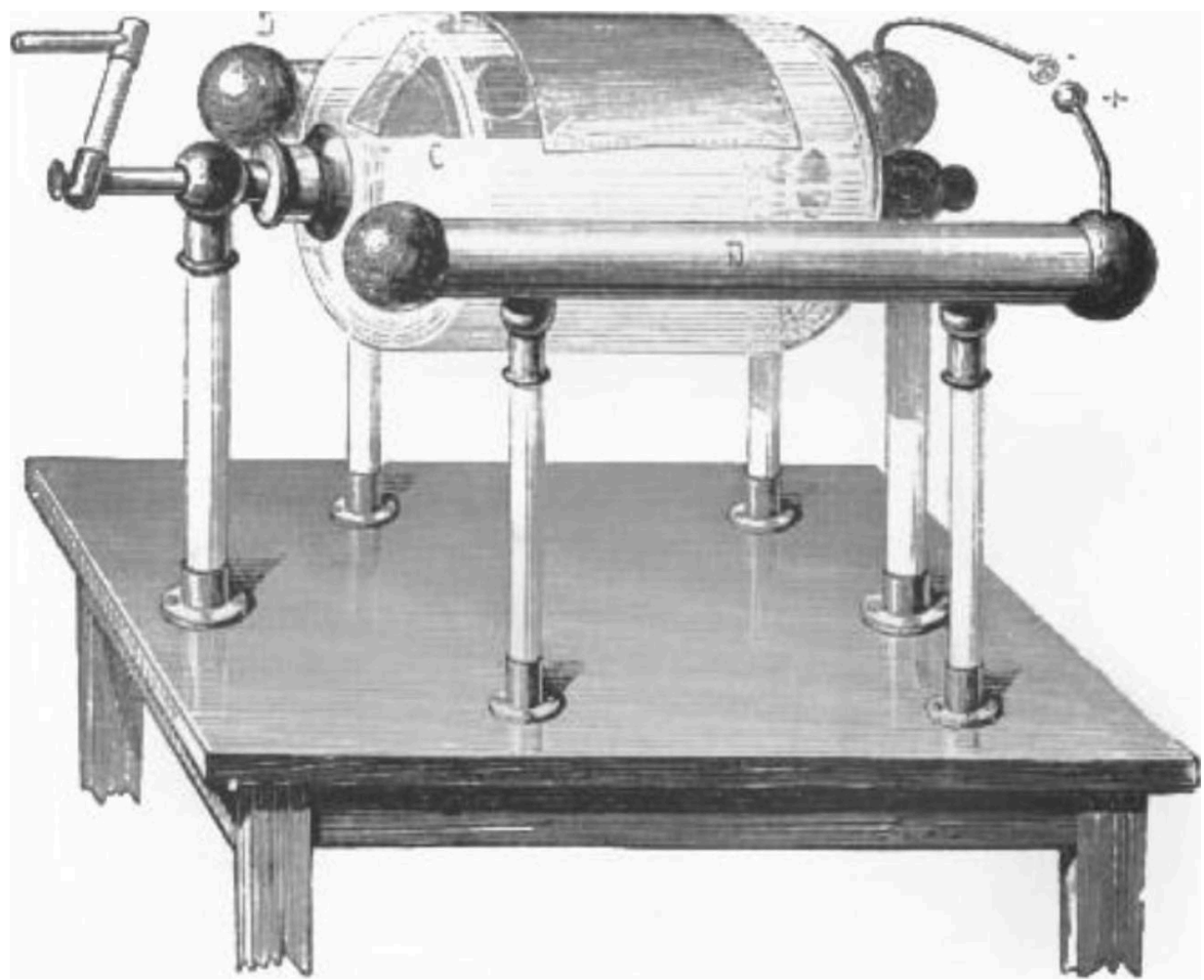
avait emprunté à l'autre et possédait en excès une sorte de vertu particulière qui le trouverait en défaut sur l'autre. En raison de cette opposition de propriétés, on a donné à Tune des électricités le nom d'électricité positive et à l'autre le nom d'électricité négative, mais il ne faut voir dans ces expressions

Digitized by Google

ÉLECTROTUÉRAPIE. 571 qu'un moyen de mieux préciser les phénomènes. En réalité, il n'y a que des différences relatives de tension électrique et, ce qui le prouve, c'est que, lorsqu'on prend deux échantillons d'un même corps, il suffit d'une différence dans la température ou dans le poli de la surface pour qu'ils se chargent d'électricité opposée. Nous ne mentionnerons plus qu'une lui, parce qu'elle trouve une application importante en électrothérapie : c'est (que l'électricité statique ne pénètre pas dans les corps conducteurs, elle réside uniquement à la surface. Comme le corps humain est un corps bon conducteur, on voit donc aussitôt que par ce mode d'électrisation on agit uniquement sur la périphérie, et par conséquent sur toute la surface cutanée. La source des appareils d'électricité statique est le frottement de deux corps, et la charge produite dépend de la capacité du système formé par ces deux corps; elle sera d'autant plus grande (que les surfaces des corps seront rapprochées par un plus grand nombre de points. Le frottement est un moyen de multiplier les points de contact et, plus il sera rapide, plus la somme de potentiel sera grande. D'un autre côté, si l'un des corps est mauvais conducteur, il y a ce grand avantage que l'électricité une fois produite reste localisée aux points où le frottement s'exerce. C'est là la base de la machine électrique ordinaire (fig. 2), dans laquelle le verre joue le rôle de corps frotté, et la face frottante se compose d'un morceau de cuir enduit d'or massif (bisulfure d'étain ou d'un amalgame de zinc et d'étain. La partie de l'appareil qui doit recueillir l'électricité produite ou collecteur se compose de deux cylindres métal

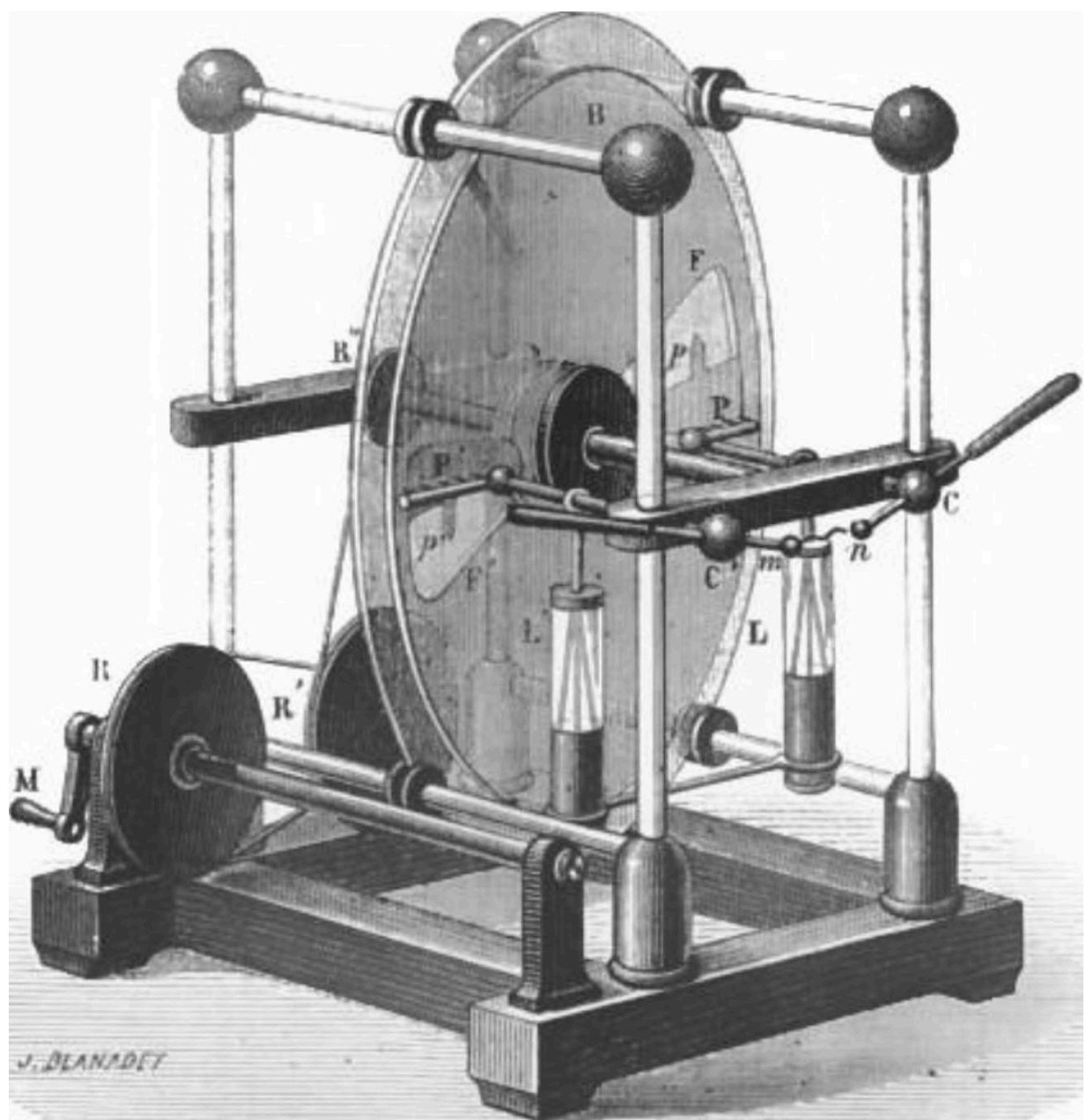


172 Electrothéraime. liques I)D' qui sont portés sur des pieds isolants de verre. Le plateau de verre chargé d'électricité positive agit par influence sur les conducteurs DD', l'électricité négative est attirée vers les points SS' qui sont tournés perpendiculairement vers le plateau de verre, et l'électricité positive est repoussée vers les extrémités sphériques qui terminent les cylindres métalliques DD'. Dans cette machine on ne peut recueillir qu'un seul fluide, et cela a été un progrès de la disposer (fig. 5) pour utiliser les deux fluides. Dans ces machines, inventées par Naime, le Trotteur G reste isolé et est également relié à un collecteur auquel il communique l'électricité qu'il a prise dans le frottement. Le fonctionnement de l'appareil est alors double, les deux collecteurs se chargent d'électricités contraires et, si l'on fait communiquer avec le sol l'un des deux conducteurs (1)1)', on peut ne conserver que l'une des deux électricités. Ces machines à peu près délaissées aujourd'hui ont été un grand perfectionnement, car au siècle dernier, d'après les descriptions et les gravures de l'abbé Fig. 3. Nollet, de Tabbe Sans, de Mauduyt, on se servait comme frotteur, d'un ballon de verre, qu'on faisait tourner au moyen d'une poulie, et il était prudent de placer la machine électrique dans un appartement voisin de celui du malade, afin que celui-ci « fût à l'abri du bruit de la roue et des éclats de verre, dans le cas où le globe viendrait à se casser, ce qui arrive quelquefois ». Aujourd'hui les machines électriques les plus avancées sont construites sur un principe différent que celles dont nous venons de parler, car, au lieu de recourir au frottement ou au contact, comme source d'électricité, on peut utiliser le phénomène de l'influence. Un corps étant électrisé, on le rapproche d'un conducteur en communication avec le sol, ce conducteur se charge aussitôt d'électricité de signe contraire et restera ainsi électrisé, si l'on supprime aussitôt la communication du sol. On peut répéter l'opération un grand nombre de fois, de sorte « qu'avec une même quantité d'électricité primitive on en produira une quantité indéfinie. C'est là le principe des machines par influence, dont la machine de Holtz est le type (fig. 4 [machines de Toepler, Lichtenberg, Thomson, etc.]). L'appareil est à double jeu et comprend deux inducteurs, Digitized by Google

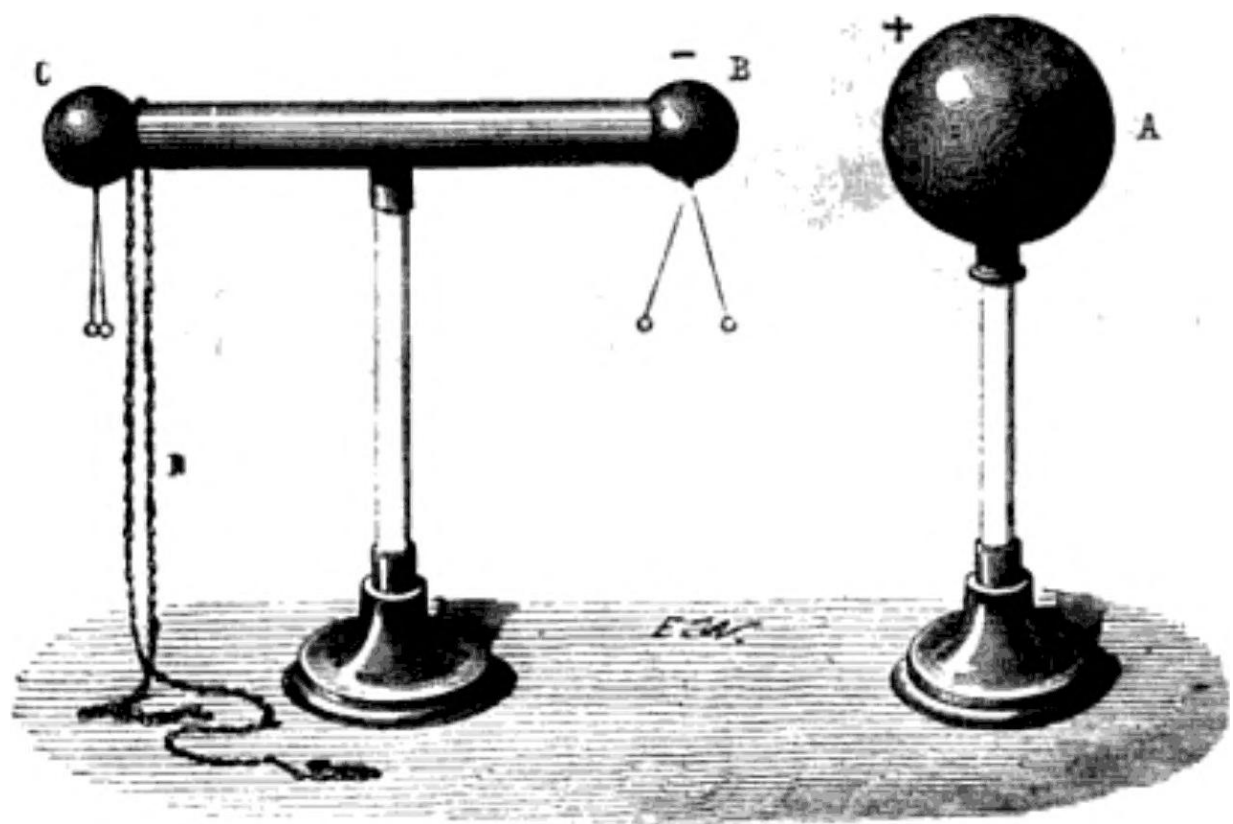


ÉLECTROTHÉRAPIE. deux transmetteurs et deux collecteurs; on cherche ainsi à utiliser la charge acquise par l'un des collecteurs pour augmenter l'électrisation de l'inducteur qui correspond à l'autre, de sorte que par cette double réaction la différence de potentiel des deux collecteurs augmente très-rapidement. Tœpler a encore produit le rendement plus considérable en mettant un très-grand nombre de disques, jusqu'à 60. Les étincelles obtenues par cette machine ont une puissance considérable, n^2 , comme toutes ces machines, elles sont très-difficiles à amorcer, et leur maniement demande l'emploi d'une grande force. D'après M. Charcot, la machine de Hoitz donne trop de quantité et est excitante par la plupart des sujets névropathiques ; elle ne serait avantageuse que dans certaines affections atoniques. Il lui préfère la machine Carré, ou mieux une disposition imaginée par MM. Andriveau et Vigouroux, et qui réunit les Fig. 4. deux types Holtz et Carré. La machine telle que la construit Carré, et (qui est d'un maniement facile, donnerait, d'après M. Charcot, trop de tension, relativement à la quantité. Quoi qu'il en soit, ces différentes machines fonctionnent à peu près de la même façon, et présentent ce grand inconvénient, c'est d'être très-difficiles à mettre en marche dès que l'atmosphère est humide; de plus, il faut un aide très-vigoureux pour faire tourner le ou les plateaux. M. Vigouroux a cherché à suppléer à ces inconvénients en renfermant la machine dans une cage vitrée et en employant, comme l'avait déjà fait M. Ârlhuis, le moteur à gaz pour en effectuer la rotation. Ces compléments ne sont pas, il est vrai, d'un usage bien facile pour les praticiens. Modes d'emploi. L'électricité statique s'administre de trois manières : 1° Par l'étincelle des machines électriques;

DICT. SBC. XXXIII. 18 Digitized by Google



m fLËCTaoTii£aAPi£. 2« Aa moyen de réledrintioii par la
 dëecharge d*iin eondmiatoor (bouteille de Leyde), etc.; 3* A Taide de
 rélectrisalioii par isolement. Nous n'insisterons pas sur les deux premiprs de
 ces modes d'édled.risation ; ils no sont friièro et ne doivent pas être employés
 seuls, car ils ne doivent guère I t lre que concurremment avec l'électrisalion
 par isolement. Nous dirons sommairement que, pour électriser par les
 étincelles, on fait approcher les parties malados dos conducteurs
 métalliques de la machine on action, et en les plaçant à une distance
 convenable pour que cei étincelles agissent d'une manière raffitamment
 énergique sur eei régions. La sensation est presque Ionjours désagréable, et
 la prolongation des étinoelles peut produire un érytbèoe pins ou moins
 intense. Disons tout de suite que la faradisation eulanée as moyen du
 pinceau métallique a dans ces conditions une action analogue, plus efficace
 et dans tous les cas bien plus facile à doser et à appliquer. Quant à
 Télectrisation au moyen d*un condensateur, on peut l'employer surtout si
 Ton veut constater le degré de sensibilité de la peau, car son action est très-
 vive, et relalivomenl assez pénétrante. Il ne faudrait pas croire que ce mode
 d'éleclrisation soit toujours sans danger, car Franklin rapporte un accident
 auquel Ini-niôme a été sujot. Voulant employer réleclricilé ohcz un
 paralytique, « il reçut un coup de deux jarres (ayant environ Ti pieds carrés
 de surface) au travers des bras et du corps; il lui sembla recevoir un coup
 universel depuis la tête jusqu'aux pieds, qui fut suivi d'un tremblement vif et
 violent dans le troue; ses bras et le derrière de son cou restèrent un peu
 engourdis le reste de la soirée, et sa poitrine fnt affectée pendant une
 semaine, eomme si elle eCtt été brisée »• Fig. s. Frnnîdin nous donne ainsi
 une observation inlôro5santc des eiïets d'une action trop énergique de rt
 leclricité statique, en iirme tomps (ju'au point de vue histori(pie nous
 coimaissons ainsi un des niocb d emploi de Télectricilé jjour le traitement
 des pamlysies. Le mode le plus logique et le seul qui donne des résultats
 qu'il ne faut pas dédaigner dans certaines maladies est l'élecirisation par
 isolement, appelée souvent bain électrique, et que H. Charoot, pour éviter
 certaines confusions» propose avec raison d'appeler le hain ^Iro^tatique,
 Les malades sont placés sur on tabouret isolant, et ils font ainsi partie de la
 maaae de la machine éleoDigitized by Google



The text on this page is estimated to be only 28.38% accurate

ÉLECTROTHERAPIE. crique. Pour faire comprendre ce qui se passe dans ces conditions, on n'a tout qu'à comparer le tabouret isolant au cylindre BC de la figure théorique ci-jointe (fig. 5), la machine électrique ou la source d'électricité à la sphère A, et la personne électrisée au pendule (qui est près de l'extrémité H du cylindre. On voit par cet exemple l'erreur théorique que le fluide prend l'état électrique des conducteurs et que le fluide, selon les expressions plus usuelles que justes, s'échappe dans le sol par l'extrémité opposée en contact avec le sol. C'est une sorte de bain, ayant quelque analogie avec le bain à électricité, car réchauffé par le corps n'y reste jamais « on repart. Il y a une sorte de courant de fluide qui se renouvelle sans cesse et qui se fait d'une façon continue. La personne qui est électrisée dans ces conditions n'éprouve que peu d'impressions anormales, un peu de picotement sur la peau, et la sensation d'une loi d'araignée flottant sur le visage ; quelques-uns des médecins qui autrefois employaient l'électricité statique insistaient sur les avantages (qu'il y a à laisser les malades dans ces conditions sans chercher à provoquer des contractions par l'emploi des excitateurs. Les excitateurs employés en médecine ont des formes spéciales en vue Fig. 6. des régions qu'on veut électriser, mais ils ont tous [leur principe l'excitateur ordinaire, (qui est une espèce de pince composée de deux branches métalliques P' (fig. 6) terminées par des sphères et munies de manches isolants M, M'. L'extrémité d'une branche étant en contact avec un point de l'armature extérieure d'une bouteille de Leyde, ce qui correspondrait à peu près à la personne placée sur un tabouret isolant, l'autre branche est approchée du bouton A de l'armature intérieure ou d'un des cylindres de la machine électrique. Dès que la distance est assez faible pour permettre à la tension électrique de vaincre la résistance de l'air, la combinaison a lieu et il se produit une décharge instantanée accompagnée d'un bruit sec et d'une étincelle plus ou moins longue. Tous ces faits de produire l'électricité statique déterminent en même temps et forcent la production d'ozone, qui est rendu très-apparent par les réactifs ordinaires et même par l'odeur caractéristique qui se dégage.

Nous Digitized by Google

376, fiLECTROTHÉRAPIE:.. sommes convaincu qu'au moins une partie des effets attribués à l'emploi de l'électricité statique doit être redevable de l'origine. Ainsi les influences des aimants, dont on s'est beaucoup occupé dans ces dernières années, doit être placée à côté de l'action de l'électricité statique. Cette action est encore assez obscure, mais elle est évidente dans un des cas. Peut-être peut-on l'expliquer par la direction que doivent déterminer les aimants sur les courants anormaux des tissus. Nous verrons combien ceci est nombreux, et il est logique d'admettre qu'une source électrique extérieure doit avoir sur leur orientation une influence plus ou moins énergique. Si nous avons pu voir des expériences sur des poissons ayant des appareils électriques, nous nous serions empressé de voir quelle action des aimants pouvaient produire sur ces courants d'origine organique, et qui sont analogues aux courants qui se produisent dans tous les tissus. Il y aurait là une action de l'aimant sur les courants autonomes de l'organisme qu'on pourrait comparer à l'action de la terre sur les corps aimantés, c'est-à-dire une action directrice qui tend à ramener tous les courants à une position déterminée d'équilibre stable. Pour les appareils spéciaux, sauf la forme, afin d'en faciliter l'application, les aimants employés en médecine n'ont rien de particulier; dans certains cas, on a même employé les solénoïdes, ce qui permet d'entourer complètement un doigt, par exemple, et de produire à volonté l'aimantation et l'induction. Nous devrions encore signaler d'autres pratiques thérapeutiques qui rentrent dans ce chapitre, et ils sont nombreux les médecins qui, sur ce sujet, ont émis des idées tout au moins originales. Cependant, les recherches du docteur Seure méritent d'être signalées, car il a démontré que le collodion avait des propriétés très-nettement électriques, et il croit, avec quelque raison, que ces propriétés ne sont pas étrangères aux résultats obtenus dans les diverses applications thérapeutiques qui ont été faites du collodion. Disons en terminant que, de même que dans l'emploi de l'électricité dynamique on a eu recours à des appareils donnant des courants très-faibles, de même dans les applications de l'électricité statique on a cru que des appareils très-faibles et d'une application prolongée devraient être employés de préférence. Il est vrai que les idées dominantes de l'époque ont eu dans cette manière de voir une grande influence, car les docteurs Coudret et Fournier, qui ont publié, plusieurs mémoires sur ce sujet, voulaient surtout agir sur l'irritation en s'appuyant sur la doctrine de

Broussais. La figure ci-jointe (fig. 7) indiquera mieux que toutes leurs descriptions leur manière de procéder, et en la reproduisant nous avons de plus le désir de montrer qu'à cette époque déjà on se servait d'appareils analogues à ceux que le docteur Ilurcq a employés dans ces dernières années. Les phénomènes observés par ces médecins ont d'ailleurs beaucoup d'analogie avec ceux que donne l'emploi de la métallothérapie. Seulement, au lieu de chercher les effets dans des combinaisons de métaux, le docteur Goudnt se servait de plaques avec pointes métalliques, celles-ci ayant pour but de favoriser les effluves électriques. Il est inutile évidemment d'insister plus longuement sur ces appareils. \ \ \ F%. 7. Digitized by Google

ÉLECTROTHÉRAPIE. 277 Appareils pour courants continus.

De la pile. La base de toute application de courants continus est la pile ; la première, inventée par Volta en 1800, consistait en une série de disques de cuivre et de zinc empilés les uns sur les autres. Pour désigner un seul de ces petits appareils, on emploie aujourd'hui le nom de couple ou d'élément, et l'on a conservé le nom de pile à l'ensemble, quoique encore souvent on emploie assez indifféremment comme synonyme le mot d'élément et celui de pile. Il serait oiseux de nous étendre sur l'histoire des inventions des différentes piles même médicales ; néanmoins nous tenons à faire remarquer que la première pile, à vrai dire, et surtout le premier appareil électrique physiologique, ont été construits non par Volta, mais par Galvani. Cet appareil se composait, comme on sait, d'un fil de fer, d'un fil de cuivre et d'une grenouille. Chaque fois qu'on venait à mettre les deux métaux en contact, il y avait contraction, c'est-à-dire production d'électricité. Galvani conclut de ses expériences qu'il y a dans les muscles et dans les nerfs une source d'électricité qui est mise en circulation chaque fois que ces substances sont réunies par un corps bon conducteur. Il affirmait ainsi l'électricité animale, et rien n'est plus important que les différentes expériences qu'il institua pour prouver cette source d'électricité. Ces expériences sont restées typiques, et aujourd'hui encore elles sont la meilleure preuve de l'existence des courants électriques développés dans les tissus organiques. Volta s'empara de la découverte de Galvani, l'agrandit et la généralisa. Il soutint que les contractions étaient le résultat du contact des substances hétérogènes, et, poursuivant ses expériences dans ce sens, il inventa la pile qui porte son nom et qui ne diffère des couples construits dans ce genre que parce (que dans le couple primitif de Volta les surfaces métalliques Z et C sont réunies par une soudure D (fig. 8), parce que Volta croyait que le dégagement Fig. 8. de l'électricité était dû au contact de métaux différents. Actuellement, il n'existe aucun point de contact entre l'élément Z et l'élément C, qui sont séparés au contraire par une rondelle imbibée de liquides excitateurs. La pile de Volta était une chose si nouvelle, et si énergique relativement à toutes les autres sources d'électricité que l'on connaissait à cette époque, que forcément la théorie de Volta l'emporta sur toutes les autres, c'est-à-dire qu'on admit que le simple contact de substances hétérogènes convenablement choisies était l'origine de l'électricité. Cette théorie influa sur les recherches des savants, et c'est grâce

à elle que Melloni construisit ses piles sèches, dont un grand nombre ont été exposés à l'Exposition internationale d'électricité de 1881 et dont quelques-unes à cette époque donnaient encore quelques in<lices de courant électrique. Les piles sèches de Melloni, puis celles de Zamboni, ont même été proposées pour l'emploi médical, mais elles ont une action tellement faible qu'il ne faut pas y songer, malgré leurs avantages de transport et de durée. La pile de Voila est loin d'être pratique et l'on a aussitôt cherché à lui donner des formes plus avantageuses, dont la plus importante a été de lui donner la forme à auget. Wollaston, puis Muncke et Faraday, en augmentèrent l'énergie en Digitized by Google

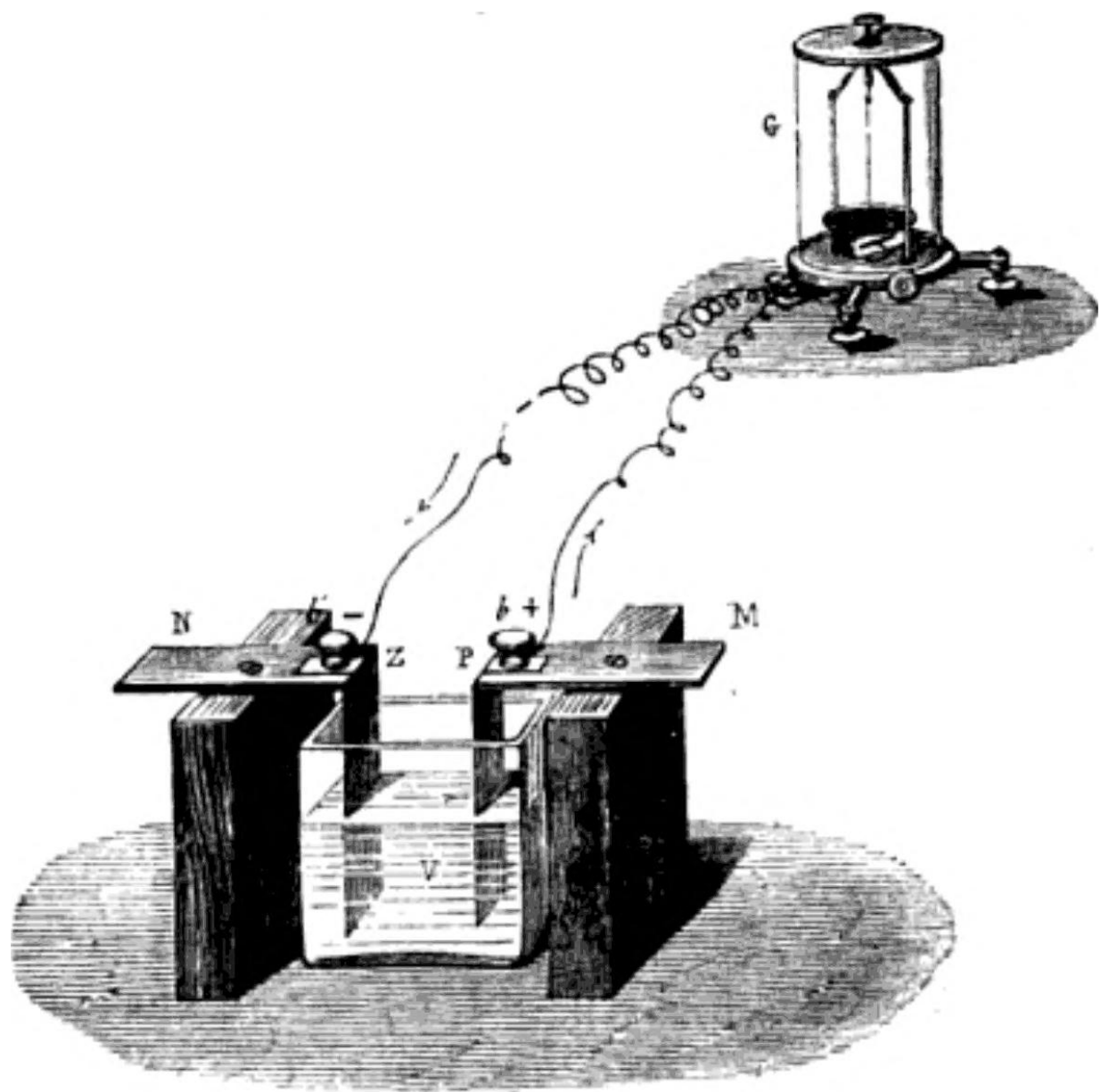
S78 fiLECTROTHÉRAPIE. repliant les lames de cuivre autour de la lame de zinc et en plongeant le tout dans un même bain liquide. Les piles, dites piles Daniell, s'affaiblissent rapidement et fonctionnent très-irrégulièrement. C'est Becquerel qui, en 1829, a construit la pile la plus constante. Il a résumé les principes sur lesquels repose la construction de toutes les piles dans les lignes suivantes : « La pile porte avec elle la cause des diminutions qu'éprouve le courant électrique, car dès l'instant qu'elle fonctionne il s'opère des décompositions et des transports de substances qui polarisent les plaques de manière à produire un courant en sens inverse du premier. L'art consiste à dissoudre ces dépôts, à mesure qu'ils se forment, avec des liquides convenablement placés ». Les variétés de piles tiennent précisément aux moyens que l'on a employés pour dépolariser les métaux qui constituent le couple, et c'est uniquement pour absorber l'hydrogène qui polarise le pôle positif qu'on emploie soit l'acide azotique (pile Bunsen), soit l'acide chromique (pile Grenet), soit les sels de plomb et de mercure (piles Daniell, etc.), le chlorure d'argent (pile Warren de la Rue), le peroxyde de manganèse (pile Leclanché), etc., etc.). Il est très important que l'acide qui attaque le zinc puisse être renouvelé à mesure qu'il est employé, et c'est pour cela que les sels sont un réservoir pour le fonctionnement de la pile. Pour la pile type par excellence, celle au sulfate de cuivre, le sel se décompose à mesure qu'il se forme du sulfate de zinc et que le cuivre se dépose à l'état métallique. On peut comparer la pile à un fourneau où le zinc brûle pour engendrer de l'électricité, comme le charbon brûle dans le fourneau pour engendrer de la chaleur. Si le tirage est fort, le charbon sera rapidement consumé, et la chaleur sera considérable; de même, si les métaux sont en présence d'une grande énergie et sont fortement oxydés, il y aura une grande production d'électricité. Dans ces deux cas, il est difficile d'avoir soit une température uniforme, soit un ensemble constant, tandis que cela sera plus facile avec un courant marchant lentement, ou avec une pile dont les métaux ne sont attaqués que faiblement et peu à peu. Enfin, dans tous ces cas, il faut remplacer le combustible et le débarrasser des résidus de la combustion, c'est-à-dire des cendres dans un cas, et dans l'autre des sels formés et des produits secondaires : c'est ce qui constitue les différences d'entretien et même d'action entre les diverses piles comme entre les différentes méthodes. Il est inutile d'insister sur toutes les piles (qui peuvent être employées en

médecine, et de fait presque toutes celles qui ont été inventées ont servi à faire des appareils à courants continus, mais il n'est point indifférent d'employer telle ou telle pile, et il faut absolument choisir celles qui ont le plus de résistance et qui ne possèdent pas une action chimique trop forte ; la pile au sulfate de cuivre sera toujours le type le plus avantageux comme élément des appareils électro-médicaux. Elle offre plusieurs inconvénients qui tiennent à son poids, & son usure, alors même qu'on ne s'en sert pas, mais elle est, malgré tout cela, la pile la plus avantageuse qu'on puisse employer, au moins pour les appareils à demeure. Il y a deux faits qu'il est important de retenir, car il est utile de connaître la marche et le sens du courant. Le courant électrique va toujours du pôle positif au pôle négatif dans le circuit extérieur, et du pôle négatif au pôle positif dans l'intérieur de la pile: Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.81% accurate

Il y a ainsi un circuit fermé qui a sa direction déterminée dans chacune de ses parties. Ainsi, dans la figure ci-jointe (fig. 9), le courant va du pôle positif P au pôle négatif Z, au moyen du fil métallique qui relie ces pôles au galvanomètre, et dans le liquide du tube il va de Z en P. Ces directions sont très importantes, car elles constituent un véritable flux de matière et nous verrons qu'elles jouent un grand rôle dans les phénomènes d'endosmose et d'exosmose. Ainsi, si, dans deux tubes P et IS (fig. 10), fermés à leur extrémité C par une membrane endosmotique et plongeant dans un vase rempli d'eau, on met indistinctement le même liquide ou même de l'eau ordinaire, on n'observe aucun changement de niveau aussi longtemps (jusqu'à ce que le courant ne passe pas de I' en N, puis, si l'on vient à faire passer un courant, aussitôt on voit le niveau baisser rapidement en P jusqu'à P', par exemple (voir fig. 11), et le liquide mouler en N.

Digitized by Google



280 ÉLECTROTHERAPIE. jusqu'au-dessus du bord et même se
 r(^panHre au dehnrs. La rapidité du phénomène dépend de l'énergie de la
 pile, mais il est coislant avec toutes les piles. Il y a donc un Iranspui t réel
 des niolcciiiles qui forment le circuit, lorsque celles-ci sont mobiles, et ce
 liiinsj)oi i a lien du pôle positif au pôle négatif. Le second luit qui a sou
 iuiportuucc dans les applications médicales de la pile, c'est que le pôle
 négatif est toojoiifi représenté par le métal le plus attaqué, et, oomme dans
 la plupart des piles ce métal est le âne, on peut toujours reoonnatre le pôle
 négatif dans un appareil quelconque. Si lee éléments sont cachés, il y a
 d'autres moyens fondés sur lactira âectrolylique des piles ; le plus simple est
 de mettre au bord des fils conducteurs une épingle et de plonger les pointes
 de chaque épingle dans de Teau simple ou légèrement acidulée ; Tépingle
 qui se couvre aussitôt de bulles de gaz est le pôle négatif et celle qui se
 rouille est le pôle positif. Quand on en a l'habitude, la sensation sur la
 langue est également différente; celle du pôle posilil' est plus aride, jdus
 pénérante, celle du pôle négatif a quelque chose de plus caustique. De
 uièujc, les pliospliènes déleruiiûés par les deux pôles sont différents, mais
 ces moyens ont besoin d'une certaine éducation, pour ne pas commettre
 d'erreur, et il vaut mieux s'en tenir aux actions si nettes de Télectrolyie. En
 lyoulant un peu d*iodure de potassium et un peu d*amidoii dans l'eau, la
 décomposition de l'iodure de potassium, amenant une coloration bleue
 intense au pôle positif, est encore une manière très-exacte, un peu plus
 compliquée, il est vrai, que l'emploi de simples fils métalliques, mais plus
 nette que tous les autres procédés. Les lois des courants des piles étant la
 base de toute action des courants continus, nous croyons devoir les donner
 avec une certaine étendue, au risque même de nous répéter et d'entrer dans
 une étude un peu dilûcile. Lois dbs gourants électriques. I. Force
 électrO"fnatrice. Les réactions dûmiques qui développent dans la pile les
 électricités de signes contraires aux deux pâles se différencient dans chaque
 type d'élément. On bit d'expânencc, c'eit que pour un type donné défini par
 un ensemble de réactions identiques la différence des tennons électriques
 positive et négative aux deux pôles est constante, quelles que soient les
 diaoensions des vases et l'étendue des surlaces de réactils mis en présence.
 Pour un autre ensemble de réactions chimiques, c'est-à-dire jtour un autre
 type d'élément de pile, la différence des tensions aura une valeur dificrente,
 mais celte valeur se conservera , dans tous les dispositifs Viiriables qui se

ratlachtet out au type correspondant. De là la nullité d'une caractéristique spéciale à chaque élément, la force électromotrice est la différence des tensions électriques positive et négative aux deux pôles. 1. BétUtancee intérimaire. Les électricités positive et négative qui se dégagent aux pôles par l'effet des réactions chimiques se combinent à travers le conducteur qui réunit ces deux pôles. Cette combinaison des deux fluides (pour parler le langage figuré) donne naissance au courant ou flux d'électricité à travers le conducteur. Supposons d'abord que ce conducteur soit formé d'un fil de cuivre de très-faible longueur et de très-grande section, l'observation nous apprendra que, pour un système de pile donné, c'est-à-dire possédant une force électro-motrice invariable, le travail ou l'intensité du courant augmentera ou diminuera suivant que les dimensions des plaques métalliques composant la pile seront plus grandes ou plus petites, suivant aussi que leur distance sera plus petite ou plus grande. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.99% accurate

ELECTROTHÉRAPIE. S8I La feomlninîaQii des Omàm «it plus fadlt dans le psemiercas; elle ipnm plus de rdsistance dans le second. De là la notion d'une autre caractéristique qiëciale à l'élément, celle-ci indépendant dm réaction* chimiques, déterminée seulement jiar les éléments géométriques (dimensions et distance; des plaques constituant les électrodes) et par un élément phynique (conductibilité) exprimant en quelfine sorte la perméabilité électriijue du milieu traversé par le courant, comme le terme analogue sert à définir le flux calorifique dans une barre métallique chauffée à l'une de ses extrémités. Cette deniièiie earactérisCique peut algébriquement mesarer la perméabilité électrique, ouaon invene, la dÛBcallé offerte au passage. C'est sous cette dernière forme qu'elle eat le plus souveut considérée ; on la nomme alors rétûtonee inléHeure. Sans entrer encore dans le détail des éléments géométriques et physiques qui entrent dans son expression mathématique, nous pouvons dès à prânnt nous rendre comjite de ce <pie l'on peut appeler la valeur tVttne pile. Il y a pour cela un guide certain, une loi physique extrêmement importante, la loi d'Ohm. La valeur d'une pile est mesurée par l'intensité du flux électrique qui la traverse, lorsque les deux pôles sont réunis par le conducteur spécial que nous avons indiqué. La loi d'Ohm établit une relation des plus simples entre les trois termes : loCaMitf I ■«ïbiaMe. r Form éledNHBMtrirs B Cette relation est : En langage ordinaire : le courant est en raison directe de la force électromotrice et en raison invene de la résintance intérieure. Travail. Loi de Joule. On exprime encore la valeur d'un élément en invoquant une autre loi []liysi(pie (pii coiiiplèle celle d'Ohm : c'est la loi de Joule. Dans le courant électrique on peut considérer, en dehors du flux d'électricité, la chaleur qui est véhicule avec lui et a sa source, comme lui, dans les réactions dilmiques: La loi de Joule établit une relation très-simple entre les trois termes : Chaleur totale dégagée tlan» le circuit Q Intcn?itr •.....•>..••..•• I Foice dlecUo^moUice •».*..*. ••• B Cette relation s*écrit : $Q = EI$. En langage ordinaire: la chaleur totale dégagée, mesurée eu calories, est eu raison directe de la force électromotrice et de l'intensité de la pile. On sait aujourd'hui qu'il y a un rapport d'équivalence entre la ékedeur et le travail : une calorie équinlant à 425 kilogrammètres environ, L'eipression $Q=EI$ servira à déterminer le iravail mécanique du courant, aussi bien que son effet Digitized by Gopgle

m ÉLECTROTHÉRIE. calorifique; on passera d'une évaluation
 à une autre en multipliant ou divisant Q par l'équivalent mécanique de la
 chaleur. Bons remarquer encore qu'à cause de la première relation : on
 peut écrire la seconde indifféremment sous l'une des trois formes
 algébriques équivalentes: $Q = EI \int r Q = Ir$. Dans l'étude des problèmes on
 préférera Tune ou Tautre, suivant la façon dont l'observation aura été
 conduite, les instruments pouvant, suivant le dispositif admis, mesurer
 directement les unes ou les autres des quantités entrant dans les formules :
 travail, chaleur, intensité, force électro-motrice, résistance intérieure. Mesure
 des courants. Ceci nous amène à l'indication de quelques instruments
 de mesure. Au point de vue médical, nous nous bornerons aux mesureurs de
 l'intensité. Jusqu'ici l'intensité n'a représenté pour nous que le flux
 électrique, matérialisation hypothétique du phénomène du courant. Pour
 entrer dans le vif de la question il faut chercher dans les manifestations
 extérieures du courant non seulement la preuve de son existence, mais encore
 le moyen de le jauger. On mesure l'intensité par la déviation de l'aiguille
 aimantée du galvanomètre: on a varié à l'infini les dispositions données à
 ces instruments pour faciliter les opérations. Le praticien a généralement à
 sa disposition un appareil gradué par le constructeur ; il a ainsi dans les
 mains tout ce qui lui est nécessaire pour faire des comparaisons et établir
 des rapports. Le galvanomètre ordinaire se compose d'une aiguille
 aimantée autour de laquelle est enroulé un fil métallique, lequel, en
 traversant le courant, fait tourner l'aiguille à droite ou à gauche, selon
 la direction du courant. Ce galvanomètre ne peut ainsi donner que les seules
 indications du passage du courant et du sens dans lequel il chemine. Pour
 mesurer l'intensité il faut se servir de galvanomètres spéciaux, et celui
 construit par Gaiffe est le plus commode. Les premiers essais dans ce genre
 ont été faits dès 1875 par Gaiffe, car son catalogue de 1874 annonçait déjà
 la construction de ces galvanomètres, alors qu'on se servait uniquement des
 boussoles de sinus ou de tangentes. C'est donc à tort que Du Bois-Reymond
 a déclaré que la priorité appartenait à un fabricant de Munich. Le
 galvanomètre médical est divisé en millipèdes, dans lesquels un cadre
 multiplié (multiplicateur elliptique) rend les déviations de l'aiguille proportionnelles
 aux intensités (les courants). Plusieurs dispositions en rapport avec des
 courants différents ont été essayées et sont également bonnes. Celle à
 laquelle s'est arrêté M. Gaiffe donne un cadre multiplicateur de l'ordre

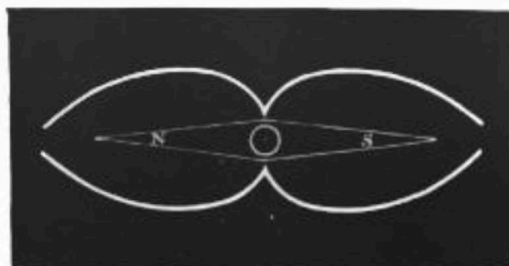
basse, bien appropriée aux appareils médiaux. Son lil, roulé dans les rainui
es du cadre, disposées ad hoc forme au-dei[^]sous et au-dessus Digitized by
Google

FILKCTROTUÉRAPIE. 283 de l'aiguille une figure qui ressemble à deux caustiques de réflexion se regardant par leur concavité. Sa graduation, on intensité ou en force électro-motrice, donne, de chaque côté de récluelle, des divisions équivalentes jusqu'à 68 degrés du cercle. Voici la description de ce galvanomètre tel que le consigne M. Gaiffe. Il se compose (fig. 12) : d'un cadre multiplicateur M, d'une aiguille magnétique (que courte cachée dans le cadre, dont on voit seulement l'index en 1 : d'une échelle graduée G; d'une bobine-enveloppe H tournant dans sa base G; d'un ressort de suspension A commande par la vis V; de deux serre-fils S, S'; enfin d'une base fixe. La fig. 13. et dans deux plans parallèles à son plan d'oscillation, deux figures qui rappellent chacune deux caustiques de réflexion se regardant par leur concavité et ayant leurs cornes voisines de l'axe de rotation de l'aiguille [voy. fig. 10]. L'équilibre avec l'action directe de la terre est obtenu, pour des courants croissant dans une progression arithmétique, en des points équidistants de l'échelle, parce que, en raison de la courbure du (il, l'axe magnétique de l'aiguille, quelle que soit sa direction, est coupé à peu près constamment sous le même angle par la partie du cadre (qui l'avoisine, et parce que la proximité du fil et de l'aiguille augmente en même temps que l'action du couple terrestre sur cette dernière. La proportionnalité n'existe pas pour les 90 degrés de l'échelle, mais elle s'étend jusque vers le soixante-dixième de chaque côté du méridien, ce qui est suffisant pour répondre à tous les besoins. Les divisions de ces instruments ont la valeur marquée lorsque $\theta = 0^\circ$. Dans un champ magnétique donné, il est nécessaire de chercher le rapport qui existe entre la valeur vraie et la valeur marquée, en déterminant un point quelconque de l'échelle. Voltamètre. Un autre appareil pour mesurer l'intensité est le voltamètre. Il offre ce précieux avantage que toujours ses indications (quantités d'hydrogène et d'oxygène mises en liberté) sont rigoureusement proportionnelles à l'intensité du courant. En outre les quantités d'oxygène et d'hydrogène mises en liberté sont entre elles dans le rapport des équivalents chimiques. C'est là un lien solide (que Faraday a créé entre la chimie et la science électrique. Résistance extérieure. L'élément de pile n'est pas destiné à travailler sur lui-même; le courant qu'il fournit doit vaincre des résistances extérieures où Digitized by Google



en bois D, portée sur les vis calantes V, V'.

Le fil de ce galvanomètre est roulé dans des rainures du cadre, disposées *ad hoc*, et forme, au-dessous et au-dessus de l'aiguille



m ÉLECTROTHÉRAPIE. il développe ses effets; c'est là que nous trouvons le domaine des applications médicales. Mais il faut rester encore dans la région de la physique pour préciser quelques notions. Lorsqu'on substitue au conducteur interpolaire que nous avons imaginé précédemment un fil métallique long et mince, on constate une diminution notable dans l'intensité du circuit; on observerait le même fait en remplaçant le fil métallique par une colonne liquide ou un conducteur [dus complexe, tel qu'un membre ou le corps entier. L'effet de cette résistance extérieure pour amener la diminution de l'intensité se trouve compris dans la loi d'Ohm. Dans la formule: il faudra ajouter au dénominateur le terme R correspondant à cette résistance extérieure du conducteur interpolaire» et nous aurons ainsi une expression générale.] 1 = applicable à tous les cas, pour que nous ayons exprimé les termes r et R en unités de même nature. Il est important de faire ici une remarque relativement à la mesure de l'intensité. Celle-ci est constante dans toute l'étendue du circuit. C'est la même quantité d'électricité qui passe pour unité de temps entre deux tranches infiniment voisines du conducteur. On peut donc la mesurer dans la partie intérieure du circuit comme dans la partie extérieure, on la trouvera la même en tous les points. C'est là une propriété fondamentale du courant électrique lorsqu'il est continu, c'est-à-dire à l'état permanent ou de régime. Les courants interrompus alternatifs ou de même signe n'obéissent pas à cette loi. Accouplement de «élément» En étudiant la nouvelle formule : nous éprouvons presque un désappointement : lorsque nous emploierons la pile à vaincre une résistance extérieure H supposée notable, nous diminuerons l'intensité. La théorie heureusement nous fournit une ressource. Au lieu d'un élément de pile nous pouvons en associer plusieurs par les pôles de noms contraires (accouplement en tension). Dans ces conditions chaque élément apporte son contingent d'intensité à l'effet total et la formule devient, si Ton appelle n le nombre des éléments identiques associés : - $nE \sqrt{nr + hK}$ Nous pouvons maintenant raisonner sur ce nouveau schéma. Si H (résistance extérieure) est très-grande par rapport à nr (résistance totale intérieure), on peut négliger ce terme, la formule devient : 1.— $\sqrt{nr}$ Digitized by Google

L'ÉLECTROSTATIQUE. c'est-à-dire que l'intensité croît en raison
 du nonibn» des élenions : on voit donc que l'on a ainsi par cet artifice les
 moyens de régler le courant à employer suivant les conditions de la
 résistance qui lui est opposée. Au contraire, si la résistance E était &0»le vit-à-
 fii de nr, la formule deviendrait : $I = \frac{E}{R}$. nr r* c'est-à-dire que Ton
 constaterait ce résultat singulier que dans ces conditions raccouplement en
 tension ne produit pas plus d'effet que l'emploi d'un seul élément. Lorsqu'on
 opère dans la pratique médicale, il est essentiel de tenir compte des valeurs
 relatives des résistances intérieures r et extérieure H , pour diriger le calcul
 suivant les indications de la formule d'Ohm. De même que l'on peut
 associer les éléments en tension par les pôles de nom contraire, on peut
 aussi les grouper en attachant ensemble les pôles du même nom
 (associatum ensuis DÂns ce cas on n'a pas à considérer ipi'ine pile dont
 la fonce électro-motrice r est E et pour laquelle la résistance intérieure totale
 est réduite à - ; l'intensité i est donné par la formule : $i = \frac{E}{R}$ Cette
 disposition conviendra au cas où l'on veut augmenter l'intensité dans un
 conducteur intermédiaire dont la résistance extérieure est négligeable devant
 celle de l'élément de pile. Nous n'insistons pas sur les résultats de ce mode
 de groupement, non plus que sur les effets que Ton peut obtenir en adoptant
 à la fois les deux modes d'association en tension et en surface d'un nombre
 donné d'éléments. Bien que ces combinaisons présentent un grand intérêt
 dans les recherches d'ordre scientifique» nous devons les écarter dans le
 programme purement pratique que nous nous sommes imposé. Évaluation
 des résistances. Nous avons résumé sous le nom de résistance une propriété
 spéciale du fluide électrique envisagé au point de vue de sa perméabilité à
 travers divers milieux. Nous avons parlé d'éléments géométriques et
 d'éléments physiques concourant à la définition de ce terme, qui, considéré
 en bloc, a la même signification, soit qu'il s'agisse de résistance intérieure
 ou de résistance extérieure par rapport à la pile. Dans cet exposé, ce sont les
 corollaires de la loi d'Ohm qu'il faut développer. Faisons d'abord intervenir
 les éléments géométriques qui définissent la résistance; on constate
 expérimentalement que : 1° L'augmentation de longueur du conducteur
 (intérieur ou extérieur), quelle que soit la substance dont il est formé,
 augmente proportionnellement la résistance, par suite diminue l'intensité
 dans le rapport inverse. 2° L'augmentation de section, dans les mêmes
 conditions, diminue propor

S86 ÉLECTRUITÉRAPIE. Usuellement la résistance, par suite augmente l'intensité dans le rapport direct. A ne faire état que de ces deux données on peut écrire la relation : $p = K \frac{l}{s}$ p étant la résistance du conducteur, l étant la longueur du conducteur, s la section du conducteur, K un coefficient qu'il nous reste à définir; c'est l'élément $\frac{1}{K}$ qui a déjà été indiqué. Les diverses substances simples ou complexes, à l'état solide, liquide ou gazeux, offrent au passage de l'électricité des résistances plus ou moins grandes. En général, les solides, et parmi eux les métaux, sont meilleurs conducteurs que les liquides; ceux-ci l'emportent sur les gaz. Pour établir des comparaisons on a pris pour unité la résistance d'un centimètre de mercure, et on exprime les résistances spécifiques des autres corps par des coefficients numériques. * Dans les cas de la pratique le conducteur n'est pas homogène. Nous avons vu que la résistance intérieure se définit par l'étendue des plaques métalliques, leur distance, l'épaisseur de la couche liquide qui les sépare. La résistance extérieure peut être constituée par des fils métalliques de longueur, de section, de nature, différentes, par les liquides ou les tissus de l'organisme. La théorie permet de résumer et d'exprimer en une valeur numérique la résistance totale au moyen des résistances partielles qui composent le circuit traversé par le courant. C'est la somme des termes dont la valeur p est calculée (d'après la formule ci-dessus pour les diverses sections. On peut encore donner un autre énoncé : La résistance totale P étant composée d'une suite de termes ayant chacun la forme $K \frac{l}{s}$ on peut représenter les résistances par des longueurs du métal pris pour type. L'unité étant, par exemple, la colonne de mercure de 1 mètre de longueur et de 1 millimètre carré de section, on n'aura ainsi à considérer dans le circuit que des portions homogènes de longueur variable. Pour mieux faire comprendre la valeur des mots employés et l'action des forces électriques, nous allons nous servir d'analogies empruntées à une série de lois mécaniques. Dans une locomotive en marche on peut distinguer la quantité d'eau évaporée dans un temps donné pour fournir la vapeur dont la pression, agissant dans le cylindre, actionne la machine. Cette pression de la vapeur aura son corrélatif dans la force électro-motrice de la pile. De plus, celle-ci peut être considérée comme une machine en activité; la source de la force vive est l'altération chimique des métaux en contact, et l'on peut dire qu'une pile produit du travail en oxydant des métaux, comme une machine à vapeur en brûlant du charbon. On

emploie quelquefois pour définir la force électro-motrice de la pile le mot de leimon. Ce terme exprime en mécanique un effort vain (qui ne parvient pas à accomplir son effet par l'intervention de résistances antagonistes. Supposons deux poids de 1 kilogramme; l'un est sur le sol, l'autre est élevé à 1 mètre de hauteur. Il n'y a entre ces deux kilogrammes aucune différence : ils représentent la même masse et le même poids, mais, par ce seul que l'un est élevé à 1 mètre de hauteur, il peut tomber, et en tombant il pourra le travail

Digitized by Google

ÉLECTUOTHÉRAPIE. de 1 kilogramme. Il est permis de dire qu'avant de tomber il possédait en puissance, en tension, un travail virtuel de un kilograniite. Si, au lieu de l'élever à 1 mètre, on le porte à 10 mètres de hauteur, son poids, sa masse, seront identiques, mais l'énergie potentielle sera de 10 kilograniitres. De là une autre manière de figurer la tension ou force électro-motrice de la pile. La force électromotrice représentait dans notre première explication la différence des tensions positive et négative des fluides accumulés aux pôles. Cette différence est elle-même une tension, effort virtuel capable d'une énergie potentielle dans le sens que nous venons d'indiquer. Deux piles peuvent produire la même intensité dans des conditions de résistance totale très-inégaies, comme d'ailleurs locomotives, dont l'une roule sur des rails unis et l'autre sur des rails inégaux, peuvent avoir la même vitesse. Il y aura entre les deux inégalités toutefois la différence que des résistances inévitables modifieront facilement la marche de la première, tandis que la seconde ne sera pas entravée par les mêmes obstacles ; le même phénomène se produira avec les deux piles considérées. Lorsque la résistance extérieure sera très-considérable, il faudra recourir à un artifice particulier. Ainsi, si l'on interpose entre les électrodes le corps humain, on emploiera une série d'éléments au lieu d'un seul. De même pour traîner de lourdes charges on aura recours à deux, trois locomotives attelées au convoi. Nous terminerons par une dernière comparaison. L'appareil médical employé pour les douches foudriformes donne une idée très-juste d'un courant à forte tension et d'un courant à tension faible. Dans cet appareil, le volume de l'eau ou sa quantité est un élément insignifiant, tandis que l'action dépend uniquement de la force avec laquelle l'eau est projetée. Avec quelques grammes d'eau on parvient ainsi à traverser un morceau de carton on à enlever l'épidémie. De» un élément de mesure électrique. Jusqu'à ces dernières années les grandeurs électriques : quantité, force électromotrice, capacité inductance et résistance, étaient évaluées par les divers expérimentateurs en unités différentes n'ayant aucun lien entre elles. Il en résultait que les valeurs numériques de ces quantités dépendaient forcément des instruments particuliers employés à les mesurer; l'échange des idées et des découvertes scientifiques rencontrait les mêmes difficultés que les transactions commerciales en l'absence d'un système uniforme de mesures et de monnaies. Les progrès de la théorie ont donné le moyen de construire un

système d'unités électriques permettant d'exprimer les lois de tous les phénomènes avec les unités fondamentales de la mécanique, le mètre, le gramme, la seconde. Avec ce système les grandeurs électrostatiques sont représentées par des formules algébriques dans lesquelles n'entrent que les trois unités mécaniques indiquées ci-dessus. Pour comparer entre elles ces diverses grandeurs électriques on les rapporte à des grandeurs de même espèce choisies elles-mêmes comme unités; ce sont à proprement dire les véritables unités électriques. Les noms qui ont été donnés à ces unités sont empruntés aux principaux savants qui ont établi les lois des phénomènes : L'unité de quantité est le coulomb (Coulomb). L'unité de force électro-motrice est le volt (Volta). L'unité de capacité est le farad (Faraday). L'unité d'intensité est l'ampère (Ampère). Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. L'unité de résistance est l'ohm (Ohm). La
 quantité et la capacité figurent plutôt dans la répartition des phénomènes
 d'électricité. L'intensité et la résistance interviennent dans les
 phénomènes d'électricité. La force électro-motrice ou différence de potentiel
 se retrouve dans les deux catégories. Parmi les courants galvaniques, qui
 représentent l'électricité la plus fréquente dans les
 applications médicales, on peut se figurer, par analogie avec un courant
 d'eau circulant dans un conduit, les grandeurs qui entrent dans les formes :
 La force électro-motrice correspond à la pression qui détermine l'écoulement
 de l'eau. La résistance électrique a son analogue dans la résistance offerte
 par la conduite. L'intensité représente le débit du fluide. Lorsque les unités
 sont trop grandes ou trop petites par rapport aux quantités mesurées, on les
 fait précéder de préfixes : mega (un million) ou micro (un millionième). La
 résistance d'un ohm est égale à celle d'une colonne de mercure de 1
 millimètre carré de section et d'environ 105 centimètres de longueur. La
 force électro-motrice d'un volt est à peu près celle d'un élément Daniell. Un
 courant a une intensité d'un ampère lorsqu'il traverse un circuit d'un ohm de
 résistance avec une force électro-motrice d'un volt. Il est incontestable que
 l'uniformité dans les mesures constitue un progrès réel, mais nous avouons
 néanmoins que ces notions seront très-longues à pénétrer dans le langage
 médical, et que, dans tous les cas, elles seront d'une difficulté sérieuse pour
 la plupart des praticiens. D'un autre côté, il eût été erroné de croire que par
 cela seul que les médecins, au lieu de désigner les courants qu'ils
 emploient par le nombre et la nature des éléments, se serviraient des
 expressions de volt, d'ohm, de farad, etc., que les progrès de
 l'électrothérapie seront plus réels, et que les observations recueillies seront,
 dans ces conditions, le dernier mot de la science. On nous a reproché de
 n'avoir pas employé ces mesures dans notre Manuel d'Électrothérapie, et
 cependant c'est précisément dans un Guide pratique que nous étions tenu à
 garder les expressions ordinaires, et à ne pas surcharger la mémoire des
 lecteurs. Combien de médecins auraient été ennuies, si, au lieu de dire
 (que le courant employé provenait d'un certain nombre d'éléments du sulfate
 de cuivre, etc., nous avions employé les expressions de volt, d'ohm, etc. !
 Nous avons dû nous efforcer au contraire d'être aussi compréhensible que
 possible, c'est-à-dire de conserver les anciennes dénominations. Voici une
 comparaison qui indique bien les concessions qu'on est obligé de faire dans

la pratique thérapeutique. Personne ne soutiendra que ce ne soit pas un progrès important de doser les médicamenteux par grammes, centigrammes et milligrammes, et, pour être logique dynamique. Hégohm. . Mkrofarad. 1,000,000 ohm. Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. m et dans le progrès mathématique, jamais on ne devrait dire qu'une potion doit être prise par eniUéréek bouche ou à café. La cuillerée est loin d'être toujours identiquement la même et rien ne serait plus facile que d'avoir chaque fois mathématiquement le même poids. Néanmoins jamais on n'a songé à reprocher à un médecin ou à un écrivain médical d'indiquer l'emploi d'un médicament par ce mode de dosage. Eh bien, il en est de même des mesures électriques, et en indiquant les mesures approximatives on est dans le cas du médecin qui dose par cuillerées au lieu de doser les potions par milligrammes. On a tort évidemment, mais en ' agissant ainsi on est plus pratique et i nai dire eala n*a qa*une importance secondaire. On a tort égslement de ne pu comeiller an médecin d'employer, selon les cas, une intensité de courant d*nn certain nombre d*ampèn\$, pour éleetriser un membre d*une résistance de plusieurs ohm» une force éleknh motrice de quelques 90ft, mlis il nous semble que nous sommes plus compréhensible et par conséquent plus utile en nous servant des expressions ordinaires. La précision mallicnialique est une clmse utile et nécessaire, surtout dans les sciences physitjues, mais il ne faut pas l'exagérer en médecine, même dans les applications des sciences physiques à la médecine. C'est également d'après cet ordre d'idées que nous croyons que les tables données par le docteur lioudct de Paris ne sont pas aussi avantageuses qu'il le croit, et nous doutons qu'elles soient employées d'une façon courante. Aussi, si nous croyons qu'il neiantpun^liger les indications que nous fournissent les sciences physiques proprement dites, si nous sommes persuadé qu'il est utile de se rapprocher le plus possible de ces lois et de leurs principes, nous avouons qu'il fout encore pendant bien des années accepter les nécessités moins rigoureuses de la pratique thérapeutique. C'est dans le même ordre d'idées que nous n'imitons pas la plupart de nos confrères qui ont adopté les formules qui ont la prétention d'abrégé la lecture et qui, à notre aris, sont encombrantes. Nous devons un mot d'explication à ce sujet. Les auteurs alli niands ont employé une notation particulière pour indiquer les réactions qui ont lieu au moment de l'ouverture ou de la fermeture du courant, ils ne nicttenl que la première lettre qu'ils combinent de diverses façons. Ainsi le pôle positif on anode s'écrit An, le pôle négatif on cathode Ka, la fermeture du courant S {Sddiestun^, Touverture 0 {Oeffnung) [ici Tmitiale est la même pour les deux langues], la secousse faibles {Zudiung), la moyenne i, la forte Z, etc.

— Grasset a proposé de substituer les initiales des mots français aux mots allemands et le docteur Rneff, dans sa traduction de l'ouvrage d'Eib» a suivi cet exemple; ces abréviations ne sont réellement des abréviations que pour la personne qui écrit, mais non pour le lecteur; de plus, elles mêlent dans le texte une série de formules qui le cotiipliquent, et qui ont besoin d'un certain temps et surtout d'une grande habitude pour être lues courauunent. Ou trouve (les jihrases nombreuses ressemblant ù celle-ci où nous avons conserve i'aimolation allemande et qui doit énoncer un théorème : « Dans l'excitation du nerf périphérique du cubital, par exemple, avec 6 éléments, il se produit d'abord KoSZ ; mais il n'y aura encore eu aucune secousse i KaO, AnS et ArO. Avec un conmitde 10 éléments, cette KoSZ devient plus forte et peut être aussi déjà nne non moins foible AiiOZ; avec 15 éléments KoSZ devient Irès-vive. Peut-être prend-elle déjà un foible KoSTe; AjiSZ et AiiOZ deviennent plus mer. sac. UXIIL 19 Digitized by Google

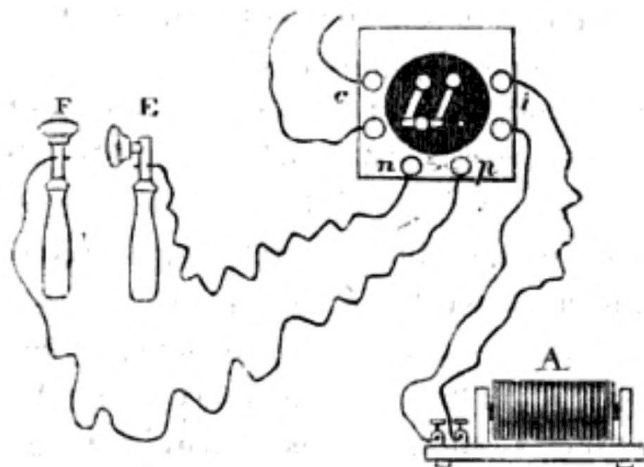
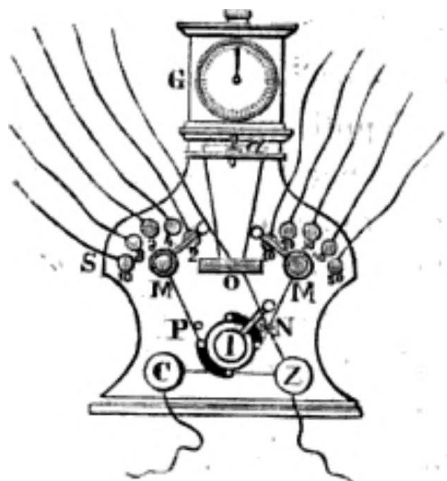
MO gLECTROTheRAMK. forte?, la KaO est encore inerte; enfin avec 44, 10 et 18 ('léments, on obtient une forte KaST&, A;iSZ» AnOZ etenfiïi une KaOZ sensible. » Ce qui, sans plaisanterie, revient à dire qu'avec im couraol faible il n'y a de conlraclion qu'à la fenetore dn courant près da pAle négatif, et qu'à mesure qoe le courant augmonte on oliUent des contractions è la fermeture et à TouTerture et près de chaque pôle I A cAté de toutes oes formules doni quelques-unes mêmes ne soni pas bien asactes, combien il est plus facile de se rappeler, ce que nous démontrerons, que le courant descendant ou centrifuge est celui qui détermine le plus ^ t facilement les contractions musculaires! Les médecins ont déjà bien de la ^ peine à se rendre compte des principes physiques fondamentaux de l'électroihérapie, et c'est les rebuter gratuitement que d'encombrer ainsi le langage élcclio-mcdical, d'autant plus tque, selon la nationalité des auteurs, la formule sera différente : ainsi, dans la plupart des ouvrages français KaS voudra due secousse de la cathode, tandb que dans les outrages aHemands eela sagnilie fermeture delà ealbode, et secousse est représentée par Z, ce qui ne Teut rien dire en fininçais. Ajoutons à cela un luxe de noatelles dénominatioiis de farad* d'ampères, de vdt, etc.» et nos écrits deviendront inintelligibles. Pour noire compte, nous préfénis, dans tous les cas, écrire un mot de plus et ne janiais nous servir de ces pseudo-hiéroglyphes; d'ailleurs tous les auteurs français qui les emploient sont toujours obli^ de les mettre entre parenthèses, et d'écrire rexplication en toutes lettres.

Appareils a codrants contisds. Toutes les piles peuvent servir à former des appareils à courants continus, mais on n'emploie guère que les dillérentes variétés de pile au sulfate de cuivre, la pile au chlorhydrate d'ammoniaque, la pile au chlorure d'argent, la pile au sesquioxide de fer. La plupart des appareilst ou tout an moins les appareils de cabinet, ont , toujours deux parties distinctes : les piles et le collecteur. Pour les appareils de petites dimensions, et surtout pour les appareils portatif, nous fHràSroos presque qu'il n*y ait point de collecteur. Celui-ci non-seulement est une dépense de plus, mais c'est surtout une complication, car les fils qui viennent des éléments ou collecteurs finissent toujours par (Mie rouilles, et souvent se cassent : de plus, lorsque l'appareil fonctionne mal, on ne peut aussi facilement rechercher la cause des accidents. Pour le cabinet ou pour des salles de malades, le collecteur est au contraire très-utile, et nous recommandons comme plus pratique de TaToir séparé de la botte on du

meuble qui renferment les éléments. Il est ainsi indépendant de tout ce qui peut arriver d'un côté des éléments, et il n'y a pas de précautions qui parviennent à empêcher ceux-ci d'altérer à la longue les objets avec lesquels ils sont en contact, lorsque les éléments et le collecteur sont indépendants, on peut changer les éléments et leurs accessoires lorsqu'ils sont usés et on laisse toujours dans les mêmes conditions le collecteur. De plus, on peut employer n'importe quelle pile avec ce même collecteur. Voilà vingt ans que nous nous servons du même collecteur vertical appliqué contre le mur, au-dessus ou à côté d'une boîte renfermant les piles. Les piles ont été changées et renouvelées un grand nombre de fois, mais le collecteur est le même, sauf quelques modifications insignifiantes. Sur ce collecteur (fig. 1 4) qui se compose d'une boîte verticale S sont fixés des boutons métalliques qui correspondent soit à des unités, soit à un groupe de 10 éléments, de manière à pouvoir prendre au moyen de manettes M le courant Digitized by Google '

ÉLECTR. OTUftAPIB. Ml de la force cpi*oo déura. Il y a, de
plaa, no galvanomètre 6 ordinaire vertical, dont les indications ne doivent
servir que pour savoir n le couranl pane» et qud est le sens du courant.
Enfin on renvcrseur de courant 1 vient computer les accessoires utiles et
qui, pour les appareils de cabinet, sont indispensables. Les grandes boîtes
qui se faliriquent à l'étiantîpr et surtout en Allemagne et ou Amérique sont
non-seulement gênantes, mais peu avantageuses au point de vue médical,
car les piles de ces appareils sont toujours inconstantes et peuvent tout au
plus être employées pour les moyens chirurgicaux. Les plus mauvais
difpesitifs sont ceux qui permettent avec la même source d'électricité
emploi des coorants induits et des conranti centinut : on arrive ainsi à
n'avoir rien de bon pour aucune espèce de courant. La seule chose qu'il soit
utile d'employer Kg. 14. Tig. 15. pouvant iaire double usage» ce sont les
rhéophores et les mêmes fils conducteurs : on évite ainsi la multiplicité des
fils, ce qui est toujours encomliniil. Pour cela nous avons imaginé de faire
venir au même petit collecteur les lils de l'appareil à courant contiim et ccui
de l'appareil à courant induit A (fig. ir>). S* Inn que la manette e est à droite
ou à gauche du côté des boutons c ou dos boutons i, le courant qui arrive
dans les fils pK el uF est le courant continu ou le courant induit. Ces filspP
et nE doivent toujours être très-longs, de manière qu'on ne soit pas gêné par
eux, lorsqu'on vent électriser n'importe quelle région du corps. On pourrait
lyonter à ce petit collecteur la boussole de Gaiffe, qui donne les divisions en
milliampères ou, selon la convenance des lieux, faire passer un dos fils
conducteurs h travers cette boussole placée alors sur un meuble voisin.
Quels sont les meilleurs appareils h employer! C'est une question bien
délicate à résoudre, car il y a une foule de détails à cnnsiderer: la facilité de
l'oniploi, la durée dos éléments, les soins à donner, le bon marché, etc.
Toutes ces considérations doivent [tasser en seconde ligne, devant les
avantages thérapeutiques des appareils, mais les dificrences ne sont pas
assez tranchées pour qu'il soit permis d'affirmer qu'il faut absolument
choisir tel ou tel appareil ; tout ce que l'on peut dire sans crainte de se
tromper, c'est que {loor les applications médicales proprement dites, et
principalement pour les affections nerveuses, les piles ayant une forte action
chimique doivent être rejetées. Ce qui constitue l'appareil à courant continu,
c'est la pile employée, et les autres parties ne sont que de simples
accessoires, qui ne peuvent avoir que des avantages de commodité, mais qui

ne modifient en rien les qualités du courant. Il faut se garder, comme pour des produits rpielconques qu'on présente bien, de se laisser éblouir par les détails de second ordre. Digitized by Gopgle

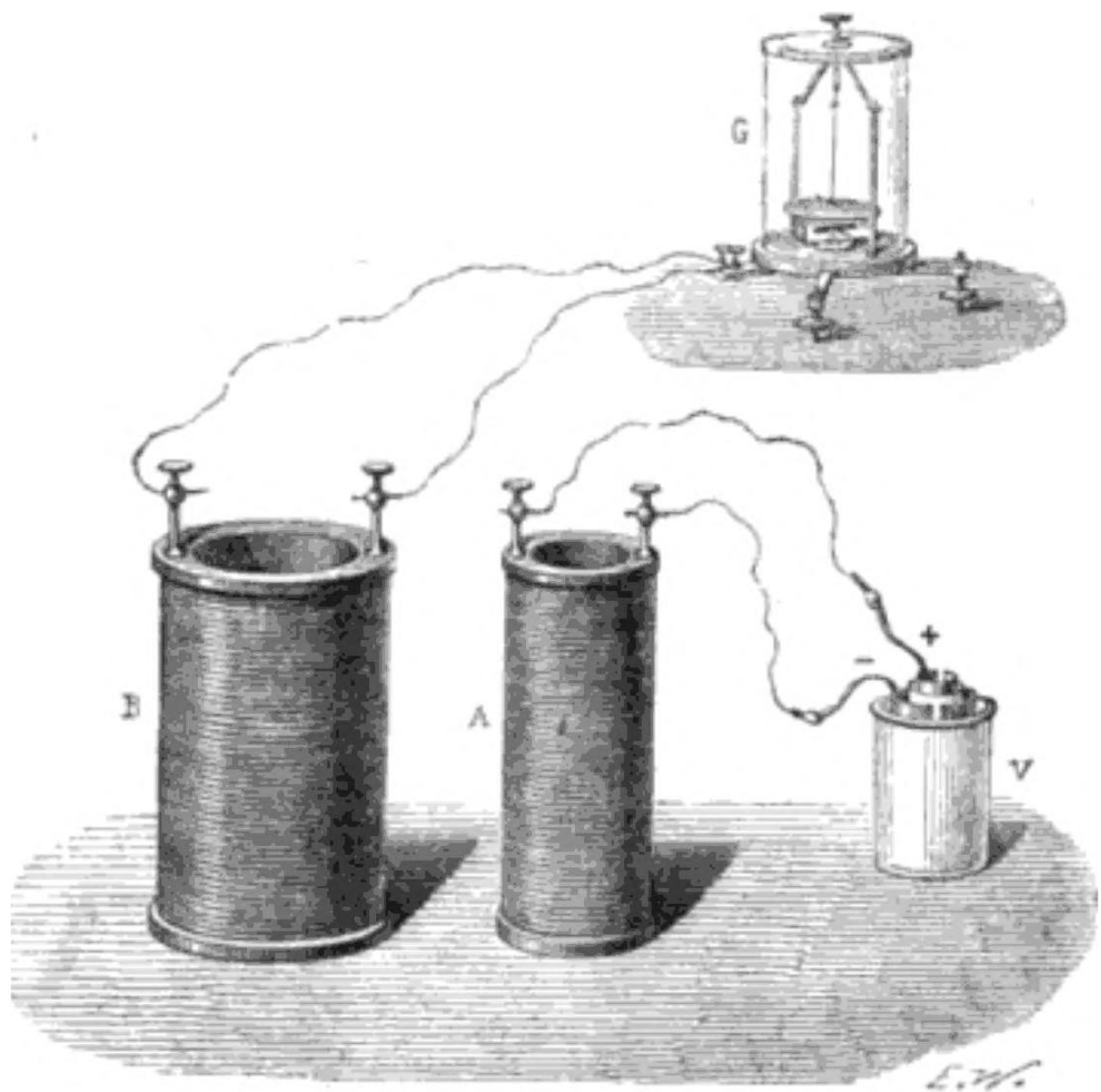


m ÉLEGTROTliËHAPI£. n nous parait inutile de décrire chacun des appareils employés en médecine, 06 Toulant dans cet article qu'insister sur les appareils ou les dispositums d'appareils qui servent à établir les faits scientifiques. Or rien dans la disposition des ai)pareils électriques ne se raltncie à une doctrine quelconque d'électro-lliérapie, ni ne présente même aucune diUBcullé de pratique. Cela est tellement vrai, que Ton se figure d'ordinaire que rien n'est plus facile que ces applications, car il semble qu'il suffit, après avoir essayé si le courant est assez fort pour être perçu, d'appliquer tnr les r^gioûu malades les deux tampons. | 0»nuie cette applicatioa est Âstidieuse à foroe d*étiie simple, ou l'abandomie même aux premiers venus, et on a remplacé les tampons ordinaires par des plaques qu'on maintient pendant un temps plus ou moins lon*; . Nous ne saurions assez recommander de ne pas agir ainsi, car il est nécessaire que le médecin soit présent pendant tout le temps de l'éleclrisation, et qu'il | tienne en main les tampons. Le courant électrique et surtout le courant provenant (les piles ne se localise pas aux seuls points d'application, il s'irradie et cette irradiation est modifiée par la disposition et même par la pression des tampons. C'est à peine si dans quelques cas la méthode qui a élé préconisée par le professeur Lo Fort peut être employée avec avantages. Getteméthode consiste, comme on le sait, à se servir de courants très-Aôbles, mais permanents; on ne dépasse jamais, dans ces conditions, la foroe de 4 éléments, et même c'est plutôt celle d'un seul élément que Ton emploie d'ordinaire. Appareils induits. Les appareils induits présentent sur les autres appareils électriques (électricité statique, courants continus) le grand avantage d'être plus portatifs, étant plus petits, et, pour la masse du public et même des médecins, de donner des courants plus puissants. 11 faut dans ces appareils dis- % tinguer : 1° Les bobines inductrices et induites ; 2* Le trembleur ou le rotateur de l'induction ; 9* La source d'électricité. La source d'électricité difise ces appareils en appareils électro-magnétiques et magnéto-électriques, selon que le courant est produit par une pile, ou par un aimant ; mais, quelle que soit la foime de prodwÂôn de l'électricité, le principe est toujours le même et peut se résumer ainsi : un courant électrique ou un aimant qui s'approche d'un fil à l'état naturel développe dans celui-ci un courant instantané d'électricité, et lorsqu'il s'en éloigne il produit de nouveau un autre courant, seulement dans le premier cas le courant est de sens contraire, tandis qu'il est de même sens dans le second

cas. L'expérience a démontré que l'intensité des courants induits est beaucoup plus grande lorsque les fils sont enroulés en spirale que lorsqu'ils sont tendus en lace l'un de l'autre : de là les bobines induites et les bobines inductrices, La disposition indiquée dans la fig. 16 est la plus avantageuse et la seule qui soit employée actuellement. Chaque bobine se compose d'un fil de cuivre recouvert de soie, enroulé en hélice sur un cylindre creux de bois. Au moment où le circuit de la bobine A est fermé par le courant de la pile V , il se forme dans la bobine B un courant induit $i_{B/A}$ ou extra-courant. Au moment où le courant est interrompu dans la bobine A , la spirale induite B est traversée par un courant induit direct. Les mêmes phénomènes ont lieu, si la pile est remplacée par un aimant; dans ce cas encore, il y a production d'un courant induit inverse lorsque l'aimant est

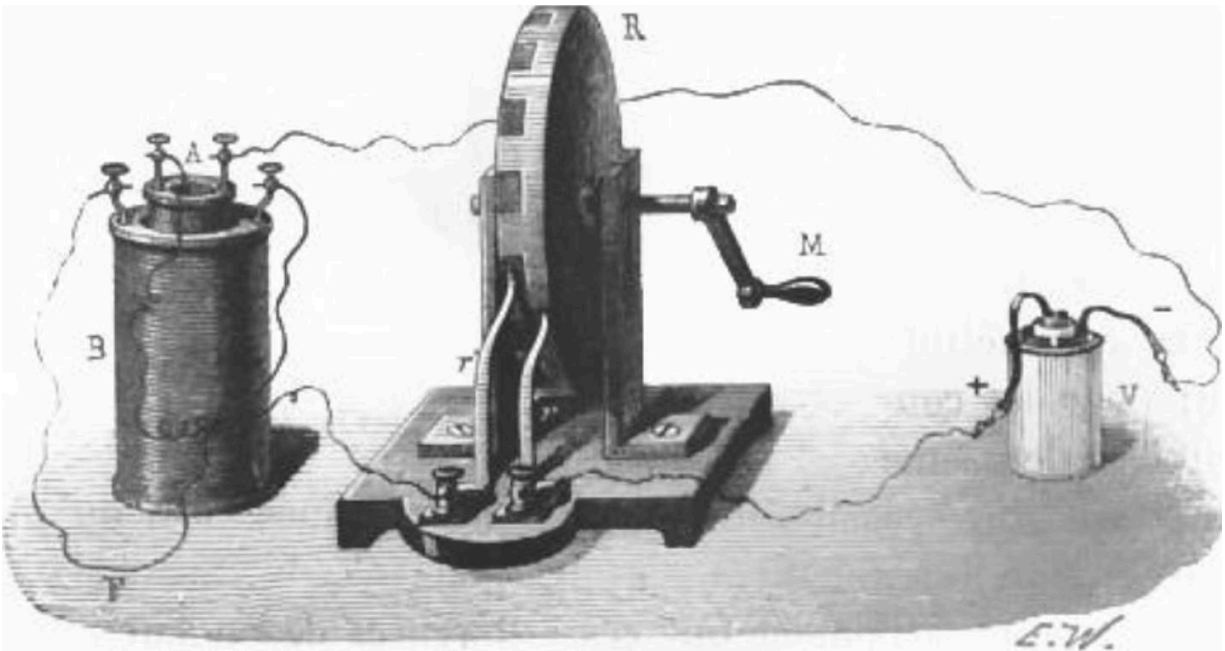
Digitized by Google

l'induit direct lorsque l'inducteur est éloigné. Il y a donc dans tous les appareils électro-magnétiques et magnéto-électriques deux courants. Chacun de ces courants possède des propriétés différentes, qu'il est utile de connaître et qui dépendent surtout du fil qui forme la bobine; ce fil peut être plus ou moins épais, plus ou moins long et enfin d'un matériau différent. Les courants (qui se forment dans la bobine inductrice, ou extra-courants, possèdent avec plus de quantité une tension relativement faible, tandis que les courants de la bobine induite ont une quantité moindre et une tension plus considérable. Cela tient à ce que le fil de la bobine inductrice est court et gros, tandis que celui de la bobine induite est long et mince. Ces différences déterminent des réactions différentes dans l'organisme; Duchenne (de Boulogne) a beaucoup insisté sur ce point, et il croyait que le courant de la première hélice et celui de la seconde hélice ont chacun une action spéciale et indépendante de la longueur du fil. Ces propriétés sont: pour les courants de la première hélice, une action plus spéciale sur la contractilité musculaire; pour les courants induits de la deuxième hélice, une action plus spéciale sur la sensibilité cutanée ainsi qu'une pénétration plus facile dans l'organisme. Becquerel a montré facilement que ces différences dépendent uniquement de la différence dans la grosseur et la longueur des fils, et par conséquent des différences dans la tension et la quantité du courant induit. Ce qui prouve bien encore qu'il n'y a là rien de spécial, c'est que la nature du fil donne des différences analogues, selon que le fil est bon ou mauvais conducteur. Nous avons fait construire des bobines dans les mêmes conditions de grandeur, les unes comme d'ordinaire avec les fils de cuivre, les autres avec des fils de plomb et d'argentan; avec ces appareils nous avons constaté et nous avons même pu enregistrer graphiquement les différences qui existent entre ces différentes bobines. Avec les fils de plomb ou d'argentan, la contraction est plus faible et l'impression sur la peau moins vive qu'avec les fils de cuivre. Sur les muscles superficiels, ces différences sont moins prononcées, mais elles s'accroissent à mesure que l'épaisseur est plus grande ou les muscles plus profonds. L'impression déterminée par les bobines à fil de plomb ou d'argentan est moins vive, et s'irradie moins loin sur les nerfs cutanés. Il y a donc avantage, pour les appareils médicaux (pour tous les appareils physiques où l'on veut exagérer l'influence de la grosseur du fil ce serait également un avantage], à



ÉLECTROTHERAPIE. remplacer le cuivre par un métal moins bon conducteur, car pour l'organisme on obtient ainsi une action plus profonde et plus considérable sur les muscles, en même temps qu'une impression moins douloureuse. Les fils de plomb sont difficiles à étirer, car le plomb se casse très-facilement, mais il n'en est pas de même de l'argentan, qui se laisse bien manier et avec lequel on peut faire des fils assez fins. C'est pour cela que nous avons fait construire des appareils avec bobines en fil d'argentan, mais, comme ces fils doivent être faits spécialement, il est très-difficile d'obtenir des fabricants qu'ils s'en servent. Dans les appareils construits par M. Gaiffe pour les docteurs Tripier et Doudet de Paris, il y a un jeu de bobines avec des fils de grosseur différentes qu'on peut employer à volonté. L'emploi des fils d'argentan aurait également des avantages sérieux pour ces appareils médicaux. 2**

Des trembleurs ou des régulateurs de l'induction. Nous venons de voir, que le courant ne se produit qu'au moment où il est lancé dans les fils de la bobine inductrice et au moment où il est interrompu : il faut donc par un mécanisme arriver à lancer et à interrompre successivement le passage du courant dans la bobine inductrice. L'appareil le plus simple, et qu'on appelle rhéotome simple ne mérite d'être signalé que parce qu'il permet d'étudier très-facilement les lois des courants induits. Il se compose (fig. 17) d'un disque Fig. 17. en bois R, mis en mouvement par une manivelle M. Sur le rebord du disque est ajusté un anneau de cuivre, dentelé régulièrement dans une moitié de sa largeur. Ses espaces placés entre les dents étant formés par le bois du disque sont ainsi formés de matière isolante et, lorsque le disque est mis en rotation, le ressort r' touche alternativement les dents métalliques et la matière isolante qui les sépare. Si le ressort r' communique par un fil conducteur d'un côté avec une bobine A et de l'autre côté avec la pile V, il y aura fermeture du circuit chaque fois que le ressort touchera une dent métallique, et au contraire le courant sera interrompu chaque fois que ce ressort sera en contact avec la matière isolante. La bobine A placée dans la bobine B agira sur celle-ci par induction, et tant que durera le mouvement de rotation du disque R il y aura dans ces deux bobines des courants induits directs et inverses. Ce mode d'interruption des courants n'est évidemment nullement pratique et il a été remplacé par le système du trembleur. Celui-ci consiste dans une lame de cuivre flexible qui, par un léger ressort, est toujours ramenée au même point. « Google

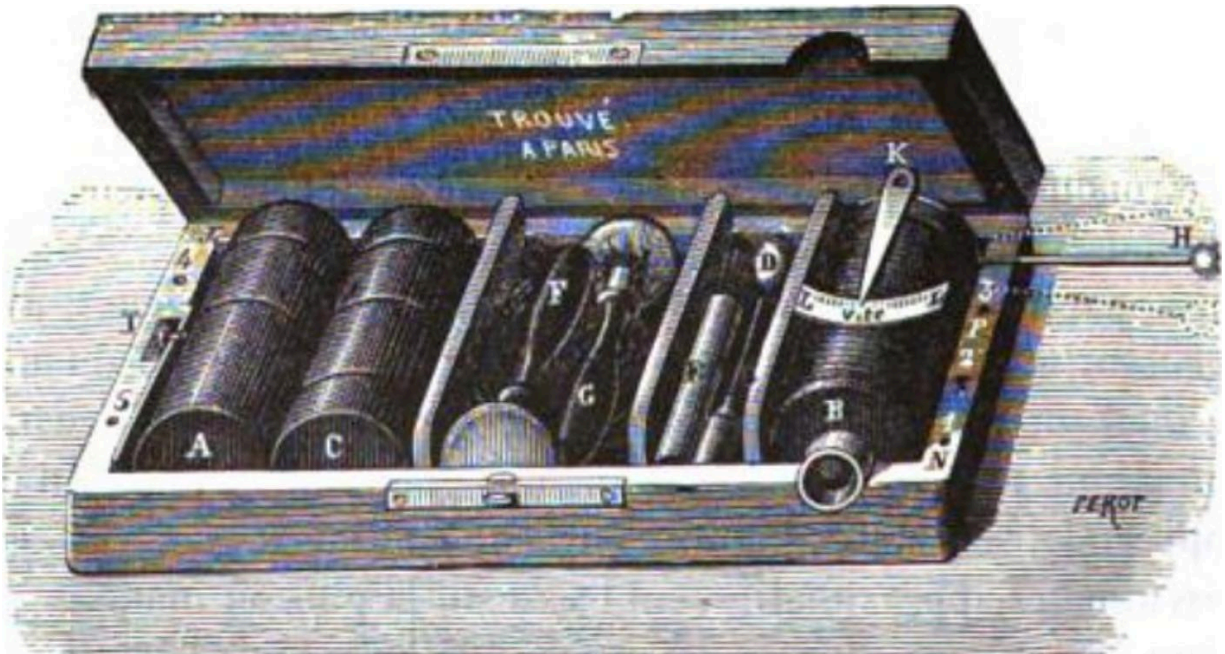
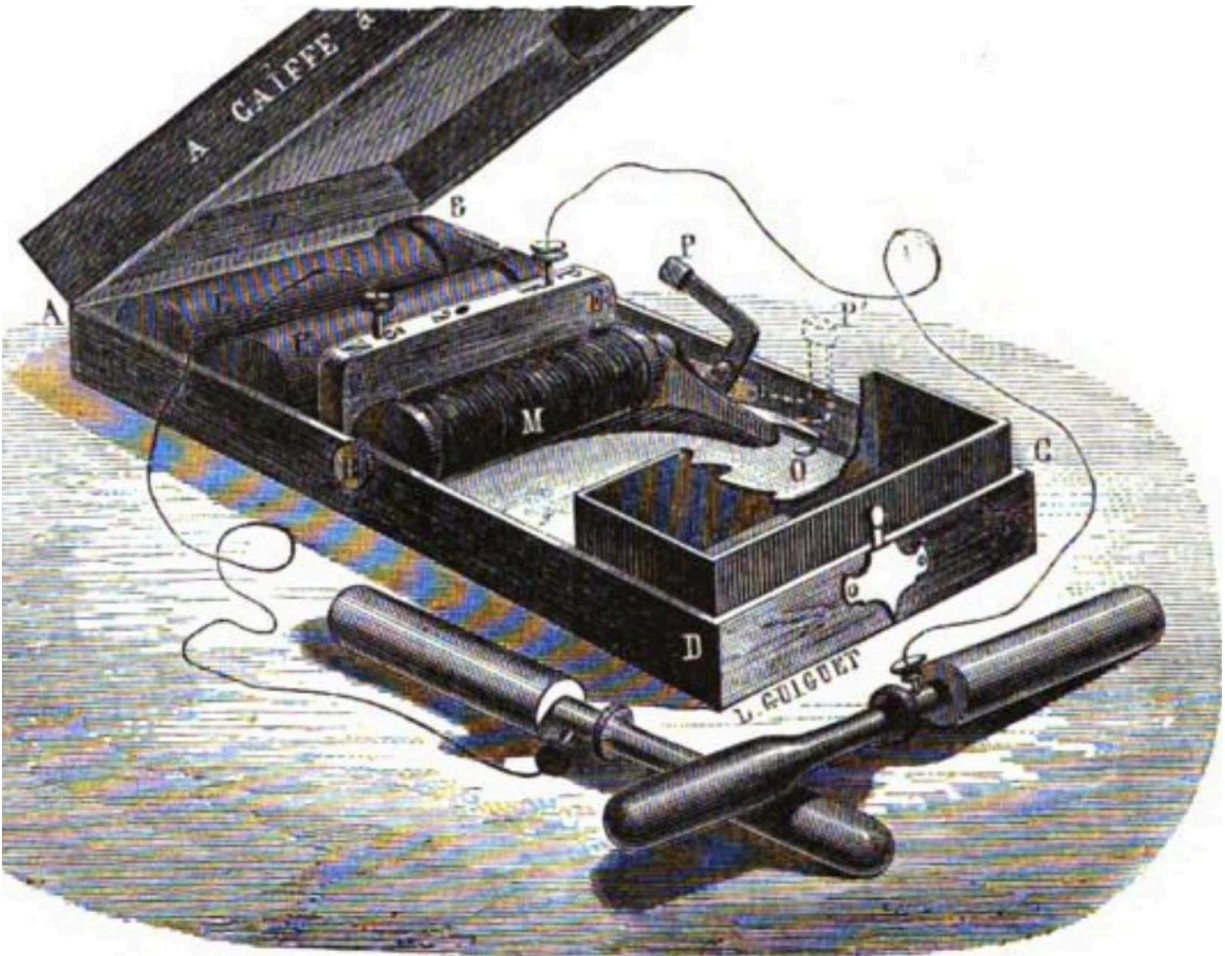


tLECTROTUTALP. S9& CSette lame est iatereatôe dans le
 ômiit de la pile et de la bobine inductrice, et disposée de telle kçoa que dès
 qu*il est attiré par raimant il ouvre de nouveau le circuit. Supposons que la
 lame de cuivre formant trembleur soit placée entre le pôle positif représenté
 jiar une des extrémités du fil inducteur cl un pivot métallique auquel aboutit
 li^ j)ôle négatif de la pile. Le circuit est fermé par le contact <ln trembleur
 avec le |)ùle iK'galif, c'est-à-dire avec le pivot métallique. Quand le circuit
 est feiaié, le ier doux situé dans l'intérieur de la bobine s'aimante
 instantanément sous rinfluence du courant voltaïque ; mais ce fer aimanté,
 attirant ansailAt i lui le trembleur, ouvre par cela mène le drouit et le
 dënimante au mtme instant. Le tremblenr revient alors de hii-même en
 contact avec le pMe négatif, le circuit se trouvant refermé, le fer doux
 s'aimante, attire le tramblenr, qui, par ce contact, ouvre de nouveau le
 circuit et ainsi de suite. Le trembleur tel qu'il exist» dans la plupart des
 appareils donne un nombre considérable et non réglé d'interruptions et par
 conséquent le courant se produit d'une façon très- irrégulière, et il n'y a
 guère d'appareils où il n'y ait au moins une vingtaine d'interruptions par
 seconde. Or l'excitation générale el la sensation douloureuse sont
 considérablement augmentées par des Interruptions fréquentes et d'un antre
 o^ on provoque dans ces conditions des contractions réflexes qui amènent
 souvent des erreurs sur l'état de la coutiMctilité électro-muscu- '* '-^3^
 laire. Il y a donc double avantage à pou- y, ^^-.^ ^ voir régler le nombre des
 interruptions " ' ^ ^ et à ne donner à un moment donné qu'une seule
 secousse. Plusieurs moyens sont employés, el ont été proposés. Le " plus
 ancien el celui qu'employait Dudieone (de Boulogne) est l'emploi d'une
 pédale (fig. 18). Les conducteurs B et fi' étant fixés aux boutons P P de
 Tappareil et de la pédale qui repose sur le sol, on fait les intermittences avec
 le pied appliqué sur le bouton 0. Ce mojen est un peu primitif, et ne biisse
 pas d*6tre encombrant. Il est m^me plus avantageux d'introduire dans le
 courant un métronome dont les oscillations du pendule déterminent le
 passage et l'interruption du courant. Avec MM iipp.ircil que nous avons fait
 construire par Mangenot, avec bobines à fil d'argentan, nous nous sonmies
 servi jtendant longtemps du métronome; mais cette mctbode est plus
 fastidieuse que celle qui consiste dans l'emploi d'un appareil qui renferme
 en lui-même sou interrupteur. Ces interrupteurs, selon les appareils, sont
 approximatîfe ou mathématiques. Les interrupteurs approximatifs sont

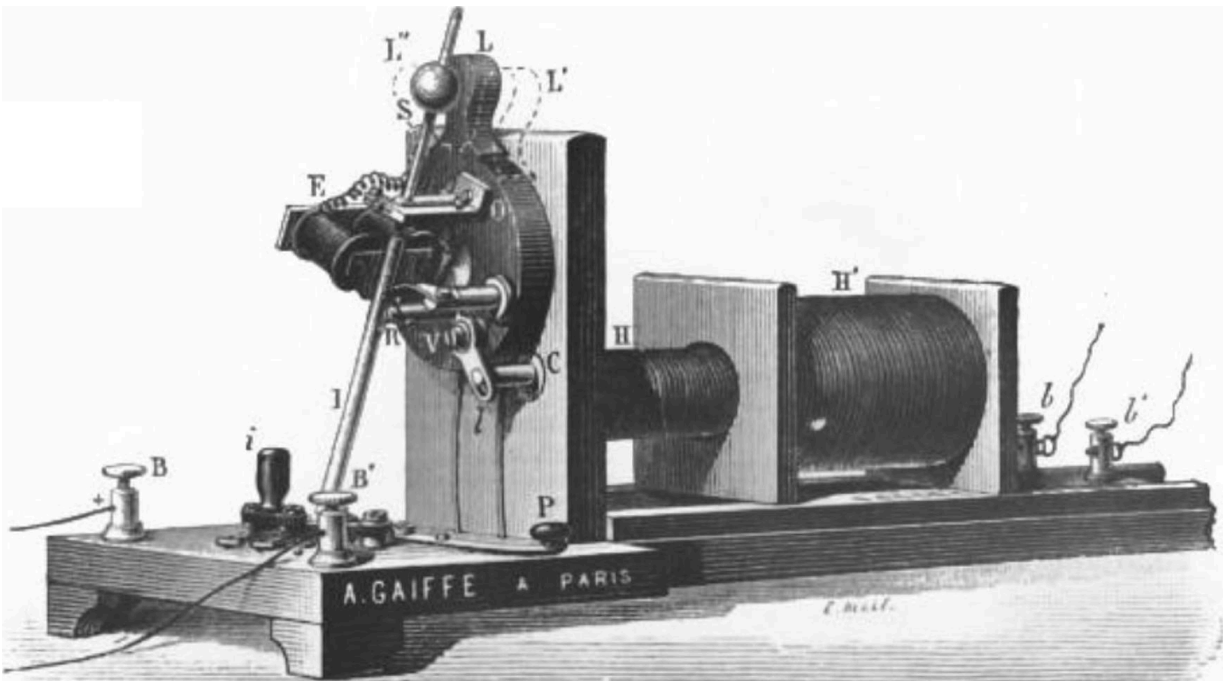
basés sur la plus ou moins grande vitesse du trembleur, d*après sa plus ou moins grande loi^eur. Ainsi dans l'appareil de Gniffe (fig. 19) l'interrupteur est le levier articulé P qui peut s'incliner jusqu'en F. Dans la position la communication est rompue, mais entre P et P' il y a une série de positions intermédiaires qui donnent des vibrations d'autant plus nombreuses que le levier est plus vertical, c'est-à-dire rapproché de la position P. De même dans l'appareil ordinaire de Trouvé (fig. 20) le trembleur K est réglé par une armature, et l'on peut y ajouter des prolongements multipliés.

Digitized by Google

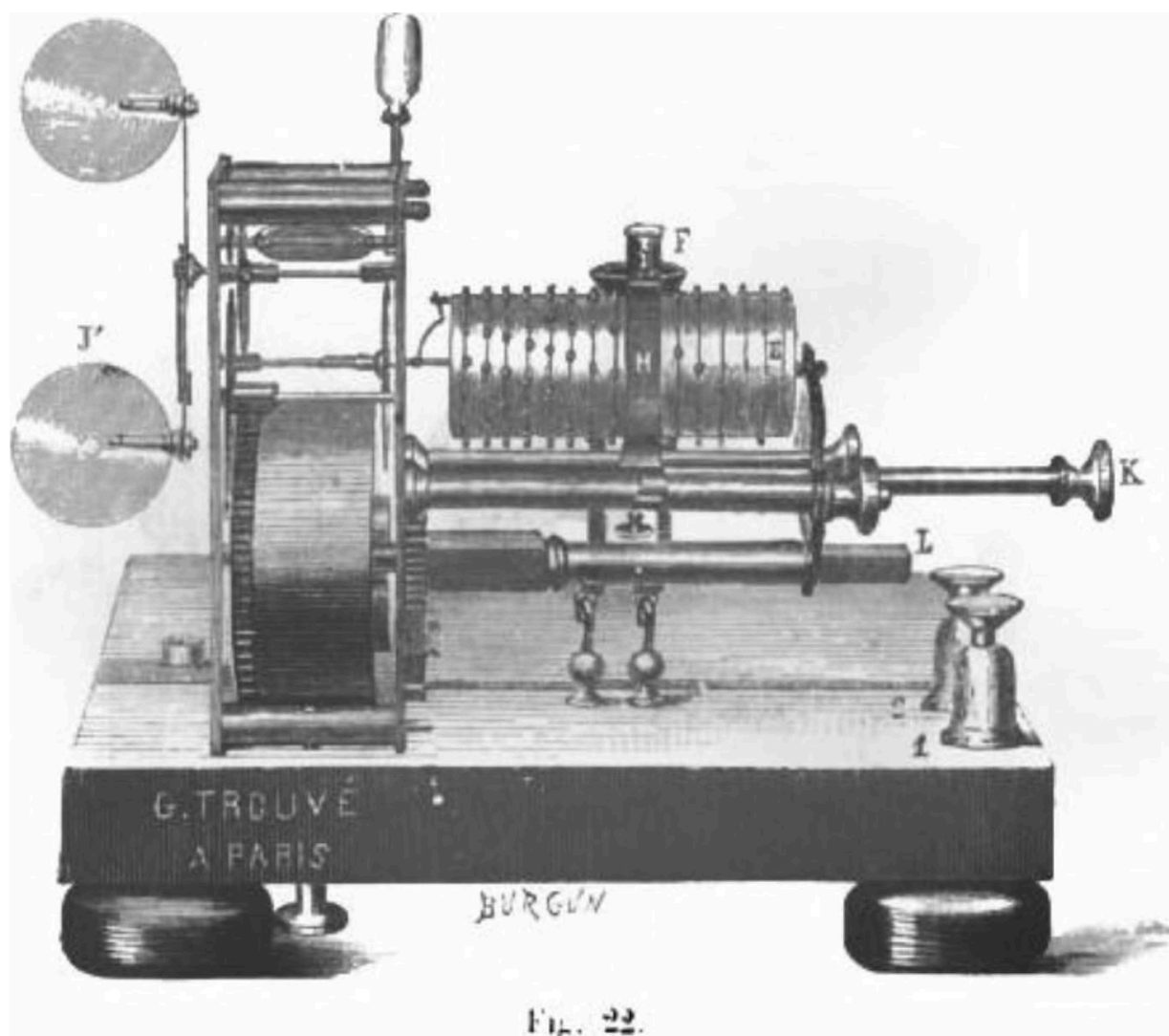
296 ÊLECTROTUÉRAIME. ques II ; un pivot vertical placé un peu au-dessus et à moitié du Irembleur pouvant tourner sur lui-même d'une demi-circonférence porte, fixées dans la même direction, une aiguille à son extrémité supérieure parcourant un limbe gradue et une dent en platine à moitié de sa hauteur. On peut faire occuper Fif. 19. à cette dent toutes les positions qu'on veut, en s'écartant de la perpendiculaire, soit à droite, soit à gauche, jusqu'au moment où elle est parallèle au trembleur. On comprend aisément que plus la dent s'écartera de la perpenFig. 20. diculaire, plus le chemin parcouru par le Irembleur sera grand, et, par suite, [les oscillations seront de plus longue durée. Si donc on place l'aiguille au point extrême de rotation, le Irembleur ne fonctionne pas, puisqu'il n'y a aucun contact, la dent lui clanl parallèle, cl il reste dans la position normale. Si Digitized by Google



électrothérapie. 297 nous plaçons l'aiguille à la première division du limbe au moment où la dent arrive à être en contact, le trembleur muni de ses rallonges donnera, par exemple, un battement ou une intermittence par seconde, et la deuxième division du limbe en donnera deux, la troisième trois, la deuxième dix, etc. et les intermittences augmenteront jusqu'au moment où Taiguille, et par cela même la dent, arriveront à être perpendiculaires au trembleur. Si l'on ôte successivement la première et la deuxième rallonge, qui ont été calculées pour doubler et quadrupler exactement les nombres inscrits sur le limbe, le nombre des vibrations du trembleur sera également double et quadruple. Les interrupteurs qui peuvent donner des interruptions régulières et même mathématiquement régulières ne sont pas très-nombreux et, sauf ceux construits par Gaiffe et Trouvé, nous n'en connaissons guère qui soient avantageux. Nous ne parlons pas évidemment du métronome, quia d'ailleurs l'inconvénient d'avoir, selon sa vitesse, des temps variables entre le courant d'ouverture et le courant de fermeture. L'interrupteur de Gaiffe (fig. 21) porté par un disque à poignée, en ébonite L, mobile autour d'un axe fixé à G, est formé : Fig. il. 1° D'un électro-aimant K; 2° D'un balancier de fer doux 1, articulé dans une équerre U et muni d'un contre-poids de réglage S, (qui peut osciller dans un plan vertical entre les branches de l'électro-aimant E ; 3° D'un ressort de contact R ; 4° D'un levier V destiné à tendre plus ou moins le ressort U, suivant la position du disque L. Y est une pièce de métal, mobile autour d'un axe fixé perpendiculairement au disque L. L'une de ses extrémités est percée d'un œilleton /, dans lequel glisse un coulisseau invariablement fixé à la pièce de bois G, et par conséquent indépendant des mouvements de L ; l'autre est recourbée à angle droit et porte une petite roulette qui presse sur le ressort R. Lorsqu'on envoie un courant dans l'appareil en fixant les réophores d'un générateur électrique aux bornes B, B', il parcourt le chemin D, t, u, l, R, l, B. L'interrupteur fonctionne alors comme celui de Neef et détermine les intermit



I m ÊLKCTROTHÉRAPIK. tences et, par suite, les courants
 inducteurs et induits dans les bobines II et U'. D'après ce qui précède il est
 facile de concevoir qu'en portant la poignée L vers L' on fait accomplir au
 levier V un mouvement qui diminue de plus en plus la longueur libre et la
 flexibilité du ressort R, en même temps qu'on écarte le balancier I de la
 verticale, ce qui augmente de plus en plus l'action de la pesanteur sur lui; on
 conçoit encore que les oscillations du système soient lentes lorsque le
 ressort est flexible et que le balancier est près de la verticale, et qu'au
 contraire elles soient rapides lorsque le ressort est rigide et que le balancier
 est incliné. L'expérience montre, en effet, qu'entre les positions I, L" leur
 nombre varie graduellement de 50 à 300 environ par minute. L'interrupteur
 de l'appareil Trouvé, que nous lui avons demandé de nous construire pour
 des recherches physiologiques, est réglé par un mouvement d'horlogerie.
 Cela a le grand avantage d'avoir des interruptions qui ne dépendent
 nullement d'une source électrique, et qui, par conséquent, ne subissent pas
 les modifications qu'éprouvent souvent les piles, mais, par contre, il faut
 remonter l'appareil dès que le ressort cesse son action. Cet interrupteur (fig.
 22) se compose d'un cylindre divisé en 20 parties, dont chacune contient des
 touches dans la progression suivante, c'est-à-dire de 1 à 20. Ce cylindre E,
 mû par un mouvement d'horlogerie muni d'un volant J, J' à résistance
 variable*, est parcouru instantanément et à volonté par un stylet II qui a
 pour but d'interrrompre simultanément soit le courant direct d'une pile à
 courant continu, soit le courant d'induction, autant de fois qu'il y a de
 touches à la division (qu'il occupe. p En donnant au cylindre une vitesse de
 1, 2, 5, 4 tours*, etc.. par seconde, chaque tour est multipliée par ces
 vitesses correspondantes, c'est-à-dire qu'avec ce seul cylindre on obtient
 avec la plus grande précision depuis 1 interruption par seconde jusqu'à 80,
 ce qui donne, autrement dit, dans un temps donné, un nombre
 d'interruptions voulu. Digitized by Google



ÉLECTROTHERAPIE. m 3* Les courants d'électrolyse pour les appareils électro-magnétiques, une pile quelconque, mais il faut que cette pile ait une intensité assez forte, et c'est pour cela que la pile Daniell ne peut guère servir, à moins d'en prendre d'un modèle très-grand, [car ailleurs elle est encombrante et ne peut être avantageuse que dans les expériences exactes. Dans les courants d'appareils on se sert de deux éléments Leclanché, de la pile au chlorure de zinc, ou bien de la pile Marclay. Celle que nous préférons, et qui a des avantages sérieux pour actionner les appareils induits, est la pile de Grenet. Elle est très pratique, car on voit toujours l'état dans lequel se trouvent les métaux et le liquide ; elle fonctionne d'une façon assez constante pendant le temps de l'électrisation et, comme on relève le aine dès qu'on ne s'en sert plus, elle ne s'use pas pendant les temps d'inaction. Cette pile (fig. 2.) est composée de deux morceaux de charbon de cornue CC, entre lesquels glisse une lame de zinc Z, soutenue par une tige de cuivre T qui se relève ou s'abaisse à volonté. Cette tige est en contact avec un anneau de cuivre qui est mis en relation avec un des boutons auxquels viennent se fixer les fils conducteurs. Le liquide doit classiquement être composé d'un mélange d'eau, d'acide sulfurique et de bichromate de potasse. Nous préférons substituer à ce mélange une solution concentrée de bisulfate de mercure : c'est un peu plus coûteux, mais bien plus commode. Autant que possible, il faut que la pile soit indépendante de l'appareil qui contient les bobines et le trembleur; on n'a pas ainsi à se préoccuper des dimensions de la pile par rapport à la boîte, et en même temps on peut choisir n'importe quelle pile. Le seul inconvénient est le transport ainsi que les manipulations qu'on doit faire assez souvent. Nous avons espéré pouvoir diminuer ces inconvénients en rendant les piles sèches, mais, si ces piles sont vraiment très-avantageuses dans les premières semaines de leur formation, elles finissent par perdre beaucoup de leur intensité; nous cherchons à remédier à cet état, mais jusqu'à présent nous n'avons rien trouvé d'assez pratique, ou qui soit beaucoup plus supérieur à ce que l'on emploie pour actionner les appareils électro-médicaux. Pour les appareils magnéto-électriques, la source de l'électricité est un aimant. Le principe est le même que pour l'induction provoquée par un courant, car, si l'on approche d'une bobine un aimant, il se produit un courant de même sens. Il faut donc, pour que les courants induits sous l'influence d'un aimant le manifestent, que le contact ait lieu à chaque

instant, puis qu'il soit rompu. On produit ces changements de situation en faisant tourner soit l'aimant devant la bobine, soit la bobine devant l'aimant, et on leur donne en général la forme d'un fer à cheval (fig. 24). L'action inductrice atteint son maximum quand les deux extrémités sont en présence; mais, comme à chaque demi-révolution le courant change de sens, on a imaginé (fig. 25) une sorte de commutateur qui fait venir le courant de même sens dans le même fil. Au moyen des deux ressorts Xf_2 , qui passent d'une demi-virelle à l'autre, à chaque demi-révolution, le cou-

Digitized by Google

d'UN ÉLECTROTHÉRAPIE. rant, quel que soit le sens dans lequel il s'est développé, est toujours positif pour une des manettes et négatif pour l'autre. On peut graduer ces appareils en approchant ou en éloignant l'aimant, et en faisant un plus ou moins grand nombre de tours. Il est difficile néanmoins d'obtenir des courants énergiques espacés, car, du moment qu'on tourne lentement, le courant ne se produit que très faiblement. Dans les cas, et cela est la majorité des cas, où l'on veut avoir des courants assez forts et ne pas avoir une contraction trop prolongée, il faut mettre l'appareil à son maximum d'énergie et rapidement faire avec la manette une demi-révolution, puis s'arrêter court, agir pour ainsi dire par saccades. Le grand avantage des appareils magnéto-électriques est que la secousse est moins brusque, et que les appareils s'altèrent moins rapidement, puisqu'ils ne nécessitent pas l'emploi d'acides. Par contre, ils sont plus fastidieux à faire marcher, car il faut presque toujours un aide pour tourner la manivelle. Nous avons essayé de faire marcher l'aimant par un petit électro-aimant, et d'utiliser les dispositions des appareils dont la machine Gramme est le type, mais il y a tellement de difficultés que nous y avons renoncé. Sans aucune hésitation, nous pouvons déclarer que les meilleurs appareils magnéto-électriques sont ceux qui sont construits par Gaiïe ; ce constructeur a d'ailleurs inventé une série de modifications très-fatigantes.

Accessoires, Nous n'avons qu'un mot à dire des accessoires des appareils; ceux-ci sont formés par les (ils conducteurs et les différents électrodes. Les fils doivent être d'une assez grande longueur, afin de ne pas gêner les mouvements et de pouvoir être portés assez loin. Ils doivent absolument être de deux couleurs différentes pour les courants continus, afin qu'on sache chaque fois distinguer les piles. Les électrodes varient avec les points d'applications et les organes qu'on veut électriser; il est inutile d'insister sur ce point, mais nous ferons remarquer combien les électrodes les plus souvent employées sont précisément les plus défectueuses; nous voulons parler des cylindres en cuivre dans lesquels on met une éponge. Il est préférable de se servir pour les courants induits comme pour les courants continus de l'électrode (fig. S6), avec manche en bois un peu grand

Digitized by

ÉLECTUOTHIÉRAPII. 301 pour qu'on puisse bien le tenir en main, de coke de cornue recouvert d'une peau de chamois qu'on humecte d'eau chaude ordinaire. Il vaut également mieux ne jamais se servir d'eau salée. Dans certains cas il y a avantage à se servir d'une électrode qui limite l'action électrique dans une région peu étendue, et à faire que le pôle négatif soit très grand, ce qui diminue les douleurs. L'électrode que Gaiffe a construite pour Boudel de Paris remplit ce but (fig. 27). Le cercle concentrique et le disque Fig. 20. Fig. 27. central peuvent avoir des dimensions variant selon ce qu'on veut obtenir. Pour les opérations électrolytiques, le disque central est remplacé par une aiguille d'acier ou par un cône en cuivre. Pour les yeux, les oreilles, le larynx, la vessie, la matrice, on a des formes spéciales, et l'on peut même, comme le fait Apostoli, se servir de terre poreuse.

DIFFÉRENCE: <CES d'ACTION! BKTRE les COCRARTS INDOITS ET LES COURANTS COITINDS. Les divers courants électriques se différencient entre eux par un grand nombre de propriétés différentes, et, si l'électricité comme la chaleur est une, il n'en est pas moins vrai que les manifestations en sont diverses. Selon son origine, l'électricité présente en effet des différences très-notables, et tout courant électrique doit être considéré selon sa tension et sa quantité, éléments qui dans des proportions variables font partie de tout courant électrique. Ces deux éléments varient même dans les courants induits, selon plusieurs conditions, telles que la grosseur et la longueur du fil de la bobine et la nature du m. Les applications physiologiques et thérapeutiques sont évidemment différentes selon le courant induit employé, et, si cette différence existe entre des courants induits, on comprend aussitôt combien elle doit être énorme entre des courants induits et des courants continus.

Digitized by Google



SOS ÉLÉCTRICITÉ. Ce qui différencie, en effet, avant tout les courants induits d'avec les courants continus, c'est « que les premiers ont toujours une tension très-faible relativement à leur action chimique, tandis que les seconds ont moins de tension et beaucoup plus d'action chimique. Cette différence domine absolument toutes les applications des courants électriques ; elle a peut-être moins d'importance au point de vue purement physique ou industriel, mais elle est capitale au point de vue médical. Les différences dépendent : de la durée — de la direction — de la localisation — de la répétition. Le courant induit est toujours d'une très-courte durée, le mouvement moléculaire qu'il produit est toujours rapide et brusque ; il est de 0,0043 pour le courant d'ouverture et de 0,0114 pour le courant de fermeture. (Test donc là un temps très-court pendant lequel l'excitation électrique a lieu. Pour les courants continus, il est impossible, au moins dans la pratique et avec nos appareils ordinaires, d'obtenir un temps aussi court. La durée d'action des courants continus agit toujours au moins pendant un temps dix fois plus long. Comme l'excitation du muscle ou du nerf dépend surtout de la rapidité des variations dans l'intensité du courant, il s'ensuit évidemment que l'excitation produite par les courants induits est bien plus forte que celle que détermine l'excitation des courants continus. Direction. On sait que dans toute bobine le courant produit au moment de l'entrée est en sens inverse de celui qui a lieu au moment de la cessation du courant. Il y a donc, à chaque contact du trembleur, ou chaque fois qu'on détermine la direction des courants induits, deux courants ayant une direction opposée. Le courant induit qui a lieu au moment de la fermeture du courant est de sens inverse au courant de la pile ; celui qui a lieu au moment de la cessation du courant est de même sens que celui de la pile. Ces deux courants diffèrent encore par leur intensité ; celui d'ouverture est plus fort, plus énergique. Pour les courants continus, on agit au contraire avec un courant qui a toujours la même direction et qui a pour particularité importante d'avoir toujours une direction déterminée et définie ; il circule du pôle positif au pôle négatif, ou mieux il forme un circuit continu allant du pôle positif au pôle négatif et revient de celui-ci au pôle positif. Il y a dans cette circulation du courant un vrai transport matériel que l'on démontre très-facilement. Si deux vases remplis du même liquide sont séparés par une membrane poreuse ou un vase poreux qui, à l'état ordinaire, permet d'établir un niveau identique des deux côtes, et si l'on fait passer un

courant dans ces liquides de manière à mettre le pôle positif dans un liqm'de
 et le pôle négatif dans le second, on voit aussitôt qu'il y a une différence de
 niveau en $\hat{K}$ war du liquide oh ploo^ le pôle négatif. Il y a donc transport du
 pôle positif et ce transport a eu lieu, comme nous avons pu nous en assurer
 plusieurs fois, malgré les phénomènes d'endosmose. Dans l'intérieur de la
 pile le transport s'effectue en sens inverse, et l'on peut très-bien se
 rendre compte de ce phénomène d'endosmose dans le petit appareil suivant (fig. 128);
 nous avons fait construire ainsi une série de piles pour servir à l'application
 médicale des courants continus, mais nous y avons renoncé à cause de la
 fragilité des tubes. Soit A,M,B un tube en U, au fond duquel on met en U
 une couche

ÉLECTROTHÉRAPIE. 303 de papier nié on de sable tin; en A se trouve un fil de cuivre enroulé sur lui-même et on H une petite lame de zinc. Vu nielliiit du côté A «quelques cristaux de cuivre et de l'eau ordinaire, on forme une pile ordinaire au sulfate de cuivre. Aussi looglemps que le courant ne passe pas, le niveau du liquide est le même en A et en B, mais, dès qu'il est établi, il s'élève en A' et descend jusqu'à IV, c'est-à-dire que dans l'intérieur de la pile le transport matériel a lieu du haut au bas. Il y a donc un circuit continu dans le courant de la pile, avec une direction déterminée et définie, qui a de plus la propriété d'entraîner avec lui les particules matérielles qui forment ce circuit. Nous reviendrons sur ces points à propos de l'influence des courants continus sur la nutrition. Dans tous les cas, tandis que les courants induits déterminent chaque fois qu'ils se produisent des courants de sens inverse, les courants continus n'ont pendant tout le temps de leur application qu'une seule et même direction.

Localisation. Les courants induits pénètrent profondément dans les tissus, grâce à leur tension très-faible ; mais, et c'est là un fait qui est un peu en opposition avec les lois physiques, les courants continus, malgré leur tension plus faible, ont une action plus étendue et plus profonde. Nous devons insister sur cette différence des courants continus. Sur des animaux assez grands, nous obtenons une déviation de l'aiguille d'un galvanomètre communiquant avec des fils plongés dans le membre postérieur, alors que le courant était appliqué dans les membres antérieurs. Nous avons vu ces faits en 1808 et depuis cette époque l'ingénieur, en 1870, a constaté les mêmes faits : « Des expériences récemment faites, dit-il, sur la transmission de l'excitation dans les nerfs, ont appelé mon attention sur ce fait, que les courants intermittents d'induction électrique produisent peu d'effet sur les nerfs situés à une certaine profondeur dans le corps humain, tandis qu'il est facile à l'aide d'une pile de 10 à 30 éléments de zinc et de platine de provoquer dans ces mêmes nerfs des commotions ou même le tétanos. Pourtant la force électro-motrice d'un appareil d'induction qui donne de petites étincelles entre les extrémités rapprochées de la spirale induite est beaucoup plus grande que celle d'une pile de 10 à 20 éléments, laquelle ne produit jamais d'étincelles visibles au moment où l'on ferme le courant. »

Excitation. L'excitation, c'est-à-dire l'action directe du courant électrique sur les muscles et sur les nerfs, est loin d'être identique pour les courants continus et les courants induits, et cette différence existe même lorsque l'on

considère uniquement les eiâtationsqui ont lieu au moment de la fermeture et an moment de l'ouverture des courants continus ou constants. Ainsi nous allons indiquer en premier lieu les diffôrences qui existent entre les courants constants intermittents et les courants induits, puis seulement Vie. s«.

Digitized by Gopgle

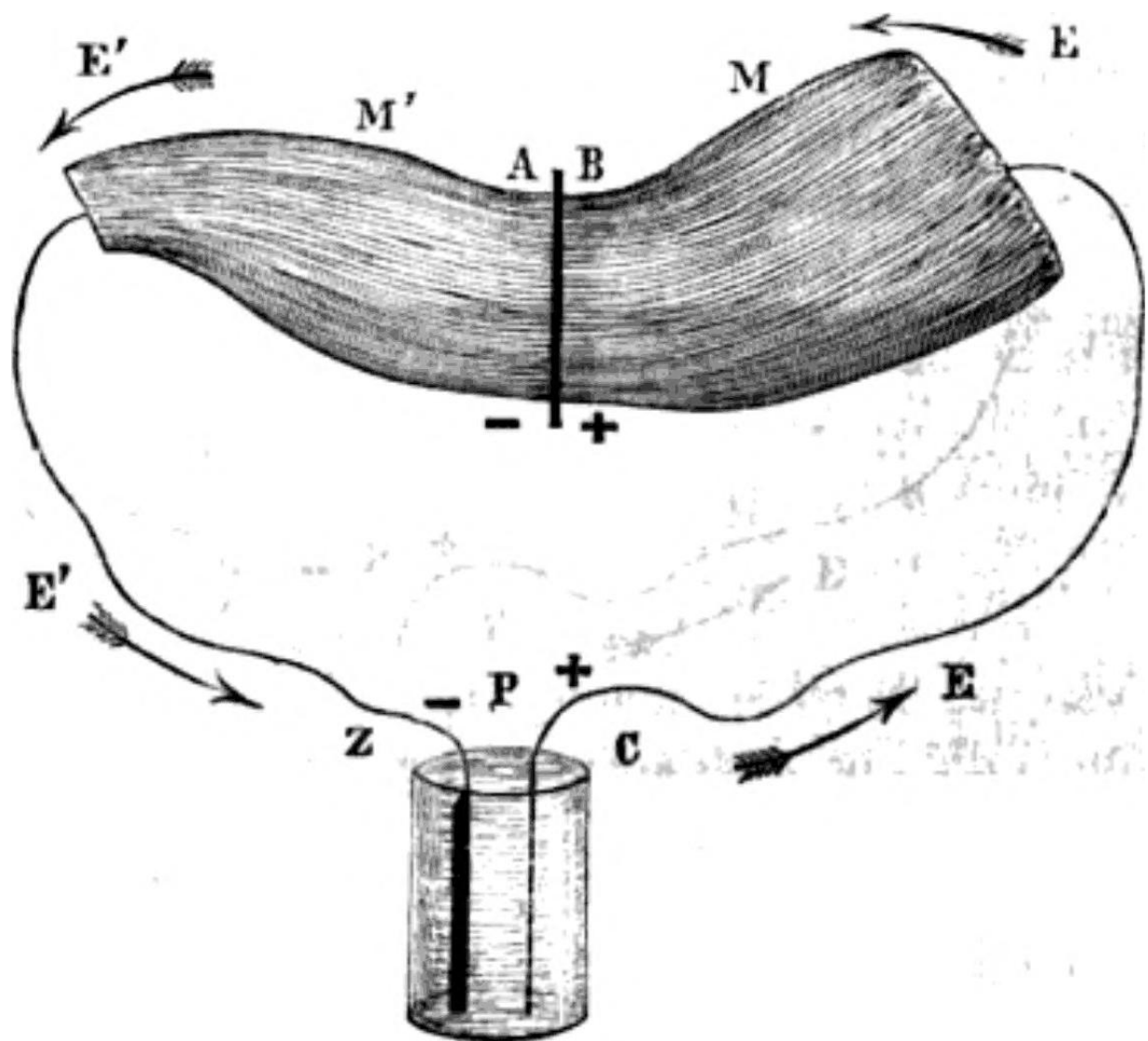
504 L'ÉLECTROTHÉRAPIE. nous apprécierons les différences qui résultent de la continuité du courant. La plupart des médecins se figurent en effet que l'interruption pour les courants induits et la continuité pour les courants continus ou constants sont la seule différence qui distingue ces deux espèces de courants électriques. Il n'en est rien, et déjà les courants «onliniens inaliénables» ont des propriétés telles que les courants continus indoits. Le courant induit d'origine a* a lieu pendant 0,004S de seconde, tandis que toujours le choc d'ouverture ou de fermeture du courant continue dure un temps plus long. Lorsque par des artifices de construction on modifie l'interruption des courants induits de manière à la rendre moins brusque, ou lorsqu'on se sert des appareils magnéto-électriques où la formation et la cessation du courant ont lieu graduellement, l'excitation sur les nerfs est également moins forte et moins vive. Ainsi, plus un courant est de courte durée, plus l'excitation qu'il produit est forte. Ce fait s'explique par cette loi d'électro-physiologie : l'excitation d'un nerf ou d'un muscle dépend moins de la valeur absolue de tension d'un courant que de la modification de ce facteur d'un moment à l'autre ; C'est dans cette propriété qu'il faut chercher l'action si énergique des courants induits, car ceux-ci naissent et s'éteignent avec une extrême rapidité et, par conséquent, changent rapidement et brusquement l'état moléculaire du nerf et du muscle. Par suite, dans certains cas, un courant de durée très-courte n'agira plus sur les muscles ou sur les nerfs dont l'excitabilité est diminuée et qui ne peut être réveillée que par une excitation de longue durée : aussi dans ces cas, tandis que les courants induits ne peuvent provoquer aucune contraction, les courants continus ont encore une action des plus manifestes. Nous verrons que dans certaines affections c'est en partie à cette cause qu'il faut attribuer la différence d'action des courants induits et des courants continus. D'un autre côté, avec les appareils ordinaires, l'excitation déterminée par les courants induits n'est jamais simple, car elle est formée par le courant de fermeture et celui d'ouverture qui se suivent si rapidement qu'ils se confondent la plupart du temps. Pour le courant de la première hélice ou extra-courant, le courant de fermeture est excessivement faible et il peut être négligé, mais il n'en est plus de même pour le courant de la seconde hélice. Il y a donc à ce point de vue une différence importante entre le courant de la première et celui de la seconde, différence qui induit évidemment sur les actions physiologiques et thérapeutiques et dont

jusqu'à présent on n'a point tenu compte. Cette double excitation est mise hors de doute lorsqu'on introduit un certain intervalle entre la fermeture et l'ouverture du courant et surtout lorsqu'on enregistre la contraction d'un muscle frais et non fatigué. La figure 29 ci-jointe représente la contraction produite sous l'influence d'un courant induit. La ligne supérieure a été obtenue avec un courant d'une rapidité moyenne. On y distingue très distinctement les deux sommets déterminés par les deux contractions successives produites l'une par le courant de fermeture et l'autre par le courant d'ouverture. La ligne inférieure représente encore plus distinctement ces deux contractions, car le temps entre la production des deux courants a été augmenté, ce qui donne à chaque excitateur son action propre. Pour obtenir ces tracés, il est très-avantageux de faire les interruptions avec un métronome, ou avec l'appareil induit à interruptions régulières que vous Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. 30 & avons fait construire pour nos études physiologiques sur le pneumogastrique et qui est décrit figure 22. Cette double excitation a une grande influence en pratique, car, plus les deux courants sont rapprochés, plus l'impression sur les nerfs et les muscles est vive et douloureuse. Nous avons, dans ce même ordre de recherches, pu constater, au moyen des appareils électriques dans lesquels nous pouvions régler mathématiquement le nombre des interruptions, qu'il y a une différence très-grande dans la sensation et dans l'excitation musculaire, selon le nombre des courants produits dans l'unité de temps. Ainsi un courant induit, qui est très-douloureux quand il y a dix à vingt-cinq excitations par seconde, devient très-tolérable lorsqu'on ne fait qu'une à trois interruptions par seconde. Avec une interruption par seconde on peut facilement supporter les courants les plus forts et l'on comprend combien ce fait est avantageux, lorsqu'on veut examiner l'état de la contractilité musculaire chez des Fig. 20. personnes très-irritables ou chez des enfants. L'influence du nombre des interruptions est des plus importantes dans les recherches physiologiques. C'est ainsi, comme nous l'avons découvert pour le nerf pneumogastrique {Recherches expérimentales sur la physiologie des nerfs pneumogastriques, in Journal de Vanat. et de phys. f novembre 1872), que l'abaissement de la tension et la diminution du nombre des pulsations du cœur sont d'autant plus considérables qu'on augmente le nombre des intermittences. Si nous considérons maintenant les différences qui existent entre les courants induits et les courants continus pendant leur passage constant, on trouve qu'elles sont tellement tranchées qu'il n'y a plus aucune confusion à faire. En effet, le courant induit agit pendant le temps infiniment court de son passage, puis tout rentre en repos. Le courant continu agit pendant tout le temps de son passage et aussi longtemps qu'il est maintenu sur les tissus. C'est pendant ce temps silencieux où rien ne paraît agir, où les organes sont dans un repos apparent, que l'action principale du courant continu se fait sentir dans l'intimité des tissus, c'est en ce moment que se produisent les effets électrolytiques, les phénomènes de polarisation, les phénomènes de transport et les influences d'orientation, toutes choses si importantes dans les applications thérapeutiques. Il nous reste à parler des courants de polarisation^ courants d'une importance capitale, car on peut dire qu'il ne passe pas un seul courant continu à travers les tissus sans qu'il donne lieu à un courant de polarisation. Nous les avons

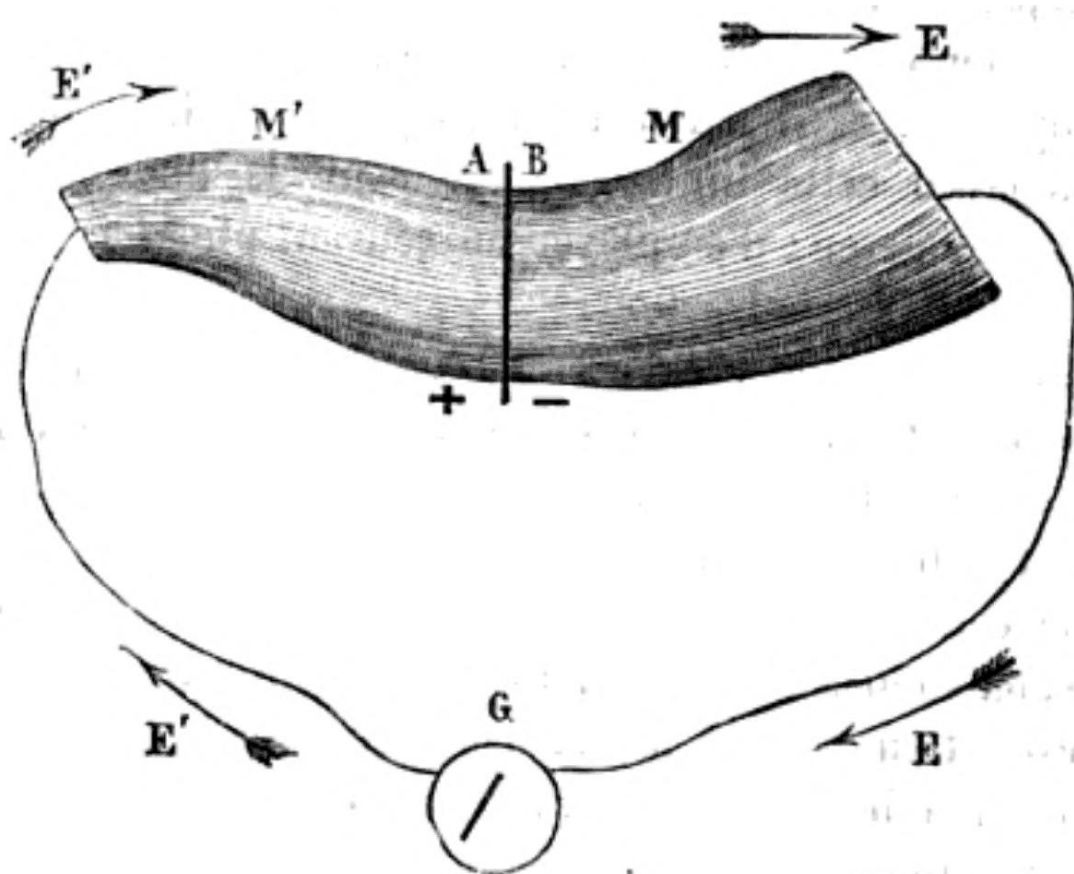
démontrés de différentes façons chez les animaux et chez l'homme (voy. Traite' d'éleclricité et Journal d'analomie et de physiologie^ 1874), et dans toutes nos D1CT. Eue. XXXIII. ^0 Digitized by Google

S06 ÉLECTROTHÉRAPIE. publications depuis plusieurs années nous avons toujours insisté sur leur production, et pour ainsi dire à chaque occasion nous avons regretté que la plupart des physiologistes n'en tiennent aucun compte. Récemment Boudet de Paris a étudié longuement ces courants[?], mais il oublie complètement qu'il y a plus de quinze ans qu'[^] nous avons les premiers notionsⁿ combien ces courants interviennent dans les actions physiologiques et thérapeutiques. On entend par courant de polarisation le courant qui se forme après la cessation du courant proprement dit, et qui a lieu toujours en sens contraire du courant principal. Parmi les métaux, le plomb et le platine jouissent principalement du pouvoir d'engendrer des courants de polarisation, et un certain nombre d'appareils parmi lesquels nous citerons l'appareil de Thomson et de Planté sont fondés sur cette propriété spéciale du plomb et du platin ; mais on peut dire, d'une manière générale, que tout corps décomposable électrolytiquement donnera lieu à des courants de polarisation chaque fois qu'[^] aura été traversé par un courant électrique. Le corps humain remplit essentiellement ces conditions, car il renferme des substances facilement décomposables. Ainsi il s'y forme des courants de polarisation très-intense que nous avons eu l'occasion de constater dans nos premières recherches, alors même que nous cherchions d'autres phénomènes. Il y a même peu de substance donnant lieu aussi rapidement et aussi énergiquement à des courants de polarisation que les tissus organiques. Nous l'avons constaté plusieurs fois chez l'homme et il est très-facile de s'en rendre compte par l'expérience suivante : Soit un muscle M, M' (fig. 50) sectionné au point A, B et traversé par un courant provenant de la pile P et allant, comme l'indique la flèche, dans le sens E, B, A, E : dès qu'on cessera le courant et qu'on fera passer les fils par un galvanomètre G (fig. 31), on obtiendra une déviation de l'aiguille du galvanomètre qui indiquera que, malgré la cessation du courant de la pile, il existe encore dans le circuit un courant, mais de sens opposé, c'est-à-dire qu'il sera dirigé actuellement selon E, M, A, B, M, E. Digitized by Google



The text on this page is estimated to be only 25.23% accurate

ÉLECTRICITÉ. 307 Ces courants ont une durée assez longue, nous les avons vus persister plus d'un quart d'heure chez l'homme; leur énergie et leur durée dépendent de l'intensité du courant primaire. Ces courants de polarisation peuvent même être béditcoiffés plus (fortit) que les courants primaires^ car, comme dans la pile Daniell, il se libère une accumulation de force électrique qui, se dégageant au moment de la cessation du courant primaire, donne lieu à des phénomènes plus considérables que ceux que provoquait ce dernier courant. Cette courbure de polarisation, qui est la plupart des auteurs ne se sent point produite, est de la plus grande importance dans les recherches électro-physiologiques, car on comprend qu'il faut tenir compte, dans l'action d'un courant sur un nerf, non-seulement du courant qu'on fait agir. 51. d'ailleurs, mais encore de celui qui se produit dans l'intensité des tensions après l'arrêt du courant électrique. Au moment où l'on enlève les électrodes d'un tissu organique, il y a donc, non-seulement rupture d'un courant, mais encore formation d'un autre courant^ contraire de l'autre qui, dans le cas, est plus faible et égal au courant primitif. Influence des courants électriques sur les nerfs et les muscles. En dehors de la commotion, c'est-à-dire de la mise en activité des nerfs et des muscles, l'électricité, et surtout l'électricité provenant des piles, agit d'une façon puissante sur les phénomènes de nutrition. C'est même là son principal rôle et celui qui domine toute électrothérapie. Véritablement la stimulation qu'elle détermine sur la région cutanée, évidemment la nutrition générale, mais son influence sur ce rapport est peut-être due en grande partie à l'ozone qui se dégage toujours, par le maniement des appareils à électricité statique. L'ozone, en effet, a une action manifestement tonique, et ce n'est qu'à dose élevée qu'il peut avoir des inconvénients. D'après ce qu'avaient écrit presque tous les auteurs, et surtout les chimistes, nous avons cru nous-même que l'ozone était dangereux, et nous sommes convaincu que les procédés de fabrication sont cause, en grande partie, de cette opinion. Lorsque des acides interviennent, il est évident que l'air respiré est irritant et nuisible, mais, si l'oxone se dégage seul^ il perd beaucoup.



SOS ÉLECTROTHERAPIE. coop de cette action irritante. Dans le cas où il est mélangé «fac m pea d'essence de lérèl)enlhine, comme cela a lieu dans Vozonéine^ la respiration en est même rendue plus facile, et il n'y a absolument aucune irritation des bronches ni aucune excitation du système nerveux. Dans ces cas, et nous l'avons essayé plusieurs fois, il y a même une vraie sédation du système nerveux et un sommeil plus profond. Udêdridlé à eoumni» indmit eit im clioe molééolain, et c'est ainsi qu'elle «gît sur les élémeiits aiyitfliiik|iifiii. (Mie que eoit leur on v;3e, c'est totyoun en demêie ansljse à celte actien de méciDique molécalsire que l'on aboutit; seulement ce ofaco peut être plus on mcitts tuleni» et atoir une durée plus on moins longue. L'intensité dépend, comme nous l'avons vu, de la bobine qu'on emploie, et elle peut être à volonté plus ou moins considérable. Règle générale : elle ne doit pas être trop forte, et il faut arriver au point où elle agit sur les éléments vivants, sans dépasser cette limite. Ainsi, pour la fibre musculaire, il est inutile et souvent dangereux d'employer un courant plus fort que celui qui est nécessaire pour amener la contraction. Pour la durée et comme nous l'avons dit également plus haut, elle est d'Uftrente selon le courant induit, mais celui-ci est tm^onn d'une durée très^ourte. C'est une loi absolue que l'exâtation est d'autant plus vive que la durée est plus courte, et, comme il n'y a pas de coui-ant électrique dont la durée soit plus courte que celle du courant induit d'ouverture, on peut affirmer que chaque fois <jue l'on voudra déterminer une excitation vive il faudrti employer ce courant. Cette excitation ne doit pas être portée trop loin, car elle fatiguerait les organes, et la rapidité même de l'impression est une cause d'ébranlement. L'influence sur la nutrition est indirecte, car ce n'est qu'en forçant les nerfs à transmettre une excitation en déterminant la contraction des muscles qu'ils produisent une augmentation de nutrition; c'est par la fonction qu'ils agissent, et c'est pour cela que, lorsque la fonction est diminuée ou abolie, il faut employer ces courants à un ménagement, l'usage des courants de la pile sur la nutrition nous fait à reprendre quelques^unes des considérations de l'électro-physiologie. Nous serons très-bref, car la question demanderait des volumes pour être traitée complètement. Nous nous efforcerons uniquement de simplifier cette question, qu'on a beaucoup embrouillée et qui en réalité peut se réduire à quelques lois très-simples et qui dans ces conditions seulement deviennent utiles au médecin. Galvani le premier a découvert que les muscles et les

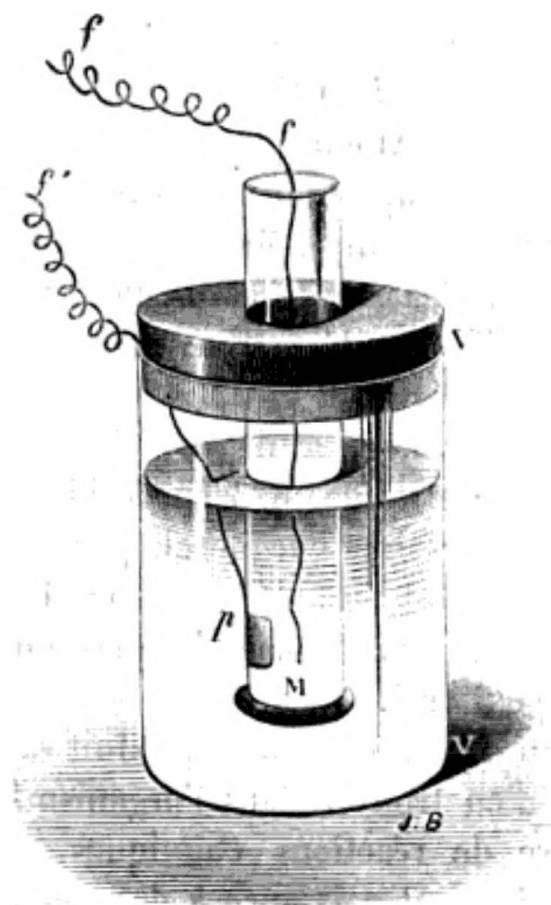
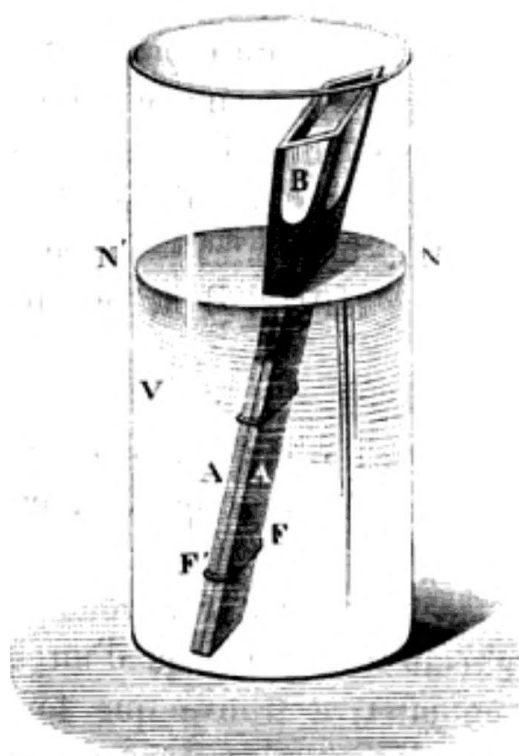
nerfs avaient eux-mêmes la source des courants électriques. En mettant en contact avec un galvanomètre d'un côté la surface interne d'un muscle ou d'un nerf et de l'autre côté la surface externe, on voit toujours manifester un courant plus ou moins fort, mais qui indique toujours que le courant est dirigé dans un sens déterminé. Ces propriétés des muscles et des nerfs proviennent-elles de ce que les muscles et les nerfs ont une organisation telle, qu'ils doiment lieu à des courants électriques? C'est là ce que veut M. Du Bois-Reymond, et il admet que les muscles et les nerfs sont constitués par des molécules organiques, ayant une forme cylindrique dont la surface est positive et les extrémités négatives. Les électrisités de même nom des deux surfaces tournées l'une contre l'autre se détruisent réciproquement; il en résulte que l'électricité négative des surfaces

ÉLECTROTHÉRIE. 309 des bases appliquées librement à la
 section transversale du muscle» et Télégraphie* des surfaces
 librement tendues à l'Union longitudinale, «entraînant les ensembles en ligne. An
 moi-même finitionnement cet équilibre électrique est dérangé. Des notions
 principalement physiques montrent l'existence de cette théorie, mais nous insisterons
 surtout sur des objections tirées d'anciennes expériences. La première de ces
 objections fait^ autrefois par Becquerel, c'est que toute combinaison
 chimique donne lieu à un courant électrique» et que ces courants électriques
 se trouvent dans tous les tissus organiques, aussi bien dans une tranche de
 pomme de terre que dans un muscle. Cependant la direction permanente du
 courant musculaire, ses modifications selon l'animal et même selon tel ou
 tel muscle, sa disparition pendant la contraction, tous ces faits plaident en
 faveur de la théorie de Du Bois-Reymond. La différence de vitesse de
 l'influx nerveux et de l'électricité porta un coup des plus rudes à la théorie,
 mais sans la détruire entièrement. Elle était encore dominante en Allemagne,
 lorsque Hermann attribua la cause des courants électriques à la
 décomposition de la substance musculaire ou nerveuse au contact de l'air.
 Pendant ce temps, Matteucci produisait l'électricité sur de
 substances autres que les nerfs, et même sur un fil de platine entouré de
 coton imbibé d'eau salée. Il montrait que le cathélectrotonus et
 l'anélectrotonus (étaient en partie le résultat d'actions électrolytiques. De
 toutes les théories de Du Bois-Reymond et de ses élèves, de Pflüger entre
 autres, il ne restait donc plus rien de solide, ni rien de bien exact. C'est alors
 (comme Becquerel, par sa découverte des courants électro-papillaires, non-
 seulement vint détruire complètement l'hypothèse des molécules organiques
 polarisées, mais replaça la question sur un nouveau terrain, qui à notre avis
 est le seul vrai. Toute action chimique produit des courants électriques : il
 est donc conséquent d'en trouver dans l'organisme vivant, puisqu'il est le
 siège d'un grand nombre de réactions chimiques. Becquerel, en effet, a
 trouvé que tous les tissus donnent naissance à des courants, les nerfs, les
 muscles, les tendons, les os, les artères, les veines, courants d'origine
 chimique et qui ne sont évidemment le résultat d'organisation électrique des
 molécules organiques. Mais il ne suffit pas d'avancer qu'il y a des courants
 électriques dans les tissus des êtres vivants, il faut encore connaître leur
 mode de production et les conducteurs qui servent à la recombinaison des
 deux électricités mises en liberté. C'est ici qu'intervient la découverte de

Becquerel : deux liquides hétérogènes, séparés par une membrane organique ou par un espace capillaire, donnent naissance à un courant électrique, lequel est capable de produire des effets chimiques et mécaniques. La paroi en contact avec le liquide qui se comporte comme acide est le pôle négatif et la paroi opposée le pôle positif. L'appareil peut être disposé comme dans la figure 52, où Ton peut à volonté faire couler entre les plaques de verre AA' le liquide à réduire, qui arrive en contact avec la dissolution réductrice (monosulfure de sodium, par exemple) par les fissures des deux lames plus ou moins rapprochées par une ligature FF'. L'action des membranes endosmotiques est prouvée par la disposition donnée figure 55, dans laquelle on voit la simple séparation des liquides par la membrane M donner lieu à un courant manifeste. Enfin, pour démontrer les courants provoqués par une couche albuminoïde, nous avons employé la disposition figurée S5. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.98% accurate

310 ÉLBGTROTUfiRAPIB. Atant de pifkr dei rnuMles et des nerfs, reportoiie-iiiooe im instant ans appareils éleetriques des poissons; ici nous trouvons le type de la pile organique construite justement d*après les principes décooferls par Beoqueral. Gos organes en effet sont formés d'un grand nombre de prismes d'une forme hexagonale, rangés parallèlement les uns à coté des autres, comme les alvéoles d'un rayon de miol. Chaque prisme est divisé transversalement par des cloisons meînhrnnetisef: très-rapprochées, qui forment une infinité de cellules remplies d'une substance alhuniineuso denii-fluide. Ces appai cils donnent chez les torpilles des chocs électriques capables d'étourdir un gros animal. Ces forts courants sont formés par une inliuité de couples électro-capillaires. C'est le type de la pile de Becquerel, créée par la nature. Qui sait si un jour Tindustrie ne pfofttera pas de celte disposition et ne trouvera pis un grand avantage I Timiter? Ces appareils nous donnent également une notion peut-être trèsjuste de l'influence du système nerveux sur les organes. Il inlervient uniquement dans ce cas pour mettre en action les fluides électriques accumulés dans ces tissus spéciaux; c'est là son rôle dans ces appareils. Les muscles étant pour ainsi dire de petits appareils électro-capillaires, peut-être est-il logique d'adinellre que le rôle du nerf moteur est de déterminer pour la fibre musculaire une action analogue, c'est-à-dire d'être un agent qui met en activité les forces en tendon accumulées dans la fibre musculaire. Nons voili donc en droit, d'après des expériences exactes et positives, d'affirmer que, cliaque fois que nous trouverons deux substances liquides ou semiliquides hétérogènes séparées par une membrane ou (d'après nos expériences personnelles) par un liquide albnminoide, d'aifirmer qu'il se forme un courant et même que ce courant a une très-grande intensité. Cette grande intensité est due à ce que les conranls ainsi produits n'éprouvent aucune résistance dans leur parcours, attendu que les électricités dégagées passent immédiatement dans Digitized by Gopgle



ÉLECTROLYSE. 811 la couche liquide infiniment petite adhérente aux parois et se comportent comme corps solides conducteurs. C'est cette absence de résistance qui donne aux courants électro-capillaires une puissance considérable, et avec les appareils électro-capillaires on a immédiatement le maximum d'action. La figure ci-jointe (fig. 34) fait facilement comprendre cet effet. M liquide Mide. a b I I - 1 N

Fig. 34. Soient $\hat{A}$, $\hat{B}$, deux lam^e de verre séparant un liquide acide M d'un liquide alcalin N, et laissant entre elles un espace capillaire a, b, h, n dans lequel pénètrent les deux liquides qui se rencontrent en c, c' , où ils réagissent l'un sur l'autre en dégageant de l'électricité. Le liquide acide prend l'électricité positive, le liquide alcalin l'électricité négative. Les deux électricités se recombinaient en forme par l'intermédiaire des parois a, a', b, b' d'où il résulte, à travers chaque paroi un courant dont la direction est indiquée par celle de la flèche. Les parties a, h, n se comportent comme des électrodes négatives, et les parties c, a', b' comme des électrodes positives. On voit par là que les deux électricités libres se recombinaient immédiatement par l'intermédiaire des parois de l'espace capillaire, sans avoir à parcourir aucune longueur de liquide, puisqu'elles passent immédiatement de la surface de contact c, c' , des deux dissolutions, dans les conducteurs a, a', b, b' qui servent d'électrodes : on doit donc avoir alors un maximum d'intensité de courant et par conséquent d'action décomposante, puis, la résistance provenant du passage du courant dans un liquide étant nulle, la couche liquide adhérent par l'intermédiaire capillaire aux parois devant être assimilée à un conducteur solide, on ne doit donc pas être étonné de la puissance d'action décomposante des courants électro-capillaires. Si nous nous reportons actuellement à la structure des muscles, des nerfs, des cellules, des fibres, en un mot, de tous les tissus organiques, nous retrouvons partout ces couples électro-capillaires. Ce sont absolument des reproductions des appareils électro-capillaires, et de fait, au galvanomètre, on constate des courants électriques plus ou moins intenses. Ce ne sont pas seulement les nerfs et les muscles qui ont des courants électriques propres; le champ est agrandi, et nous savons aujourd'hui que ces courants existent dans tous les tissus, et que le nombre en est infini. Au lieu d'être un fait particulier, l'électricité arrive ainsi à faire partie comme phénomène intime de toutes les fonctions organiques. Pour comprendre toute la portée de ce fait il suffit d'énoncer les deux propositions suivantes : 1^{re} il n'y a pas

d'action chimique, et pas de structure de matière organisée, qui ne donne lieu à un courant électrique; 3* il n'y a pas de m sans action chimique et sans structure de matière organisée. Mais il y a plus, et la membrane même n'est point nécessaire, car nous avons observé qu'elle peut être remplacée, et avec avantage, par une masse de Digitized by Google

S'il l'ÉLBTROTHÉRAPIE. substance albuminoïde. Voici le résumé de nos expériences tel que nous l'avons présenté à l'Académie des sciences en 1874 : L'interpénétration d'une couche de substance albuminoïde (blanc d'œuf, albumine de lang) entre les deux liquides détermine des phénomènes électrolytiques. Nous avons employé pour ces expériences le procédé suivant : dans un tube en U (fig. 35) je verse d'abord de l'albumine M, de manière à remplir le fond, puis, de chaque côté, je verse lentement, et de manière à empêcher le mélange brusque avec l'albumine, les liquides qui doivent réagir l'un contre l'autre. Au bout de quelque temps, les solutions se rencontrent dans la couche d'albumine, et donnent lieu alors aux doubles décompositions indiquées par M. Becquerel. C'est ainsi qu'en mettant d'un côté une solution de sulfate de cuivre, et de l'autre une solution d'oxalate de potasse, il se forme de très-beaux cristaux bleus d'oxalate double de cuivre et de potasse. De même, en mettant d'un côté du sulfate de soude, et dans l'autre du nitrate de chaux, on obtient des cristaux de sulfate de soude et de chaux. Ces cristaux, dans ce cas, forment toujours une masse plus ou moins grenue, et ne prennent point la forme de stalactites, qu'ils affectionnent quand on se sert de membranes. Cette théorie des courants électriques naturels nous paraît plus compréhensible et plus logique que celles qui ont été proposées, et même que celle que soutient d'Arsonval. Cette dernière est fondée sur la production d'électricité par une déformation invisible et extrêmement rapide [du protoplasma, phénomène qui serait analogue à celui qui se produit dans l'électromètre capillaire de Lippmann. D'Arsonval applique cette même théorie aux décharges des poissons électriques et aux phénomènes électriques des muscles et des nerfs; mais tout d'abord nous lui ferons cette objection qui nous paraît capitale, c'est que ce n'est pas seulement pour les muscles et les nerfs qu'il faut donner une loi des courants électriques, mais bien pour tous les courants électriques d'origine animale et même végétale, et sa théorie n'est nullement possible pour le tissu osseux, par exemple. Quant à la variation négative elle est bien compliquée dans toutes les théories qui se fondent uniquement sur les polarisations, tandis qu'elle est d'une simplicité réelle lorsqu'on veut tenir compte de ce fait d'expérience, qui est constant toujours et partout : c'est que le courant électrique est le résultat d'un état électrique différent entre deux points donnés — que le point le plus oxydé est négatif par rapport à l'autre et que plus la différence d'oxydation est grande, plus énergique est le

courant — (jue, si le point non oxydé ou owdé s'o\\de davantage, aussitôt le courant perd de sa force, et la variation peut même devenir négative.

Uappelons-nous uniquement ce que nous disions pour la pile (Nndinaire : t métal le plus attaqué prend l'électrieité négative i, et d*un autre côté : •

L'électricité dégagée est d'autant plus considérable que It différence de réactions chimiques sur les deux métaux sera elle-même plus considérable.

» Ces lois sont immuables» •til sufBt de les appliquer' aux courants électriques des tissus, pour avoir toigours l'explication des courants soit de repos, soit d'action. Dans le muscle Digitized by Gopgle

À l'électrolyse. 515 en activité, toutes les parties arrivent à avoir la même oxydation; à l'état de repos le muscle est alcalin à l'intérieur, et neutre ou acide à la surface, et, lorsqu'il est contracté, peu à peu l'intérieur devient acide et le courant diminue peu à peu d'intensité et finit par prendre une direction inverse. D'ailleurs, ce n'est pas seulement la simplicité de notre explication, c'est sa généralité qui nous séduit et qui nous confirme dans son exactitude. Il n'y a ainsi aucune exception, et tous les faits viennent se grouper naturellement dans cette même loi. Mais ce n'est pas uniquement pour la production des courants dans les tissus que cette théorie intervient : elle nous donne en même temps la définition des phénomènes intimes de la nutrition. Les phénomènes d'assimilation et de désassimilation et même la plus ou moins grande rapidité de ces phénomènes trouvent ainsi une explication toute nouvelle. Nous avons le droit de rapprocher des phénomènes qui se passent dans les tissus, ceux qui ont lieu dans les appareils électro-capillaires. D'un autre côté, il y a un rapport direct entre la production de rélectricité et l'activité des organes qui la produisent. Or, cette production est modifiée selon les circonstances et surtout selon les résistances qu'éprouve le courant électrique à se recomposer. Une expérience très-simple démontre ce fait. On prend trois piles identiques au sulfate de cuivre, et on met identiquement la même quantité de sel dans chacune; on laisse une des piles telle quelle, chez la seconde on réunit les deux pôles par un fil métallique, et pour la troisième on fait plonger les deux pôles dans une solution d'eau. Au bout de vingt-quatre heures, dans le premier élément, le sulfate de cuivre est encore en entier et le zinc n'a pas été attaqué : il n'y a donc eu aucune action chimique. Dans la seconde, le zinc est attaqué, usé en partie, et le sulfate de cuivre a disparu : l'action chimique a donc été très-vive. Enfin, la troisième conserve encore un peu de sulfate de cuivre, et le zinc, tout en étant attaqué, est moins que dans le deuxième. Pourquoi ces différences? C'est que, pour la première pile, on a laissé le zinc et le cuivre séparés, et on ne les a réunis par aucun conducteur. Dans la deuxième, on a relié le zinc au cuivre par un fil de cuivre. Enfin pour la troisième on a interposé entre le zinc et le cuivre un corps mauvais conducteur. En d'autres termes, dans le premier de ces éléments, les deux électricités n'ont pas pu se combiner, et par cela même il n'y a pas eu d'action chimique; pour le deuxième, le circuit étant établi, le fluide électrique a pu s'écouler facilement, et en même temps

l'action chimique a été très-forte et continue; pour le troisième la résistance à la recombinaison de l'électricité étant plus grande, par suite d'un corps mauvais conducteur, l'action chimique a été moins vive. Donc l'action chimique, dans des substances formant un couple voltaïque, sera d'autant plus grande que la résistance à la recombinaison des électricités engendrées dans ce couple sera moindre. En transportant cette loi dans l'organisme, nous pouvons dire : Que les actions chimiques (qui ont lieu dans les tissus) seront d'autant plus vives que la résistance sera plus grande pour la recombinaison des deux électricités mises en mouvement. Cela nous montre tout d'abord : que toute membrane organique, devenant moins apte, pour une cause ou une autre, à être mouillée par les liquides qui sont en contact avec elle, détermine aussitôt une diminution des actions chimiques; que la moindre différence dans la composition des liquides modifiera

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.58% accurate

électrolytiques. émettent des réactions chimiques. On conçoit ainsi l'influence de la polarisation d'une membrane, du Tinlerposition dans ses nuances de la chaleur Oo gmissieux, etc. On corjçoit en mt-me temps (jiiie l'activité des combinaisons chimiques ne dépend pas de la classe des substances, mais bien de la facilité avec laquelle il a lieu la recombinaison des électricités (qu'elles développent. Ou auia beau mettre du sulfate de cuivre dans la pile où le zinc est séparé du enivre, aussi longtemps que l'on ne reliera pas ces deux piles par un fil conducteur il n'y aura aucune action chimique. De même dans une pile électrocapillaire, si je ne rends pas la membrane conductrice de rélectricité, il n'y aura aucune réaction chimique; au contraire, cette réaction sera considérable, si la membrane est très-perméable aux liquides et si les électrodes sont bons conducteurs. Dans tous les cas, on pourrait mesurer l'intensité vitale, ou du moins l'intensité nutritive des tissus, d'après l'intensité des courants électriques qui s'y forment. Nous avons essayé de le faire, en cherchant à comparer les courants électriques que l'on pourrait obtenir chez l'homme sain et l'homme malade, ou chez le même individu à différents moments de la journée ; mais, si cela n'est pas bien difficile pratiquement (des électrodes imperméables et un galvanomètre sensible suffisent), il y a une telle quantité de causes d'erreur, par suite de la transpiration de la peau, que nous y avons renoncé. Mais nous avons pu vérifier une partie de la loi qui découle des faits que nous venons d'exposer, à savoir que l'électricité propre d'un tissu comparé à ce même tissu, ou à un muscle, est d'autant plus grande que la nutrition y est plus active. Il est nécessaire, pour saisir la valeur de ces expériences, de se rappeler que c'est du côté de l'électricité négative que l'action chimique est plus intense, et que, lorsqu'un corps quelconque est négatif par rapport à un autre, c'est qu'il présente sur celui-ci une plus grande somme de forces actives. Inutile d'ajouter en même temps que la contraction d'un muscle détermine dans ce muscle «une plus grande activité chimique». Sur des malades chez lesquelles il existe d'un côté du corps une anesthésie complète, ayant enfoncé des aiguilles de platine profondément dans les muscles communiquant avec un galvanomètre très-sensible, nous avons constaté que : si l'on faisait contracter un des muscles, l'aiguille du galvanomètre pouvait une déviation plus ou moins grande, indiquant que le

muscle contracté était négatif par rapport Ml muscle non contracté ; si l'une des aiguilles était enfoncée dans un muscle et l'autre dans du tissu graisseux ou cellulaire, la déviation de l'aiguille indiquait que le muscle possédait une électricité négative par rapport au tissu graisseux ou cellulaire; de plus, au moment de la contraction, cette différence est encore bien plus marquée et la déviation de l'aiguille du galvanomètre est plus considérable. La déviation de l'aiguille a lieu non-seulement au moment de la contraction, mais elle persiste encore quelque temps après la contraction. Lorsqu'on maintient un muscle contracté pendant plusieurs minutes, et qu'on enfonce seulement les aiguilles dans les muscles après la cessation de toute contraction, le muscle qui était contracté présente une électricité négative par rapport aux muscles qui n'ont pas été contractés. Quelquefois cette différence est encore sensible un quart d'heure après la contraction.

Digitized by Google

ÉLECTROKUTHÉHAPJE. 51, > Si l'une des aiguilles est enfoncée dans le muscle contracté et l'autre dans le muscle non contracté, si on fait contracter celui-ci, l'aiguille revient peu à peu à zéro et l'autre par dévier en sens opposé : ce qui prouve que le muscle qui se contracte en dernier lieu l'a fait par avoir une activité chimique plus considérable que celui qui était refroidi dès le début et qui s'est refroidi peu à peu. Pour finir l'expérience que nous s'ont sûtes dans le but de faire observer les applications des courants électro-capillaires à la physiologie et à la thérapeutique, nous citerons encore l'action curieuse que présentent sous ce rapport les diluents caustiques. L'application sur un tissu vivant d'un caustique minéral produit aussitôt une déviation très-abondante de l'aiguille d'un galvanomètre, mais cette déviation varie selon les caustiques et est en rapport direct avec la force et le mode d'action de ces caustiques. Ceux dont l'action est rapide et énergique donnent un courant très-considérable, mais souvent de courte durée ; ceux dont l'action est lente donnent un courant qui augmente peu à peu d'intensité et qui persiste longtemps. Ainsi, avec le perchlorure de fer, l'aiguille est déviée avec force immédiatement ; il en est de même du nitrate d'argent surtout si avec ce caustique on applique sur les parties atteintes un moignon de lin. Avec le sulfate de cuivre, les courants sont beaucoup moins intenses au début, mais au bout de quelque temps la déviation augmente sans cependant devenir jamais bien prononcée. Avec le chlorure de lin la déviation est également moins faible au début, quoiqu'elle devienne assez forte au bout de quelques moments. Il en est de même du chlorure d'antimoine, mais après deux à trois minutes de contact la déviation devient beaucoup plus forte et se maintient pendant longtemps. On sait enfin, par les autopsies, (qu'on retrouve dans les tissus organiques les sels lésés et que, chez des individus qui ont pris pendant leur vie des sels d'argent, soit des sels de potassium, c'est-à-dire à l'état métallique qu'on trouva l'argent et le plomb. C'est incontestablement par les actions électro-capillaires que cette lésion est faite, et dans les tubes de Becquerel ou dans notre petite pile à albumine on peut, en dehors de l'organisme, faire exactement les mêmes réductions. Voilà donc des courants électriques qui dans les tissus vivants, par cela seul que ceux-ci sont organisés, déterminent des actions d'une puissance extraordinaire et qui expliquent des phénomènes qui sans cela paraissent étranges. Mais leur influence est encore plus considérable, et ce suffit pour ainsi dire tous

les phénomènes qui se passent dans les tissus vivants qu'ils parviennent à expliquer. En effet, si l'action chimique qu'ils provoquent est considérable, l'action mécanique n'est pas moins remarquable. En réalité, tous les phénomènes d'osmose et toutes les lois de Graham rentrent sous leur dépendance, et il nous reste à indiquer quelques-unes de ces applications. Les piles électro-capillaires ont, comme toutes les piles, pour, et comme elles fonctionnent sans interruption, tant que la vie subsiste, elles ont ainsi une action très-énergique. C'est grâce à ce mouvement de transport qu'il y a renouvellement des tissus et échange de matière organique. Il y a, comme on le sait, un transport réel du pôle positif au pôle négatif, et si, par exemple, on fait passer un courant de a en a^* (fig. 56), au bout de fort a -N

Fig. 36. une action de trans

Digitized by Google

ÉLECTROTHIRAPIE. peu de temps (on a eu de mettre en
 un point quelconque du tube une muse semi-tolide qui permette la différence
 de niveau) on voit le liquide monter du côté du pôle négatif et baisser du
 côté du pôle positif. Un simple appareil à courants électro-capillaires
 produira le même phénomène. On met dans un tube fermé une dissolution de
 nitrate de cuivre, puis on introduit ce tube dans une éprouvette contenant
 une dissolution de monosulfure de sodium, ayant à peu près la même
 densité. Le niveau est le même des deux côtés, mais bientôt le courant
 électro-capillaire s'établit, du cuivre métallique se dépose sur la face
 négative de la fissure et le liquide monte peu à peu dans le tube, par l'effet
 du courant dirigé du pôle positif au pôle négatif. Si la fissure est très-petite, il
 faut près de quinze jours pour que la différence de niveau soit de 4
 centimètres. Le transport pour les sels est double, c'est-à-dire que, tandis
 que certains sels vont au pôle négatif, d'autres vont du pôle négatif au pôle
 positif et, de plus, il y a un choix et une élimination dans ces transports. On
 peut même arriver par ce procédé à séparer les uns des autres, car, selon leur conductibilité, les uns sortent plutôt que d'autres.
 L'expérience suivante met en évidence ce double transport. On plonge dans
 une éprouvette contenant une dissolution concentrée de sulfate de soude un
 tube fermé par le bout inférieur avec du papier-paraffin et rempli d'une
 dissolution de nitrate de chaux. Le niveau étant le même dans les deux
 vases, il y a transport de la dissolution de nitrate de chaux dans celle de
 sulfate de soude en vertu du courant allant du pôle positif au pôle négatif;
 une double décomposition est produite, formation de sulfate de chaux qui
 cristallise en formant de longues stalactites creuses, puis de nitrate de soude
 qui est transporté dans la dissolution de nitrate de chaux par le courant
 allant du pôle positif au pôle négatif, avec; une partie du liquide qui tient en
 dissolution le sulfate. Ainsi donc, à l'instant de la double décomposition, le
 sulfate de chaux reste dans la dissolution de sulfate de soude, tandis que le
 nitrate de soude est enlevé par le courant direct allant du positif au négatif.
 Ces phénomènes ont lieu également en remplaçant la membrane par une
 masse de substance albumineuse, en même de sérum sanguin. Mais ce qui
 est important, c'est de rappeler ces phénomènes de transports
 électrocapillaires des lois de Graham, car on remarque que la direction de
 l'endosmose est la même que celle du courant électrique, c'est-à-dire du pôle
 positif au pôle négatif. Nous ferons remarquer combien les faits observés

par Grahara arrivent à être généralisés, si l'on tient compte de cette loi d'électricité Cippiérienne : les acides se portent sur la surface externe de la membrane, les bases sur la surface interne, et l'eau se porte toujours du côté basique. Tandis que l'endosmose se produit dans le sens du courant, c'est-à-dire du pôle positif au pôle négatif, l'exosmose a lieu dans le sens inverse du courant du pôle négatif au pôle positif et amène la substance dissoute en traversant la cloison sur la face qui constitue le pôle positif. Il résulte de là que le niveau d'un des liquides s'élève d'un côté et que la réaction et par suite le précipité se forment ordinairement de l'autre côté. Si l'on applique ces expériences aux phénomènes d'endosmose et d'exosmose des tissus vivants, on voit aussitôt comment il se fait que les échanges de matières et de gaz peuvent se faire d'une façon continue et d'après des lois constantes.

Digitized by Google

ELECTROTFLAAPl⁵¹¹ Les exo^{lioDf} mêmes peuvent servir à éiptiquer qadqoflMit des troubles de la nntritioDi car, si d'un côté on peut concevoir l'arrêt ou la diminiition de k nutrition qu'amène l'alcool par ce seul (ait que les tels se diffusent en générai quatre fois plus vite de leurs solutions aqueuses que de leurs solutions alcooliques, et en même temps donnent lieu à des courants moins intenses, on conçoit également que l'état d'acidité ou d'alcanilité puisse iofluencer les phénomènes électro-capillaires et par conséquent les phénomènes de nutrition. La seule expérience suivante sufliit pour le démontrer : le nitrate de potasse a une osmose très-faible lorsqu'il est parfaiteuient neutre, qui disparaît et même devient négative, par l'addition d'oM petite quantité d'acide, tandis qu'une petite quantité de carbonate de potasse déteennine une osmose positive trAs-considArable, et nn courant électrique plus grand. Donc, DonHwulement les actions chimiques proprement dites, mais encoin les phénomènes de transport, sont influencés par les courants électriques qui se forment dans tous les tissus, et c'est ce qui explique comment les dissolutions dans l'organisme et les échanges de matières môme gazeuses sont poussés comme par une force d'impulsion. En ne)reiiant pour exemple que la circulation sanguine, nous pouvons aflirmer que le: ? courants électro-capillaires agissent de telle sorte que les éléments élctro-positils du sang, c'est-à-dire les bases ainsi que les globules privés de leur oxygène, sont déposés par le courant sur la paroi intérieure des capillaires (celle*ci étant négative), tandis que les éléments électro-natifs, comme l'oxygène et les acides organiques, se déposent sur la paroi extérieure, qui est poritive. Ce gu une fois libre, à Tétat naissant et même à Tétat d'caoee, concnrremmait avec les acides, réigit sur les composés hydrio-carbonés, et par retour du courant amène par Taction mécanique les nouveaux produits dans les capillaires et on les fait déverser en dehors, comme cela a lieu pour certaines glandes. Influence des courants de la pile sur les courants électriques autonomes des tissus. Nous proposons d'ap[)]"lt f courants électriques automnnes ceux qui sont formés par le fonctionnement des tissus, pour les différencier des courants qui sont formés artificiellement par toute espèce de piles, et avec lesquels on agit du deliors sur les tissus. Ces courants autonomes, nous tenons de le voir, existent dans tous les tissus; ib sont à la fois cause et effet des actions chimiques et ils dirigaU les phénomènes d*endosmose et d*exosmose. On peut dire qu'ils sont nonsenlement fonction de la nutrition, mais pour ainsi

dire la nutrition même. Aucune partie du corps humain n'échappe à cette action, et leur étude peut jeter un jour plus complet sur le fonctionnement des éléments vivants. On peut, en effet, considérer le corps humain comme un assemblage de petites piles, qui fonctionnent automatiquement, piles dont les précipités sont évacués à mesure de leur formation, et dont les usures sont remplacées au fur et à mesure par les produits de la digestion. C'est bien là la pile idéale, qui ne se polarise pas et dont les liquides excitateurs sont remplacés dès qu'ils s'épuisent. Comme pour la pile ordinaire, un ralentissement dans une des fonctions, soit dans celle d'élimination des oxydations, soit dans celle de remplacement des produits à oxyder, amène aussitôt un dérangement et un état anormal. L'étude de l'électrothérapie dans sa généralité revient ainsi à étudier l'influence des courants extérieurs sur ces courants internes. C'est là unique* Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.63% accurate

318 £L£CTR0IHÊRAPIE. ment que nous troafwons raetion à laquelle Remak a donné le nom de ealalytique^ et qui consiste dans des modifcisa lions de nutritiMi. Mais cette étude devient singulièrement facile, afNrèsoeque nous tenons de dire desODUrants éleclro capillaires, et, du moment que nous avons le droit d'appliquer ritix oxydations des tissus ou piles autonomes los faits que nous pouvons obset v< r plus farilomnt sur les oxydations des j)iles extérieures, noi u quittons le domairifi des hypothèses ci dos conceptions vagues. Voici un premier fait d'expérience qui a une grande valeur : En faisant un couple électro-capillaire (tube féélé, membrane ou albumine) avec une dinoliition de nitrate de euifre d*iin àM et une dissolution de plombite de potasse de Tanlie cftié, on n*obtient pas la réduction du euhre, à moins de faire agir pendant un instant un eouple eitérieur à sulfirte de euifre. Dose le oovrani étectn-eapiUaire a été faeiUé par Vadjimction d'un courant êaUérieur, Dono nous pouvons admettre que des courants extérieurs vont augmenter ks courants autonomes des tissus et faciliter leur mise en activilé. Nous avons fait une série dVxj>ériences qui sont encore plus probantes. Nous avons cherché ({iiclle était rinfluence d'un connmt extérieur sur l'action chimique de clia(lue éh'metit dans une série d'éléments formant un circuit fermé. Pour cela, nous avons réuni en deux groupe^ quatre éléments en tension (lig. 37). L'n de ces groupes nous servait de point de comparaison et nous per> fX r\ />, r\ l'y. r\ r 3S a- à e Fig. 37. mettait de juger de la quantité de sine qui était oiydée dans le même espace de temps, dans les oonditions normales. Ibns le deuxième groupe, nous faisions passer d'un élément à rautn, pen» dant huit à dix heures, un courant de trente éléments. Voici quelques-uns des résultat! quenous afons obtenus. Lorsque le courant extérieur H-^ (fig* S8) paai e d Fig. 38. sait par les quatre éléments, et en sens inverse f du ooivant propre de ces éléments qui est dirigé selon la flèche f, TacUon chimique dans chaque âément était plus faible que dans la pile qui servait de comparaison et qui restait dans

Digitized by Google

ÉLECTIOTUÉKAIMB. 319 Im oonditiois normalet. Dun Je nlfie tempi, les ancs de cette pile per> datent 10 grammes de leur poidi, tandis que les zincs de la pfle où Ton fiisait ^;ir tti sens inverse un eoorant de trente éléments ne penlaient que 7 grammes de leurs poids. Si, au contraire, le courant était dirigé dans le sens du courant propre de la pile, les nnêmes zincs perdaient 17 Lrrraininos dr leurs poids, et ceux de la pile servant de comparaison ne perdaient dans le même ti'insps (jue î) grammes. Kiilin, en ne faisant passer le eourant exlérieur que par deux éléments, il y avait également une différeccc de poiils entre les deux piles; l'usure du zinc était plus prononcée pour la pile, où un autre conmit Âiit interposé dans mie partie du drcnit. On peut ol]jecter à eetle eipénence que Tintrodoction d'an eourant eitérienr asses intense détermine lutniênie des déooooqiOBttions cbimiiines et que cotte action peut ittflMr surroxydatioa du âne, que ce n*estdonoqn*nne simple aotion chimique surajoutée, et que rien ne prouve ainsi que ce coorant ait une action sur les phénomènes chimiques propres à la pile. A cela nous répondrons : 1" ipie l'action décomposante du courant surajouté est la même, quelle que soit la direction qu'on donne à ce courant; (pie par conséquent la difiéreuce Irès-remanpiable <|ue nous constatons dans l'oxYdation lies zincs, selon lu direction du (durant, ne devrait pas exister; que 2^ les (dfels sont bien moindres, lorsqu'au lieu d'employer un courant à grande tension et à actiim ohiniiqne fiûUe en empUne nu oonrant à tension ftible et à action chimique forte, et cependant ce serait le contraire qni aurait lieu en admettant Tobjection qui est faite. Nous voyons donc par ces eipérienoes qaHu courant extérieur, remarquable surtout par une grande tension, influe sur l'action chimique pro]rc de eliaque élément, et il agit ainsi, non parce que son aolion chimique vient s'ajouter à celle de l'élément, mais parce qu'il diminue ou augmente la recombinaison du fluide électrique. Il agit ainsi par sa tension et, plus la tension est grande, plus le travail chimique autonome de chaque élément sera augmenté. Revenons maintenant à notre étude sur les corps orp:anisés. Chaijiic élément de notie pile représente un tube nerveux, une libre musculaire, etc., cl, dans chacun de ces tissus, il y a eu eliet un courant électrique autonome et des actions cbiniiques propres. D*un antre cdté, la nutrition n'est autre chose qtt*un phénomène chimique, nne série d'oxydations ; les stitetenees atbtamncfidei brûlent dan» îei lUÊiUt comme te métal dane la pile, et par conséquent, lorsque nous ferons travenerun coorant électrique par l'organisme, nous

aurons la même action sur les petites, mais innombrables piles organiques, t\ue celle que nous venons de constater sur diacune de ces piles inorganiques, c'est-à-dire que nous augmenterons ou nous diminuerons l'action chimique autonome à chaque tissu. Ainsi, et c'est là un point important (pie nos recherches physiologiques nous avaient (K'jà démontré, un courant provenant directement de la pile peut favoriser ou ralentir les actions chimiques des tissus. Ces faits nous munirent l'importance de la tension dans les courants électriques, car c'est elle qui permet aux actions chimiques autonomes des tissus de se produire plus ou moins activement, et, pour les corps organiques bien plus que pour les corps inorganiques, on peut définir le courant, selon l'expression de Faraday, une action chimique en mouvement. Ils nous montrent en même temps combien l'action trophique des courants de la pile est considérable et aussi qu'il est nécessaire de tenir compte de la direction des courants, car ils

Digitized by Google

350 FILECTROTUÉHÂPIE. expliquent en même temps pourquoi la nutrition est modifiée d'après la direction des courants.

Affections trophiques. L'influence des courants électriques sur la nutrition des tissus apparaît dans toutes les maladies, depuis l'atrophie musculaire simple jusqu'aux modifications dans les affections cutanées; mais il est plus logique de ne mentionner dans ce chapitre que les maladies qui ne peuvent pas être rangées dans les trois «*catégories principales*» que nous avons adoptées, à savoir les maladies du système nerveux, celles du système nerveux et enfin celles du système musculaire. Cette division, si nette qu'elle paraisse, est cependant un peu forcée, car un grand nombre d'affections dépendent à la fois de l'un et de l'autre système et même souvent des trois, et il suffit de citer une atrophie musculaire quelconque, pour comprendre que le traitement ne peut porter exclusivement sur un système. D'autres affections, au contraire, rentrent facilement dans une quelconque de ces divisions, et ce sont celles-là que nous voulons passer aussitôt en revue. Un état d'anémie, avec pertes de force, faiblesse générale, troubles de la sensibilité, est souvent très-avantageusement modifiée par l'électricité statique, soit des courants induits, soit des courants continus. Pour l'électricité statique, il faut employer le bain électrique et, comme nous l'avons déjà dit, il est probable que l'oxone dégagé (ou l'ozon) joue pour une large part dans l'influence tonique qu'on lui attribue. Il n'y a pas, à vrai dire, de règles à suivre, si ce n'est qu'il ne faut pas agir trop violemment ni trop longtemps, car, dans tous ces états pathologiques, dès qu'on élève la dose, l'effet tonique se change rapidement en un effet irritant et par conséquent nuisible. Pour l'électricité à courants induits, le mode d'emploi est la faradisation cutanée, ce qu'on appelle même la friction électrique. Au lieu du pinceau généralement usité, et qui a l'inconvénient d'être douloureux par sa seule application, en dehors même de tout passage de courant électrique, nous préférons l'électrode qu'on a fait construire par M. Erb. Elle consiste en un faisceau de plus de 400 fils métalliques (fig. 39) revêtus d'un fourreau et fortement enroulés dans un tuyau en caoutchouc d'environ 2 centimètres de diamètre. Le tout relié à la gaine métallique de l'électrode. La surface qu'on met ainsi en contact avec la peau représente une surface circulaire lisse d'environ 5 centimètres de diamètre, dans laquelle le courant entre par environ 400 points. Erb se sert de cette électrode pour mesurer la sensibilité

Fig. 80. farodo-culanée, mais ces essais sont forcément entachés d'erreur, car, comme pour la mesure des résistances des différents j)ai lies du corps, il y a tant de conditions qui modifient l'intensité des courants, qu'on ne peut rien conclure de façon à en déduire des considérations pratiques. Par contre, nous le répétons, cette électrode, avec le grand nombre de points par où sort le courant, est très-avancée pour l'électrisation cutanée. Digitized by Google

ÉLECTROTHÉRAPIE. Si l'on peut arriver à procéder
iodé par Duchenne et qui consiste à placer un rhéophore horizontal sur un
point peu excitable du membre, et à tenir l'autre dans la main de l'opérateur.
Celui-ci, après avoir desséché avec de la poudre d'amidon on de iodoforme la
partie de la peau à faradiser, passe rapidement la face de sa main sur les
points qu'il veut exciter. Ce procédé est cependant peu pratique, et n'est
guère employé actuellement que par ceux qui veulent faire croire en même
temps à des « pas » os magnétiques. » L'électricité, dans ces conditions,
n'est qu'un moyen d'excitation un peu plus facile à régler que les autres
modes d'excitation cutanée. C'est d'ailleurs ainsi qu'il agit, en amenant une
dilatation plus active, comme cela se constate facilement par l'élévation du
pouls, « et une respiration plus puissante. De plus, ce procédé excite assez
vivement le système nerveux central, et l'on peut même amener une
excitation trop violente » surtout si l'on porte les électrodes la base des
membres inférieurs. Nous recommandons cette méthode dans les troubles
de sensibilité cutanée qui accompagnent si souvent l'état d'anémie ; dans les
cas où l'on veut provoquer une sorte de stimulation du système nerveux
central, et enfin dans certains cas de palpitations nerveuses. Dans ces
affections, il faut cependant n'agir qu'avec beaucoup de modération. Nous
employons de préférence les courants continus. Deux médecins américains.
M. Beard et Rockwell, ont beaucoup vanté la faradisation généralisée
pour tous les cas où l'ensemble du système nerveux est plus ou moins
affecté. Leur méthode de traitement consiste à mettre les extrémités
inférieures du patient en communication avec l'un des pôles d'une machine
d'induction, tandis que l'autre pôle est appliqué et promené sur diverses
parties du corps, et cela dans un ordre déterminé : on commence par le
rachis (première et seconde vertèbres cervicales); on continue par la région
thoracique, la région abdominale, les quatre membres, et l'on finit par la
région du cou (grand sympathique) et par la tête. La durée de la faradisation
de ces diverses régions a été fixée de la façon suivante, par Beard et
Rockwell : Tête, 1 minute; cou, 4 minutes; rachis, 5 minutes; paroi
antérieure du tronc, 5 minutes; membres, 4 minutes. M. Fischer, qui a essayé
cette méthode de traitement chez trois malades, a obtenu les résultats
suivants : Dans le premier cas, il s'agissait d'une jeune femme de trente ans,
affectée de mélancolie, avec hallucinations, palpitations, insomnie,
secousses cloniques dans les jambes, irrégularité de la menstruation. Malgré

l'emploi des traitements les plus variés, ces accidents s'étaient aggravés. Au bout de 24 séances de faradisation, et dans l'espace de six semaines, la malade était complètement rétablie. Le sujet de la seconde observation était un névropathe (neurasthénie) qui traînait la jambe droite, ressentait des douleurs dans le dos et dans l'articulation du coude-pied droit. Il avait la tête lourde et se plaignait d'un anéantissement général. Après 59 séances de faradisation, le malade put reprendre ses occupations, avec son énergie des temps passés. , enfin un résultat tout aussi éclatant fut obtenu chez une Jeune fille de douze ans, sous le coup d'une chlorose rebelle, avec céphalalgie, vomissements, insomnie, prostration. La guérison fut obtenue dans l'espace de deux mois, après 26 séances de faradisation généralisée. Nous n'avons pas souvent employé ce mode de traitement, au moins d'une DUT. KHC XXXIU. SI Digitized by Google

ÉLÉGTROXUËRARIÉ laçon esolutive, et nous avons obtenu
 l'emploi des courants continus. Dans la plupart des cas qui se
 rapprochent de l'irritation spinale, c'est-à-dire de ces états généraux qui
 sont caractérisés par une douleur à la pression en un ou plusieurs points de
 la colonne vertébrale, de l'insomnie, de la flatulence, des spasmes des
 muscles de la respiration, etc. Tous ces symptômes que nous croyons, avec
 Lamiou et Peter, dépendre d'un trouble de vascularisation de la moelle, ne
 sont guérissables que si, avec l'électrothérapie, les malades veillent à
 l'hygiène et suivent un traitement tonique. Nous conseillons d'employer les
 courants continus de la façon suivante : on place un des pôles sur les
 premières vertèbres cervicales et l'autre sur le creux de l'estomac ou sur la
 région préombilicale. Si l'on veut amener une stimulation plus ou moins
 considérable, on mettra le pôle négatif sur la moelle, ce qui revient à
 employer un courant ascendant; dans le cas contraire, on mettra sur la moelle
 le pôle positif. S'il y a des palpitations du cœur, de l'irritabilité du
 pneumogastrique (Peller), des sensations de constriction dans la poitrine, qui
 proviennent évidemment de spasmes des muscles de la respiration, nous
 avons obtenu des résultats excellents par ce procédé. Le cas d'une jeune
 femme que nous avons pu suivre pendant quelque temps est des plus
 instructifs sous ce rapport. Elle avait tous les symptômes d'un névrosisme
 des plus aigus, avec crises hystériques. Elle avait suivi sans grand
 succès un traitement hydrothérapique, et les premiers jours nous avons
 combiné à la fois la faradisation cutanée du côté des points douloureux avec
 la galvanisation générale ; nous avons obtenu une augmentation de
 l'excitation et une très-grande fatigue. Nous avons alors complètement
 supprimé la faradisation, et nous nous sommes contenté d'appliquer le pôle
 positif d'un courant de 15 volts sur la nuque, et le pôle négatif sur le creux
 épigastrique, puis au bout de cinq minutes nous interposions pendant deux
 minutes le pôle positif sur le cou du côté du pneumogastrique qui, dans cette
 région, était, à la pression, légèrement douloureux, le pôle négatif restant à la
 même place. Au bout de deux jours il y eut une amélioration réelle, car
 le sommeil devint profond et les palpitations diminuèrent. A propos de ce
 mode d'électrisation, nous ferons observer combien il y a une sorte de
 contradiction à ce que la plupart des médecins électrothérapeutes appellent
 le pôle indifférent. Il n'y a pas, il ne peut pas y avoir de pôle indifférent, et
 l'on ne peut supprimer son action par cela seul qu'on le place très-loin, ou sur

un point moins sensible. On ne parvient ainsi qu'à diminuer l'intensité du courant. Nous ne pouvons assez le répéter, pour les courants continus, il est impossible de les localiser ou de les condenser en un point; c'est évidemment le besoin de la théorie de l'électrotonus qui a fait imaginer ce langage et cet espoir. Lorsqu'on met, par exemple, le pôle positif sur les vertèbres cervicales et le pôle négatif sur le sternum, on ne peut espérer que la diminution de la densité du courant, faite cause de la présence de T_{es} et de masses musculaires, sera telle qu'on peut négliger l'influence de ce p_Ale. Que dire, par conséquent, lorsqu'on met l'électrode indifférente sur la nuque ? Tout au plus est-il permis, lorsque les régions électrisées sont symétriques et qu'on agit sur des points très-différents comme sensibilité et comme résistance au courant, de se préoccuper de l'action locale et exclusive de tel ou tel pôle. Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. 385

Quoi qu'il en soit, pour la galvanisation générale nous ne croyons pas qu'il faille, comme le conseillent Beard et Rockwell, ainsi que Vater von Ariens, Erb, etc., promener le pôle positif sur la tête, sur les sympathiques, le long de la colonne vertébrale, en laissant sur la région épigastrique une grande électrode communiquant avec l'autre pôle. Beard commence par frotter le front d'une extrémité à l'autre, puis le centre du crâne, la région du vertex, le COU des deux côtés, et enfin la colonne vertébrale de haut en bas. Nous le répétons, nous sommes persuadé qu'il est plus avantageux de se contenter non pas de frotter, mais d'appliquer l'électrode positive aussi haut que possible sur les vertèbres cervicales, puis de ramener sur le cou, où elle agit à la fois sur le ganglion cervical supérieur et sur le pneumogastrique. Parmi les affections générales auxquelles on a appliqué l'électricité, nous citerons le diabète insipide. Le docteur Qubbe (de Londres) a publié des observations qui semblent probantes, car chez une malade qui urinait près de 15 litres par jour il a obtenu une amélioration considérable, alors que tous les autres modes de traitement avaient échoué. Il appliquait le courant faradique sur la région des reins chaque jour pendant trente minutes. Dans le diabète ordinaire, ou du moins chez certains glycosuriques, on obtient également une amélioration, mais nous ne saurions, à moins de conditions exceptionnelles, approuver ce mode de traitement qui ne peut être que palliatif et qui, dans tous les cas, ne peut être qu'un adjuvant. Nous avons fait des expériences sur des lapins et sur nous-même, pour voir si l'électrisation modifierait la sécrétion de l'urée. Ces expériences en même temps étaient faites pour voir si la direction des courants amenait une différence. D'une façon générale, nous avons trouvé : que les courants continus descendants font baisser le chiffre de l'urée et monter celui de l'urine; mais au bout de quelques heures, si la diminution a été considérable, il y a eu une augmentation dans la sécrétion de l'urée; 2° que les courants continus ascendants exagèrent la production de l'urée, sans accroître notablement la sécrétion de l'urine, qui est même quelquefois diminuée. Peut-on conclure de ces faits que l'électrisation doit être employée dans des affections rénales? Non, certes, car ici les modifications de l'urée ne sont que la manifestation des phénomènes généraux d'oxydation, et il serait absurde de soutenir que les oxydations se font dans le parenchyme rénal. Il faut tenir compte de cette action trophique des courants

continus, dans beaucoup de maladies, et en résumé on peut les employer dans toutes celles que Boucliard a désignées sous le nom de maladies par ralentissement de la nutrition. Nous n'avons jamais employé l'électricité dans l'obésité, par exemple, mais cela nous paraît très-logique et serait à recommander, si ce n'était forcément un traitement dans ce cas très-fastidieux. Nous avons vu disparaître toute une série de petites tumeurs lipomateuses chez un homme qui en avait des quantités sur tout le corps. Par suite d'un traumatisme, il eut de l'atrophie musculaire dans un bras, et nous eûmes à le soigner pour cette affection. En même temps que les muscles reprirent leur volume et leur force, les petites tumeurs adipeuses se ramollirent d'abord, puis disparurent complètement. Lorsque la guérison fut obtenue, il n'y avait plus aucune de ces tumeurs sur le bras électrisé, tandis qu'elles persistaient sur le bras non électrisé et sur les autres parties du corps. C'est également à une influence directe sur la nutrition (que l'on peut attribuer l'action de l'électrisation dans certaines affections de la peau.

Digitized by Google

514 ÉLECTROTHERAPIE. Plusieurs médecins américains ont signalé les bons effets qu'ils obtenaient dans l'eczéma, le prurit, la pelade même. Nous ne pouvons pas parler ici de l'usage de l'hyperthermie, des rayons X, car le traitement de ces affections est chirurgical et agit surtout par l'action électrolytique du courant. Pour l'acné rosacée, le procédé de l'irradiation est également électrolytique, car il introduit une aiguille dans la dilatation vasculaire, tandis que d'autres médecins et d'autres Chevalier (de Loudres) assurent avoir obtenu des succès dans cette maladie en employant le courant continu. Ce qui démontre bien que dans ces affections cutanées le courant agit par une influence trophique, c'est que, comme le fait remarquer Beard dans ses observations, il a obtenu des succès surtout par la galvanisation centrale. Il cite l'exemple d'une femme d'âge moyen, atteinte d'un eczéma rebelle qui avait résisté à toutes sortes de traitement. Au bout de 2 séances, les douleurs diminuèrent et l'apparence de l'eczéma fut notablement modifiée. En six semaines, cette maladie qui durait depuis huit ans fut presque complètement guérie. Chez des enfants, la guérison d'eczémas fut bien plus rapide, et il en fut de même de démangeaisons intolérables (qui augmentaient toutes les nuits. Dans les affections cutanées syphilitiques, d'après cet auteur, la guérison est hâtée par emploi de la galvanisation. Nous croyons que, s'il y a une amélioration réelle et durable dans ces affections, c'est uniquement pour celles où il y a un ralentissement de nutrition, comme cela existe souvent chez les hystériques. Nous avons eu sous ce rapport à soigner un cas qui a présenté les symptômes les plus extraordinaires et que nous citons ici uniquement pour montrer comment l'électrisation peut diminuer ou abolir les douleurs qui accompagnent les plaies spontanées et les affections de la peau. Une jeune fille de dix-neuf ans (père alcoolique, mère morte d'une affection cérébrale) présenta tout d'un coup et à la suite de légères irritations de l'épiderme des plaies ayant l'aspect de plaies charbonneuses. Nous avons vu plusieurs fois ces plaies se former du jour au lendemain. À ce point de la peau une douleur très-vive, un léger rougeur, puis le lendemain la peau se lève et en trente-six heures il y a une plaie grande comme une pièce de 20 sous, recouverte d'une eschare noire, le tout accompagné de douleurs tellurent vives, que les nuits il ne pouvait y avoir de sommeil sans une forte dose de chlorure. Les cautérisations au fer rouge, à la pâte de Vienne, au chlorure de zinc, etc., etc., avaient été employées sans résultat, et, quand nous vîmes la

malade pour la première fois, elle nous fut adressée uniquement pour tâcher de calmer les douleurs. Pendant les trois premières semaines, il n'y eut pas de changement, puis la douleur cessa après la quatrième semaine et la plaie devint sèche. Dès qu'on cessait l'électrisation seulement un jour, il survenait des douleurs et l'aspect de la plaie se modifiait. Pendant des mois, il a fallu faire des séances journalières, et jamais nous n'avons observé des modifications aussi nettes, ni aussi rapides, car au bout de quelque temps de traitement, si on restait un ou deux jours sans électriser les régions atteintes, les douleurs reparaissaient et ce n'était qu'aussitôt après l'électrisation que les douleurs disparaissaient et que l'appétit et le sommeil revenaient. Nous avons encore à signaler les résultats très-avantageux que l'on obtient dans le traitement du zona. Il faut appliquer les courants continus, comme dans un cas de névralgie franche, c'est-à-dire mettre le pôle positif à l'origine du nerf qui est atteint, et le pôle négatif au delà des bulles d'herpès. Lorsque

Digitized by Google

fiLKCTROTHÉRAPIE raffeetton €81 andenne, on peut
 commenoer la aéanee par une courte application de fitradisation cutanée.
 D'aûlears, cette maladie étant à mi dire une néfnigie plutôt qu'une affection
 cutanée, nous n'avons pas à y insister ici. Nous tenninerons ce chapitre par
 une oba^vation des plus curieuses d'affections cutanées douloureuses que
 plusieurs médecins ont suivie avec nous. Il s'agit d'une jeune dame qui
 souffrait depuis plusieurs moi'; d'une production de cors aux pieds, ou du
 moins de productions épiddTniii|ues avant cet aspect. Il n'y eut d'abord
 qu'un seul cor sous la plante de la jambe et qui ne présentait rien de bien
 anormal, si ce n'est une doulenr trée-vive. On le traita par la section, puis
 par des agents chimiques, et rien ne put diminuer la douleur; puis peu à peu
 il se forma dans répaissenr du derme une série de petits cors, tons très-
 doulouorenz, el en même temps la transpiration du pied disparut et une
 sensation constante de froid et un peu d'engourdissement coïncidèrent avec
 les douleurs. Nous pûmes, en une vingtaine de séances, calmer complet -
 ment ces douleurs, faire disparaître peu 5 peu les cors et ramener la chaleur
 et la circulation, et cela en agissant uniquement sur les nerls de la jambe
 avec un courant descendant de T\0 volts. C'est évidemment un des faits qui
 nous ont le plus nettement démontré l'influence de l'éiectrisation sur
 certaines alfeclions cutanées. Affections du tytlime circulaioire. Après
 l'action de l'électricité sur la nutrition intime des tissus, celle qui nous pandt
 avoir Tinfluence la plus importante au point de vue thérapeutique est celle
 qui s'exerce sur la cironlatioii. Certains médicaments n'ont de valeur que par
 leur seule action sur les vaisseaux sanguins, et une grande partie de la
 thérapeutique consiste à diminuer et à augmenter l'afflux du sang. Quelle
 est sons ce rapport l'influence des connnts électriques? D'une façon
 générale, nous pouvons tout de suite afGrmer qu'ils augmentent, quelle
 qu'en soit l'origine, les phénomènes vasculaircs. Les courants induits
 agissent et par action réflexe et par la dilatation des vaisseaux qui succède
 toujours à un rétrécissement. Les courants continus agissent par
 l'augmentation qu'ils déteiminent des contractions autonomes des
 vaisseaux; mais, pour eux, il sera également important de distinguer le sens
 du courant, car le eourant ascendant presque toujours diminue, au moins
 momentanément, la drenlation, tandis que le courant descendant Taugmente
 considérablement. Pour bien comprendre cette action des courants
 électriques sur la circulation, il nous faut absolument résumer une partie de

la question des nerfs vaso-moteurs. Celle-ci est devenue assez compliquée, alors qu'au commencement elle paraissait des plus simples. On n'admettait, en elfet, que deux seuls phénomènes, celui de la conslriction des vaisseaux par suite de l'excitation des nerfs vaso-moteurs, et celui de la dilatation par suite de la paralysie des mêmes nerfs. Ce fut notre ami el bien regretté collaborateur Charles Legros, qui le premier, en 1865, vint combattre cette théorie si facile et, avec SchilT, il fit le premier des expériences démontrant que l'exciteton des vasomoteurs amenait au contraire un plus grand afflux de sang. Il proposa alors la théorie des contractions péristaltiques, c'est-à-dire qu'il admit que les muscles lisses qui se trouvent dans les vaisseaux servent à la progression du sang par leur contraction péristaltique. A la même époque, nous avions été frappé des contradictions qui existent entre un certain nombre de faits et les expériences classiques : aussi est-ce presque par le raisonnement ((par l'absurde » que nous avons été conduit à proposer et à soutenir la théorie de la contraction autonome des vaisseaux.

Digitized by Gopgle

fiLBCTROTHfiRAPIE. Si l'on le reporte à l'époque d'où datent
 nos premiers manuscrits (1866, il n'était alors question que de la
 paralysie des nerfs vaso-moteurs dans le cas d'augmentation de la circulation,
 et de contraction dans le cas d'ischémie. Aujourd'hui, au contraire, tout le
 monde admet que, dans certaines conditions, l'excitation des nerfs
 détermine une congestion, et il n'y a divergence que dans l'explication de
 ces phénomènes. Diichenne (de Boulogne) avait beaucoup insisté sur une
 dilatation active des vaisseaux, et il se fondait sur la présence de fibres
 musculaires longitudinales (thèse de Ginibert), fibres qui en raccourcissant
 les vaisseaux les dilateraient. Cl. Bernard, pendant quelque temps, avait
 également admis cette dilatation, mais il l'abandonna faute de preuves, et
 surtout, quoi qu'en veuille l'Académie, parce que l'anatomie ne la justifie
 nullement. Puis on a proposé (Ivoven, Yulpian» etc.) la dilatation par
 paralysie réflexe. Nous avons cherché à démontrer, dans un mémoire publié
 dans la Gazette hebdomadaire (1874), que les phénomènes produits par
 l'excitation ne sont pas les mêmes que ceux qui amènent la paralysie et que,
 par conséquent, il ne peut être question d'hyperémie neuro-paralytique
 réflexe. Les phénomènes d'inhibition découverts par Brown-Séquard et les
 expériences si curieuses de ce savant donnent à cette théorie une forme
 nouvelle ; mais en réalité, si elles peuvent s'appliquer à l'arrêt du cœur par
 l'excitation du pneumogastrique et à un grand nombre d'autres faits de ce
 genre, elles ne peuvent être appliquées à des actes normaux et durant
 pendant toute la vie. L'inhibition ne peut jamais être une fonction. D'un
 autre côté, toutes les expériences faites en vue d'amener des congestions
 paralytiques réflexes ont démontré qu'il y a un phénomène local et direct.
 Les expériences de Mil. Dastre et Morat, faites dans le but de démontrer
 qu'il y a de vrais nerfs dilatateurs, démontrent uniquement, et cela d'une
 façon indéniable, que la dilatation n'est ni paralytique, ni réflexe, mais
 qu'elle est directe. Sur le fait même, il n'y a plus aujourd'hui aucune
 contestation possible, et nous nous en félicitons, car ainsi disparaissent peu
 à peu toutes les objections qu'on nous avait faites. En nous référant
 aux seules expériences qui se rapportent à l'influence des courants
 électriques, nous rapporterons les suivantes qui nous paraissent démontrer
 d'une façon indéniable que les contractions des vaisseaux servent à la
 progression du sang dans les capillaires, et en même temps que les courants
 électriques ont sur cette contraction et par suite sur la circulation une action

très-énergique. Les premiers faits que nous allons relater montrent que la circulation périphérique peut même s'effectuer en dehors de l'action du cœur, puis nous montrerons l'influence des courants électriques sur les nerfs du sympathique et sur la circulation générale. Enfin une partie de ces expériences montrent l'action des courants électriques sur les vaisseaux au début des inflammations, alors que les seuls troubles que l'on puisse constater au microscope sont ceux de la circulation capillaire. Nous espérons ainsi avoir constitué l'ensemble des actions visibles et tangibles des courants électriques sur les actes les plus importants de tout organisme à l'état normal et à l'état pathologique. Expériences diverses. En liant sur une grenouille tous les vaisseaux qui se rendent au cœur ou qui en partent, et en examinant au microscope les artères et les veines du mésentère, on voit le sang couler encore très-régulièrement pendant deux à trois minutes. Au bout de ce temps, le courant sanguin s'arrête dans les veines qui paraissent très-gonflées. Dans les artères, le courant sanguin

ÉI-ECJROTHÉRAL'IE. 8t7 ' sct ralentit beaucoup et ne se meut plus que par légères saccades. Après avoir u lieu dans le sens normal, le courant se fait de temps en temps en sens inverse, et surtout lorsqu'il a eu lieu précédemment dans le sens direct avec plus d'énergie. Le sang renfermé dans les veines présente des oscillations assez régulières comme iotenraUe de temps, mais variables comme intensité. Si l'on électriie alon» iH moyen de ooonmls oontinu, les parties euminées aa mioroscope, en voit le sang dans le> art^les prendfe .un monvemet plus rapide et les eeeïllatîoDs daioa les feines devenir beaucoup plus prononote. Enfin le sang finit par s'arrêter oompMtemeat dans les veines ; dans les arl&ioles on aperçoit encore i{oelques mon?emeiiti irrégnlîers que Voa peut augmenter légèrement par les courants continus. On dispose pour l'examen uiicrosi opique la membrane interdigitale d'une grenouille. L'aorte est mise à nu, et au moyen d'ime serrc-fmo ou interrompt et l'on rétablit le courant à volonté. Lorsque l'on comprime l'aorte, les globules sanguins s'écoulent lentement dans les artérioles. Par moment, il y a une sorte * d'impulsion qui les fait cheminer, surtout lorsqn'Us s'accumulent en un point. En électrisant aiec les courants continus (courant descendant), le calibre des artérioles semble augmenter. La drculation est en même temps acotflérfie dans les capillaires. La dratlatimi venant à yarriter, let cotaranU eontinui la rétaUiiaemt. On examine au microscope la membrane interdigilale d'une grenouille. Après avoir lié l'artère crurale, on voit !a circulation se ralentir, mais marcher pendant tjnel(luc temps assez régulièrement; puis le sang ne progresse plus que par saccades. Los courants continus, à direction centrifuge, au2;menteiit l i cin uiation. Ou voit eu ua point quelques globules s'entasser et distendre l'artériolo qui, réagissant contre cette pression, se contracte en ce point et chasse les globules dans tontes les directions. C'est surtout anz divisions des artérioles que ce plié> oomène est le plas> apparent Nous avons parfaitement tu à Téperon formé par une biforsatîoa, alors que l'artériole était très^écie et presque exsangue, on globule s'anêter à l'éperon, et déterminer par sa position l'arrêt des antres globules arrivant en ce point. Peu à peu, le vaisseau s'est laissé dilater par cette accumulation de globules, pais tout à coup il s'est rétréci et a imprimé aux globules immobiles auparavant différentes diicctions : dans les deux branches situées au-dessous de l'endroit contracté, les globules se dirigèrent vers les capillaires, tandis qu'ils eurent un mouvement inverse dans le tronc primitif.

Ces expériences sont difficiles à faire sur des animaux à sang chaud, car il n'est possible d'examiner au microscope que les vaisseaux du mésentère, et l'arrêt du courant, dans ces conditions, détermine tellement de perturbations, que le lent mouvement circulatoire est arrêté. Cependant nous avons pu en faire quelques-unes sur un lapin : on ouvre l'abdomen et l'on étend une partie du mésentère sous le champ du microscope. Dans la plupart des vaisseaux, la circulation est complètement arrêtée. Dans quelques artérioles, le sang progresse encore très-lentement; il y a là par moments des arrêts de la colonne sanguine suivis de mouvements très-prononcés. Ces saccades se succèdent assez régulièrement, mais elles ne coïncident nullement avec les mouvements cardiaques ni avec ceux de la respiration. Les courants continus accélèrent légèrement la circulation. Sur un coelion d'Inde, en plaçant un fragment du péritoine sous le microscope, nous avons pu observer les mêmes phénomènes. On connaît l'action des courants d'induction appliqués directement sur le système nerveux.

ÉLECTHÛTUÉRÂPIt!;. Êympathique, III déterminent le resserrement du calibre des vaisseaux et le rétroissement des parties dépendant du filet sympathique. Nous n'avons pas besoin d'insister sur cette action. Les courants continus déterminent une action tout opposée. On peut dire d'une manière générale qu'ils augmentent la circulation. Sur un lapin vivant, on découvre le sympathique au cou, on l'électrise pendant deux minutes avec des courants continus. Une demi-heure après l'électrisation on prend les températures : côté non électrisé, 23,5 ; côté électrisé, 26 degrés. Une heure après : côté non électrisé, 27 degrés ; côté électrisé 27*,5. Sur un lapin sain, on met le sympathique gauche à nu et on l'électrise pendant une minute avec des courants continus. Une demi-heure après l'électrisation, on sent très-facilement à la main une différence de température entre les deux oreilles et l'oreille gauche (côté électrisé) paraît plus baignée de sang. Au thermomètre, on trouve les températures suivantes : côté électrisé. 28,5 ; côté non électrisé. 26,5. Sur un lapin sain, on examine les vaisseaux de l'oreille. Avec les courants d'induction, on voit les artères se rétrécir d'une manière très-prononcée, tandis que les courants continus déterminent un élargissement des vaisseaux et une vascularité très-grande. Nous avons répété ces expériences en agissant sur d'autres filets nerveux au lieu d'électriser exclusivement le nerf sympathique. On découvre, chez une grenouille, le nerf sciatique, et l'on examine au microscope une veine et une artère de la membrane interdigitale. La circulation est languissante; on électrise alors avec les courants continus. La circulation s'accélère immédiatement, l'artère semble diminuer de volume, mais le calibre de la veine augmente. Après avoir suspendu l'électrisation, l'accélération persiste pendant dix à quinze minutes, puis elle se ralentit. En employant les courants d'induction, la circulation s'arrête complètement et presque immédiatement. On cesse l'électrisation avec les courants d'induction, la circulation reprend et s'accélère. On examine au microscope la membrane d'une grenouille et, sans découvrir le nerf sciatique, sans inciser la peau, on électrise la patte avec des courants * continus. La circulation capillaire devient aussitôt plus active. On emploie la faradisation, et la circulation s'arrête aussitôt dans les artères et dans les veines. L'arrêt de la circulation par les courants d'induction a lieu pour deux raisons : la contraction des artères qui empêche l'arrivée du sang, et la contraction des muscles qui arrête la circulation dans les veines. On obtient

les mêmes phénomènes lorsque, au lieu de courants d'induction, on emploie des courants constants avec de rapides interruptions. A côté de l'influence des courants électriques sur les phénomènes circulatoires à l'état normal, il est important d'étudier cette influence dans le cas pathologique, et le vrai état pathologique pour les vaisseaux est l'inflammation. Lorsqu'on détermine en un point de l'inflammation, et que l'on constate l'arrêt de la circulation, on peut également la rétablir au moyen des courants constants et continus. On examine la membrane interdigitale d'une grenouille au microscope et l'on

Digitized by Google

L'ÉLECTROTHÉRAPY irrite le point éminé avec un fer rouge on
 ne goutte d'acide. On remarque tout d'abord que l'artère diminue de
 volume^ mais que la circulation devient, pendant les premiers instants, bien
 plus active. Tout le réseau capillaire fonctionne, puis peu à peu il se gorge de
 sang. L'artère augmente de diamètre, elle devient souvent près de deux fois
 plus volumineuse et le sang y progresse très lentement. En employant dans
 ces cas les courants d'induction, la circulation, après une accélération (qui
 n'est qu'éphémère, si le courant est intense, se rétablit sur certains points,
 mais s'arrête activement qu'en employant les courants continus, car ceux-ci
 l'activent pendant tout le temps de leur action. Cette expérience répétée un
 grand nombre de fois et dans diverses conditions nous permet de conclure
 que : chaque fois que, dans le système circulatoire, la circulation s'arrête
 on peut la rétablir par l'induction, pourvu toutefois que la
 circulation ne soit point encore aggluée. On pourrait nous objecter
 que ces phénomènes observés sur des animaux à sang froid ne sont pas
 identiques pour les animaux à sang chaud. Nous pourrions répondre à cette
 objection que nous avons complété ces recherches par les expériences
 suivantes : On chlorforme un chat et l'on examine son péritoine au
 microscope. La circulation est activée par l'action des courants constants
 et continus. L'électrisation par les courants d'induction détermine d'abord
 une légère augmentation de la circulation, puis le calibre des artères
 diminue et quelquefois se resserre complètement lorsque l'animal est épuisé,
 la circulation marchant très faiblement, les courants interrompus rétablissent
 complètement la circulation. Les courants continus, lorsque la circulation vient de
 s'arrêter dans une artère ou dans une veine, la rétablissent de nouveau. En
 cautérisant une anse intestinale au fer rouge, la circulation augmente tout
 d'abord, puis elle s'arrête complètement ; les courants continus la
 rétablissent pendant quelque temps. En examinant le mésentère d'un rat au
 microscope, on constate que les courants continus activent beaucoup la
 circulation. Les courants interrompus rétrécissent les vaisseaux au point de
 les effacer presque complètement. La circulation augmente dans le
 commencement, puis se ralentit et s'arrête en plusieurs endroits. Les
 courants continus appliqués alors déterminent une grande activité de la
 circulation. Sur le mésentère d'un cochon d'Inde, les courants continus
 accélèrent la circulation. Les courants d'induction font diminuer très-
 notablement le calibre des artères; la circulation augmente d'abord, puis se

ralentit beaucoup. Une goutte d'acide sulfurique est portée sur une anse intestinale ; la circulation, aux environs du point escité, s'accélère rapidement, puis diminue et s'arrête complètement. Les courants continus font reparaître la circulation. • Toutes ces expériences montrent donc clairement que les courants d'induction ou les courants interrompus, de quelque nature qu'ils soient, portés directement sur les tissus, rétrécissent les vaisseaux, ralentissent et même arrêtent quelquefois la circulation, (ces phénomènes concordent parfaitement avec les expériences sur le grand sympathique, dans lesquelles la stimulation du ganglion cervical supérieur détermine le refroidissement de la partie correspondante de la tête. Les courants constants et continus activent au contraire la circulation, et cela pendant tout le temps de leur application. Ils rétablissent même la circulation lorsque celle-ci est complètement arrêtée. Les courants induits dans les premiers instants de leur application agissent de même, mais leur

Digitized by Google

S50 KLECTROTIIÉHA'I'IK. influence est très-passagère et, en examinant la circulation, on se rend très-bien compte de cette différence : les courants induits détournent, pour ainsi dire, un ébranlement brusque et énergique, tandis que les courants continus agissent d'une façon plus modérée, mais plus persistante. Jusqu'à présent, nous avons considéré la direction des courants continus comme indifférente à leur influence sur la circulation. Nous avons toujours supposé que nous employons la même direction» et nous avons omis d'ajouter que quelquefois les courants continus, loin d'augmenter la circulation, la diminuent. Cette différence d'action est due à la différence de direction, et il nous reste à résumer nos expériences sur ce point.

Examen microscopique de la membrane palmaire pendant l'électrisation d'une grenouille* Le courant centrifuge ou descendant ne détermine aucun resserrement des artérioles; la circulation augmente et, au bout de peu d'instant, les artères ont augmenté de volume et tout le réseau capillaire fonctionne avec rapidité. En changeant alors la direction des courants, les artères se rétrécissent, il arrive moins de sang; les globules circulent très-vite^ mais presque un à un, et au bout de quelque temps la circulation, sans s'arrêter complètement, est moins active. En employant alors de nouveau le courant centrifuge, la circulation s'accélère immédiatement, le diamètre d'une artériole mesurée au moyen du micromètre à 0,015 de millimètre. Avant l'électrisation par le courant centrifuge, son diamètre était de 0,008 de millimètre. Le courant centripète rétrécit l'artère, qui n'est plus que de 0,004 de millimètre. Ces phénomènes se présentent identiques pendant une longue série d'observations et d'alternatives de courants. Au bout d'une heure et demie d'expériences, ils deviennent moins accentués, mais ils reparaissent, si on laisse reposer l'animal pendant quelque temps. Les conditions de cette expérience peuvent être variées selon que l'on agit sur des membres entiers ou sur des membres dont les nerfs ont été mutilés. Les résultats changent évidemment selon ces différents cas. Sur une grenouille à laquelle, quatre jours auparavant, on avait coupé à gauche le nerf sciatique, et chez laquelle, dès le deuxième jour, il s'était formé dans cette jambe un œdème considérable, on constate l'absence de la sensibilité. La circulation, examinée au microscope, est assez active; elle n'est point ralentie par le courant centripète ; le courant centrifuge augmente beaucoup la circulation, mais il n'existe pas de différence marquée entre les deux courants. Sur une grenouille chez

l'ajuelle on avait, quatre jours auparavant, coupé tous les (ilets (qui se
rendent du ganglion cœli au nerf sciaque de la jambe gauche, on
examine la circulation de la main palmaire. La circulation se fait très-
lentement et les capillaires sont très-engorgés. La circulation est très-active
dans la patte opposée. Les courants centrifuges déterminent dans la patte
une circulation plus active, mais dans le commencement le courant
centripète augmente rapidement la rapidité de la circulation. Les vaisseaux étant
engorgés se rétrécissent plus activement sous l'influence du courant
centripète, les globules coulent plus vite dans l'artère, et en même
temps le cours du sang s'accélère dans les veines. Cette première impulsion
une fois donnée, le courant centrifuge détermine une circulation plus
grande. La sensibilité de la patte est parfaitement conservée. La grenouille
pousse un cri chaque fois qu'on applique le courant centripète, elle reste
calme pendant l'électrisation avec le courant centrifuge. Digitized by
Google

ÉLECTROTHERAPIE. 351 Sur une grenouille dont la moelle a été coupée il y a six jours et chez laquelle les mouvements réflexes sont très-prononcés, on examine la circulation de la membrane palmaire au microscope. La différence des courants est très-marquée; toujours le courant centrifuge augmente le diamètre des artères et accélère la circulation, tandis que le courant centripète rétrécit les artérioles. On voit que l'excitation influe sur ces phénomènes, que l'on retrouve d'ailleurs chez les animaux à sang chaud. On examine au microscope le mésentère d'un rat. Le courant centrifuge (c'est-à-dire le pôle positif placé sur l'abdomen près des ganglions cœliques, et le pôle négatif placé sur la tige intestinale) détermine une accélération de la circulation. Le courant inverse ou centripète (le pôle positif sur la tige intestinale et le pôle négatif du côté des ganglions) ralentit l'écoulement et n'interrompt jamais complètement. En examinant une artériole à un fort grossissement, on voit parfaitement des mouvements et des alternatives de resserrement et de dilatation dans la paroi artérielle. Sur un cochon d'Inde, on rase les poils de l'oreille et l'on examine une artère de l'oreille à l'œil nu. Le courant centrifuge dilate l'artère et augmente la vascularité de toute l'oreille; le courant centripète rétrécit l'artère et diminue la quantité de sang qui circule dans les vaisseaux de l'oreille. Sur un lapin albin, on examine les vaisseaux de l'oreille, qui paraissent très-transparents. À l'œil nu, on voit des alternatives de dilatation et de resserrement des artérioles (de 5 à 10 par minute). En électrisant avec des courants continus et en mettant le pôle positif sous la peau du cou et le pôle négatif sur l'oreille, ce qui donne un courant centrifuge, on obtient une dilatation très-prononcée des artérioles et des capillaires. En même temps, la température augmente du côté électrisé; cette différence de température est même très-sensible à la main. En électrisant avec le courant opposé, c'est-à-dire avec un courant centripète, on observe un resserrement des artérioles et une grande pâleur de l'oreille, la température primitivement plus élevée que celle du côté opposé diminue peu à peu et la différence de température entre les deux côtés finit par disparaître. Il est difficile de démontrer une série d'expériences aussi concordantes, et pour les compléter nous devons encore ajouter que le nombre ou, si l'on veut, le rythme des courants, a une influence importante. C'est ainsi qu'avec un courant induit dont les excursions se rapprochent de celles qui ont lieu normalement le sang, loin de s'arrêter ou

loin d'être diminué, est au contraire amené dans les capillaires on plus grande quantité. Chez des grenouilles curarisées et dont la membrane interdigitale est placée sous le champ du microscope, si l'on vient à électriser le sciatique avec des courants induits ordinaires, on voit aussitôt les artères devenir plus étroites, et la circulation, qui était continue, ne se fait plus que par saccades. Souvent même quelques vaisseaux s'effacent complètement et la circulation est arrêtée en certains points. Si avec ces mêmes courants induits on vient à diminuer le nombre des interruptions, ces phénomènes deviennent bien moins prononcés et, à mesure que Ton se rapproche d'une seule interruption par seconde, on voit la circulation être plus active. Lorsqu'il n'y a plus qu'une ou deux excitations par seconde, pour les grenouilles, la circulation est continue et les capillaires deviennent plus dilatés qu'avant toute expérimentation. En prenant les dimensions

Digitized by Google

Les modifications des capillaires au moyen du microscopie, «a constaté que l'augmentation de leur calibre est souvent de 2 à 3 dixièmes de millimètre. Chez le lapin et chez le chien, nous avons constaté les mêmes modifications de la circulation, au moyen des variations de la température et par le saignement plus ou moins abondant d'une petite plaie faite à la pulpe des pattes. Dans toutes ces expériences les animaux étaient curarisés ou chloralisés. Le nerf sciatique est mis à nu et coupé, et ce n'est que sur le bout périphérique que porte l'excitation électrique. Lorsque nous employons un courant d'intensité moyenne avec treize interruptions par seconde, le flux de sang provenant de la plaie est considérablement affaibli et s'arrête souvent complètement. A mesure qu'on diminue le nombre d'interruptions, on voit le resserrement des vaisseaux être moins prononcé et le flux de sang devenir plus abondant. Déjà avec cinq interruptions le flux est beaucoup plus actif qu'à l'état normal ; le sang rouge coule alors en grande quantité de la petite plaie. En étudiant les variations thermiques, on arrive à des résultats analogues, c'est-à-dire qu'il y a un abaissement de température avec un courant induit ordinaire, tandis qu'il y a une élévation de la température avec des courants induits à intervalles rares. » A côté du système sanguin il y a un système tout entier qui joue un rôle très-important, quoiqu'on le néglige presque toujours : nous voulons parler du système lymphatique. Or ce système est encore plus superficiel que le système sanguin, et il est influencé même plus énergiquement dans sa circulation par les excitants physiques appliqués sur l'épiderme : aussi les courants électriques ont une action réelle sur le réseau lymphatique, et la rougeur qu'on obtient aux points d'application des électrodes, rougeur localisée et souvent instantanée est le résultat non de la congestion vasculaire, mais bien de la contraction lymphatique qui chasse le liquide blanc laiteux de la surface en contact et laisse ainsi mieux apparaître le tissu rose sous-jacent. D'ailleurs ces taches rouges sont d'autant plus prononcées que le système lymphatique est plus développé. Très-souvent, lorsque la peau est fine, on distingue très-bien une accumulation de lymphes qui forme le rebord de la plaque rouge, on des îlots blanchâtres et surélevés, à la place où étaient appliqués les électrodes d'un courant continu. Ces îlots diminuent même de hauteur et d'étendue, lorsqu'on les frotte localement. Aussi il y a peu d'électrothérapeutes qui n'aient obtenu la diminution ou la résolution de ganglions lymphatiques engorgés. Nous avons obtenu souvent

d'excellents résultats en employant les courants continus, et même en agissant un peu loin du foyer, c'est-à-dire en agissant surtout sur les centres. Remak, Meyer, citent des observations de tumeurs lymphatiques dures et assez volumineuses qui ont diminué et même entièrement disparu par ce traitement. On peut affirmer que l'action des courants électriques sur la circulation sanguine et lymphatique est très-grande, et peu d'agents thérapeutiques peuvent être étudiés sous ce rapport d'une façon aussi nette. En résumé, quoique dans certaines conditions ils amènent jusqu'à l'arrêt de la circulation, il est hors de doute que les courants électriques d'une façon générale activent les courants sanguins et lymphatiques. De plus, comme nous l'avons vu, il est si facile à tout le monde de s'en assurer, les courants électriques retablissent les circulations languissantes ou récemment enrayées. C'est ainsi qu'ils agissent dans certains gonflements traumatiques (entorses) ou dans des extravasations sanguines. On voit dans ces affections l'enflure disparaître assez rapidement, Digitized by Google

ÉLECTUOTILÉUAPIK. S5S surtout pour les foulures qui
 turfiامي chez des rhumatisants ou des goutteux. Mout avons vu et nous
 avons obtenu nous-même des résultats bien plus rapides et plus stables que
 ne les donnent dans ces cas-h\ les pratiques de massage. Il y a peu
 d'affection, où il ne soit avantageux d'agir sur les circulations locales, ou
 même sur la circulation générale; mais nous ne signalerons ici quo les
 niuladies où les actes physiologiques sont essentiellement vasculaires.
 Parmi celles-ci, les troubles qui se rapp<iiteat à la menttruatkm sont les plus
 typiques. Nous avons observé des Ciits iocontestables de l'action de
 rélectricité et spécialement des courants continus sur la mautruationy et
 c'est même dans ces cas que la direction des courants a une grande
 influence. Ghes une jeune fille ayant de la dysménorrhée et de Tovarite,
 nous avons pu, presque à volonté» augmenter, diminuer ou faire cesser
 l'écoulement menstruel selon la direction du courant. Le résultat était
 tellement net que la malade elle-même s'est aperçue de celle dilléronco
 d'action ; on pouvait lairo avancer ses règles de plus de huit jours, en
 l'électrisant avec nn (ouraiit descendant. A plusieurs reprises, le troisième
 jour de ses règles, uuus les avons augmentées en électiisant avec un courant
 descendant, ou bien nous les avons fidt cesser aussitôt en employant un
 courant aseendanL Jamais, il est vrai, nous n'avons rencontré une personne
 ob ces phénomènes fusent aussi constants et auisi tranchés. Ches bien des
 femmes, rélectrisaion de la nuque, an cours d'un traitement pour une
 affection de la région cervicale, a amené une avance dans les règles, et c'est
 pour cela que quelques auteurs (Fieber, Good) employent surtout la
 galvanisation du sympatliique du cou. Nous croyons qu'il est préférable
 d'agir sur tout le sympathique, et même le procédé qui nous a le mieux
 réussi est de placer un des pôles sur le creux épigaslrrique ou sur la région
 vertéhrjlf, < t l'autre pôle au-dessus du pubis. Dans Vatncnorrbéeey nous
 plarons toujours le pôle négatif du côté du bassin. Dans la dysménorrhée
 dite uvarite, nous ne plaçons le pôle négatif dans cette région qu'au momoit
 o& les règles doivent apparaître et surtout le premier jour où elles
 apparaissent. C'est là, à notre avis, un point important du traitement; e'eat
 d'éleetriser ce jour-là et de cette façon. On augmente ainsi l'écoulement
 sanguin, on favorise par conséquent la déplétion des régions utéro-
 ovariennes, et jamais nous n'avons eu le moindre accident. Pendant une
 dizaine de minutes, nous appliquons le pôle positif sur le creux épigaslrrique

au-dessus du sternum en exerçant une pression assez forte afin de pénétrer le plus près des ganglions sympathiques, et le pôle négatif est posé au-dessus du pubis. Nous repoussons absolument, aussi bien à ce moment que pendant tout le cours du traitement, l'électrisation intra-utérine; même dans les cas de tumeurs fibreuses de la matrice, il est souvent inutile d'introduire une électrode jusqu'au col de la matrice, et l'on obtient des effets plus durables en agissant extérieurement. Chez des jeunes filles, ce procédé offre dans tous les cas des avantages considérables, et bien des médecins feraient bien de renoncer aux procédés qu'ils emploient, et qui nécessitent l'introduction d'une électrode dans le vagin. Dans les hémorrhagies utérines, l'électricité sous forme de courants induits amène l'arrêt de l'hémorrhagie, mais cet arrêt est passager et peut être trompeur. Ce procédé peut être un adjuvant, mais ne doit pas constituer un traitement. Dans les hémorrhagies qui surviennent chez les personnes atteintes de fibrome de la matrice, il ne faut pas hésiter au contraire à employer les «courants électriques et surtout les courants continus. Nous avons vu si souvent

Digitized by Google

S34 ÉLECTUONÉRAPL. ▼ eut ces hémorragies être avantageusement modifiées par ce procédé, que nous n'hésitons pas à le conseiller, dans quelque état que soit la malade. Il faut employer un courant d'au moins 30 volts pour avoir une action thérapeutique. Affections du système nerveux. On croit généralement que toutes les affections du système nerveux ont pour base thérapeutique l'emploi des courants électriques, et cependant, sauf quelques maladies, parmi lesquelles nous comprenons naturellement toute la grande classe des paralysies et surtout des paralysies périphériques, on s'est contenté de constater sans ce rapport. Nous ne voulons pas dire par là que l'électricité ne donne pas de bons résultats dans les affections nerveuses, mais son action est moins constante que dans d'autres maladies, dans celles du système musculaire, par exemple. D'un autre côté on est trop disposé à compter sur son intervention plus ou moins temporaire » pour guérir des affections incurables et dont la marche caractéristique est de progresser constamment. Au lieu de suivre un classement ordinaire, nous diviserions volontiers les affections du système nerveux en trois grandes classes : 1° celle où l'on ne peut rien faire; 2° celle où l'on peut améliorer l'état anormal, mais où l'électricité n'a rien de spécial. et 3° celle où l'électricité guérit certainement et mieux que n'importe quel autre agent thérapeutique. Dans la première classe nous plaçons toutes les affections qui se déclarent sans cause appréciable, et qui ont une marche progressive; dans la seconde et surtout dans la troisième, nous avons les affections de cause extérieure ou locale. Si nous considérons la lésion même, nous pouvons dire d'une façon générale que, dans les cas où la circulation et la nutrition ne présentaient primitivement rien d'anormal, s'il survient une altération anatomique, un ramollissement ou un épaississement sclérotique ou autre, en un mot, une modification anormale, sans autre raison qu'une disposition héréditaire ou organique, il n'y a guère d'espoir d'influer sur la maladie. Celle-ci est survenue [et] ainsi dire au milieu de la santé, elle n'a pas eu de cause apparente, et il n'y a aucune raison pour qu'en rétablissant une circulation plus active et en stimulant la nutrition il y ait un changement. La lésion s'est produite au milieu d'un état normal : sur quoi devra-t-on agir et comment modifier un élément anatomique qui a subi une altération alors que primitivement il n'avait aucune raison appréciable pour s'altérer? Peut-on agir sur la nutrition? Mais rien ne semble la contrarier. Sur la fonction? Mais elle

subsistait parfaitement. Il y a donc là une sorte de fatalité organique, et l'électrothérapie reste presque toujours aussi impuissante que les autres agents thérapeutiques. Parmi ces maladies, on peut citer comme typiques les diverses formes de l'atrophie musculaire progressive, la paralysie agitante, la sclérose en plaques, certaines formes de myélite et même d'ataxie locomotrice, les crampes, les tics, etc. Lorsqu'au contraire la lésion est due à un accident, à un manque de circulation, ou à un ralentissement de la nutrition intime, quelle qu'en soit la cause, pourvu qu'elle ait été accidentelle, on peut affirmer que tout au moins on améliorera la lésion. L'amélioration sera d'autant plus grande relativement à la gravité de la lésion, que celle-ci dépendra plus d'une altération de la nutrition. Agir sur la nutrition intime, la provoquer, la stimuler et la forcer pour ainsi dire à s'entretenir, malgré les influences fâcheuses qui constituent la maladie, c'est là l'action toujours efficace des courants électriques. Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. Maladies cérébrales. Les affections cérébrales qui sont justifiables de l'emploi de l'électricité sont précisément celles-là seulement qui dépendent d'un trouble de la circulation. Mais avant tout il faut que nous sachions si l'on peut agir sur la circulation intracrânienne et comment on peut agir. Avec des courants continus, grâce à leur diffusion, il est absolument certain qu'on agit sur la masse cérébrale, et, sans tenir compte d'expériences physiologiques, les seuls phénomènes indiquent bien que le courant pénètre jusqu'au nerf optique alors que les électrodes sont placées sur les bords du front, ou même près de la nuque. Un autre phénomène facile à reproduire est le vertige qui survient lorsqu'on électrise la tête. Toutes ses impressions sont des preuves que l'électrisation du cou et de la tête agit sur le cerveau. Nous ne voyons pas de médecins qui aient mis cette action en doute, même après les preuves purement cliniques données par Remak et Hensen. L'électrisation du ganglion cervical supérieur amène souvent des modifications de la pupille; nous l'avons vu dans un cas de dilatation anormale amener presque aussitôt un léger rétrécissement; mais en général c'est plutôt une dilatation qu'on observe (Erb, Mayer, Schuüdt, Seeligmüller). Le nouveau et Laborde ont parfaitement observé chez des animaux dont le cerveau était mis à nu que la circulation était modifiée par cette application. Nous avons vu à l'ophtalmoscope la circulation devenir plus active sous l'influence de l'électrisation du ganglion sympathique du cou. Au moment où l'on applique les rhéophores sur le cou au voisinage des ganglions crâniens, on voit se produire sur les vaisseaux de la pupille un léger mouvement de contraction, puis peu à peu on voit la circulation devenir plus considérable qu'à l'état normal, et cette augmentation est due à une plus grande fréquence, et mieux à une plus grande étendue des mouvements de dilatation et de resserrement des vaisseaux. En examinant bien attentivement le contour des vaisseaux, surtout chez certaines personnes, on distingue nettement ces contractions péristaltiques, et l'on voit les vaisseaux, selon le moment d'observation, être resserrés ou bien dilatés. C'est sans doute ce phénomène qui a fait croire à des médecins américains, et principalement à Ward, que l'application des courants électriques produisait le resserrement des vaisseaux lorsque ceux-ci étaient préalablement dilatés, et réciproquement leur dilatation, lorsque avant l'électrisation ils paraissaient contractés. Si l'on examine un œil normal à

l'éclairage latéral, on voit aussitôt sous l'influence de la lumière la pupille se contracter. Si l'on maintient cet éclairage latéral, la pupille ne reste pas toujours dans le même état de contraction, mais on voit se produire de petits mouvements presque imperceptibles de contraction et de dilatation. Ce sont ces mouvements qui sont rendus plus manifestes, lorsqu'on fait passer un courant continu sur les ganglions cervicaux supérieurs. La pupille n'est donc jamais absolument immobile, et il y a comme une lutte entre les mouvements de dilatation et de resserrement ; ce fait est encore bien démontré par le phénomène suivant que nous avons observé plusieurs fois et qui démontre bien que, lorsqu'un des mouvements ne peut s'effectuer, c'est l'antagoniste qui alors s'exécute plus énergiquement. Si l'on examine à l'éclairage latéral un œil atteint de mydriase, on voit la pupille rester pendant une seconde environ sans subir aucun changement ; elle est sollicitée pendant ce temps à se contracter, mais elle n'y peut parvenir et bientôt le mouvement antagoniste l'emporte et elle commence à se dilater assez notablement, et alors

Digitized by Google

536 ÉLEGTROTUÉRAPIE. on observe une série de petits mouvements de contraction et de dilatation, mais jamais la contraction n'arrive au point où était la pupille[^] avant d'être sous l'impression de la lumière. Si dans ces cas de mydriase on électrise comme précédemment le grand sympathique» le mouvement de dilatation déterminé par l'influence de la lumière est rendu beaucoup moins sensible» parfois même imperceptible. Avec Ch. Legros, nous avons vu également la différence d'action des courants continus» selon leur direction. Sur un chien robuste chez lequel nous avons trépané le crâne» en mettant le pôle positif sur les portions du cerveau mis à nu, et le pôle négatif du côté du coU il y avait un resserrement des vaisseaux et un léger affaissement du cerveau. Dans le sens contraire, il y avait une injection des capillaires et le cerveau faisait hernie à travers l'ouverture pratiquée sous la voûte crânienne. Cette expérience démontre donc que la circulation cérébrale est modifiée différemment selon la direction du courant, et que chaque fois qu'on veut Fig. w. agir sur la tête et combattre une congestion, soit localisée, soit passagère, il est préférable de mettre le pôle positif sur le front et le pôle négatif du côté de la nuque (Gg. 40). En agissant ainsi, le courant traverse la masse cérébrale dans le sens indiqué par les courbes (fig. 41), et arrive à influencer la région affectée. Nous répétons que le pôle négatif doit être mis sur la nuque, laissant de côté ici la question de direction en ce qui concerne le sympathique ; si nous insistons» c'est que nous sommes ainsi en contradiction avec ce que recommandent Lôwenfeld et Erb. Nous ne comprenons pas qu'il puisse y avoir une contradiction aussi grande, et qu'Erb ait pu écrire : Si vous voulez accélérer la circulation et élargir les vaisseaux, faites agir le pôle positif sur la partie malade ; si vous désirez le contraire, mettez le pôle négatif sur la partie malade {Traité d'électrothérapie ^ pag. 002). 11 Y a d'abord deux termes : « accélérer la circulation » et « élargir les vaisseaux » qui doivent être différenciés. Il se peut, et cela est même vrai, que la circulation est accélérée près du pôle positif {voy. nos expériences sur la circulation périphérique), mais jamais nous n'avons vu les vaisseaux être élargis; I



The text on this page is estimated to be only 25.61% accurate

tLBCTROTHCRAPIK m partout et toujours, et eelt eliei tooe ki anintoï, et lur toiu les ttMiu, wm vimi ia et bien va lit feinaiai éti« dîmianéa prêt du pèk poitif. Teiiln lu pmoâiMi qui mdroot t*ea domier la peiaa, el répéter pluaieiiri feiaetta npi^ ffianee aaeee Mie, pewront eonatater lea mteee effela, el noua neiateiKiiia d'une façade absolue que c'est du côté 4a p61e négatif qo*a lieo rélargissemeot des vaisseaux. D'ailleurs Erb recoauait que cliniquement ail applique toujours le pôle posiiir par-devant sur la tête et que, d'après les travaux de Ldwenfeld» il peiK-fierait assez maintenunl à l'aire ses applications dans la direction opposée. » A notre avis, il faisait bien et il aurait turt de changer, d'autant plus que Neliel, qu il cite lui-même, trouve égalemitMit que le pôle positif ap[])liqué pardevant produit de meilleurs eiïets que le pôle nc^gutif. L'opinion que nous combattons a peut-être la même cause que celle qui a fait dire à Reotak que le pAle poitif dilate lea valaaeaux • parée qo*il mid la peaa rouge; i naïi aette action laeale eat bien loia d*étra doa uniquement au système vaaealain. Gomme noua l'afona d^ dit, U faut tenir eompto du rtaïu lymphatique, at «ela eat ai wai qu'en mématompa Ramak igoute qu'il y a uaadépraMiondela peau. Il est trèsâ-i m portant dans rélectrisation de la tête de ne jamais cesser Télao* irisation d'une façon brusque, car on détermine sans cela des {ihosphènes, des vertiges et mémo quehjuel'ois de la syncope. De plus, comme nous ne pouvons assez le répéter, il se lbrme aussitôt après l'électrisation directe des courants de polarisation et l'action calmante et stimulante de la direction employée peut se transformer en une action plus excitante, si la courant de polarisation est irop prononcé. Aussi avec le eollecteur, qui permet de diminuer sans seoeuaiei la nombre dot dUmonii, an ter^ miaoïa la aéenea en employant un aamint moins fort, et, ee qui «t même préférable, on fera glisser 4rès-lenlement lepAJa poitif our la peau, en l'amenant pen à peu vers des régions moins conductrices, et €n faisant ainsi vers la fin de la séance passer un courant beaucoup plus faible. Dans quelques cas d'on^iinf a»» r^ale et d'iasomnie, nous avons employé ce prooédé, mais e'ast au^ tant dans \m om à*hémorrhagiÊ cérébrale qu'il est utile de faire de na. II. l'électrisation cérébrale. On place le pôle positif sur le front du côté de la lésion (fig. 41) et le pôle négatif sur la nuque, en faisant passer un courant qui peut aller jusqu'à 15 volts, mais en ayant soin an conitticement comme à la lin de la si^ance de diminuer le courant par

un des deux moyens que nous venons d'indiquer. La durée ne devra pas dépasser trois à quatre minutes, et on peut commencer ce traitement dix à quinze jours après l'attaque. Dans quelques cas, on obtient ainsi une amélioration très*rapide, mais rimélionliffB «et aapendant très-lardiva daae la plupart de aeo hémiplegies. Dont deo oaa d*liémiplegia ano hémiaotalbéia de oaiie céfdbnlaf mais non MCV. BM. XXXIIL SS •

Digitized by Google

SS8 SLBCTROTHfiRÀPIE par saite dliémoirbagie oMmle
 récente, on peut au moins pendant trois à quatre séances employer les
 oonrants induits, en faradissant, soit de grandes éteo^ dnes cutanées
 (Rnœpf)» soit, comme Ta fait Herklendans le service de Vulpian, en
 électrisant la peau de l'avant-bras à Taide d'un courant faradique de grande
 inlensitti. Si dès les premières séances on n'obtient pu de résultat il est tout
 à fait inutile de continuer ce mode d'électrisation. Dans Vhémianesthé»ie,
 quelles qu'en soient la cause et la forme . on fera toujours bien d'employer
 une faradisation ciil;mée plus ou moins clenil ne. On a employé
 l'électrifiion par les courants continus dans les affections mentales, et
 Hiffelslieim cite plusieurs cas d'excitation cérébrale, el même de
 ramollisseroonl, dans lesquels les courants continus ont donné de bons
 résultats. Baillarger mentionne la guérison de cas d*liallneinations qni
 duraient depuis plusieurs mois et qui entretenaient des oonceptions
 délirantes. Lnys les a employés dans quelques ou avec qoeiques avantages.
 Neftel et surtout Unenfeld reooBH mandent l'emploi de réieetrieité dans les
 troubles cérébraux. Nous n'oserions les recommander dans tous les cas,
 mais nous croyons d'après notre expérieoe personnelle qu'ils conviennent
 chaque fois que les troubles ont pour cause une modification de In
 circulation. C'est ainsi que nous avons vu plusieurs fois la sédation et
 surtout le sommeil succéder à une application de courants continus à travers
 la tête. Chez une malade du service d'Oulmont, nous avons pu ramener le
 sommeil alors que depuis plusieurs jours la malade était en délire, ne
 mangeant pas et ne dormant plus. Nous avons placé le pôle positif sur le
 front (10 volts), et le pôle négatif sur la nuque. Immédiatement après une
 électriaetion de cinq minutes la malade s*endonnit d'un profond sommeil.
 Cette tendsnee au sommeil, qni apparaît ches bien des maladesoiies
 lesquelB on électrise le cerveau, est bien une preuve de l'action des courants
 continus sur la circulation cérébrale, et Ton peut dire que c'est là un des
 meilleurs indices de l'eUicacité du traitement. Dans Vhydrocéphalie,
 lorsque la maladie n'est pas trop ancienne, ni trop étendue, on peut obtenir
 quelques résultats en électrisant de la même manière la tête. Il en est de
 même dans les formes d'aHeclions du cervelet et de la protubérance el dans
 les alTections de la partie sujérieure de la moelle, par exemple, dans lu
 maladie que nous avons proposé d'appeler contracture pseudo-paralytique
 infantile, et dont le docteur Launois a également publié quelques

observations. Ces affections se trouvent souvent un peu améliorées par l'emploi de courants continus appliqués sur l'encéphale. Benedikt a publié des cas de guérison de la paralysie pharyngée[^] ou du moins des cas s'en rapprochant. Erb a eu également des succès dans des affections un peu analogues, car ces formes peuvent varier à l'infini. Quant à nous, nous avons n'avoir jamais obtenu d'amélioration sérieuse dans ces maladies. Les courants induits du côté de la tête ne peuvent être employés que dans la migraine, et toujours par leur action dérivatrice. On promène les rhéophores secs sur le front, et quelquefois sur la nuque. Les migraines sont si différentes de cause et de forme qu'il est difficile de donner des préceptes précis; ce n'est que par l'expérience chez chaque malade qu'on peut savoir si l'on réussira, et lequel des courants est préférable, car souvent les courants continus réussissent là où les courants induits ont échoué et réciproquement. Mais le précepte important dans le traitement des migraines» c'est de ne pu employer

Digitized by Google

fiLKCTROTHfiRiPIE. 850 de oounnls trop intenses; si Ton doit
 tmener une guérison ou du mohu «ne imélioratifla, on l'obtiendra saisi bien
 et mieni avec des oonrants faibles oa moyens qu*afae des courants forts qui
 peuvent avoir de sérieox inoonv^ents da côté de la tête et spécialement sur
 le nerf optique. Ouoi qu'il en soit, il est certain qu'on peut employer les
 courants électri(|ues du côté (le la tête et même h travers la ti^te, et cela
 non-senlempnt pour dos alfeo tions périphériques de la tête, telles que des
 névralgies, des tics, on des []aralysies, mais bien pour des affections de
 l'encéphale proprement dk. ("est uu progrès réel, car il y a quelques années
 personne n'aurait osé faire ces applications, et aujourd'hui encore beaucoup
 de médecins et de malades ont une penr tr&s-grande de ces procédés. Nous
 pouvons affirmer qu'il n'y a absolument aucun danger à faire l'électrisation
 directe de hi tête, I la condition que Ton ne provoquera pas de secousses et
 qu'on fera diminuer le courant peu à peu au moment de la cessation de
 l'électrisation. ApncnoHS spihalis. De mémo que pour le cerveau, il est
 incontestable que les courants continus pénètrent jusqu'à la moelle. Les
 expériences ont été faites de dilTérentes manières, et la plus facile de toutes
 est de placer chez un cadavre une grenouille galvanoscopique à la place du
 tissu médullaire, »t de voir combien elle est influencée par un courant
 agissant sur elle à travers l'épidermo. Nous avons pu en donner la preuve
 graphique. Sur des chiens choréiques, nous avons enregistré les
 mouvements, et les nxNfifications déterminées par l'application de courants
 continus ont été les mêmes, que les courants aientét<^ appli(|uës
 extérieurement à travers les masses museulaires, ou directement sur la
 moelle mise à nu. il y a plus, la direction du courant influe sur les
 contractions des membres, aussi bien lors({u'on électrise directement la
 moelle que lorsqu'on agit extérieurement. Il est important de se faire une
 idée de la différence d'action des courants selon leur direction; pour cela
 nous ne saurions assez* recommander l'expcience suivant?^, qui est
 prépondérante par sa simplicit»? même. Sur une grenouille saine, ou mieux
 sur une grenouille privée des lobes C4>rébraux ou l^èreroent empoisonnée
 par un peu de strychnine, si l'cm met le pt'de positif du cftté de la tête el le
 pAle négatif du côté de la queue de cheval (courant deseendant) , on voit
 aussitM tous les muscles de tout l'animal être dans le relâchement et les
 actions réflexes être difficiles à provoquer, fiocontrain a lieu, si le courant
 est ascendant, et l'animal dès l'application du courant manifeste presque de

la douleur et dans tous les cas les muscles se raidissent. Il est incontestable pour quiconque a fait ou vu cette expérience que les courants agissent différemment selon leur direction, et nous aurons roocation de revenir sur cette (uestion à propos des nerfs périphériques. Les lois cpie nous poserons pour les iilets nerveux pourront, dans presque tous les cas, être appliqués à la moelle épinière, qui peut sous ce rapport être considérée comme un gros tronc nerveux. Dant les affections aiguSs de h moelle, les oonrants électriques ne doivent ètra employés que lorsqu'il y a urgence, comme dans le f^tios, par exemple, oft ils rendent le service considérable de diminuer la contracture des muscles et de faciliter la respiration. Dans un cas, nouç avons pu ainsi sauver un malade chez lef{uel la respiration s'était arrêtée ainsi que les battements du cœur. L'application d'un courant descendant le long de la colonne vertébrale rétablit presque instantanément laj souplesse des muscles, le cfleur reprit Digitized by Gopgle

310 £LBCTROTEfiRAPiB. ■M'bttonients Et U respiratioa d'abord ■tertoreote rafint pea I pea à mo éitt normal. Dans les contractures déterminées par le virut ra^tçife, il y a les mSnM avantages ^ retirer de l'application des coaranti eontinas (Hardy, Le Fort), et cette action démontre bien l'action scdative de ces conrants. Aussi ne serait-il pas illogique de les employer dans les cas de myélite aiguë et au début des paralysies spinales, mais nous croyons néanmoins qu'il est préférable d'attendre que les symptômes aigus aient disparu. Par contre, on attend toujours trop longtemps, dans les affections des centres nerveux ; on a toujours la crainte que l'électricité ne soit un imlant, et cependant c'est le contraire qm eat frai kHnqtt'ott veut bien ae servir ét conrants provenant de piles à action èbimique fiûble et offiraiit une gnttda eonstance. Gela est d'autant pins eiact que las malades sont plus jennss, car rigO joue un rôle important et Yélectneité jMUf Km fins fmeOimemt m§ir comme téiatif chez lii enfant que chez les aduUet, Nous ne pouvons asses insister sur ce point, et nous avons été frappé de l'absence complète d'exceilation et» au contraire, de la 8<5dation qu'on obtient che^ les petits enfants que nous avons électrisés pour des paralysies obstétricales. Les courants de 50 à 60 volts el même plus n'ont jamais déterminé le moindre accident, et l'intensilc peut être d'autant plus graüie que l'enfant est plus jeune ; dans la première semaine de la vie on peut employer les courants les plus forts et même pendant un temps assez long. Aussi sst-ce surtout dans la panljsie atrophique 4e renfanee (qui peut nous servir de type) qu'il faut presque se hâter d'intervenir, et cela est d'autant plus avantageux que la période réellement aiguë est preaque Imiionrs «raesaivement courte, qu'elle dure souvent un seul jour, et qu'idt comme dans la plupart des affections du système nerveux, il est important, si l'on veut tirsT de l'application des courants continus tous les avantages qu'en peut en eapérer, de commencer le traitement aussilAl que la fièvre a cessé. L'emploi général et presfue exclusif des courants induits, pendant de longues années, a fait admettre des règles j)our les applications de l'électricité qui ne sont vraies que pour celte tormc d'éioclricité, et qui n'ont j>!us aucune raison d'être |>our les courauts conljuus. Nous le rê{)élons, dans l'iiéniurrligie cérébrale même, si l'on veut obtenir des résultats plus considérables, il est utile de commencer i*éleetrisatioQ dès les premiers jonn et du edié des centres. Jamais dans ces conditions nous n'avons eu, pour notre part, le moindre accident, et c'est

dans ces cas surtout qu'il faut absolument ne se servir que d'appareils composés d'un grand nombre d'éléments, mais dont chaque élément a une action chimique triable. Il faut qu'un courant de 10 à 15 éléments ne soit pas senti sur la peau et que la sensation soit très-minime avec 30 à 50 éléments. Dans la paralysie atrophique de l'enfance, nous n'avons jamais eu l'occasion de commencer le traitement avant un mois, et dans ces conditions nous avons quelque peine à persuader aux médecins de la famille que cela n'était pas trop tôt. Eh bien, dans ces cas, nous avons toujours vu les malades non-seulement supporter le traitement sans fatigue, mais de plus nous affirmons que chez ces petits malades l'amélioration a été d'autant plus rapide et plus accusée que le traitement avait été commencé plus tôt. Nous sommes convaincu qu'il serait avantageux de flûter dès ici.

Mn Digitized by Google

fiLECTROTHÉRAPIE. 54t jvm une tpplicéalûm de courte durée et avec un counuit modérfi descendant sur]a colonne vertébrale. Loin d'être eidlant, ce mode de tnitement est ealarant et ne peut que iiâter l'amélioration. Les faits 4n même genre que nous avons eu l'occasion d'ol>server dans d'aulies affections nous confirment dans celle idée de l'inriporlance du traitement dès le déhut. Ainsi, pour la poralysie facialf, à plusieurs reprises nous avons vu raffectiou céder assez rapidement lorsque les courants continus étaient employés dès le deuxième ou le troisième jour, tandis qu'après huit à dix jours et surtout un mois, la plupart du temps, la paralysie durdit des semaines et même des années. B*on autre côté, remploi des courants continus n'empêche nnllemeiit de recourir aux autres modes tliérapeutiques. Le seul empêchement pour Tapplicatioa de rêlectricité est Texistence de la fièTre» mais dès que cell»-ei a dispam il faut agir, et c'est là un critérium très-iacile. Dans toutes ces affections, 8*il y a delà fièvre ou «i, pour une cause quelconque, pendant le traitement il y a un mouvement lébrile, il faut cesser toute éleclrisalion ; dans le ces contraire, il faut employer l'électricité. Les courants induits ne doivent cependant être employés rpie dans la période tout à fait chronique ; de plus, surtout au conunencement, les interruptions doivent être rares, c'est-à-dire qu'il ne faut pas dépasser deux à trois excitations par seconde. Cela est noB-seulement utile, pour ne pas fatiguer le muscle, mais aussi parce «pie rimpressk» des courants induits est ainsi Inen moins douloureuse, ce qni n'est pas à dédaigner. Presque toiqours on se sert d'appareils ordinaires, pour lesquels les fabricants recherchent même à déterminir des impressions Tivest car le public se figure toujours que, plus un appareil va donner des seousses pénibles, plus cet appareil est de bonne fabrication, et la vente de ces appareils est d'autant plus considérable que les courants qu'ils produisent sont plus douloureux à supj)orler. Ajoutez à cela que la conlractilité électromusculaire est affaiblie ou a disparu, et que pour obtenir des contractions musculaires on emploie le maximum de la force des courants. Aussi, au bout de fort peu de temps les malades ont une répugnance bien l^itime pour l'emploi de l'électricité ; la vue seul d'un appareil, pour les enfants malades, leur Ait pousser des «ris, et comme en Bême temps les parents ont eux-mêmes pu apprécier U douleur que déterminent ces eounnts, que leurs enfimts sont énervés et qu'ils sent persuadés comme tout le monde que l'électricité surexcite énormément, ils smit tout disposés à abandonner ce

traitement qui, s'il avait été fait dans de bonnes conditions, aurait été utile. Ces bonnes conditions sont de diriger à avoir des excitations espacées, et à ne jamais vouloir à toute force déterminer une contraction. Il ne faut pas dépasser la force de courant qui sur un muscle normal produit une légère contraction. Aussi, quoique les appareils magnéto-électriques soient d'un emploi un peu plus compliqué, comme l'action obtenue en est plus faible, nous préférons les voir entre les mains des personnes peu expérimentées, que les petites boîtes de toutes espèces qui sont recherchées pour leur commodité et à leur force. Quant aux courants continus, comme nous l'avons dit plus haut, il faut employer des piles à action chimique très-faible. Ces courants doivent être portés sur le centre spinal. Erb a recommandé de faire passer le courant à travers la moelle, d'abord dans un sens, puis dans l'autre, afin d'utiliser l'induction de chaque pôle sur la partie affectée. Habituellement, pour agir plus sûrement sur les cordons antérieurs, met un pôle sur la colonne vertébrale et l'autre sur la partie

54S ÉLECTROTHÉRAPIE. extérieure du corps plus ou moins haut, selon la région médullaire qui est atteinte. Si les jambes seules sont prises, il fait passer le courant par le renflement lombaire; si c'est le bras, c'est à travers le renflement cervical qu'il agit : dans le premier cas, en mettant le pôle positif sur la nuque et le pôle négatif sur le sternum; dans le second cas, il place le pôle positif sur les lombes et le pôle négatif un peu au-dessous de Tombilic. Quant à nous, nous avons surtout employé un courant descendant sur la moelle, en plaçant le pôle positif à plusieurs centimètres au-dessus de la lésion probable du centre nerveux, et le pôle négatif à la sortie des nerfs lésés. Après avoir maintenu les électrodes pendant trois à quatre minutes dans cette position, nous faisons glisser très lentement le pôle positif le long de la colonne vertébrale. Ce procédé est surtout applicable dans les premières semaines et lorsque la période vraiment chronique n'existe pas encore. Plus tard nous agissons un peu différemment. Nous électrisons de temps en temps avec des courants (induits les muscles malades, et cela au commencement de la séance, puis sur ces mêmes muscles nous promenons les électrodes d'un courant continu assez intense, moindre cependant que celui que les enfants peuvent supporter. Après cela seulement nous agissons du côté des centres, en appliquant le pôle positif sur la colonne vertébrale au-dessus du point médullaire lésé, et le pôle négatif sur le trajet des nerfs périphériques. Enfin pendant les deux dernières minutes nous maintenons les deux électrodes directement sur la colonne vertébrale, avec un courant descendant. La plupart des enfants supportent très-bien un courant de SIS à 40 volts ; cependant il y a quelquefois des susceptibilités individuelles qui font que les courants même faibles sont vivement sentis : aussi pour chaque malade il faut toujours commencer par tâter pour ainsi dire le terrain. Chez quelques-uns enfin il faut tenir compte de la résistance fournie aux courants électrifiques par la peau sous-cutanée. Le docteur Landouzy a insisté avec raison sur ces troubles trophiques, portant sur le tissu cellulaire sous-cutané, dans les amyotrophies. Nous pouvons appliquer ce que nous venons d'en dire à la Nira/j^tesjwiafe n^uS de VadulU, Dans cette affection, comme Tout constaté plusieurs années auparavant, la conductibilité électro4nu8culaire (My. la thèse du docteur Some) subit les mêmes modifications que dans la paralysie spinale infantile, modifications sur lesquelles nous reviendrons plus amplement dans le paragraphe qui concerne le système musculaire et qui elles seules

suflisent à démontrer l'analogie de la maladie. Ce (ju'il y a de consolant dans celte alTection, c'est qu'elle est guérissable et qu'au lieu d'»Hre comme les allections chroniques médullaires à marche proyressive, elle est à marche légreisive, et c'est avec raison (jue F. Müller a pro|>osé de donner à cette maladie le nom de paralysie spinale aiyuè régressive. n est utile dans cette affection d'électriser la moelle avec des courants continus, et nous avons obtenu des résultats inespérés, surtout relativement à la gravité des manifestations pathologiques. Nous n'en dirons pas autant de la \$clérose en plaqua, quoique Hammond assure avoir obtenu une amélioration considérable en laiaant traverser le cerveau par un courant continu de 10 à 12 volts environ et en agissant de plus sur In uerf sympathique ; nous considérons celte affection comme incuralile. Dans la imralysie ayitans, plusieurs auteurs, Reynolds. Fischer, Benedikt, etc., citent des cas de guérison à la suite du traitement électrique; ilamuiond rapporte même que quatre malades ont été guéris dans l'espace de Digitized by Gopgle

ÉLECTROTHÉRAPIE. 345 deux mois. Mais ces cas étaient-ils bien des cas confus de paralysie agitante? Hamnund, en effet, donne pour cause de ces maladies des exercices immodérés d'écriture ou de gymnastique, ou bien de grandes fatigues intellectuelles. Nous persistons à croire qu'il y avait évidemment chez ces malades des lésions du système nerveux, mais que malgré cela on n'était pas en présence d'une maladie paralytique agitante, de même que dans bien des cas il y a tous les symptômes d'incoordination de mouvements, sans pour cela que le malade soit atteint d'une ataxie locomotrice. Nous nous fondons pour émettre cette opinion sur l'impossibilité, à notre avis, de guérir complètement une paralysie agitante confirmée. L'amélioration est possible et surtout une grande facilité dans les mouvements et en même temps la disparition plus ou moins persistante des douleurs ou même des tensions douloureuses du système musculaire, mais jamais, malgré la persistance du traitement, nous n'avons vu de guérison. L'électricité statique que Gliurcot et Vigouroux ont préconisée dans ces cas ne donne également que de faibles améliorations, et celle-ci même est passagère. On peut dire de Valaxie locomotrice ce que nous avons dit plus haut pour les maladies nerveuses en général, à savoir que l'on reste impuissant devant certains cas, tandis qu'on agit favorablement dans d'autres cas. L'ataxie locomotrice est loin en effet d'être une entité, comme l'a écrit avec raison J. Grasset, « le traitement est difficile à instituer et les résultats malaisés à apprécier, à cause de la bizarrerie de la marche de la maladie ». Nous avons suivi pendant des années des cas d'ataxie locomotrice, et sans contredit nous avons observé l'évolution et amené la guérison de quelques symptômes, tandis que dans d'autres cas nous n'avons pas même pu produire de l'amélioration. Pourquoi cette différence? Nous ne saurions le dire, et nous n'en trouvons à peu près l'explication que dans l'état général du malade. Si l'affection a pour cause de la fièvre de la période, si la nutrition générale n'est pas atteinte, s'il n'y a pas les arthropathies décrites par Charcot, on peut espérer beaucoup du traitement; mais, si la maladie est venue sans cause connue, surtout si l'hérédité y joue un grand rôle, et si par hérédité il faut entendre non-seulement l'hérédité de l'ataxie locomotrice, mais celle d'autres affections nerveuses (épilepsie, folie, etc.), on doit plutôt empêcher tout traitement électrique que de le proposer. L'ataxie locomotrice est, à vrai dire, le résultat d'une variété d'altérations différentes du système nerveux, qui en dernier

lieu sur le cadavre arrive, mais non pas constamment, à être caractérisée par la sclérose des cordons postérieurs de la moelle. Jusqu'à ce que cette sclérose se soit implantée, il y a eu bien des symptômes différents et bien des manifestations variables. Aussi on a dû admettre des formes diverses (Gowers, 6. Roux) dans lesquelles l'incoordination motrice n'existe même pas. Il est donc impossible de donner des règles absolues pour le traitement et nous ne pouvons les indiquer que d'une façon générale. Duchenne conseille la faradisation pour les diplopies rebelles, et il a obtenu quelquefois la cessation des douleurs pendant la première période de la maladie, sous l'influence de la faradisation cutanée. Nous-même nous avons, à n'importe quelle période de la maladie, par la faradisation cutanée, amené une diminution rapide des douleurs, mais malgré cela nous n'osons recommander ce procédé, non parce qu'il est douloureux, mais parce qu'en général les douleurs ne surviennent que pendant les poussées aiguës et que pendant ces poussées il faut cesser toute cause d'excitation cutanée. Ce n'est donc que lorsque les douleurs

The text on this page is estimated to be only 23.26% accurate

344 ÉLECTROTUÉRÀTiE. tont moins vives, qu'elles sont moins persitlanU» et qu'il a*y a Mcidl mont»* ment l'ébrile, qu'on pont employer ce modo de traitement. Dans l'ataxie locomotrice, comme nous l'avons dit plus haut, il y a une infinilt^, de variété;:, mais au point do vue du traitement nous ne parlerons que de deux divisions basées sur les ré^ions ;itloinfes ; d;uis l'une los syniptôme» sont surtout cérébraux, daus l'autre ils porlciit sui'luuk sur les membres infé« rieurs. ' Lorsque le tabès est cérébral Et qtt*il est etrsotérisé surtout par de la diplopi» •t même quelquefois, comme Ta vu Fonrnier) par de rhéimpiéfie faciale, il Ikot nurtoit éledriser le ganglion terviaal supérieur avec un Mutant dt iO à i\$ lolls. Beoedikt, dans le tabès ordinaire, oonaeille d*électriser la moelle pendant trois à ait minutes loua les jours; ai les phénomènes d' excitation dominant, il ne plac« les tampons que sur les vertèbres, tandis qu'il électrise à la fois la moelle et les nerfs (courants spino-nervex) et enfin la moelle et les muscles {courants spino-musculairos) lorsqu'il y a des troubles de molililé. Nous croyons qu'il n'est utile d'éleclriser la moelle et les muscles que lorsqu'il y a de ralrophie musculaire, ce qui survient encore assez souvent. Dans le cas contraire, il vaut mieux u'eleciriaer que la moelle, et cela avec un courant ascendant. (Test le meilliar moyen pour diminuer las «sidMini, dont rataziquft sa plaint dès le début, de raffaaction, et paor diminuer également osa tansiawa musculaires que nous avons proposé d*appalar conlraoteriss (diminutif dn contracture) et <|ni sont bien la «f mptôme essentiel da Tataiia loomotriiM. C'est à cette contracturie que sont dus les pliénomènes d'incoordination et le» troubles divers du systéroa moteur. La diplopie, même dans le tabès, est le fait d'une contracture plus ou moins mnn^uée des muscles de l'œil et non d'une vraie paralysie. Le courant ascendant est celui qui empêche le mieux les douleurs périphériques et les crampes, mais il faut bien se garder de l'employer, st les douleurs apparaissent comme symptômes d'une poussée congestive. Dans ce cas, il ne faut même aucun cx)urant électrique, el le courant descendant, quoi-^ qu'il soit souvent calmant, doit être abandonné; le mieux est de patienter au moins pendant deux i trois jours* Dans les aflbetioua ohronîqnas méduUairaSt an peut quelqnelbn anr k» nerfs périphériques. Da mémo, oonuna l*^ découvert Brown-^Séquani» que dan allérelions nerfouses ont été pradnitos à distance par dca notes inÛbiloiraa éloi^ gnès, de même on peut agir sur les lésions

médullaires par des «nations périphériques plus ou moins éloignées. Le
 nerf sciatique paraît être, de tous les nerfs périphériques, celui dont
 l'influence est la plus considérable sur les centres nerveux. On obtient sur U
 tension ;irérielle et sur le diamètre des vaisseaux de la moelle et du cerveau
 des actions plus considérables en agissant sur le sciatique que sur n'importe
 quel autre nerf périphérique, et rien ne le prouve mieux que la célèbre
 expérience de Brown-Séquard qui, en le sectionnant, rend les animaux
 épileptiques. Nous avons observé plusieurs fois un fait assez curieux qui
 montra bien les modifications que peut éprouver la circulation cérébrale par
 suite d'actions périphériques et spécialement d'actions sciatiques. Un grand
 nombre de malades chez lesquels nous avons dû appliquer, pour différentes
 affections (asiatique, atrophie musculaire), les courants électriques, et
 surtout les courants continus, sur la jambe nous ont fait remarquer qu'ils
 avaient un sommeil très agité.

The text on this page is estimated to be only 21.95% accurate

ÉLECTROTHÉRAPIE. Même qu'ils étaient élceIrMéi. Le root de sommeil lourd serait même ph» enct» car le réveil à l'heure accoutumée est plus difficile, le malade ne sort de MM engourdissement qu'après des elTorU lûterén, et il a un beioia inviiMiMe dt prolonger son sommeil. ÀKFEfTro.xs .NK.RVKUSivS pÉRiPHi^iUQrES. Ces affections se divisent l'onénienl en deux graült s classes : les paralysies et les névralgies. Mais avant de résumer les méthodes pratiques, nous tenons à bien établir les lois des courants électriquei iur lu iiarfo périphéi-iques. Il y a là plus qu'une simple diicmaien thëo* rM|oe, il y t wm mie doelme et mèiM mienz, il y a la base njoeaaaira à toiitee lea applicatniia IhérapentiiaM. Nom aérooe oUigé de reprendre vm prttn de la qoealion d'élietro phyaieiegie, maia nooa paairani npidement sur cette qoealiaa» qui est plus longuement traitée et dîna les livres spéciaux et dans d'antrea articles. Les seuls faits sur l^uels nous insisterons sont œoi qui nous permettent de préciser les méthodes thérapeutiques. Qu'on s'en défende ou non, les théories qu'on adopte influent toujours sur la pratique, et plusieurs électropathes qui disent qu'ils agissent sans aucune théorie ne se rendent peut-être pas compte des théories inconscientes qui les font agir dans la plupart des cas. D'ailleurs comment arriver à fonder une science électrothérapeutique sérieuse, si l'on ne veut pas tenir compte de faits expérimentaux? Gerlea, par eda même qu'on «al Mfji d'aimmular les preuves, on eommeC dea erreun; maia, ai ce» erreura ne aoBt que dea erreun de détail il n'y a que peu d'erre** idMCMttMnrtont ai le lwt eat aMeinl, c*aalp|-dife ai Tod wm à femnler on enseabk de decUinaè basées sur dea fidta aoianlifiquiaa. Gerlaa il aara facile de diacuter eerlaîna points et de signaler dea emnft, maia nom avona la prétention de croire que ceux qui fondront bieu MU suivre et ne pas s'enihatraaer dea objections de détail arriveront à avoir une conception raisonnée et suffisamment oloire des principes de l'action de l'électi icitc sur le système nerveux. Nous avons vu que les nerfs jwsscent des courants électriques propres et que ceux-ci ont été t^onsidérés comme étant presque fonction du système nerveux. Il nous fsiut mius étendre un peu longuement sur ces phénomènes, car ils dominent l'électroUiérapie aussi bien que l'eclethro-physiologie ; néanmoins, ai m Wmuè Gbnnvea* m t*4laîl paa Ibit le dlfceaew de k tbénîe dite peiaie, ■aaa a'inaistanoBa pna aïilanC anr oe peiM. On peut dire qu'il y a deux Ihéoriea : celle qui Tent qve lea

phénomène et les variations de ce qu'on observe sont
 produites par des «actions locales des pôles» et celle au contraire que nous
 défendons et qui, tout en admettant qu'il y a une action locale due à la
 différence des pôles, admet encore une action générale à direction sur
 l'influx nerveux. Nous allons exposer brièvement les faits sur lesquels
 repose la théorie polaire, en indiquant en même temps les critiques que
 comporte chaque fait, et en faisant ressortir combien, en admettant l'action
 locale incontestable due à l'électrolyse, et l'influence directrice due aux
 courants directs et aux courants de polarisation, tout ce qui
 paraît si compliqué est en réalité très simple. Les variations du courant
 électrique pendant l'excitation du muscle de la grenouille sont dues à la
 localisation de la réaction et de la polarisation. Voici
 en quoi consiste ce phénomène : les courants électriques propres au muscle
 du «muscle de la grenouille» sont dus à la réaction et à la polarisation.
 kwBade. Digitized by Google

546 ÉLECTROTHERAPIE. On a conclu que le nerf à l'état de repos possède d'autres propriétés électromotrices qu'à l'état d'activité que son fonctionnement amène une modification correspondante de ses facultés électromotrices. Ce phénomène s'explique parfaitement bien, en admettant que la déviation de l'aiguille est due à une différence d'activité chimique, aux points en communication avec le galvanomètre. Au repos certains points sont plus activement oxydés que d'autres, à cause de leur contact avec l'air, il y a un courant produit par cette inégalité d'oxydation, courant différentiel qui est proportionnel à cette relation. A l'état de fonctionnement, les phénomènes chimiques deviennent identiques dans toutes les parties du nerf on du muscle, l'équilibre intime des tissus devient effectif en tous les points et, comme le courant constaté pendant le repos n'est que le résultat d'une différence d'oxydation, il est évident qu'il doit disparaître du moment que cette différence disparaît elle-même. Nous avons cité plusieurs fois l'expérience de Becquerel, dans laquelle le courant qui va d'abord de l'intérieur du muscle à l'extérieur devient nul, puis se reforme en sens contraire. Le temps pendant lequel le courant est nul correspond au moment où la composition est identique à l'intérieur et à l'extérieur. L'existence du courant nécessite donc une différence dans l'activité chimique des points explorés. Nous avons, par des recherches personnelles faites au même moment pu vérifier l'exactitude de cette proposition {voy. le paragraphe précédent : Influence de l'électricité sur la nutrition), Pflüger a cherché à compléter les indications fournies par Du Bois-Reymond et l'expérience fondamentale sur laquelle il a établi sa théorie consiste à électriser un nerf dans une longueur déterminée et à examiner alors l'état d'irritabilité de ce nerf en ses différents points. Il a observé que, dans ces conditions, le nerf est divisé en deux parties : dans l'une, qui se trouve au voisinage du pôle négatif, l'irritabilité est augmentée; dans l'autre, qui se trouve près du pôle positif, l'irritabilité est au contraire diminuée. Pflüger désigna la zone où l'irritabilité est augmentée, et qui est située du côté du pôle négatif, sous le nom de zone catélectrotonique, et celle où l'irritabilité est diminuée sous celui de zone anélectrotonique. C'est sur ce fait qu'ont été établies toutes les théories de l'électrotonie et cependant l'explication de ce phénomène est des plus simples et est élémentaire en physiologie. S'il y a une perte de l'excitabilité près du pôle positif, et l'augmentation de l'excitabilité près du pôle négatif, cela tient, comme l'ont dit

Matteucci et Becquerel» à ce que le nerf se charge d'hydrogène et d'alcali au contact du pôle négatif. Rappelons-nous bien, ce que nous avons souvent fait valoir et ce qu'on ne se rappelle pas assez souvent même dans d'autres expériences de physiologie, que jamais un courant galvanique ne traverse un nerf, surtout lorsqu'il est directement en contact avec ce nerf, sans déterminer une action électrolytique manifeste, action qui s'étend au delà des pôles et qui est surtout prononcée au point d'application. Le passage d'un courant galvanique dans un tissu et l'action électrolytique sont intimement liés ensemble; Ton n'a pas lien sans l'autre. (Néanmoins, dans ces conditions, on doit considérer non-seulement l'intensité du passage de l'électricité, c'est-à-dire une modification moléculaire sur tout le tissu, mais, de plus» et spécialement aux points d'application des pôles, une action chimique qui est une cause importante de modifications des éléments. Or, on sait depuis longtemps en physiologie que les acides étendus diminuent

Digitized by Google

fiLEGTROTHÂAAPIE. 547 rexdtabilité des nerfs, et que les
 alealis légers mgmeBteil cette eieilabilité. Il n*j a donc lieD d'étonnant à oe
 que l'excitabilité soit augmentée près du pôle n^tif où se rendent les alcalis,
 et qu'elle soit «timinnia près du pôle positif' où se rendent les acides. Cet
 effet est produit avec un courant même très-faible, comme on peut s'en
 assurer par les réactions du papier de tournesol. Il est donc inutile de c
 hercher dans des hypothèses sur l'état électro-moteur des molécules
 nerveuses l'explicMitinn de [iheiunières qui sont uniquement le résultat
 des effets physiques et chimiques des courants. On a voulu trouver une
 confirmation de la théorie de Pflüger dans les alternatives du Contradiction
 qu'on détermine en électrisant les nerfs à force on courant soit ascendant, soit
 descendant. La loi de Pöngger sur les commotions ne peut être fondée de la
 manière suivante : Étant donné une certaine étendue d'un nerf, celle-ci est
 irritée par l'application du catélectrotonus et par la disparition de
 l'anélectrotonus, mais elle ne l'est point par la disparition du catélectrotonus
 ou l'application de l'anélectrotonus. « La cause de cette loi, dit Cyon,
 est facile à comprendre, si l'on réfléchit qu'à l'application du catélectrotonus
 et à la disparition de l'anélectrotonus les molécules nerveuses passent d'un
 état de mobilité moindre à un état de mobilité plus grande, tandis qu'à la
 disparition du catélectrotonus et à l'apparition de l'anélectrotonus, c'est
 l'inverse qui a lieu. La loi des commotions de Pflüger peut donc être
 reproduite de la manière suivante : le nerf est irrité quand ses molécules
 passent de l'état ordinaire à l'état de mobilité plus grande (catélectrotonus)
 ou quand elles passent de l'état de mobilité moindre (anélectrotonus) à l'état
 ordinaire; le nerf n'éprouve, au contraire, aucune irritation, soit par son
 passage de l'état ordinaire à l'état de mobilité moindre (anélectrotonus), soit
 par son passage de l'état de mobilité plus grande (catélectrotonus) à l'état
 ordinaire ». • Malgré tout ce que cette théorie a d'ingénieux et de séduisant,
 nous allons montrer que toutes ces alternatives de commotions qui, depuis
 Galvani, ont attiré l'attention des savants, peuvent s'expliquer en tenant
 compte de deux faits parfaitement établis et faciles à vérifier. Le premier de
 ces faits est le suivant : Le courant descendant ou direct est celui qui agit le
 plus énergiquement sur les nerfs moteurs; ou, en d'autres termes, le courant
 descendant est celui qui provoque le plus facilement les contractions
 musculaires. Le second de ces faits peut se résumer ainsi : Tout courant
 appliqué sur un nerf détermine, au moment où il passe, un courant en sens

inverse. Nous avons déjà insisté sur ces deux phénomènes, et nous ne
pourrons que répéter* ici ce que nous avons déjà dit ailleurs. Nous
ajouterons seulement que l'influence du courant descendant est prouvée par un grand
nombre d'expériences, et que cette action a lieu aussi bien sur les nerfs
périphériques que sur la moelle, et en dehors de toute action électrolytique.
Quant au courant qui se forme au moment où le courant principal cesse,
nous en avons donné l'explication dans la première partie de cet article
(courants de polarisation) . Ce courant peut être plus intense que celui qui a
été appliqué, si l'action électrolytique est assez forte et surtout a été
prolongée quelque

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.91% accurate

SM ciLECTROTUÉRAP.IE. que temps. Ce coonint dure souvent
quelqnet minutes, mais il a ton mnimmn an moment où le courant
polarisateur cesse. Ainsù, rintjue fois (/u'nn aura clrrtri.^r' un nerf avec un
courant ascendant, il se formera daux l'inlmiité des tbsiix, au moment de la
rupture, un courant descendant : rc'ci|)roi {iiernent, au moment de la rupture
d'un courant âetoendant, il se formera un courant ascendanL Gela pesé,
nous alloos «lamiinr les prinieipales expériemes qui ont été frites sor les
nerfs. Nais nous ferons obssrer tout d'abord que ees expériences, pour la
plupart, ont été frites en appliquant dinetement les pôles sw les nerfs el, par
conséquent, on [nxNlaisanl des actions électrolytiques locales. Lofaqa*aa
contraire on étudie, comme l'a fait Cl. Bernard, l'action des courants sur les
nerfs, sans détorminer d altérations chimiques locales, on provoque toujours
avec le courant, soil asrondant, soit descendant, une contraction à la
fermeture du courant et rarement à l'ouverture. Cela tient à ce que le coinanl
de fermeture est celui qui, d;ins ces conditions, provoque le pins rapidement
des modifications dans l'état moléculaire intime du neri, ce qui est toujours
la cause principale de rirritation des nerfr. Le tableau suiTant, qui est à peu
de chose près celui qu'a donné ?loliili, indique les principaux résultats qu'on
obtient par Téléctrisatîou d*un nerf moteur. rûuoi)fs. CUURANT •
MCBIIBâllT. GOUIUNT âVCBRBART. Premiin période . , . j ISSSU
CoBtncUM. Conlnclion. GMtraction faible. GonIracUoa Caibla.
Gootractiona. Contraction. 0 • 0 0 0 CoatracUon failtLA. * 0 0 0
GoKlnelimibiU*? Ainsi, à U première période, le nerf, ajanttoutle ton
excitabifité, so contnctè dès que son état moMeulain est modifié, ce qui a
Keu an momat de la frrrnoture et de rouverlure, puis, peu à peu, il n'a plus
de contraction qu*è fr fermeture du courant descendant et à Tonverture du
coomnl ascendant Or, TouTertura du courant ascendant équivaut, comme
nous l'avons dit, à la formation d'un oonrant descendant, c'est-à-dire qu'avec
les deux directions le muscle ne se contracte qu'avec un coumnl descendant;
de même, an moment de l'onverlure d'iiri couninl descendant, il se forme un
courant ascendaul, lequel reste s:ti's action ^nr les muscles, comme le
courant ascendant de la pile. A la quatrième période, le courant ascendant
ne donne de contraction à IViU» Terlure qu'à la condition que le courant de
la pile «it éM appliqué pendant quelque temps, or alors le comunt
pohrisaieur (sens dosoandant) doivent plus Digitized by Gopgle

ÉLECTROTUÉRAPIE. 349 énergétique. De plus, à la cinquième période, alors que le courant de la pile ne donne plus de contractions, on peut encore quelquefois en obtenir par le courant de polarisation, car celui-ci est plus intime et plus lent. Ainsi on voit que toutes ces alternatives reviennent à une loi unique et simple, du moment qu'on tient compte de la formation des courants de polarisation et de l'action plus considérable du courant descendant. Dans les paralysies périphériques avec altération des filets nerveux, on peut très-bien ainsi se rendre compte du phénomène qui est très-commun de l'absence de contractions sur les filets régénérés, tandis qu'au-dessus de la lésion le courant descendant surtout détermine des contractions. Cette alternative de commotion est nettement indiquée par les deux tracés ci-joints (Gg. 41 et 42), que nous avons obtenus en électrisant le nerf facial d'un lapin. Le tracé de la figure 41 a été obtenu en électrisant le nerf avec un courant descendant. On voit qu'il n'y a de contraction qu'au moment de la fermeture du courant; on remarque en même temps que le muscle ne reprend pas tout de suite son état normal, et que pendant tout le passage du courant il reste un peu contracté (on électrise en A et l'on cesse en B). Cette légère contraction, qui persiste pendant tout le passage du courant, tient à l'irritation chimique déterminée pendant tout ce temps et qui produit en même temps un courant de polarisation. Dans la figure 42, le tracé indique la contraction avec l'excitation du nerf par un courant ascendant. Ici la contraction réelle n'a lieu qu'au moment de la fermeture (formation d'un courant descendant). Même dans sa forme graphique la contraction est ici semblable à celle qui a lieu au moment de la fermeture d'un courant descendant. Le nerf était fatigué, ce qui est d'ailleurs nécessaire pour qu'il n'y ait de contraction avec le courant ascendant qu'à l'ouverture. Si maintenant nous examinons toutes les autres expériences qui ont été faites avec des courants galvaniques sur les nerfs, nous retrouvons partout la même explication, même pour les phénomènes les plus compliqués. Ainsi en électrologie pour la loi d'alternance de Volta et de Ritter : quand on électrise un nerf pendant quelque temps, l'excitabilité du nerf est diminuée à l'égard des courants dirigés dans le même sens et augmentée au contraire à l'égard des courants dirigés en sens contraire. Cette loi s'explique aisément, parce que dans ces conditions les courants dirigés en sens contraire viennent renforcer et s'ajouter aux courants de

polarisation, tandis que les courants dirigés dans le même sens Digitized by Google

864» ÉLECXROTUFIRAPIE. foot affaiblie ptr «s ménéie connais de polarintion ipà. aont loiqoan de sent contraire. On lait également que, lorsqu'un nerf a été pareonni pendant quelque temps par nn courant ascendant, il se produit souvent après sa rupture un tétanos qui dure un loms plus ou moins lonu. Ce tétanos ou cette série de contractions est due à la tormation des courants (iescendants de polarisation qui, ayant une certaine durée, produisent cette irritatinii ti'tanique. La loi d'alternance de VolU» a été légTemtMit modifiée par Roi^enthal, qui la résume ainsi : il y a augmentation d'irritabilité au moment oi^ Ton interrompt k osvnt qui agit, et tu momettt eft reii fût iuHib un eomiiit de seas opposé; au csBlfaifB» il y t dimimitieii d'inritaliiUté su moment oil Ton fiiit mitre un Gonrant de mêoM sens que le premier, et an momsDt oh l'on interrompt un courant de sens contraire. Getlo loi, en résumé, revient également à dire : il y aura augmentation chaque fois qu'après la cessation d'un courant on fait agir un courant ayant mAme direction que le courant de polarisation, car ils s'ajoiK lent, et il y aura diminution de rirrilabiilé chaque fois qu'on fait agir une direction contraire aux courants de polarisation, car alors ils s'entredétruisent. On peut aussi facilement donner l'explication des contrariions induites ou secondaires; les pliénomènes sont toujours les mêmes et dépendent constamment des deux principes que nous avons énoncés d^iessus. Nous en dirons autant des loisqn'a établies Chauvean et qui ont, à noire avis, le grand tort de vouloir malgré tout ne tenir compte que de Taelion locale des pdles. Nous ne nions nnllement cette action, puisqu'elle est la cause des courants de polari» sation, mais nous allons encore essayer de prouver que la direelion a par ell»> même une action importante dans les applications thérapeotiqms. Mais ce qui est vrai pour les expériences sur les animaux ne paraît pas à quelques médecins être vrai pour l'homme. Duchenne (de Honlo^ifi») dit qu€ « l'action thérapeutique de la direction d'un courant continu dans les nerfs est complètement illusoire chez l'homme ». Hussel Reynolds dit « qu'il n'a pas constaté la moindre différence dans les résultats, alors que d'après la théorie il devrait en exister une ». Coustautin Paul a soutenu, dans le Journal de thérapeutique, que la direction des courants n*a pas d'importance. Benedikt est à peu près du même avis. Grasset ne sait an juste quelle opmien doit être soutenue. Tous les auteurs allemands admettent esclnsivement l'action polaire dans le traitement des maladies. Malgré cette presque unanimité,

nous soutenons <pi*il y a encore autre chose, et c'est a cette autre chose »
qui, selon nous, n'a pour seule cause que la direction du courant. Une
expérience bien simple, et <jue tout le monde peut répéter facilement,
démontre en effet premièrement ((uc les p(Mes ont une action différente sur
les éléments nerveux et musculaires , et en second lieu que cette différence
est due uniquement à une différence de direction. Si l'on plonge les deux
mains dans des cuvettes pleines d'eau, qui reçoivent chacune un des pôles,
ou si l'on plonge seulement un doigt dans des verres d'eau, on observe
constamment qu'un des courants détermine des contractions plus fortes, et
qu'au bout de quelque temps, toutes choses égales d'ailleurs, l'excitabilité est
augmentée dans le bras où l'on a fait passer un courant ascendant, i La
différence ainsi produite entre les deux membres est souvent
très»considérable, » avenu Rused Reynolds, et nous le citons d'autant plus
volontiers que, comme nous le disions Digitized by Google

ÉLECTROTHÉRAPIE. 351 plus haut, ce n'est qu'un point de vue thérapeutique il n'y a pas de différence importante. On ne peut cependant invoquer dans cette expérience l'influence locale des pôles, on encore l'action électroionique. Il n'y a qu'une action générale, agissant sur l'ensemble des nerfs, action qu'on peut faire varier à l'infini, toujours avec les mêmes résultats, et la direction n'a aucune influence de la direction des réactions. Cette expérience est typique pour qu'il ne puisse y avoir aucun doute sur l'influence de la direction des courants chez l'homme sain. Mais en est-il de même chez Thorome malade) Il faut reconnaître que quelquefois les symptômes morbides sont modifiés aussi bien pour l'une que pour l'autre direction, et par conséquent il semblerait que les lois physiques n'ont aucune application et qu'elles sont inutiles. Il est toujours dangereux de raisonner ainsi, car quelle est la maladie et quel est le médicament qui agissent toujours identiquement? Même pour le sulfate de quinine il y a des exceptions et, en s'appuyant sur les exceptions, il n'y aurait plus un seul principe de médecine pratique qui ne fût erroné. C'est que les faits cliniques varient et que les phénomènes physiologiques dépendent d'une foule de causes, et surtout du terrain sous lequel ils apparaissent; il faut non-seulement en pratique, mais surtout en critique thérapeutique, se rappeler toujours cet aphorisme : il n'y a pas de maladies» il y a des malades. En réalité, on doit uniquement chercher quels sont les cas les plus nombreux où telle ou telle méthode est préférable. Et n'est-il pas logique de rechercher d'abord quelle est la méthode qu'indiquent les expériences faites sur l'homme et sur les animaux, et si la majorité des cas pathologiques concordent avec les données expérimentales? Nous avons le droit de dire que nous avons dans cet ensemble de données une base solide pour les applications thérapeutiques» Les exceptions doivent alors nous faire supposer que, chez le malade qui les présente» il y a d'autres conditions que nous devons nous empresser de rechercher» et souvent nous arrivons ainsi à modifier notre premier diagnostic ou à trouver les complications qui avant tout doivent être éliminées. Prenons pour exemple une douleur vive d'un membre inférieur : si cette douleur est due à une sciatique ordinaire et réelle, nous devons employer un courant descendant, car nous savons que l'excitabilité des nerfs est diminuée par le courant descendant, tandis qu'elle est augmentée par un courant ascendant. Gettę propoMtioD» quoi qu'on ait pu nous opposer,

ressort forcément de toutes les propriétés physiologiques, et elle est en même temps confirmée par toutes les faits cliniques, même par ceux observés empiriquement. Ainsi presque tous les auteurs, sans en donner la raison, conseillent d'appliquer le pôle positif près des centres, et le pôle négatif à la périphérie, ce qui constitue le courant descendant. Déjà, dans une Instruction relative à l'emploi médical de l'électricité dans les hôpitaux militaires, publiée en 1858 dans le Journal militaire, on conseille, « dans le traitement des névralgies, de faire circuler des courants continus ou discontinus dans les ramifications douloureuses des nerfs, et l'on ajoute que : les premiers de ces courants doivent être préférés en plaçant le pôle positif sur le point du tronc nerveux le plus rapproché du centre » et le réophore du pôle négatif à quelque distance plus bas. A. Fiequenet dit également que le courant direct » c'est-à-dire le courant descendant, engourdit Digitized by Google

m ÉLECTROTHÉRAPIE. . momentanément la sensibilité, et que
 le Murant inverse, c'est-à-dire excite au contraire la sensibilité,
 mais la distinction est beaucoup moins tranchée, si les courants
 continus que l'on emploie sont puissants et énergiques. Les auteurs
 qui ont une certaine indifférence pour l'emploi de tel ou tel procédé
 reconnaissent qu'il n'est pas indifférent de placer à l'origine des nerfs irrités
 tel ou tel pôle et par conséquent indirectement ils ont d'avis que la
 direction des courants a une importance. Or, la plupart des auteurs et des
 spécialistes quelle que soit leur théorie, arrivent à donner le
 même conseil, qui en résumé se traduit par l'emploi d'un courant descendant.
 Un praticien habile, le docteur Glatz, après avoir discuté cette question
 déclare que ce conseil lui a donné des résultats incontestablement meilleurs
 que les courants ascendants, et nous sommes persuadé que tous les
 électrothérapeutes qui feront ces essais arriveront aux mêmes conclusions.
 Le principe général, et celui qui doit guider le médecin, est donc celui-ci :
 dans toute névralgie, il faut commencer par employer le courant
 descendant. Mais, nous le répétons, il y a forcément des exceptions, celles-ci
 peuvent tenir à de nombreuses causes, et elles peuvent même servir à
 confirmer la théorie de la direction des courants. M. J. A. Becquerel avait
 remarqué que la différence entre les deux courants est moins tranchée
 lorsque les courants continus que l'on emploie sont puissants et énergiques.
 Cela est absolument vrai, et surtout lorsque le courant est fourni par des
 piles à action chimique considérable. Dans tous les cas, excepté pour les
 cautérisations électrolytiques, la différence des courants, et les avantages
 que l'on peut en retirer, disparaissent avec des appareils mal conditionnés,
 médicalement parlant. Avec des courants ayant des actions chimiques
 énergiques, les courants de polarisation arrivent à prédominer et, comme
 cela se comprend, les directions sont alors inversées. Dans d'autres cas,
 c'est à notre diagnostic même qu'il faut s'en tenir. Ainsi, dès qu'il y a
 des douleurs dans les jambes, on a une tendance à les considérer comme
 les symptômes d'une atrophie, et souvent, comme nous en avons vu
 plusieurs exemples, les douleurs ont une tout autre cause. Nous sommes
 arrivés aujourd'hui à cette conclusion, très intéressante peut-être, que, toutes les
 fois que les douleurs sont absolument rebelles à ce mode de traitement, le
 diagnostic doit être changé. Nous avons pu dans ces cas découvrir des
 scléroses commençantes et même des altérations cérébrales, qui ne se sont

déclarées trèsnettement que plus lard. Aussi, dans les applioationa des
ouuiants, il fiiut s'attendra à trouver dss ooeptiona» et quelques anteun se
sont même empnssés de les làira remarquer non pea comme ISiita
exceptionnels, mais eomoM vwant infirmer notra théorie, et, ciiose
eorienne, dont nous ne pouvons d'ailleon que nous tfliciter, les Ikits sur
lesquels ils s'appuient et qu'ib croient avoir découverte sont piééisémsnt
ceux que dqiuiss bien des années nous avons signalés. C'est ainsi que l'on
nous oppose l'observation de Rumpf, qui déclare que les douleurs
fulgurantes de l'ataxie locomotrice sont mieux calmées par les courants
électriques ascendants (pie par les courants à direction centrifuge. Déjà en
4808 nous avons publié des observations dans les(Juclles nous insistions
sur cette particularité, qu'avec les courants descendants on voit souvent,
dies les ataiques, lea douleurs augmenter, etqu*il est préliuible d'employer
daeeeurapii Digitized by Gopgle

ÊLECTROTUÉaAPIfi. S55 atocndantSt Aujourd'hui nous allons
 même plus loin, et nous croyons utile souvent d'avoir recours à U
 iaradisation localisée. Mais aussi les douleurs fulgurtotes n'ont aucun
 rapport avec la scialique, et précisément il nrrive quelquefois que les
 premières attcinlcs douloureiiisfs du lahes sont pri<eN pnnr une si'irili(|ue.
 llien d'étonnant par conséjuei A ce ijiie <•»• mode de traitement utile |)(tur
 les sei:ttii|ues agisse mal lorsqu'on l'emploie dans un cas d'ataxie
 locomotrice au ilébiit. De même ((uelques médecins, et entre antres Glotx et
 HondorffT, nous objectent iju'ils ont toujours vu le courant ascendant
 amender raindem^t la durée, tandis que Téléctrisation centrifuge de la
 moelle paraît aggraver les mouvements ehroniques. Cette objection, nous
 nous Tétions faite à nousHndme dès 1869. et nous vivions i cette époque,
 en relatant des cas de cliorée traités par les courants continus : « Croyant,
 avec la plupart de^ médecins, que dans la chorée il fallait fherclier à
 modérer les centres nerveux, nous avons employé avec persistance, <iès le
 dciml, un courant descendant ipii a la projtrictL' d'cinpcclier ou fout au
 moins de diminuer les acîions rellexes. Le liasai d |)res(|ue nous ,i Imoé de
 reconnaître notre erreur et nous avons jui constater ainsi «pie le courant (|ui
 a:;ns«ait avec le plus de succès dans certains cas de chorée était celui qui,
 au contraire, augmentait Texcitabilité de la moelle. » Les expr'rienoes que
 nous avons laites sur des 'diiens choréiques confirment en partie cette action
 favorable du courant ascendant, mais cela prouve-t-il que le Gonrant
 ascendant soit sédatif? Ce serait d'anUmt plus mal raisonné, que les
 médicaments internes présentent les mêmes inconséquences^ apparentes, cl
 que dans bien des cas de choi ée la strychnine donne souvent les meilleurs
 résultats. Nous avons Hiit ces citations cliui(pies non pris p;ir aujour-propre
 et pour rnoulrci tpic nous ;ivioiis sij^u.ilé- des premiers les fiiits <pie 1 on
 nous oppose, mais bien pour Irapper l'esprit des médecins des difficultés
 nombreuses qui existent dans l'emploi rationnel des courants continus. C'est
 peut-être à c;mse de ces difficultés que quehpies électrothérapeutes
 voudraient qu'on ne formule aucune loi ; an lieu d*aider à trouver les
 méthodes qui conviennent à la maÛCMrité des cas. Us préfèrent prendre
 pour lois les caprices du malade et la eommodité des applications des
 diflérents courants électriques. Nous croyons qu'il est impossible, si l'on
 veut établir les procédés électrothérapiques sur des bases rationnelles et
 scieitiriipies, de ne pas tenir compte de la direction des courants. Cette

direction existe physiologiquement, quoiqu'il y ait, que quelques médecins aient même dit que cela n'est pas bien démontré, poussant ainsi jusqu'à l'absurde leurs dénégations et leurs systèmes d'opposition. En résumé, nous admettons que cliniquement la direction des courants, et surtout celle du courant descendant, doit être prise en considération, autant et plus que l'action polaire. Quiconque aura eu l'occasion dans un cas de tétanie de faire une application de courants électriques et d'étudier la direction des contractions selon la direction du courant ne pourra nier cette influence. De même -après une paralysie traumatique, lorsque la contraction musculaire reste éteinte pour les applications locales et n'est réveillée (même lorsqu'on agit sur le nerf au-dessus de la lésion, il est certain que c'est la continuité du nerf qui a une influence prépondérante. Enfin, pour bien juger des lois de direction des courants, il faut bien se rappeler ce que les premiers, depuis plus de quinze ans, nous ont appris à introduire en électrothérapie : c'est qu'à côté du courant direct d'application externe il y a les courants de polarisation qui se forment dans l'intérieur des tissus. SUC. XXXIU. 33

Digitized by Google

électrothérapie. tissus, et qui sont, dans beaucoup) de t
 circonférences, plus énergiques (que les courants duvet, et (que par
 conséquent, en croyant avoir éclairci avec un courant descendant, c'est le
 contraire qu'on a fait, et réciproquement. NEURALGIES. Sans nous
 arrêter à une définition exacte de la névralgie, nous comprendrons sous cette
 dénomination toute maladie dont le symptôme capital est une douleur le
 long du trajet d'un nerf (voy. l'article Névralgie). Tous les nerfs sensitifs
 sont susceptibles de présenter ce symptôme, et, comme ce que Ton peut dire
 d'un cas peut s'appliquer à d'autres, nous choisissons la névralgie la plus
 commune, celle qui sert de type à toutes les autres : non» voulons parler de
 la névralgie sciatique. Mais avant tout il nous faut éliminer ou tout au moins
 mettre à part les névralgies chroniques qui ont été traitées pendant
 longtemps par les injections de morphine. Dès 1868, nous signalions à la
 Société de médecine de Paris les dangers de ces injections souvent répétées.
 Non-seulement l'état général souffrait de cet abus, mais l'emploi des
 courants électriques et surtout, dans ces cas» l'emploi des courants continus,
 loin d'amener un apaisement des douleurs, détermine une augmentation de
 tous les phénomènes morbides; les nuits sont plus agitées et les douleurs,
 qui semblaient prendre un caractère chronique avec des manifestations
 moins vives, reprennent aussitôt un caractère aigu. Avant tout, pour traiter
 une névralgie par les courants continus, il faut d'abord cesser ou du moins
 diminuer les injections de morphine. On a divisé les névralgies en
 névralgies essentielles et en névralgies avec lésions ou névrites; mais, à
 notre point de vue, il nous paraît préférable de les diviser en névralgies
 aiguës et en névralgies chroniques. La névralgie aiguë guérit souvent
 rapidement par l'emploi des courants électriques, et certes peu de
 traitements présentent des avantages aussi réels. Nous pourrions multiplier
 ces observations, et il n'y a pas de médecin s'occupant d'électrothérapie
 qui ne puisse en citer un grand nombre. Parmi nos notes, nous choisissons
 l'observation suivante, d'autant plus qu'elle a en plusieurs témoins, car elle
 a eu lieu à l'hôpital de l'Hôtel-Dieu, et la malade qui fait l'objet de cette
 observation a été exclusivement traitée par les courants électriques. Aucune
 médication interne ni externe n'a été employée en dehors du traitement
 électrique, et celui-ci a été fait à la fois par les courants induits et par les
 courants continus. Une femme âgée de quarant-neuf ans, arrivée à l'hôpital
 le 19 décembre, éprouvait depuis le 10 de < mois des douleurs violentes

dans la cuisse, qui la forcèrent de s'aliter. Les douleurs étaient si intenses qu'elles lui arrachaient des cris au moindre mouvement et l'empêchaient de dormir. A son entrée la malade est couchée sur le côté gauche; la pression le long du nerf sciatique est très-douloureuse, il existe quelques points douloureux dans la région lombaire. On porte le diagnostic névralgie sciatique. Pour calmer ces douleurs, on fait passer un courant induit assez fort le long du trajet du nerf. La douleur diminue aussitôt, la malade se calme et s'endort. Vers deux heures du matin, elle est réveillée en sursaut par des douleurs plus vives que la veille. Le lendemain nous avons fait passer de nouveau un courant induit, qui produisit un calme momentané, mais encore avec surexcitation consécutive. Le 22 décembre, nous avons employé pour la première fois un courant continu descendant de 50 éléments Daniell, pendant dix minutes. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.07% accurate

ÉLECTROTHERAPIE. 555 La malade se soignait bien 11 coup souillée et» pour la première fois depuis sa maladie, a pu dormir tranquillement toute la nuit. Nous l'avons encore électrisée trois fois, et après ces trois séances la douleur avait disparu, mais il restait toujours quelques points douloureux à la pression, notamment sur le cou-de-pied et à la région lombaire. Quoi qu'il en soit, ce qui est remarquable, c'est qu'après la première application d'un courant continu la violence des douleurs a fait place à une sensation très-supportable. Vers le 1^{er} janvier, les mouvements étaient très-peu douloureux» et immédiatement après réélectrisation les mouvements étaient possibles dans tous les sens» et elle sortit complètement guérie. On emploie les courants induits d'après deux méthodes un peu différentes. Dans la première, ou méthode hyposténisante, on agit avec des tampons mouillés, d'abord sur le trajet du nerf. Après quelques minutes d'électrisation, on diminue ainsi les douleurs, mais celles-ci reviennent souvent quelques heures après et beaucoup plus vives. On produit par cette méthode une irritation très forte du nerf qui épuise «en quelque sorte son excitabilité. La deuxième méthode consiste à produire une sorte de révulsion, à l'aide du pinceau métallique qu'on promène sur la peau aux endroits les plus douloureux. Ces procédés sont plus douloureux et en même temps moins efficaces que ceux qui nécessitent l'emploi des courants continus. En éliminant les sciaticques chroniques, traitées pendant longtemps par des injections de morphine, nous pouvons, au point de vue thérapeutique, diviser les sciaticques en deux classes assez nettes. Dans la première classe nous faisons entrer les sciaticques chroniques survenant à la suite de sciaticques aiguës incomplètement guéries. Ces sciaticques ont des recrudescences très fréquentes, et, si d'ordinaire les malades n'éprouvent qu'un peu de lourdeur du membre et des douleurs vagues s'irradiant le long du nerf sciatique, il survient au moindre refroidissement ou souvent sans cause connue des douleurs très-vives qui durent plusieurs jours. Voici en quelques mots une observation qui peut servir de type de ce genre de sciaticque : Un jeune homme a été, il y a plus d'un an, pris de douleurs très-vives le long du sciatique droit, à la suite d'un refroidissement contracté sur le haut d'un autobus par un temps froid et pluvieux. L'intensité des douleurs fut diminuée peu à peu par des vésicatoires, des douches de vapeur, et par l'emploi de

rihydrolthérapie, mais ces douleurs ne disparurent jamais complètement, et la jambe gauche restait toujours lourde et plus froide que l'autre. Chaque fois que le malade fusait une surécluse un peu plus longue, ou qu'il survenait un temps froid, les douleurs revenaient plus vives, surtout le soir, et empêchaient même le sommeil. Un traitement par les courants continus (deux séances par semaine) a complètement guéri ce malade en cinq semaines, et la guérison, qui date de plusieurs années, s'est parfaitement maintenue, malgré de longues courses et quelques légers refroidissements. Dans ces névralgies anciennes il est rare de ne pas trouver du côté de la moelle, au niveau d'origine des nerfs, une réaction douloureuse à la pression, et qui, au contact des rhéophores, paraît plus sensible à l'électricité que les régions voisines. Roseuthal et Armaingaud ont également insisté sur cette douleur, prokju,^ jd by Google

The text on this page is estimated to be only 29.90% accurate

S&6 ELECTRUTUKKAHK. voquée tiir corUios points par l'application électrique, alors que la pression exercée ne provoquait nullement l'accès névralgique. Plusieurs auteurs ont prouvé que le siège des phénomènes irritatifs est toujours central : il y a là une excitation réelle quoique cette opinion soit vraie dans la plupart de cas. Quoi qu'il en soit, il est toujours indispensable de recourir, du côté de la moelle, si l'on trouve une région douloureuse, et dans ce cas il faut placer sur cette région ou même un peu au dessus le pôle positif, tandis que le pôle négatif est placé sur le tr4get périphérique du nerf. Ce procédé est incontestablement préférable à celui qui consiste à n*agir que sur le nerf, et il doit même être employé dans les cas où on ne trouverait pas du côté des centres un point d'irritation. Dans la seconde classe de névralgies chroniques, on observe des troubles de nutrition, des paralysies vaso-motrices, des anesthésies, etc. Ces névralgies ne diffèrent de celles dont nous venons de parler par des symptômes plus graves et par l'existence de lésions organiques insurmontables. Ces dernières névralgies sont presque toujours moins rebelles, mais elles sont plus longues à guérir. Les troubles trophiques sont des plus variés, et nous avons vu un cas de névralgie faciale où la lèvre inférieure, du côté malade, devint moins abondante, les poils étaient en même temps bien moins longs et s'avaient blanchi pour la plupart. Anstie, Erb, Romberg, ont cité des faits analogues. On sait d'ailleurs combien les irritations des nerfs amènent de troubles trophiques ; nous ajouterons seulement que dans les sciatiques anciennes on trouve presque constamment des altérations de nutrition pour les ongles «les orteils, de l'anesthésie de la partie antérieure et externe de la jambe et de l'atrophie musculaire. Ce sont surtout les muscles jambiers antérieurs, les extenseurs des orteils et les peroniers latéraux, qui sont les plus atrophiés. Lorsque l'atrophie est simple, la guérison a toujours lieu, et les muscles reprennent leur fonction normale en même temps que les douleurs disparaissent ; mais les douleurs disparaissent toujours avant que les muscles aient repris leur volume normal. A fort peu d'exceptions près, nous préférons beaucoup plus volontiers soigner une sciatique avec atrophie musculaire simple qu'une sciatique ancienne où il n'y a aucune lésion atrophique consécutive. Nous affirmons guérir l'une dans un temps très-court, et nous sommes en même temps certain que nous avons affaire à une vraie sciatique, tandis que des douleurs durant depuis longtemps le laissent

sciatique. sans déterminer de l'atrophie musculaire, sont souvent difficiles à modifier et à faire disparaître. Il est vrai qu'à chaque fois ces douleurs; sont à tort prises pour des douleurs de la sciatique et qu'elles sont produites par des états généraux ou des affections du système nerveux central; ce ne sont pas de vraies sciatices, et l'erreur de diagnostic ne doit pas influencer sur la valeur thérapeutique des courants électriques. Nous avons suffisamment insisté plus haut sur l'importance de la direction des courants pour que nous n'ayons pas à y revenir ici. Répétons seulement que, même empiriquement, la plupart des médecins préfèrent le courant descendant, quoiqu'il n'y ait rien d'absolu dans ce précepte, et que les circonstances doivent presque toujours nous guider. Parahésiques périphériques. Les paralysies périphériques sont dans bien des cas le résultat de l'électrothérapie, et dans ces affections les courants électriques

Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. 357

se rapportent de plus à préciser le diagnostic. La variété de ces paralysies est considérable, et au point de vue de l'application de rélectricité nous croyons qu'il faut les diviser en paralytiques sans retentissement sur les muscles, et en paralytiques avec altération motrice, (bien qu'il soit bien difficile de les séparer d'une façon complète. Ainsi dans la paralysie du nerf facial il y a des paralysies simples, dans lesquelles il n'y a uniquement un trouble dans le fonctionnement des nerfs sans altération musculaire, tandis que dans la même maladie, [trouvant] des membranes caisson et se portant sur les mêmes troncs nerveux, il peut y avoir une altération (i) du niveau du tissu musculaire. Il n'y a là qu'une différence de degré, mais c'est l'importance est capitale au point de vue du pronostic ainsi (pi) au point de vue de la durée et du traitement. Toute paralysie périphérique où il n'y a pas de lésion consécutive doit guérir en peu de temps, tandis que, s'il existe une lésion musculaire, il faut forcément un temps plus ou moins long pour obtenir une guérison. Les paralysies périphériques du nerf facial peuvent nous servir de type. Cette maladie s'otlve eu effet quelquefois avec une perte rapide des mouvements, et la contractilité électro-musculaire est conservée pour les deux espèces de courant. Dans ce cas, si l'altération date de (pi) quelques jours, on peut affirmer que la paralysie ne durera pas longtemps, car en l'homme nous avons vu l'existence, dans ces conditions) MS, la guérison survenir au bout de quelques semaines au plus. Si au contraire il y a diminution des contractions pour les courants induits, ce (qui est toujours un signe certain d'une altération des filets moteurs, la paralysie sera beaucoup plus rebelle et passera par une série de symptômes qui sont devenus classiques. Quelle que soit la cause réelle de ces paralysies, du moment que l'altération est périphérique, les phénomènes seront les mêmes et on peut, à des degrés variables, les retrouver pour tous les nerfs. Il y a quelques années, la paralysie du nerf facial semblait faire une exception des plus curieuses, car c'est dans cette maladie (pi) qu'on a découvert pour la première fois les différences de contractilité électro-musculaire, par les courants induits et par les courants continus. Depuis on a pu s'assurer qu'ils existent dans toutes les paralysies périphériques, et nous ajouterons (pi) ils existent même, dans quelques paralysies de cause centrale, bien que celles-ci sont accompagnées d'une altération des filets périphériques. Nous sommes en droit aujourd'hui d'étendre les conséquences qui découlent de

Exploration électrique et, autant pour le traitement que pour le diagnostic et le pronostic, de prendre pour base la différence de contractilité électromusculaire. Ce serait une erreur de croire, qu'il y a dans les paralysies périphériques selon la région une différence très-nette. Il y a quelques années, Dieulafoy, mettant en opposition les faits qu'on observe dans la paralysie du nerf radial et dans celle du facial, semblait vouloir en faire deux affections différentes. A vrai dire, les différences paraissent tellement liées, qu'au premier abord on ne peut croire qu'il s'agit de la même maladie. La comparaison entre ces divers symptômes nous permettra mieux que toute autre discussion de bien préciser cette question. Commençons par bien établir les faits, en prenant toujours pour type la paralysie périphérique du nerf facial, datant d'un mois, par exemple. Les courants induits à cette époque ne produisent plus aucune contraction musculaire, soit qu'on les applique sur les filets nerveux, soit qu'on les place sur les muscles, tandis qu'ils produisent une contraction quand on les applique sur les tendons.

SM FILECTROTHÉRAPIE. les courants de U pile déterminent la contraction de ces muscles» et même pins facilement que sur les muscles homologues sains. Au contraire« pour les paralysies du nerf radial (que la cause soit rhumatismale ou traumatique), la contractilité électro-musculaire est conservée pour les courants induits (contractilité farado-musculaire), et elle reste également à l'état normal pour les courants continus (contractilité galvano-musculaire). Cependant, (dans quelques cas de paralysie faciale, on retrouve les mêmes symptômes que dans la paralysie du nerf radial. D'un autre côté, dans certains cas de paralysie de ce nerf, cas très-rare, il est vrai, on ne voit pas les symptômes de la paralysie faciale, c'est-à-dire la perte de la contractilité farado-musculaire et l'augmentation de la contractilité galvano-musculaire. La question se réduit donc à savoir pourquoi cette différence existe dans la plupart des cas; ce sont justement les exceptions qui nous serviront à faire mieux comprendre la cause de ces phénomènes et même la nature de l'affection. En premier lieu, dans la paralysie faciale, la perte de la contractilité farado-musculaire et l'augmentation de la contractilité galvano-musculaire n'existent que dans les cas où l'affection date de quelques jours et lorsqu'en même temps elle est très-considérable. Ce n'est donc que pour les paralysies périphériques complètes et de longue durée que ces divers symptômes existent. Voici donc le premier fait : la perte de la contractilité farado-musculaire se voit en même temps que l'augmentation de la contractilité galvano-musculaire est un signe certain d'une lésion grave des filets nerveux terminaux. Pour que ces diverses réactions électriques se présentent, il faut donc que non-seulement le tronc nerveux soit atteint et qu'il y ait paralysie, mais il faut, de plus, qu'il y ait modification pathologique des filets nerveux terminaux. C'est cette différence qu'il est important de bien signaler, car il peut y avoir paralysie alors qu'il n'y a qu'un simple trouble de l'état moléculaire des nerfs, et dans ces cas on constate, il est vrai, l'ensemble des phénomènes paralytiques, mais la contractilité électro-musculaire reste normale, tandis qu'elle se modifie lorsque les lésions sont plus étendues. C'est pour cela que nous avons soutenu l'opinion, qui peut paraître paradoxale à première vue, que tous les physiologistes (excepté toutefois à Schiff), opinion que nous n'avons osé émettre «après de mûres réflexions, à savoir que, dans l'expérience avec le curare, les seuls troncs des nerfs sont atteints et non les derniers éléments nerveux, et que, contrairement à l'opinion de Claude Bernard, la contraction

avait lieu dans ces empoisonnements par l'intermédiaire d'éléments nerveux terminaux et intra-musculaires, que le poison n'avait point paralysés. Il ne s'agit pas cependant de mettre en doute la contraction idio-musculaire, qui reste hors de cause, puisque des excitants mécaniques, chimiques et électriques (courants continus), la provoquent nécessairement dans ces cas. mais la contraction musculaire qu'on détermine en employant comme excitants les courants induits ordinaires. Comme loi physiologique et comme fait pathologique, il faut toujours se rappeler qu'aucun excitant ne provoque aussi facilement la contraction musculaire que les courants induits, nuis à la condition que la fibre musculaire et les filets nerveux terminaux soient à l'état normal. Aussi, dès que cette contractilité diminue, on peut être persuadé qu'il y a altération des éléments nerveux, et celle-ci sera d'autant plus certaine, qu'il y aura en même temps augmentation de la contractilité galvano-musculaire. Digitized by Google

ÉLECTROTHERAPIE. 559 Dans toutes les paralysies périphériques dans lesquelles il y a une névrite, il y a une période de transition où l'on trouve la perte de la contractilité faradique-musculaire et l'augmentation de la contractilité galvanique. Cette période correspond à la lésion des filaments nerveux terminaux, alors que la fibre musculaire n'a encore subi qu'une modification légère. En somme, les courants induits ne déterminent jamais directement la contraction des muscles, et ils n'agissent que par les éléments nerveux intra-musculaires; au contraire, les courants continus ont une action très-faible sur les fibres musculaires, tandis qu'ils possèdent une action puissante sur la contraction intramusculaire. Ce principe une fois admis, toutes les contradictions s'expliquent facilement. Chaque fois qu'il y a perte de la contractilité, il faut s'assurer avant tout si cette altération a lieu pour les deux espèces de courants. En second lieu, l'augmentation de la contractilité galvanique loin d'être un bon signe, est un signe défavorable, tandis qu'il n'en est pas de même pour la contractilité faradique. Aussi, dans les cas de paralysie faciale périphérique, où la contractilité faradique est conservée, on peut être certain d'une prompte guérison. Il en est de même pour les paralysies du nerf radial. Ce qui démontre l'exactitude de notre opinion, c'est que ces paralysies sont toujours d'une durée moindre que les paralysies du nerf facial, lorsque celles-ci existent avec perte de la contractilité faradique. Mais, de même qu'il y a des paralysies périphériques du nerf facial avec conservation de la contractilité faradique, de même il y a des paralysies périphériques du nerf radial avec abolition de cette contractilité; dans ces cas, comme pour la paralysie faciale, il y a augmentation de la contractilité galvanique, et comme pour le facial la maladie dans ce cas est plus grave. Nous avons eu l'occasion d'observer des paralysies du nerf radial et même d'autres nerfs périphériques, de cause traumatique et de cause rhumatismale, où ces symptômes étaient très-nets. Mais, et c'est là ce qui vient confirmer ce que nous avançons, dans ces cas où la contractilité ressemblait à celle des muscles de la face (c'est-à-dire qu'il y avait perte de contractilité faradique et augmentation de la contractilité galvanique), dans ces cas, dis-je, la paralysie était venue peu à peu et à la suite de la même cause souvent répétée. Les filets nerveux terminaux avaient été altérés lentement et d'une façon pour ainsi dire constante, tandis que, dans la plupart des cas de paralysie radiale, la lésion a lieu rapidement et se

maintient au tronc nerveux. Ce qui est l'exception pour le nerf facial devient la règle générale pour la paralysie du nerf radial, et réciproquement. On s'explique par les dispositions anatomiques; pour le facial, le froid agit sur une très grande surface, et nettement, à la périphérie, tandis qu'il n'en est pas de même pour le radial et les autres nerfs analogues. Pour mieux exprimer notre pensée, nous dirons volontiers que les paralysies du facial sont des paralysies des filets du nerf facial, tandis que les paralysies du radial sont des paralysies du tronc du nerf radial. Cela paraît d'autant plus exact, que, dans les paralysies traumatiques du facial qui portent évidemment sur le tronc nerveux, il y a quelque différence avec les paralysies à frigore graves. Dans les deux cas, on trouve, il est vrai, au bout de quelques jours, la perte de la contractilité faradique et l'augmentation de la contractilité galvanique; mais ces réactions n'arrivent pas à la

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 25.68% accurate

m lECTftOTnÊRAPIB. même t'poque. Si, comme nous li;
soulenons, il l'aul qu'il y ail ultératioii des ilels lcninaux, pour que ces
léactions diflrenles oppnraissent, les symptôme^ devront apparaître pins i
.i|iidcmentdans le cas de. paralysie à frigore^ alors que les éléments
terminaux sont atteints d'emblée, que dans la]iaralysie traumatique» où les
nerfs intra^musculaires ne sont altérés que consécutîTement. G*est, en
e(Vet, ce qui a lieu; nous avons eu l'occasion de Tobserver très-nettement.
Chez une jeune lille, ù la suite d'une lésion traumati({ue du nerf facial*, les
muscles paralysés répondaient encore à l'élccrlisotiou faradique dix jours
nprès le Irauniatisme; ce u'e.^l même que le vingt deuxième jour après le
début (le lu paralysie que les luusuies restaient iuniubiles sous l'iuUucnce
des courants induits. Dans la parai j-^ie laciale // /V/r/ore, les nuiscles sont
au contraire niudifiés^ plus rapidement; de)lus, ils | erdcnt tous eu mc>me
temps leur conli-actiité farado-musculaire et acquièrent dès les premiers
jours une augmentation de rexcitabililé galvano-musculaire. Lorsqu^au lieu
d'un traumatisme externe, c'est-à-dire ayant lieu dans le tnyet de la face, le
nerf facial se trouve couqu inté ou lésé dans sou parcoursiitra-crânien. ces
phénomènes de diflérences dans le relard des roodificatioas de la
conlraclilité apparaissent encore plus lentement. Plus la lésion porte loin des
libres iMMscnlaires, plus tardivcinenl on i onslato la jierle de la
contraclilité /'ar«(/o-inn^cnlairo cl raujuieiitalion de la cniilraclilité
(ftilvnnijKe. On Voit (liiii- (jue (l.ins loiilo les]i,uMly>ies (leleMiiment
une lésion des lilels iiei'veux on peut constater des nuxilicatinns dans la
cunir.teldilé et, selon des expressions souvent employées, ces
luudiliudioussont à la fois quantitatiies et qualitatives. Ou a également
donné à ces modifications électro-musculaires le nom de réaction de
dégénérescence (Erb), ce qui indique bien qu'elles surviennent lorsqu'il y a
une altération de libres nerveuses on umsculaires, mais nous avons
néanmoins proposé l'evpK s.vion de réaction idio-mutculaire, car celle-ci
exprime mieux les «onditions physiologiques et analomiquas de cette
nindication de la couliacilité. Il ne faut pas onidier, en ellel. qu'il n'y a
s(Mi\eril aucune dégénérescence vraie de la tibre nuisculaire!»! ni même des
liiets ner\enx. (cux-ci n'ayant (as encore joui de leurs lonctiuns normiales.
C'esl ainsi <|iie. larnlis que dans les]iaral\sies Irauuialiques chez les
aduUes les réaction^ li ajqiaraisseul iprprès une semaine {voy. ISicaise,

Maladies chirurgicales des nerfs.) dans les paralysies obstétricales, nous avons constaté deux jours après la naissance (et peut-être la réaction est-elle immédiate) l'absence de la contractilité faradomusculaire tandis que la contractilité galvanomusculaire était augmentée. Cela s'explique parce que chez le fœtus la fibre musculaire lisse est encore pour ainsi dire à l'état de protoplasma, et que précisément la différence de contractilité électromusculaire dépend de ces deux états. (Ce qui est certain, c'est que la contractilité se modifie à mesure que la substance contractile prend une forme plus définie, et que, lorsqu'elle l'a prise, elle reprend sa forme la plus définie, (c'est la fibre lisse, sa contractilité ne s'annule (du moins) l'influence d'une excitation émanant du système nerveux.

L'indépendance de la contractilité est aujourd'hui mise hors de doute, et la contraction idio-musculaire est un fait indéniable (même en dehors des expériences avec le curare), mais on peut dire qu'à l'état normal la fibre striée ne peut se contracter que par l'intermédiaire du système nerveux.

Pathologique

£LËGTR0TU£RâP1£. 361 ment, chaque fois qu'on obtient une contraction brusque et nette avec les courants induits, on peut affirmer que les filets nerveux terminaux ou les pinces motrices sont encore excitables, et par conséquent n'ont subi aucune altération. Réciproquement, et au point de vue du diastolisme et du pistonisme, cela est inopiniâtement à préciser, chaque fois qu'il y a (ici) l'absence de la contractilité (avant même l'excitation, on peut affirmer que le système nerveux périphérique est détruit ou profondément lésé. Si en même temps la contractilité galvanomusculaire est conservée ou augmentée, la proposition précédente est encore plus certaine, mais on peut espérer que la maladie sera guérissable, car la fibre musculaire n'est point détruite et, dès que les filets nerveux terminaux se seront régénérés, l'état normal pourra reparaître. Ces réactions ont lieu avec une telle netteté que tous les auteurs les ont constatées, et, quelle qu'en soit l'explication, il est incontestable que les courants de la pile et les courants induits ont dans ces cas une action très-brachée, et nous ne pouvons pas (à l'exception de Viçarioix) affirmer que celle (l'irritation de ré;K!«ii iTol (ju apparente, et (ju excitabilité l'araditju n'est diminuée ou abolie< iju'.iu pôle négatif, et <pie pour ces mêmes courants, c'est-à-dire pour les courants induits, on la liouue au uienlée, cununc pour le courant galvanique, avec le pôle positif. Nous avons fait ces recherches avec différents appareils induits, variant la tension et la quantité, sans obtenir la moindre contraction dans les muscles paralysés. Cette différence d'effets produits par les courants induits et par les courants continus tient à différentes causes. L'une de ces causes a été indiquée en premier lieu, il y a plusieurs années, par Neumann (1864), et confirmée par Beznid, par Fick et par nos propres expériences. Elle tient à la différence de rapidité des courants induits et de ceux continus. Nous savons que le courant induit est toujours d'une durée excessivement courte, tandis que le courant de la pile agit pendant un temps relativement beaucoup plus long. Cette longueur du courant a été étudiée avec les courants provenant directement de la pile, car, lorsque ceux-ci sont interrompus rapidement, les contractions deviennent beaucoup moins fortes que lorsque le passage du courant est prolongé; elles disparaissent même complètement avec des interruptions très-rapides. Ainsi, dans les cas où les muscles ne se contractent pas par les courants induits, tandis qu'ils ont conservé leur excitabilité pour les courants continus, une cause certaine est la courte durée des courants induits. Cette proposition est vraie en grande

partie, mais elle n'est pas la seule condition qui détermine cette différence d'action des courants induits et des courants continus. Nous avons vu, en effet, qu'on peut augmenter la durée du courant induit sans pour cela lui donner plus d'action. En utilisant l'appareil de Clarke, et en tournant l'électro-aimant lentement, on produit des courants induits dont la durée est moins rapide, et cependant l'application de ce courant ne nous a donné aucun résultat sur des muscles paralysés (paralysie faciale). Nous avons également employé dans ce cas le courant produit par l'appareil de Ladd ; ce courant sur les muscles des membres comme sur les muscles sains de la face a déterminé des contractions très-énergiques, mais n'a pu produire la moindre contraction sur les muscles paralysés. Digitized by Google

m ÉLECTROTHÉRAPIE. Pour étudier l'influence de la durée du courant avec les appareils à courants continus, nous nous sommes servi, dans des premières expériences, de la roue dentée de M.isson ; mais ce procédé est défectueux, car les conlacs ne sont pas toujours bien ex;icU, et comme on fait tourner la roue avec la main, on n'est point certain de domier une vitesse régulière. Les résultats que nous avons obtenus par ce moyeu peuvent donc élre erronés. Mais nous avons pu apporter depuia cette époque plus d'eiactitude à ces reeherdict, au nous servant de Tappareîl à interruptions régulières, que nous avons fait construire par Trouvé pour nos éludes sur le pneumogastrique. Cet appareil pouvant I volonté donner depuis une interruption jusqu'à vingt par seconde, nous avons pu observer à plusieurs reprises les faits sui* vanls : selon le degré de paralysie et selon l'époque de l'afTeclion, il faut un nomljic I lus ou moins ^^rand d'interruptions en une seconde pour produira une contraction permanente du mtiscle. Ainsi, j)Our obtenir la contraction permanente d'un muscle sain, ou le tétanos, il l'aut plus de vin;^t interruptions par seconde, tandis i[ue sur les muscles paralysés le tétanos survient déjà avec huit et même six et cinq interruptions par seconde. A mesure que la paralysie 8*aocentue, il faut un nombre moins coDsidémble d'interruptions» etd*un autre côté, quand la guérison a lieu, pour obtenir cette ooniraction permanente il faut de nouveau un plus grand nombre d'excitations. On conçoit aisément qu'il en soit ainsi» car la forme de la contraction cliange» elle devient plus lente, et la secousse musculairo n'a pas le temps de s'achever aussi rapidement que pour les muscles sains. Le tétanos de ces muscles paralysés n'est non plus aussi énergi(pie que celui (les muscles sains, c'est-à-dire que le raceourcissement des fibres est beaucoup moins prononcé. Ce faible degré de racct)urcisseinent, ainsi que l'absence d'une série de secousses, font croii-e souvent à l'absence de contraction. C'est là une erreur que plusieurs auteurs et que nouMuâme avons commise autrefois. Ainsi avec dix à douze interruptions par seconde, en employant le courant de la pile, il semble qu'on ne provoque aucun effet» parce que le muscle, pendant le passage du courant, parait rester immobile; on en conclut, et nous en avons conclu autrefois qii'apr&i douze interruptions par seconde le courant avait déjà une durée trop courte pour déterminer des contractions. Mais cette immobilité du muscle n'est qu'apparente, car elle est diu^ à la fusion des secoussi^s, qui n'atteint pas, il est vrai, le défére de raceoureissement qu'on obtient dans le

tétanos des muscles sains. Le téτανos des muscles paralysés est très-faible, et il n'est guère manifesté qu'au moment où l'on applique les électrodes et au moment où on les enlève. Il faut pour n'obtenir aucune réaction sur les muscles par le courant de pile que les interruptions soient très-rapides. Mais ce qui ressort de ces recherches» c'est que, tandis que la secousse musculaire pour les muscles sains ne dure que sept à huit centièmes de seconde, elle dure de douze à vingt centièmes de seconde et même plus pour les muscles paralysés. Nous avons pu reproduire expérimentalement et enregistrer graphiquement l'ensemble de ces phénomènes. Sur des muscles de grenouilles, nous avons fait passer un courant de petits éléments Daniell, et la contraction était enregistrée sur le cylindre enregistreur (vitesse moyenne). L'interruption du courant avait lieu à chaque tour du cylindre et produisait, ainsi que cela se voit sur les

ÉLECTROTHERAPIE. 563 neuf lignes inférieures (fig. 4.), une contraction à la sortie du courant et une seconde contraction à la fermeture du courant. A mesure que le muscle se fatigue, il n'y a plus qu'une seule contraction, et celle-ci finit même par disparaître. On peut en même temps observer sur ces tracés (ju'à mesure qu'on examine une des lignes supérieures le début de la contraction est retardé. Dans les trois lignes supérieures, il n'y a plus de contractions, mais, si l'on ralentit la vitesse du cylindre de manière à prolonger le temps qui s'écoule entre la rupture du courant et sa fermeture soit plus long, ou revoit aussitôt les contractions réapparaître. L'absence de contractilité ne tient donc pas seulement à la fatigue du muscle, puisqu'en éloignant les moments d'excitation ou provoquant des contractions, mais à ce qu'à cette période de fatigue musculaire il faut que l'agent excitant agisse pendant un temps plus long. En même temps, les modifications moléculaires qui amènent les changements dynamiques se font avec plus de lenteur, et c'est là le caractère que nous avons également rencontré dans les cas de paralysie faciale. Les courants induits et les courants continus diffèrent encore les uns des autres par la tension et la quantité. Les courants induits ont une tension énorme et peu de quantité; le contraire existe pour les courants continus. Cette différence, comme nous l'avons observé, influe également sur leur mode d'excitation dans les cas de paralysie, et on peut dire d'une manière générale que la tension a sur les muscles paralysés une influence moins considérable que sur les muscles sains, tandis que la quantité a plus d'action sur les muscles paralysés que sur les muscles sains. Avec les mêmes piles, en augmentant la surface de zinc, ce qui augmente la quantité, nous avons vu que les contractions devenaient plus énergiques. Avec vingt-huit éléments, et ne laissant plonger dans le liquide excitateur qu'une très-petite partie des zincs, nous déterminions des contractions moins fortes sur les muscles paralysés (lorsque nous nous servions d'un courant de quatorze éléments, les zincs étant complètement immergés. Ces différences physiques entre les courants induits et les courants continus indiquent bien les différences qu'ils peuvent avoir au point de vue de la production de la contraction, mais ils n'expliquent pas l'exagération de l'excitabilité. Il faut en effet se rappeler que non-seulement, dans ces cas, les courants de la pile déterminent des contractions, mais qu'ils les déterminent avec un courant moins intense que pour les muscles homologues.

364 ÉLECTROTUÉRAPIE. •ains. Ainsi, selon la force électromotrice de Tapparcil. il faut, pour provoquer les contractions des muscles sains de la fac[^], de 10 à 20 volts, tandis que lorsque CCS muscles sont paralysés il ne faut plus que 5 et même quelquefois 2 volts. pour nous, relie exagi-ralimi de l'excitahililt' a lieu parce que la contraction itlio-miiscitluire s[^]e produit plus facilement que la contraction par l'intermédiaire (lu système nerveux. Cette exagération de rexcilabiltlé a lieu en eflet nonseulement pour les cas de paralysie périphérique et pour Teieitant galvanique, mais cliaque fois que la fibre musculaire reprend pour ainsi dire son indépendance, par suite de réitération on de la suppression du système nerveux, et pour toute espèce d'excitant, qu'il soit physique ou chimique. Il faut ne pas oublier que chaque fois que nous trouvons cette augmentation d*excitabilité pour les courants continus elle existe également pour la percussion ou pour des agents eliiiii()ues. De plus, chaque fois que nous trouvou? celte augmentation d'excilahiiitt' d'une façon Irès-prononci'e. c't'st (Jue le sysiène nerveux moteur a été détruit jusqu'aux plaques h rmiiali s. Il y a l.i une s;u le d'opposition enli'e l'excitabililé itiio-musculaue et rexfitaljjiil par les tilels nerveux. Lorsqu'on l'ait arriver dans un muscle IVaicliLineul sépare de l'animal une décharge électrique sulBsamment intense pour abolir lexcitabilité nerveuse, mais trop faible pour anéantir l'excitation musculaire (celle[^] résiste plus que celle des nerfs aux décharges électriques), on ne peut plus déterminer avec les courants induits de contraction, ni en agissant sur les filets nerveux, ni en électrisant les mnscl< <. f (durants continus au contraire, dans ce cas, produisent des contractions lori[^]qu'ils sont appliques directement sur les muscles. Nous avons en !*occa<ion d'observer des faits atialojjues chez des suppliciés : ?« me««!iit' que la laLMilil ' <'ad;ivri iqiir- a lit[^]u, les coiiiait[^] indiiils ne (iétci-iiinenl plu> d" (iiiitr.u tituis. taudiN fjiii- l' S <-uiii anl< cHnliiiUN en [H'ovoquenl lacilemcu, ce qui ol l'opiiosé de ci' qui a liou pour l.'s uiiscli's Irais. De plus, sur ces uui>e!es, quatre à cinq heures après la morl, la contraclioa déterminée par les courants induits n*atteint plus son maximum, c est-à-dire que le muscle contracté sous rinOuenoe de courants induits se contracte encore lorsqu'on applique directement les éled,rodes d'un courant continu, ce qui n'a jamais lieu lorsque les muscles sont frais. A mesure que l'excitabilité diminue, la différence d'action entre les courants induits et les courants continus s'accroît. A mesure que la conlraclilité musculaire

s'affaiblit, la forme de la contraction change de forme ; elle devient
de plus en plus lente et comme péristaltique, pendant qu'il se produit aux
pôles d'ajqthfaliou dt^ chaipie rhéophore une élévation de la surface
contractile, puis peu à peu il n'y a plus aucun rétrécissement dans la partie
comprise entre les pôles. A cette période, en électrisant à travers la peau, on
n'obtient plus qu'une légère contraction avec les courants continus, mais
aucune réaction avec les courants induits. Sur les muscles mis à nu il y a
encore, aux points d'application des rhéophores, un léger soulèvement de la
substance musculaire, et qui persiste assez longtemps après la cessation de
l'électricité. Nous pouvons encore ajouter à tous ces faits ceux que nous
avons observés chez une jeune femme morte à la suite d'une embolie. Nous
avons exploité la contractilité, afin de constater la mort réelle, six heures
après l'arrêt de la respiration. A travers la peau, sur aucun des muscles, nous
ne pûmes déterminer de

Digitized by Google

ÉLECTRICITÉ. 385 Les courants induits, tandis que sur la face» avec des courants continus, nous déterminions encore (ie<; contractions d'origine. Chez les personnes qui succombent à la suite d'altérations (ypiiiques aiguës, on observe ra])idciiiit ces modifications de la (-ontractilité. C'est ainsi que nous les avons observés sur les cadavres des cléricaux. Tous ces lail^^ observés soit t liez riimne, soit chez les animaux, concordent pour montrer la faible influence et même l'impuissance des courants induits sur l'excitabilité et la contraction idio-musculaire, tandis que les courants continus ne perdent jamais cette propriété et agissent même plus facilement, directement sur la substance musculaire, que sur le système nerveux. Les expériences physiologiques et les observations histologiques (Vulpian, Erb, Tanvier) établissent que, dans les cas où Ton observe ces réactions musculaires, il y a altération complète des filets nerveux. Les différences observées tiennent aux conditions des expériences, car il est certain que chez les animaux les conséquences «de l'alléation ne se pas-^ent j>as toujours d'une façon identique. Si n'arrive pas tous les lilels, c'est (pie le pliéouien sera moins net ; — si les plaques l'unitaires persistent, il n'aura pas lieu du tout ; — si la fibre musculaire s'atrophie et subit la dégénérescence graisseuse, l'exagération de la contractilité n'aura lieu que pendant un temps très-court et il peut passer inaperçu. Si Ton excite (comme cela a lieu dans quelques expériences) directement les filets nerveux, e^eai qu*à côté de l'action électrique proprement dite il faut tenir compte de l'action mécanique, laquelle agit mieux que l'influx électrique, etc. Aussi l'on comprend que l'on ait pu contester chacun de ces phénomènes et que d'un autre côté on soit arrivé à les rechercher inutilement. Les contradictions entre les auteurs (Erb^ Kulenburg, Scologonboli, Vulpian), contradictoires nombreuses, ne sont pas indépendantes et tiennent à «des cas particuliers, mais le fait incontestable, la disparition de la contractilité larvinaire musculaire et l'exagération de la contractilité galvano-musculaire, est vrai, absolument vrai. La seule proposition (que l'on a établie est moins exacte, à savoir que cette réaction est la preuve d'une paralysie périphérique. Nous-mêmes nous avons soutenu cette opinion, et nous sommes obligé de reconnaître qu'elle est erronée ou du moins trop absolue. Ce qui est vrai, c'est que cette réaction» n'a lieu que lorsque le» fûtes terminaux sont altérés ; ceux-ci le sont généralement à la suite d'une affection périphérique, mais ils

peuvent l'être consécutivement à une lésion des centres. Seulement il faut que la lésion centrale porte sur le « point d'origine de » nerf » moteur ». Aussi on peut annoncer à coup sûr que toute maladie spinale qui détermine une altération des régions motrices, avec propagation sur les nerfs périphériques, amènera fatalement ces réactions. Lorsque la lésion centrale a lieu isolément et par foyers, la contractilité musculaire n'aura lieu qu'en places, et le moment de son apparition sera difficile à observer. C'est ce qui arrive pour la myopathie progressive d'autant plus que dans cette maladie la fibre musculaire disparaît complètement et plus ou moins rapidement. Ce n'est que dans les cas où il y a des périodes d'arrêt que l'on constate facilement l'augmentation de la contractilité musculaire. Cependant certaines parties des muscles atrophiés offrent seulement ces réactions, car jamais dans cette maladie le muscle tout entier n'est atteint en même temps. Dans la paralyse spinale de l'enfance, de même que dans celle de l'adulte, on retrouve ces réactions souvent très-marquées. Dans ces cas, la marche de la maladie, au début, trace absolument les phénomènes ultérieurs. Si la période

366

ÉLECTROTHERAPIE d'invasion s'est faite rapidement, altérant aussitôt moelle, nerfs et muscles, il y a disparition de toute contractilité ; si, au contraire, les muscles n'ont pas été atteints (juc l'incubation s'est arrêtée aux nerfs molles, il y aura paralysie avec amarrage des tendons de la contractilité falciforme-inusculaire, mais abolition de la tonalité tarado-musculaire. Nous avons constaté ces phénomènes dix ans après le début de la maladie, et les réactions étaient plus nettes que dans n'importe quelle paralysie du nerf (facial, ce qui prouve évidemment que la fibre musculaire n'était pas altérée, et par conséquent que la réaction de dénervation est loin d'être bien exact. Dans un cas de paralysie faciale traumatique* par suite de la section du nerf, nous avons également constaté ces différences de contractilité plusieurs années après la section du nerf, et pendant les muscles de la face n'ont nullement atrophiés. C'est même dans ces cas anciens qu'il est le plus lucide de bien examiner les différences qui distinguent les diverses sortes de courants électriques, et pour les courants continus les courants qui télégraphient (II) les courants de la { {nervosité et des joles, etc. Cette particularité il faut la contractilité pendant des années, alors qu'il n'y a ni une contraction, ne nous montre bien également que les seuls muscles moteurs sont altérés et que les vaso-moteurs continuent à fonctionner. Dans toutes les maladies générales qui peuvent altérer les filets nerveux, on retrouve nettement les contractions idio-musculaires : c'est même que dans les paralytiques diphtériques dans le 8^e NUT/ysietfaltiriitift, etc*, mais surtout dans les cas graves, on obtient une augmentation de la contractilité galvanique sur les muscles paralysés. Nous insistons sur ce dernier point, car c'est à tort que quelques auteurs, et entre autres Estons, croient que le phénomène a lieu lorsque la paralysie est à peine marquée. Dans les courants traumatiques de même ipie dans les névrites rhumatismales, on observe très-souvent ces réactions, et elles peuvent servir au diagnostic lorsqu'on les rapproche des autres symptômes. Une altération de nerfs périphériques consécutive à une lésion médullaire ne peut survenir qu'accompagnée d'autres symptômes, tels que fièvre, retentissement douloureux ou paralytique sur d'autres régions. Dans ces cas, l'augmentation de la contractilité galvanique sert au diagnostic et démontre une affection périphérique par l'importance de la lésion, à côté de la bénignité des symptômes généraux. Nous résumerons en quelques lignes une observation démontrant bien cette proposition qui nous a permis

d'affirmer, malgré l'avis d'un très-grand nombre d'autres médecins, que la maladie était périphérique, et qu'il ne surviendrait aucune autre complication. Cette affection avait »lé dia;fnosli(piéc successivement une nu'nin^ile, une myélite, niènieinie alro[tliie niusciilaiic |fio:^ressive, et en réalité ce n'était (pi'une névrite des filets du nerf crural, survenant peu à [)eu, à la suite du contact prolongé de froid humide sur la partie antérieure et externe de la cuisse. Le traitement d'abord par les courants continus, allant de l'origine du nerf crural aux muscles de la cuisse, puis par les courants continus et les courants induits, ceux-ci avec des interruptions très-rares, amena peu à peu la disparition de tous les accidents. La jambe reprit sa fonction et les muscles leurs réactions normales, quoique» comme cela arrive toujours dans ces cas, la contractilité électro-musculaire restât longtemps moins prononcée pour toute espèce de courants. Ce jeune homme, âgé de vingt-cinq ans, avait fait beaucoup d'exercices de corps et des excès de toute espèce; peu à peu il survient une paralysie de la jambe droite, avec plaques d'anesthésie cutanée sur la partie externe et inférieure

de Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.29% accurate

ÉLECTROTHÉRAPIE. 367 la cui*se; pns oti j)resque pas de {loiileiirs, rien du côté de la vessie ni dtt membres supf^.iit'urs. La seule eho^e qui exisie d'une façon manifeste, c'est que le maLido ne [>eul soulever son pied droit et qu'il ne peut le lever en avant. L*aniaigri?:>eiiieil de la cuisse est asseye c(Ml^i(lI'^al»ie ; le nnisrlt' ilroit antérieur donne à hi main la sensuliu d'une masse niulle, la roluie est hklie et ne peut être lixcc sur l'arliculatioa du genou. Le malade, Irès impressioniiable et se rappelant ses excès, se frappe et cnnt à une aCreotion de la moelle. Les médecins partageât cette manière de voir et instituent un traitement dirigé surtout eonire i'affeoUon médullaire, mais eeluina n*amène aucun résultat. Dès la première inspection électro-musculaire, nous pouvons aflirmer que l'affection n'est nullement de cause centrale. En effet, les muscles affectés présentaient d'une façon très-nette les caractères de la contraction idio-mnaculaire ; ils se oonlructaient très-bien avec un courant continu (lui n'avait auctme action sur les muscles homologues sains, tandis qu'ils ne poiiviiienl se coillrai ler avec les courants induits. Cette dilférenc^ de conlractililé ne sultisail pas pour uous laire aflirmer que raliectlon était purement péripliéri<jue, utais elle nous démontrait une altération très-grave des nerfs périphériques, et une altération aussi considérable des filets moteurs du nerf crural, si elle avait eu pour cause une maladie médullaire, aurait été accompagnée de fièvre, ou du moins de divers symptômes trèt-sérieux, et elle n'aurait pas guéri par des moyens purement locaux. C'est dono surtout comme signe précisant les altérations analomiques que ces dilléreoces de oontraetilité doivent servir au diagnostic. Un phénomène (lui'il nous reste à signaler, c'est qiM dans ces affections, à mesure qu'il survient de l'amélioration, il se produit un peu de raideur musculaire (ccontracliu ie) el une diminution de la contractilité galvano-ninsulaire, alors même tpie la coiiti aelilitc farado-musculaire ne revient pas ou ne revient (jue fort peu. Il faut être bien persuadé de ce itMillaf cl l avoir soi-même constaté plusieurs fois pour pouvoir à ce moment assurer que la paralysie t(»uche à sa Un et que la guérisou va commencer. Malades et souvent médecins sont éloimés et restent incrédules pendant quelques joun au moins, lorsqu'on leur dit que c'est un bon signe de voir les muscles ne plus répondre aossi facilement aux courants continus. Naturellement on croit généralement, que mieux un muscle se contracte, meilleur est son état,

et, si cela était vrai pour les courants induits, c'est le contraire pour les courants de la pile. Théoriquement, et cela arrive réellement dans quelques paralysies périphériques, l'augmentation de l'excitabilité galvanomusculaire se perd peu à peu avec le retour du mouvement volontaire, tandis que parallèlement revient peu à peu la contractilité faradomusculaire. Mais dans la plupart des cas, et surtout dans les paralysies qui sont survenues peu à peu, l'excitabilité par les courants induits, tout en reparaissant, reste plus faible qu'avant l'affection et que celle qui existe pour les muscles homologues sains. Le retour de la contraction volontaire peut avoir lieu, la contractilité galvanomusculaire être très-faible, et l'excitabilité par le courant d'induction rester éteinte complètement, du moins avec des courants assez intenses et à travers la peau. Nous faisons tout de suite cette restriction, car en mettant les électrodes sur les muscles dénudés, ou en employant rélectro-puncture, on obtient constamment quelques vestiges de contraction. Ce phénomène a été expliqué par *Lehr* par la différence de conductibilité des

Digitized by Google

368 ÉLECTHÉRAPIE. filets nerveux ; les mouvements volontaires, pour se produire, n'ont besoin que (si la colonne (le cylindre-axe, tandis que, pour que le nerf réagisse de nouveau sous l'influence de l'électricité, il n'est pas besoin de la reformulation de la myéline, la présence de celle-ci n'est nécessaire que pour l'excitation directe, car pour ce même filet nerveux, si l'excitation est portée au-dessus du point lésé, la contraction n'a lieu, le cylindre-axe transmettant dans ce cas l'excitation électorique comme il transmet l'excitation volontaire. Malgré les objections de Vulpian, nous admettons l'excitation d'Erb, car il est presque impossible de comprendre autrement comment l'excitation portée au bout supérieur agit bien plus énergiquement. Quoi qu'il en soit, c'est dans ces conditions que l'on peut très-bien apprécier l'influence de la direction du courant, car on voit le courant descendant donner des contractions bien plus fortes que le courant ascendant, et il ne peut être question dans ces cas de réinhibition d'actions polaires locales. La pathologie vient même donner la preuve la plus forte de notre théorie physiologique. Nous croyons donc que toutes les paralysies périphériques peuvent rentrer dans les lois générales que nous venons de tracer, et d'ailleurs la simple paralysie d'un nerf jusque dans les paralysies où le nerf est profondément altéré nous n'avons comme phénomène dominant la maladie que, d'un côté, la conservation des contractilités électro-musculaires, et de l'autre la diminution ou abolition de ces contractilités. Le traitement doit être établi selon ces conditions, et naturellement il peut varier selon les personnes et la marche de la paralysie. D'une façon générale, s'il n'y a pas de modifications de la contractilité musculaire, on peut employer soit les courants induits, soit les courants continus, ou mieux les uns et les autres. Les courants induits devront être donnés de façon qu'un des pôles agisse sur le filet moteur et l'autre sur la masse musculaire. Comme il s'agit de rétablir l'influence des filets nerveux sur la fibre musculaire, on doit chercher à y substituer momentanément l'influence de l'excitant électrique. Mais dans ces paralysies, c'est dans le nerf que se trouve l'obstacle à la conductibilité aux muscles du stimulant normal, et c'est pour cela qu'il est toujours avantageux de se servir en même temps du courant continu, qui agit profondément sur l'état moléculaire du conducteur nerveux, et rien ne vaudrait à ce point de vue l'application du pôle positif à l'origine ou à la sortie du nerf, et du pôle négatif sur le tronc périphérique. Lorsque la paralysie est accompagnée d'atrophie musculaire

sans perte de contractilité, il faut employer pendant chaque séance au moins toutes les deux séances les courants induits, afin de déterminer des contractions des muscles atrophiés et empêcher l'atrophie d'augmenter. Même sans (ju'il y ait atrophie il est utile de ne pas négliger de provoquer quelques contractions, seulement autant que possible il ne faut pas employer de courant trop énergique, ni surtout de secousses trop rapprochées. On se trouvera bien également d'employer au cou* un courant continu descendant et de provoquer des contractions musculaires en faisant de temps en temps des interruptions. Lorsque la paralysie menace d'être accompagnée de perte de la conductibilité farado-musculaire, il faut dès le début agir assez énergiquement, et nonseroyou être parvenu à guérir rapidement des paralysies faciales périphériques complétée en électrisant tous les jours les filets périphériques avec des courants continus, et en appliquant en même temps pendant une à deux minutes des courants induits avec 2 à 3 interruptions par seconde. Il s'agit de sauver la situation pendant une huitaine de jours, c'est-à-dire d'empêcher la perte fonctionnelle des

kjiu^ jcl by Google

jLEGTROTUÉRAPJE. SI» fileU neneux; ti tpvli tt kpsdê temps
 la contractilité farado-mnsoalaim «liit» encore à peu près normale, on peut
 être certain que l'affectioa sera guérii assez promptement, alors même que
 les phénomènes pand|tiqiïM leraieiit mon très-prononcés. Une fois que la
 paralysie est complète et que non-seulement la contractilité farado-
 musculaire a disparu, mais que la contractilité galvano-rousculaire a
 augmenté, il est inutile de faire des séances d'électrisation tons les jours ; il
 suliiit tlon de soTTTeiMer la paralysie, do flôm de tenqM m tampe das
 applicatioos pour empêcher ralraphie mnscoleire el pour exoiter le
 légéoëntioo des fileU nerveux. Dès queToiicoDstele un peu de moufement
 voloiittiie ou un peu de eoi^traetiliU ijurado-musculaire, il faut au contreiie
 agir aonvtot et pendant quelque tempe fidre une séance tous les jours.
 Pabalisii w système bkrtkux GAHGuoaiunui. Les courants électriques ont
 une action incontestable sur les ganglions nerveux et, par conséquent, toute
 la grande classe des affections qui sont sous la dépendance du sympathique
 peuvent être modifiées et souvent améliorées ou guéries par l'emploi de
 l'électricilé. Mais, à l'exception des symptômes qui se portent du côté du
 cœur et qui peuvent être amendés par la faradisation précordiale, il ne peut
 être question que des courants continus. Eux seuls, en effet, ont une aotkm
 de pénétration assez puissante pour agrpr lur les ganglions sympathiques, La
 paraliftie ou même la parèue du tympathique existe eomme aflbction, et.
 nous enoTons observé un ces trèe4Mtt caractérisé par une eoloration plut
 accentuée d'un côté de la joue, des soeurs plus abondantes du même côté»
 un resscr rement de la pupille et, sauf quelques douleurs dans les
 articulations de la main, et des migraines assez fréquentes, un état
 généralement très-bon. L'électrisation. du ganglion cervical supérieur du
 cou amena assez rapidement une amélioration, pour les phénomènes
 vasculaires de la peau, l'égalité de température pour les deux cotés et la
 disparition des sueurs, mais le resserrement de la pupille ne lut guère
 amende'. La présence d'une tumeur ou des causes traumatiques sont le plus
 souvent la cause de ces paralysies, et les paralysies spontanées du
 sympathique cervical flont trèi-raree. Boerrvinkel, Nicati, Dufour, en ont
 publié quelques obserratioQi, ' mais, sauf dans un cas, ces auteurs ne
 relatent gnâie l'emploi dea eounmta centinus pour le traitement. Dufour a
 employé dans trois cas le courant d'induetien, mais sans résultat. Il est
 certain que, lorsqu'il y a une cause matérielle telle qu'une compression, il

est inutile d'insister, et ce n'est que dans les «traumatisme» du sympathique que l'on peut espérer un bon résultat. Certaines migraines dépendent évidemment des nerfs sympathiques, et beaucoup d'auteurs ont cité des cas de migraine traités avec succès par les courants électriques. Les uns proposent d'appliquer le pôle positif sur le ganglion cervical supérieur, et de mettre le pôle négatif dans le creux de la main du même côté. Nous préférons mettre le pôle négatif sur les vertèbres cervicales, et pendant une partie de la séance promener lentement le pôle positif sur le front des deux côtés, alors même que la douleur est hémicrânienne. Dans quelques cas, l'emploi des courants induits, comme le disent également Erh, Frammhold et Freber, est préférable au courant galvanique. Il faut agiter légèrement le patient et la tête pendant deux à cinq minutes. . Le traitement exophthalmique est, quelle que soit la théorie qu'on accepte, lié à une lésion du sympathique. Nous ne parlons que des cas relativement «bénins», voir m. m. m. SI Digitized by Google

m ÉLEQiaOTUÊRAPiE. et non d««isgi««ves dans lesquels, comme Tt oonstaté Féréol, on observe, comme troubles uerveux, de l'ataxie, du tremblement et même de l'atrophie deff membres. La galvanisation du sympalliique — cou et partie supérieure de la moelle, —moelle et paeumogaslrijfue pendant un temps à peu près égal — arrive à améliorer singulièrement tous les phénomènes. Mais il est indispensable de consolider, pour ainsi dire, les améliorations par un Irailenient général. Le sympathique abdummal a sous sa dépendance les différents plexus qu» innervent les organes contenus dans la cavité abdominale; les parésies ou paralysies de restooiac, des inteiluit et do la Tesno, lont aieei IMquentos. Pour Feiloinac, le lelAflhement dee ptiob eal 4A I une fiïblene de btunique mmeakme, et edio-ci te eontroele maniiSMtenent aone rinfloenee des eonnnts éleotriques. Lteoutnetion est plus prompte, plus énergique atec les courants induits, miis elle est plus lente» plus duiaUe, et elle a la forme vermicolaire avec les oonnnts eontûias. Quelques auteurs recommandent d'introduire une électrode sous forme de sonde œsophagienne dans Testomac, et d'appliquer l'autre électrode soit sur le dos, soit sur le ventre, (^e procédé donne évidemment des contractions plus énergiques, cl Bocci a raison d'insister sur ce point, mais il est un peu douloureux, et ne présente pas de grands avantages sur l'électrisation indirecte à travers les parois. Ou peut d'ailleurs très-bien constater la contraction de l'estomac et de rintestin, lorsqu'on agit à travers les parois abdominales : aussi nous conseillons de commencer limjonrs par agir extérieurenant. Pour les pvrtria nUetimalet et les emiÊtipeiioni opûiitffres Téléelrisation de l'intestin presque toiqonrs est une eieellente médication et depuis longtemps on a publié des observations probantes. Il ne se passe presque pas de mois qu'on ne publie dans des journaux de médecine dee eas de guérison par l'électricité, soit que la constipation soit la maladie principale, soit qu'elle soit accessoire (Bardet, Bucquoy, Gernicki, Macario, Magnin, etc.). Le procédé recommandé par Duchenne est celui qu'on emploie le plus souvent. Il consiste à introduire un rhéophore formé par une olive métallique dans le rectum, et l'autre rhéophore est promené sur la paroi abdominale. En 1825 déjà, Leroy d'Eliolles employait cette méthode dans des cas de hernies étranglées et d'iléus. Briquet cite chez une hystérique un ces de constipation invincible datant de trois semaines qui ftA guéri par l'électricili. Nous pourrions relater plusieurs eas qui nous sont personnels, et l'on pourrait facilement augmenter

cette liste. Toutes les formes d'électricité et tous les procédés ont donné des succès, et cela se comprend, car il suffit de secouer l'atonie intestinale, de réveiller les contractions, pour qu'aussitôt on puisse obtenir le résultat que l'on cherche. Cependant il peut être préférable de suivre certaines règles. Lorsqu'on se trouve en présence d'une constipation (ironique et non d'une obstruction intestinale, on doit commencer par électriser extérieurement, et cela avec les deux espèces de courants. Nous commençons par une application de quatre à cinq minutes de courants continus du dos à l'abdomen, puis deux minutes environ d'électrisation à travers l'abdomen, avec des courants induits à interruptions rares, et nous terminons par une seconde application de trois à quatre minutes avec des courants continus. Le courant doit être aussi intense que les malades peuvent le supporter, et il faut de temps en temps faire des interruptions avec les courants continus. Lorsque le cas est très-rebelle, il faut recourir à l'électrisation interne, c'est-à-dire introduire un des riiéophores dans l'anus. Le riiéophora qu'on emploie

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.16% accurate

fiLECTaOTHÉRAPIE. m pour l^hflétrimbB da h antriee (fig. 44) et pvtffniys à mMi[^] wt trouve dani toutes les bottes électriques, il pénètre neuu at piif loîn et par cons[^] qneiit agit plm éaeigiqaeiient. Il risque en même tmpa moÎB» àà hkmet rintaitin, et si, comme nous Tavons fait construire par Collin» oa maintient le tube isolant par un petit retaort R, on empêcha tant antre aoataat que aelui da Tolive terminale. Dans les cas d'obstruction intestinale, il faut toujours électrifier intérieurement, cest-à-dire mettre un des rhéopliores dans le rectum. Celui-ci sert d'ailleurs pour les deux espèces de courants. Il sulBt de faire arriver au petit annaaa.A Tua on Tantie dâa fils oodooteiin. Il fimt égaleoMBt employer lai deux ai[^]èeeti de eounuits. Ton après Tantre on mêmâ Isa dans è la faia. Noos afoiw depuis quelques années agi dîna oea cas an faisant communiquer an mêmâ temps le lèdophôra anal, at la riiéophora appliqué siir la lantn aipte le eourâàliaintinu et avec le courant intermittent; lâaialade supporte presque mieux cette double action. C'est, à peu de chose près, ce que Watteville conseilla dans l'atonie de l'estomac. Ce procédé, avec un rhéophore utérin ayant la forme d'une ionde et pouvant pénétrer aussi loin qu'il est possible, «st préférable, à F.g. Ai. notre avis, à ce que Houdet de Pâris appelle le lavement électrique. En effet, c'est une complication qui n'a aucune utilité, puisque la partie inférieure du rectum est toujours humectée par les mucosités et que l'eau injecUV ne reste pas autour du bouton du rhéopliore. Il faut avec les courants continus employer surtout le courant descendant, mais ou devra faire des interruptions de courant, at même de temps an temps dea interversions de courants. GellesHâ agissent plus tergiquemsnt même que les ouuiaats induits ; an peut s*aa lendie compte par lea graphiques que mus afsos pu enragistrar (voj. TMité délêdricUé). On eait et on enteiid très-fîMâlemaiil lea aoutnetions intestinales ajaut liau sous Via» fluBDee de l'électrisatioo, et en même tempa le malade ressent de vives coliques. Ce aont là d'ezaellents symptêmas, et, sauf les cas de compression intestinale par une tumeur ou d'enroulement complet de l'anse intestinale (comme les autopsies l'ont démontré), nous avons toujours obtenu des succès, alors que ai les divers purgatifs, ni le froid, ni le massage, n'avaient donné de résultat. Nous avons également enregistré graphiquement la contraction de la vessie sous Tiailuence de l'electrisaliou, et uous sommes très-étonnc qu'Erb, qui aapandant est au eourant de tons les travaux publiés

sur ce sujet, ait pu éarise idaamment que i Ton ast obligé de aa oontautar
das axpêrianaaaa thérapanliquea, quand on tant affinsar la poasibîlîté d*una
aetion êleetrique sur las musclas da ûiassie. • Nousa?onscottstaté qua la
aontraction na survient qu'aprèa unepériade assez courte, il est nai, mais
tièe-appréciabile, et qu'avant la contraelion îl j a un l^er relâchement, un
bruaque abaissment de la tension (fig* 45), aounne on le fait sur oa Inoé
qui raprtiwnta la contraction de la vaasie d'un «falaur

372 ÉLECTROTHERAPIE. On électrise en A, et aussitôt il se forme un abaissement, puis seulement survient la contraction qui se prolonge un temps plus ou moins long. Vatonie de la vessie^ excepté chez les enfants, existe rarement seule, et presque toujours elle est un symptôme d'une affection générale ; mais, lorsqu'elle est la seule manifestation pathologique, il est rare qu'on ne la guérisse pas facilement. Chez les enfants, il nous répugne toujours d'agir directement dans la vessie par le moyen d'une sonde, et il est même plus avantageux de faire Fig. 45. passer le courant de la moelle au périnée. Chez les grandes personnes, on peut introduire une sonde électrique, et la meilleure de toutes est celle que Guyon a fait construire pour mesurer les rétrécissements. Elle est terminée par une petite olive métallique que l'on peut remplacer (fig. 46) et qu'on peut choisir ^Sll I I ^ I I.N Fig. 46. de la dimension que l'on veut. De plus, elle est très-souple, et il suffit d'attacher au crochet extérieur le fil conducteur des appareils électriques, pour avoir une gonde électrique aussi bonne que toutes celles qui sont construites spécialement dans ce but. Nous avons nous-même fait construire une sonde, analogue à celle de Boudet pour le rectum et permettant l'injection d'une certaine quantité de liquide. Mais cela est absolument inutile, et dans les deux cas, c'est une complication n'offrant aucun avantage. Lorsqu'on agit directement sur la vessie, on peut employer pendant une partie de la séance les courants induits, avec de rares interruptions, mais en général il vaut mieux employer également les courants continus. Ceux-ci, comme pour les intestins et pour tout le système ganglionnaire, ont une action bien plus prolongée et plus efficace; — comme pour les intestins également, lorsque les courants induits ne déterminent plus de contractions, les courants continus, surtout avec l'intervention des pôles, en produisent encore de très-apparentes. Enfin nous avons observé très-souvent que, lorsque l'application directe ne donnait pas de contractions de la vessie, on en obtenait encore en électrisant les ganglions ou en plaçant un des pôles du côté des centres. Donc il faut toujours, à côté de l'action locale, agir au moins pendant une partie de la séance sur les centres nerveux. Affections du système musculaire. La plupart des affections du système musculaire sont consécutives à des altérations du système nerveux. Néanmoins bien des maladies des muscles qui sont la conséquence fatale d'une lésion nerveuse peuvent être primitives,

et l'exemple le plus caractéristique est la paralysie spinale atrophique. Il est certain que presque toujours cette affection débute par

Digitized by Google

L'ÉLECTROTHÉRAPIE. m k moelle»' miie» diiM d'aotiee eat, lei
 nerfs périphériquee et ki Binaelee ent pris d'emblée et snliiMeiit difeotenent
 les modifiées Hoin petliokigt<|Qes. On peut également, dans toute affection
 musculaire simple, dmetlra ropinion jque, la doslenr est doe aux nerfs
 musculaires, mais il n'en est pas moinn vrai que si l'on ne veut pas pousser
 les choses à Textrême, on peut dire que la fibre musculaire est
 exclusivement malade dans le rhumatisme musculaire et dans bien des
 formes de contracture. U y a d'ailleurs une sensibilité spéciale aux muscles,
 et selon leur état anatomique ils sont plus ou moins douloureux à la
 contraction électrique provoquée. Nous n'avons pas à revenir sur les
 phénomènes électriques que présentent les mnsclcs; nous pouvons
 également renvoyer à notre article Gohtbactobis de ceDietknnaire» et Unous
 suffira de nppeler ^*un muselé lorsqu'il se eontncte donne par rapport à un
 muscle non contracté un courant qui indique que le muscle en contraction
 est négatif, par rapport à celui qui reste en repos. Il en est de même pour un
 muscle conbractoré, qui présente par rapport à un muscle en repos) de
 l'électricilé négative ; mais ce même muscle est au contraire positif pour
 tout muscle sain qui se contracte énergiquement. Ces diflerences, d'apr^s ce
 que nous avons dit, indiquent que l'activité nutritive est plus grande dans les
 aintractures (ju'à IV'tat de repos, niais bien rnoius grande que dans un
 muscle normal qui se contracte. Augmenter la nutrition de la libre
 musculaire, c'est donc combattre directement l'état de contracture, et voilà
 déjà toute une grande classe d'affections musculaires qui peuvent être
 modifiées par remploi de l'électricilé. Il suffit de connaître le mode d'action
 des courants électriques et les lésions que l'on cherche à guérir, pour se
 rendre un compte bien exact des modes d'emploi et du dioix des appareils.
 Les courants induits forcent le muscle à se contracter, c'est-à-dire qu'ils
 agissent absolument comme le système nerveux et qu'ils semblent le
 remplacer. C'est là leur action incontestable et par conséquent, dans les cas
 où le système nerveux pour une cause ([uelconfjue n'a plus son action
 normale, si l'on veut empêcher le muscle de s'atrophier par suite d'inertie
 fonctionnelle, on devra électriser les muscles avec des courants induits.
 Ceux-ci ne devront pas être trop forts, et il faut rechercher k Umile exacte
 où ils commencent à agir, sans vouloir k dépasser. On devra également, dans
 les cas où k fibre est intscle, emplofer des courants à interruptions rapides,
 plutôt que d'espacer les excitations. Par contre, lorsque le muscle a subi une

légère altération, il faut se garder d'employer des courants rapprochés, car le tétanos musculaire est nuisible pour des muscles qui souffrent. Il s'agit, en effet, de faire fonctionner un malade, et il ne faut pas lui demander autant qu'à un être en pleine santé : il faut donc procéder comme avec un convalescent, et peu à peu arriver à une électrisation plus forte et assez longue. De plus, la fibre musculaire qui subit une altération est plus sensible, et l'électrisation avec des courants rapides est beaucoup plus douloureuse qu'avec des courants espacés. Cette proposition est vraie pour tous les muscles, et, avec les appareils ordinaires, on peut varier facilement le nombre des interruptions, on s'en rend compte aussitôt. Nous conseillons à tous les médecins de faire l'expérience suivante sur eux-mêmes : l'appareil donnant 5 interruptions par seconde, on reçoit le courant ainsi produit, puis, sans rien changer ni à la pile ni aux bobines, on fait aussitôt passer l'interrupteur à

371 ÉLECTROTHÉRAPIE. 20 interruptions, et l'on est presque toujours surpris de la différence de sensation. Il faut également se rappeler que dans la plupart ou même dans tous les appareils médicaux la secousse qui paraît simple est toujours double. Il y a, en effet, le courant d'ouverture et celui de fermeture, qui se confondent ou tout au moins qui paraissent se confondre. Ainsi, dans le tracé ci-joint (fig. 47), Fig. 47. nous avons obtenu la contraction avec un courant dont les deux inductions (ouverture et fermeture) ont lieu rapidement, et cependant on y distingue deux sommets déterminés par les deux contractions successives produites par le courant de fermeture et le courant d'ouverture. Lorsqu'on prolonge la durée pendant laquelle le courant passe dans la bobine, on obtient très-nettement les Fig. « deux contractions, et la différence (fig. 48) est très-sensible entre la ligne supérieure et la ligne inférieure. Enfin, et cela est important au point de vue thérapeutique, lorsque le muscle se fatigue ou lorsqu'il a subi pendant quelque temps un arrêt de circulation, les deux secousses se fusionnent et l'on ne peut plus distinguer qu'une seule contraction. Dans la fig. 49 la ligne inférieure indique les deux contractions, puis, à mesure que le muscle se fatigue, les 2 secousses disparaissent complètement. Le tracé de la deuxième ligne a été obtenu après 5 secousses, celui de la ligne supérieure après 22 secousses. Ces tracés démontrent en même temps, ce que nous avons déjà dit à propos des différences de contractilité galvano-musculaire et farado-musculaire, que la moindre modification du

The text on this page is estimated to be only 24.90% accurate

ÉLECTROTHÉRAPIE (tiBLioBvirBiiX S75 muscle ameniit de la lenteur dans la contraction. Ce sent des raisons à ajouter à cdlet que nom avons déjà dites, pour ne se servir que d'appareils poofant donner des interruptions très-rares, et c'est pour cela que dans le chapitre eensacré aux appareils nous avons insisté sur ces conditions de fabrication. Les atrophies musculaires consëculives à un traumatisme, à une lésion articulaire, à un défaut de fonctionntnuMit, ou bien à un affaiblissement général, guérissent toujours et sont faciles à soijner. Il suilitmême d'employer n'importe quel appareil dans ces cas, mais c'est dans les cas où le muscle est lui-même malade, et lorsqu'il y a de la myosite, qa*il faut agir avec prudence, et employer eulvuTenent pendant quelque tempe les conrants continus. Ceux-ei détenninent nne circalation plus active et stimulent la nutrition intime des fibies musculaires, sans amener de fatigue. Tout ce que nous ams dit dans le chapitre A de l'influence de rêlectricité sur la nutrition peut noua (aire comprendre l'action des divers courants électriques sur le système musculaire, et il suffit d'en faire l'application à chaque cas. Il nous parait absolument inutile d'énumérer les difTérentes maladies oïl, les muscles étant atteints, il est utile d'employer l'éleclncilé, car avec les notions ou mieux les principes généraux que [nous croyons avoir posés on peut aussitôt agir rationnellement et, selon les conditions, modifier les applications. D'ailleurs, et cela est important aussi bien pour le système musculaire que pour tons les autres, il faut» tout en se laissant guider par les Uns générales» tenir grand compte des susceptibilités de chaque malade ; ce ne sont guère que Teipërience et le tact médical qui peufent nous diriger dans cette psrtie délicate de Télectrothérapie. E. Ohihus. BiBLiocRAPHn. — Galvani. Électricité animale; résumé^ âc sp?5 trnvanx par Gararret. Tn Ami» de chimie et de pAy«, nouvelle série, t XXV. — Volta. Electricité animale. In Ann. dê «A&K., t. XXni. » Dv aiR. OrfOfw étadrique du gymnoie, X. XI. — Sn. JKMoûv du yhaaimig. 3 toI., 1800. — IlrxBOLDT. Eledricilé animale. In Ann. de chim., t. XXII, p. ."1. — Dv ilB. Gymnote électrique. In Ann. de chimie et de phye.^ t. XI. — Do Htm. Traité dea pkémmeê étaetro phytiologiquee de* MAmMêm, Par», 1844. — Dv atas. Bxp^inene» but la gatpanieme et en général «ur l'irritation dae fibr^ mMtadûirei et nerteime. — Hi MBdi.DT et Gat-Lcswc. Torpille. Iii Ann. de chimie. — Nobili. Courant de la grenouille. In liibl, univ. , 1828, t.

XXXVII. — HARRIS. Électricité animale. In Arch. de l'électricité, t. II et III ; Ann., de chimie et de physique, nouvelle série. — DOUGLASS. Tram. phil. de la Société royale de Londres. 1847, 1850. — DOUGLASS. Poissons électriques. In Bibl. univ., U XI, 1837, et Archivée de l'électricité, 1. 1. — DOUGLASS. Compt. rend., de l'Acad. des sciences, t. XCII. — DOUGLASS. Vitesse de la lumière. In Ann. de chimie et de physique, nouvelle série, t. XXX, p. 178 ; t. XXXIX, p. 414. Arch. de médecine et de physique, t. XV, p. 134 ; Ann. der Physik 4843-1853. — DUNN. Un nouveau système d'éclairage. Mémoire à la Faculté de médecine de Berlin (Bavue de la cour ecclésiastique, 1869). — HARDY. Mémoire sur différentes manières d'administrer l'électricité. Paris, 1874. — JALABERT. Expériences sur l'électricité appliquée à la médecine. Paris, 1849. — JACQUET. Histologie du système nerveux. In Comptes rendus de l'Acad. des sciences, t. XLV. — PRÉVOST et DUCAS. Traitement des calculs par la pile. In Annale de chimie et de physique, t. XXIII. — DOUGLASS. Id. In Bibl. univ., t. LVIII, 1835. — BELL. Id. In Ann. der Physik, 1823. — POET et YTIFF. Extraction par la pile de métaux dans les fosses. In Jrdk. 4m adSsMttij (M. «iri*), t. XXVIII. — PFIMTUN. Guérison des anévrysmes par l'électro-puncture. In Arch. de l'électricité, t. y. — MIROIR. Galvanocaméristique. In Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. XVII. — VNIUMKVX. Id. In Traité pratique de médecine, t. I. — J.-B. BALLARD. Mémoire sur la foudre et de ses effets sur l'homme. In Annale d'hygiène publique, 1854, 1855. — DOUGLASS. Traité de géographie et de médecine et de maladie endémique. Paris, 1857. — WOLFE, Influence physiologique de la lumière. Berne, 1855. — GAILLARD. Id. Charleston, 1855, broch. — BIAFFL. Électricité du système nerveux, 1858. — PIERRE et PIERRE. Arch. de médecine Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 25.10% accurate

m ËLKG TROTHSRAPIK (BiiuogftAraii). phyi. {Bibl. univ.), t. II. — BecQVERrL (père). Neuf mmoires\$ mr le» phémèneê éUctrO" eopiliairee. la Acad. des science», à partir de 1867. — D&vt . Torpille. In Ann. de chimie et de phyeique, t. XII, p. 438, 1838. — Schehbei^ . Gymnote. Iii Arch de réleclricilé, t. I, p. 445. — HiBAiiDA et Paq. Gfftnnote. In Arch. de l'ileclricUé^ t. V. — pAcm. Organe» de» poiemma HetHqueê. In Ârek, dêê «eteMM phyeiqvm (IHH. wd^.), t. XXIT. — ^Ainuiar (I.). tricité végétale. In Arch. de» science» phy», t. XV. — Becqderbl. Électricité végétale. In Ann. de chimie et de phy», nouvelle série, t. XLiV. — Ubuuolts. Viteue de propagation dê tmetûm nerMim. In Àim. ifc ekhm» et de physique, t. XLI11. — 1>«tal(A.-J.). Coup d'œit kitiorique sur le» application» de VéleUrititi à la médecine. In Arch. de» sciences phy». (Bibl. ifMtv.), t. XLII; Bandlmch der Phy». Optik, 1867. >-HASaoï. Effet» phyeiologique» de* courant» induit». In Anm. de chimie et de phyeique^ t. LXVI. — DucBBmiB (de Boulogne). He Fdlectrisation localisée et de «on application 4 U» phytioloyie, à la pathologie et à la thérapetUique.VM \<, \ 1 foi't vol. in-8*; plusieurs mémoires dans les Archives de médecine et le Bulletin général de thérapeutique, etc. — Becqcerel (.\\.). Application de l'électricité à la thérapeutique, 1 vol. in-8*, 1857. — Bouvier. Rapport sur Vilectricité médicale à VAcadémie de médecine. In Btdletin de V Arad. de médecine. Paris, 1850. — Rf.mak. Galwmothérapie. Berlin, 1858, Iraduct. française de Morpain. — Do mêmk. Action physiologique et thérapeutique éee emmaUe, In CampL rend, de t Académie dee eeêueeeet t. XLIII, p. MS et 655. — Du MÊME. Application du courant constant ou traitement de» névroses. Paris, 1865. — PiLOfiER. Vntertuchunffen über die Phyeiologie des Elecéreihmu. Berlin, 1839. — BnoL» (V.). C^ntermehiM^m 9ber die ddtîHadke Brregung der Nenen und MuekeUt» Leipzig, 1861. — Bàiirlauer. Zeitehrift fur ration. Medic.,i. V, 1859. — Breî<ner. Versuch mur BegrUndung einer ration. Méthode in der Eleklrother, etc. Petersburg, 1862. — On uèmm, Vuterèuchungen und Beobachtungen, 1869. — Valentix. Die Zuekungsgeêette dee iebenden Nerven und Muskehi. Leipzig u. lieidelberg. 1863. — Fiuam. Jke elefUrotherapeutische und die physiologiiche Reizmethode. Ibid., VU, 187U. — UuncKHtKDT. Ueber die polare Méthode. Ibid., YIII, 1870. — Du hêm. Die physiologischen Dtagnoslik der Hervenkrankheiten. Leipzig,

1875. ~ ZiBjfsBi. SMttrieaitin der Med., 4* éd., 181S-1885
BestedietCM.). Unlersuchungen über das Zuckungsgeselx der motorischen
Nervcn. In Wiener med. Presse, 1870. — Du vP.nr.. Bleclrolhérapie^ 2
volumes.— Ruarr (Th.). Ueber dte Einwirkung der Centralorgane auf die
Brregb»ai'keU der molor. Nerven, In Arek. pkr Peych, u. Nere , i. VIII. —
Wammu (m). The Condilion of the Vnipolar Stimutnticn in Phtjsiologtj and
Therapeutics a Practical Introduction lo jdedical ElectricUy uith a Compend
of EUctric Treatment, etc. Lmidon, 1878 et 1880. — Bmwuiâiit. Ueber die
durek tàendeeike VerânderungenderHerveneeAetmu bewirkten
Verânderungen der polar. Erregung durch den el. Strom. — Stricrer (S.).
Da» Zuekung»ge»etz nach neuen Unlersuchungen dargestelU. —
Emoeuurii. Jene'eche Zeitechr. für Mediein u. Nat., 1867 et 1868, el Plûger
» Arch. der PhysioL, t. III. 1870. — Hcrik6(E.). Ueber die Meihoden »ur
Untereudkung der polaren Wirkung de» el. Strom am quergeetreift Miukel.
Wien, 1879. — HE!tiK«iH*!N. Physiologische Studien. Berlin, 1856. —
Edlendluig (A.) Ueber elektrotonisirende uairkunyen bei percuianer
Anwendung de» cou»t. Slront auf Hereen und Mu»kdn. In Deuleeke
ÀrvMe fBtr bUn. Êled., 1887. — Bu (W.). Ueber eUktrûionische
Erscheinungen am leb. Menschen. Ibid., 1867. — De même.
Électrothérapie, trad. française par RuefT, 1884. — Siar. Der Elekirotomu
am Menechen. Diss. Berlin, 1868. — Biacum. Ueber die Polarieat. dee leb.
Nereen am iÊeneeken. In Deuieeke KHnik, 1868. — Ilu5CE. Drr
Elelitrotonu» am leb Mcnarhen. Iii Deutsch. Arch. fur Klin., 1870. —
HERMii»5. Untermchungen iiberden Stoffwechselder Muskeln. Berlin,
1807,et Grundri»»»der Physiologie dee HnudkM, traduct. franç. par Roye,
annotée par Onhnui. — Namt. GedeanothêrapeuUee. Hew-York, 1871. —
Du «fut. Heitrâge *ur galvan. lieaet. der opl. iS'ervenapparale im geeunden
und kranken Zuttande. In Arch. fiir Psych. u. Nerv., t. XIII, 1^78. — Ilacer.
Prakt. Beitr. mar Ohrenheilk. bei Blectrootialritche Studien. Leipzig, 1866.
— Baimneb (G. -B.). Ein BeUrag %ur eleldrisclicn Mmmg de» Ncrven
opticu». Leipzig, 1853. — Ueddicer. Zur Elektrootialrik.lw Wûrlcmberger
medizinisches Correspondem-Blatt, 1870. — \VaEDK!i(R.). Petersburger
med. Zeitschrift, 1870. — Werbr (A.). Bevindication, etc. in Monalstchrift
f. Ohrenheilk., 1871. — Wredrn. Zwei demotutnU* TûrMlffe über
dektrieehé Reimtng dee Gehôrorgans. Iri Pfltnjcr's Arch., t. XI, 1872. —
HiTzic(E.). Bemerkungen über die Aufgaben der Eleklrootiatrik und den
Weg iu ilurer Losung. In Arch, f. Ohrenheilk. H. f., II, 1873. — RominuL

(I.). tJeberdeneUktr» GeeAmaek, In Beidiert» Arek., 1860. — Dt alm. tfamlder Diagnostik und Thérapie des îiervenkrankheUcn, IS70, traduction fmñçaiso par Lubanaky, 1878. — KsouAjiK. Elektricità al» Mittel*ur Uniersuchung de» Geechmachtsinn», etc. In Kônigtb. med. /vArl., t. IT, 1864.— VumewAO. BeOr. MurPhyeeel* dm Geeekmaeàê' sinns utuleU klr. Reiiung der Zungc. In Pflûger's Archiv, t. XX, 1879. — HEUE^tuAui. Lucheinger. In Hermann'» Uandb. der Physiot, l. V, 1880. — Acbert. In Hermann'» Handb. der 'PhysioL, l. IV, 1880. — Uimabdt. Jena'tehe Zeilechr. fur Med. und Natur»,., 1864. — > linnu Galeani» dee Bal»»ympatkiene. In Miner *lw. Woekneckrift, 1888. — On ntni.

The text on this page is estimated to be only 23.83% accurate

f LBCTROTQÉRAPII (biblioobapiii). 579 Kê BlêUntitêt in Ukrtr
 àimendung au f die prakt. MOkm. Barlia, 1888. — Ebuosm «t SenuoT.
 Unters. über den EitifiuMs beitimml, Galvanùaliontweiêen auf Pupille,
 Ilenaciioit und Gefûâttonuê bei Metucken. In Cenlral-hlatt, 18C8. —
 Rockwell and Biabo. Obêervation OH tke Phyêiol. and Therap. EffecU of
 Gahanitat. of the Sympalhetic. New- York, 1870. Do VÊm. Treaii\$e on
 medic. Eleclicity. New- York, 1871. — Du ulMt. Applicaliom jirattqueM
 de l'électricité à la médrain et à la chirurgie, traduction allemande de Viiler,
 1874. — Leiouib. Heureux effets de la faraditat. ; deux cas d'
 hémianetthésie hysierujue et dm cour. emUimiê dan» unctudê confrMtere
 kifUériqm. In Ga». deê hôp., 1870. w 39, 40. — RoDi. Un cas de grande
 hystérie traité par tiltctnsation. In Gaz. des hôp., 18X1, n» 2. — KicasT.
 Eiudeê cliniques sur l'kjfêiéro-épiiepêù. Paru, 1881. — Cma&cot. De
 l'électricité viatique pmrHadièremml dm» «m mppUeatim» tndîammU é»
 tkiftUrie, Id Rnm» d» méd., 1881. — Ciikai iv-Tellon. Uappnrl sur le
 ÎTtUiÊment galvanique des affections oculaires. In G», de* hôp., 1872, n-
 30. — Do ut». CMârtkMitm à l'étude de VéUcbroOURapu, In Proqrêê méd.,
 1881, n* 43, p. 888. — Câunr. De\$ trmMa du corp\$ vUré at d» leur
 traiienient par le* courmnU continu*. Thèse de Paris, 1874. — ûiTosnfc.
 Deitrâge au den katahjtichen Wirkungen der Elektricitâi. — Caoïoii. Du
 traitement du rhumatisme articul. chron. primitif, généralité ou progressifs
 rhum, nouveaux, par les cour. cent, constants, la Cas. de* hôp., 1869, n** 117-
 124. — WEisruM. Zur Catutstik der Faradisation. — Ditsch. Arch. f. klin.
 Medicin, t. VII, p. 183, 1870, et Id., t. XVIII, p. 371, 187t). — Fischer (G.).
 Experimen* Studien »ur therap. Galvanisation des Sympalh. lu Deulsches
 Archiv fur kluu Uêd., t. XVII. 1815, et t. XX, 1871. — Gamnn. PHêgv'ê
 Artéi», t. Xm, p. 9S8, 1878. — BoLuxGxa. Symbolae ad effect. Catalytie,
 liivi Galvan. constant, demonslrând. Diss. Derol. 1863. — LàaiNii» (J.) et
 Muaun (Fr.). ZueJautg*ge*eUund Elekirototomu der OculopuniU.t Fmâtm
 dm Vmwm* tympMeu» amme. In CmM-Blafr, 1868. — Smurtunu FeM
 mm oemMrmunat. Reixung de* ItaUsymphath. la Arch. f. P*yeh. u. Nerv., t.
 V, 1875. — Prxewo&kt* Uêtr dan Einflu** de* induct. u. galvan. Strom*
 auffa**not. Nerwen. Scacu (B.). Die Dautung der elektndher Galvani*. de»
 Symp. In Wiener med. Wochenschrift., 1877, n'ii. — Kattcuew. Vdfer die
 elektrisc/ie Erregung der sympathischen Fasem und iiber doM Einfluss cli

klrischer Strôme auf die Pupille des Menschen. In *Arc/i. f. Pxych. u. Nrrv.*, U 1111, 1878. — Roux. De la production d'électricité che* le* poissons du genre rate, in *Jlumnl dÂtutUmia at d\$ Phytitotgia*, 1865. — H&ur. Recherche* aur l'appareil éectrigua de* pois*on*. In *Comptes rendu* de l'Académie de* science* et Journal (f anatomir et da pkjf*iologi«*. — UuoB. Uebar dia Ent*eheidiMgtweim de* baim Galvani*iren des Kopf*, m^lraUmdm Sekmind*îê. In *Patêrdtutger mad. ZaiUekrifit* 1815. — Lownm» (L.). Exprrimientische u. krilische Untertuchungen sur Eleklrotherapie des Gehirns insbesondere i^ifr die Wirkungen dm Galvanisai, sur Elektrotherapie de* Gehinu imabe*oHdere Aber die Wirkimsem der Gahanieët. dmKopfs. MQnchen, \m.— Hum. Uebar krampfeiiUende Wirkunç de* constant, elektr. Stroms. In *Zeitschrift f. Biologie*, t. II, 1806. — UsPE^sar. Einflus* de* conttnntrn Strom* auf da* RUckenmark. In *C.entral-lilatt fur die med. Wi**.*, 1869, n* 37. — Ki&jiadl. Hdter directe Faradi*irung de* Moyens, in *Arc/i. f. l'sych. und Jhrmmkr.*, t. VIII, 1877. — FUnstm (G.). Oeber die Anwendung de* liuittction*-Strom* bei gewi**en Formen drr Magenerweiterung . In *Berliner klin. Worhenschrift*, 1876, n» 11. — BiraiïA. Galvani*at. und Faradi*at. de* Magena und der Bia**. In *Tageblatt der 91. deuUeke» Ihturfare^kermrtine inBaden^Mam*, 1870. — Hoauft. KratMêiten der Mil».. In *V. Ziem*sen Uundhuch*, t. VIII, 2« moitié, 2»édt.. 187G. — Ciivostek. Wiener med. Pre**e^ 1870, n» 8, 41. — Utu. JraUé de* maladie* de Ceetomac. Paris, 1885. — Delxas (Paul). De* applieedimu éleetriqum dmU Ut paralyeia wmmubdre, tremmat^uê et édrophique. In *Board Med.*, 1876. — Le Fort ^Léon). Traiteaunt du tilano*par le* courant* continu*, la Soc. dechir., 1872, et *Bull. gén. de thérap.*, p. 40. — Do même. De la guérison de la cécité due à rapacité du corps vitré par l'application des courant* continus faibles et permÊtnente* In *Gaz. de* hôpitaux*, 1K78. — De mène. De* curants continu* faibles et permanent*. In *Soâété de chir.*, 1872. — Ijnift>TE. Quio praclico de rlectroth. Mndrid, tHX(», trnd. — Aiaou». Du traitement de* ulcère* par l'électrotJierapie. Tiièsc, 187Î. — ikiCUEfo.MAi.Ht. Diff^aaiom dm courunlê éUetrium dam Forgmikme animal. In *See. de biat.» révrier* 1819. — SUELEDER. Petit manuel d" électrothérapie. In *Caceta mrdica de Mexico*. — Blackwood, Amim d' électrothérapie. In *Phiiad. Med. and Surg. Report**, 1879. — Vieiou. Préface «M Coure ^éleetroihiénipie. In *il Morgagni*, janvier 1819. — Coon-MoieM. De Finfluem» dm courants (In triques sur la circul. Thèse, 1S70.

— Hohnes. Des courants électriques dans la paral., rhum. Thèse, 1872. — Rossel Rev. >ulos. Leçon* cliniques sur l'électrothérapie. In *Revue méd.*, nov. 1874. — Jouos Althads. Application* pratiquée de l'électricité à la thérapeutique. Description de* appareils, traduit de l'anglais par Darin. 1 vol.. ; avec 41 figures. Paris, Itelaliaye. — Dr m('«k. *Treatise on Medical Electricity; On Infantile Paralysis*, 1878. — öroiar!!. *Die Anwendung der Elektrizität in der Praktischen Medizin*. ilipiig, Bwtli. — Un. ObmnaÖim dfaptuuiê total» fuêriê mMmmiU Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.33% accurate

S78 CLBG TUAIRE. par le paugage d^mm eomwti f(grudiqm. In Mimoùm é\$ Ut Sœtêti d» Nmtaf, IMI. — Hdtchiic80!«. KlectricUy in Médecine. Providonce-Island. 1875. — Stœqiez. Conff'rencce» »ur féleetrothérapie. — Jacoou». L\$ê parapUgieê et l'iUaxie. In Trutti de pathologie interne, •~ Ihrafn. Arliéle dti» le Ihwmm éiet. dê mêd. H d» ekimrch. — DaoMinr. Wtrêih derungen der Sentibililât beim Gelenkrheumatitmu» und die Eleklrotherapiê dieeer Kramk* heit. In Central-Blatt fûrdie med. Wiêeeneehafien, i875, n* 17. — Abramotui. Einigee ûber daa Verhallen de» aculen Gelenkrheumal. %um farad. Strom. In Beriiner klin. Wochenechr., 1870, n"* 7 et 8. — Bietz (P.). Ueber Faradia. bei Polyarthritie rheumatiea. In Deuleek, Arcfi. f. klin. M rl., t. XYIII, p. 482, 1876. — JorrnoT (A.). Trailenient de certainên arthropathiee par t'électnctté. in Aich. géHér. de mêd., nov. 1881, p. 598. 004. — llACARia(Nioe). Dê eékUneiié etppUfuée è Vmi de guérir, la Amw» médieêh, IMt. -> Qmrvbmi. TUorw des effets physiologiques produits par l'éleclricité. — Ghehast. Manuel de physique médiealê» G. fiaiuère, 1860. — Teissikb. Valeur thérapeutique dee courant» continue, 1878. — Stomi. HeeÂenkee ettr Ift propriété éleetriquee dm cAlodbm-, I8M. — > Gunt. TredU pratique d'électricité. 0. Doin, Paris, 1885. — D'Abfo:<val. Recherches sur les piles. CVKtp. rend, Ac. Se., 1880. Divereeê communications à la Société de biologie, 1878 à 1885. — Hk&isb. MaUtdiee chirurgicalee dee nerfs. In Bnegclopédie internationale de chirurgie, 1884. — Eitom. Contribution à Vétude de T électro-diagnostic. Th. de UontpelUer, 1884. — Timu. Manuel d' électrothérapie. — Do même. Application de l'électricité à la médecine. — Dvm^mb. Matériel de r électrothérapie. — Tripifr et Mallez. De la guérison durable dee rétrécissements de turèlhre par la galvanocanslic chimique. — Cto.i. PrincipOê d^éiêclnlkérapie, 1 Tol. J.-B. BaiUière. Paris, 1873. — Abthics. Traitement des maladies nerveusespar t' électricité, . — PoGGioLi. Sur le traitement dee maladies par VélectricUé statique. In BulL de VAcad. de tnM., iMS. Vâamu ttati. On fhê Condition ofike MmeuUtr IrHletUUtg in tke FmrmlgHe Muscles. In Med.-Chir. Transact., t. IV. — BnowM-SéQUAnD. Gazette médicale. Paris, 1840, — Ds MÉJis. De Pinfluence du galvanisme sur la nutrition dee muscles.— Jiii utum. Diêeneea cemmmieaiion» à la SoeUté de biologiê. — Omet iMNi. 7rmiéd*dlsetrieiiê

mééieak, Alcan, *2* édit. Paris, 1886. — Oniuvs et BonsBrov. Guide pmHque d'électrothérapie. Masson, S* ddit.« 1883. — Oxuiijs. De la différence d'adion dee courante continue et des courante induite sur terganieme. — Dv u&mk. Divertee communication» à FAemd. dee »c. et à la Soc. de biologie. — De New. Congrès international des électriciens, la Comptes rendue, 1882. — DnoTE. De l'emploi des aimants dans l'anesthésie. — Diciiur*. La Corrente elMrica applicata di chir. et di med. Palcrme, 1882. — Dichuba el Goluburatcoks. Ga%etta clinica di Elettroterapia. Païenne. Demnoo Homo. Jlmuoie di Blettroterapia Galp. Païenne, 1884. — CuRLET. Du traitement électrique des tumeurs fibreuses de l'utérus. Paris, 1884. — Aiai llARTCt. AnneUee de gynécologie, 1870. — Gaixard. Leçons ctiniquee des maladies dee femme», IBTTI fiffwinM Blaektrw^eBekandlungdetG^eBrmulteruheide. In fflsnar med. Preste, 1876. — Df *t.*%. The America Journal Med. G., 1878. — Ohboni. Coiitrib. alla cura d. tumori colla elettr, lu Cas. med. itaL, 1877. — Lbbunib. Annale» de gynécologie, 1870. PicoMi. Théee de Parie, 1881. — AfoeroLi. Snr toi tteMMm tredtement dm fibromes Je Cutérue, 1885. — BASarr. Traité élémentaire et pratique d'électricité mée^ealêm Doin, 1884. — Laruiëb. Du coup de fouet et de sa guérieon immédiate pur la farad.,iW\$,~^ BooDKT Dt Paris. V éUctrieité , see applications au diagnostic et au traitement dee maladie». — Do aftirB. De l'évaluation mécanique de» courants électriques en méd., 1885. — GnAssar. Traité pratique des maladien du système nerveux, 2» édit., 1885. — Valtat. De l'atrophie musculaire consécutive aux maladies des articul. Tliése, 1877. — Bbaro (G.). Archivée of Elecirology and Neureiofig. New-York. — Vioooroox. Métalloeeopie. In Arèhève» de neurologie, 1881, et Progrès médical. — Annales de l'électricité médicale. Revue internationale dilectrothérapie. Bruxellea. — Bulletin de la Société inlemaionale dee électricien», pvU. mens. Gaothier-Villare. Paris. B. 0. ÉLECTIJAIRE (par corruption de îx>uYuaTot/>iov, Lilln^), ou confection (voy. ce mot), ûa a aussi écrit electarium au lieu de eUcLuarium, el l'ou a aiiili désigné un médicBiieot plus épais que le sirop et que U looGh (IxXccYjMt), compoaé de rabaUiioes dores pulvérisées, mêlées à des sabstanees indlei telles que miel, sirop, etc. La définition n*t pu beanooup changé. Celle da Codex est la suivante : i On désigne sous le nom d'électuiires des médicaments d*ne consistance de pâte molle, composés de poudres très-fines, divisées soit dans un sirop simple ou composé» soit dans du miel ou un mellite et

quelquefois aussi diins one résine liquide. On y fait entrer égeiement des
polpest dee kjiu^ jcl by Googl

ÉLfiDONE. m «Ktnits, des matiiras lolides, etc. i Le nom d'opial, autrefois réservé au éleetaaires opiaees, est devenn aujooid'haî i peu prte synonyme du mot éhetuaire. La' distinction que quelques penottaes établissent entre eux, suivant que la préparation est faite ou non extemporanément sur prescription de médecin, ne saurait avoir grande importance. Les règles à suivre pour la préparation des élecluairees sont les suivantes : 1° opérer le mélange des substances avec grand soin, de manière qu'il ne se forme pas de grumeau; 2° avoir soin d<; diviser préalablement dans l'un des excipients les résines, gommies-résines et extraits ; 3° employer les sirops ou les nielliles à l'état de concentration; précaution subordonnée d'ailleurs à la consistance dei autres substances employées. Ajoutons que les éleetuaires doivent être conservés dans des vases en poroelaine, iêÉience ou grès, placés dans un endroit fnds. Bourgoïn, dans son excellent TraUé de pharmacie galénique^ indique le modtu faeiendi pour opérer un mélange exact : mêler d'abord les oolntés d'extraits avec les gommes-résines ; ajouter le miel ou le sirop ; incorporer les poudres peu à peu; en dernier lieu, ajouter les huiles essentielles réduites en oléosnccbai'ures. Certains élecluairees sont composés de telle sorte qu'il s'y opère des réactions cbimiques qui en modilient, et quelquefois Irès-promptement, la consistance. Le même effet résuite quelquefois d'un travail de fermentation. Il faut alors, comme le conseille le Codex, remanier l'opiat pour le ramener à la consistance et à rhomogénéité voulues. liO Codex donne la formule des éleetuaires de oopoAtt, dentrifée, dioMCOi^ dtttm, de rA«&ar6e (composé), de safran (composé), de thériaque. Au mot Oput, on trouvera la formule d'un opiat de copahu, d'un opiat dentrifée et de beaucoup d'autres. Le diascordium et la thériaque ont un article spécial dans ce Dictionnaire. L'éiectuaire de [ihubarbe composé contient, outre la poudre de rhubarbe, du séné, du fenouil, de la réglisse, de la chicorée, de la racine de polypode, de l'aigremoine, de la scolopendre, des semences de potiron, et a pour excipient la pulpe de casse et celle du tamarin. Dans l'éiectuaire de safran composé, qui a pour excipient le miel et le sirop d'œillet, entrent, avec le safran. Il terre sigillée, les yeux d'écrevisse, la cannelle, le dictame de Crète, le santal atrin et le rongé, la mynbe. Enfin l'électnaire de séné composé, ou UniHf, lenformo do Torgo, du polypode, de la mercuriale, de la scolopendre, des raisins secs, des jiyubes, de la poudre de feuilles de séné et defoUienles do séné, du fenouil, de l'anis et de la réglisse; il a pour

excipient les pulpes de tamarin, de casae et de pruneaux. Dbgraidbb.
ÉLÉDOWE {Eledona Leach). Genre de Mollusques-Céphalopodps, établi
par Leacli en 1817, et appartenant à l'ordre des Dibranchiaux ou
Acétahulifères et au groupe des Octopodidés {voy. ce mol). Le corps,
arrondi ou oblong, bursiforme, est déponrvu de nageoiies. Les huit bias
sessiies, dont le troisième du côté droit est heclocotyliié, sont réunis à leur
base par une membrane cutanée assex courte formant une sorte d'entonnoir
au fond duquel se trouve la bouche ; chacun de ces huit bras porte, sur sa
foce interne, un seul rang de venteuses très-serrées. Les Elédones ont les
mêmes moeurs que les Poulpes et, comme eux, vivent dans
les^aufiractnosités des rochers. On en connaît seulement trois espèces.

The text on this page is estimated to be only 29.23% accurate

880 ÉLÉMENTS. E» drrhûta Lamk, E. JUDROVANDI Lesch et f. moioftafaLunk, qui «mt praprai •ux mers de TEurope. L'f. motekata, appelé vulgairement Poulpe mu8que\ à cause de la forte odeur de musc qu'il exhale même après avoir été desséché, se trouve assez communément dans la Méditerranée. Il est comestible en Italie, où les pêcheurs le désignent sous le nom de Muscardino ou de Muscarolo. Son corps, parfaitement lisse, est elliptique, un peu déprimé, d'un brun sale en dessus, plus clair en dessous ; sa longueur ne dépasse guère 50 à 40 décimètres. Cette espèce est connue depuis la plus haute antiquité. Aristote l'a très-bien décrite sous le nom d'at} é»». Mus le mot générique Biedona, bien qu'employé par Beloa dès j1*t été définitivement introduit dans la science moderne qu'en 1817 par Leach. Schneider, en 1784, lui avait substitué le nom de Jfot«hslet et Rafinesque, en 1814, celui d'0»ena. f.d. LarèvaB. ÉLÉITIS. Nom employé par Dioscoride et (qu'on suppose se rapporter à la Pariétaire {Parietaria officinalis L.)* de la famille des Urticées. Pl. ÉLÉMUI.L1B. iNom tamoul, qui se rapporte à Euphorbia neriifolia L. Pl. ÉLÉLISFUCO». Le mot grec Aîm, employé par Hippocrate et aussi par Théophraste, est rapporté par les auteurs à diverses espèces de Sauge : Sasia officinalis L., S. erttia, S. irHoba» Pi<« BmnauMit. — HirMOun (poMim). — TaSOfUMn. JKtf. plaiU., TI, S. — SniMM. muoTM RHM., I, S7, 70. — MiBAtettilMS. Diet, mm< fliAl.,in, «. h. ÉUÉMÉLI. Synonyme d'ÉLBw (voy.!, Ge mot). Pl. ÉLÊniENTS. On appelle éléments, quelquefois principes, substances (bien que les trois choses aient été soigneusement distinguées dans l'histoire même du sujet), les parties simples et irréductibles dont une chose est composée, et qui en forment, suivant l'expression consacrée, le substratum^ aussi bien dans l'ordre métaphysique que dans l'ordre physique. Il ne peut s'agir ici que des éléments du monde réel et, dans le cas contraire, il ne sera utile de les considérer que sous les aspects suivants : 1* constitution générale de l'univers {éléments universels) 2* constitution des corps bruts {éléments (Mimique)} ; 3** constitution du corps vivant (éléments vivants) ; 4" constitution des maladies {démétus morbides*), 2 1. ÉMamts ulvtraela. 11 pourra tout d'abord sembler hors de propos de s'arrêter, dans cet ouvrage, à une question aussi vaine que celle de savoir quelle est la substance ou quelles sont les substances élémentaires. Mais on en comprendra bientôt le motif et même la nécessité en reconnaissant que la conception de la nature

par les philosophes de l'antiquité contient le germe de questions importantes propres aux sciences médicales et qui, pour une part, sont maintenant encore en voie d'élaboration et de développement, si bien que le sens même de ces questions ne saurait être approfondi, si l'on ne remontait le fil par lequel elles se rattachent aux antiques doctrines. Je serai d'ailleurs aussi bref que possible.

Digitized by Google

581 Il Mt maniiSMto ebes les peuplM primitifs» natiuraUMiMiit portés à se TCodre oompte d*iin spectacle qui leur apparaissait comme TœuTre de puissances supérieures, la cosmogonie, toute mythique, s'est préoonipée d'abord de la matière élémentaire du monde et de son origine. Sur la cosmogonie égyptienne, je laisse parler M. Louis Ménard, dans son tiutoire des Israélites, si substantielle et si judicieuse. c Le ton général (du Dàcours sacré ^ probablement traduit d'égyptien en grec) rappelle les formes hébraïques, mais les idées sont fort éloignées de celles des Jtiift. Les dioni des «sties intenrienneit dans la oréalioD... i 11 y a?ait dee ténèbres sans limite sur Tabime de Fean, et le fov/jle subtil et inidUgeiU ooatemi ààOÊ le chaos ptr la puïssaNM dtvm«. Akm jaillit b iumière trèi-«dnte et, sur le aoNe» les éléments sortirent de Venenee kumidet el tons les dieux débrouillèrent la matière féconde. » Ce passage (ait songer aux débuts de la Cieoèee» ans ténèbres couvrant la face de l'abîme, au soufDe de Dieu planant sur les eaux ; mais on y trouve encore plus exactement ce que nous dit Damaskios de la cosmogonie égyptienne, 'jui admettait commo premiers principes les ténèbres, l'eau et le sable. Et plus loin : « Il y a une autre cosmogonie égyptienne beaucoup plus étendue, inlilulée le Livre sacré; c'est un entretien d'Isis avec son lils lioros sur la création du monde, l'incarnation des âmes et la méteropsychose. A la prière des dienzinfiSrieurs, le Dieu suprême Ofdomierimilers. i Alors (dit le teite) Dieu sourit et il dit à la nature d'eiister; et, sortant de sa foix, le Féminin s'tvinca dans sa parfaite beaaté... Le grand aneèire dit ceci : Que leetel aoit la plénitode de loate chose, et Voir, et l'âAer. IMen dit, et la lumière fut. » Cette dernière phrase semble une réminiseenee de la Bible ; cependant il est difficile de trouver dans l'ensemble de l'ouvrage une influence juive. L'auteur décrit la création des âmes dont la Bible ne dit rien, et il la décrit minutieusement, comme une opération chimique. Ensuite l'ouvrier associe les âmes à l'œuvre de la création, en leur donnant pour modèles les signes du Zodiaque et les autres animaux célestes. Les âmes, fières de leur œuvre, s'écartenl des limites prescrites et, en punition de leur désobéissance, sont condamnées à habiter les corps... Les corps sont fabriqués par Uermès aiec le réWAc d» la muEfïtrs qni a servi à la préparation dee Imet... Les hommes se déchirent les uns les autres; la terre et lee oulreeMnentt, souillés par le sang répandu et par Todenr des meurtres, se plaignent au Gr&iteur, le priant d'envoyer un effluve de lui-même pour régénérer le monde. Il envoie

Osin»... >(p. 148et149). Le même ouvrage donne l'analyse des fragments de
 fiérose (historien chaldéen du quatrième siècle av. J.-C.), qui est le seul
 document connu snr la cosmogonie c/ui/(iéenne. Il n'y avait au
 rommencement que des ténèbres el de Venu, et, dans cette eau, s engendrent
 spontaaéinenl toutes sortes d'animaux, à la lois mâles et fenielles, réunissant
 les formes de l'homme à collt's des (|uadrupèdes, des oiseaux, des poissons.
 Lue leniiic, Taautli, personuicalion de la matière humtde, présidait à ces
 ébauches de la création. Le dieu suprême. Bel, coupa cette ièmiDe en deux
 moitiés dont il Ibnna le ciel et la terre. Les hommes sont ensuite formés
 avec le sang pétri de la tête de Bel et deviennent par là intelligents, et les
 animaux avec le sang pétri de hi tête d'un dieu inférieur, etc. &ifin, dans ht
 cosmogonie phénicienne, le monde parait être né d'un cAaos sur lequel
 flottait le souffle ou l'esprit. Du mélange du chaos et de l'esprit résulta la
 matière, le itmon, ayant la fonne d'un œuf et contenant toutes choses.
 Digitized by Google

38S ÉLÉMENTS, J'ai souligné, dans cet exposé de cosmogonie? n'admettent aucune notion un peu précise de physique et encore moins de métaphysique, les expressions qu'on retrouvera tout à l'heure dans des explications plus avancées de la nature. Qu'on veuille bien noter le chaos, matière primitive et informe des éléments; le souffle subtil ou l'esprit qui en dégage les éléments où la puissance divine les avait déposés; l'essence humide, l'eau, de laquelle sortent les autres éléments. On remarque aussi, dans la cosmogonie hindoue, cette forme d'âme donnée à la matière ou limon ; le mot sera repris {œuf philosophique des alchimistes) on aura son équivalent dans les termes des philosophes grecs. Quand on en vient à l'Inde et à la Grèce, on ne sait trop par où commencer, en raison de l'absence de toute chronologie dans l'Inde. Commençons cependant par cette dernière contrée, puisque aussi bien c'est de ce côté qu'on a coutume de reculer le plus les horizons de l'histoire. Là, plusieurs systèmes philosophiques, dont le fond est l'explication de l'univers et une manifestation d'indépendance à l'égard de l'orthodoxie religieuse, se prononcent sur le nombre et sur la nature des éléments. Les philosophes indiens, comme ceux de la Grèce, ont embrassé dans leur conception toutes les sources de la connaissance humaine et les principes par lesquels la connaissance peut porter. Or, parmi « principes, il y en a qu'on peut représenter sous une forme matérielle, telle que l'eau ou le feu ; d'autres qui apparaissent comme des abstractions, telles que le temps ou l'espace. De là vient que certains systèmes séparent, dans leur classification, les premiers principes des seconds, tandis qu'ils les confondent d'autres. Ainsi, dans le Sankhya, les principes élémentaires de la nature forment une catégorie à part et sont distinguées du principe intelligence et du principe conscience. Au contraire, dans les catégories du Vedānta, le lieu, le temps, l'âme immatérielle, sont rangés parmi les substances avec l'air, l'eau et les autres éléments concrets. Le Sankhya reconnaît cinq éléments : ce sont la terre, l'eau, l'air, le feu, Éther. Le Vedānta en compte neuf, à savoir : la terre, l'eau, la lumière (ou le feu), l'air, Éther, le temps, l'espace, l'âme et le sens intime. Mais il importe de remarquer que, tout en réunissant tous ces éléments dans une seule catégorie, il distingue les cinq premiers des quatre autres quant à leur nature, et les fait consister, comme le Samkhya, en particules subtiles et atomes qui se réunissent pour former tous les corps de l'univers. Enfin, quels qu'aient été les rapports chronologiques de ces

systèmes avec le bouddhisme, celui-ci, en ce qui touche la philosophie proprement dite et la cosmogonie, fournit aussi des données à l'histoire de la doctrine des éléments. Le bouddhisme distingue ce qui est dans l'homme, ce qui est de l'intelligence et ce qui appartient au monde extérieur, et admet que tous les corps sont réductibles à quatre éléments : la terre, l'eau, le feu et l'air. Ces éléments sont » l'état d'atomes, dont les qualités de solidité, de liquidité, etc., se reflètent dans les composés qu'ils forment par leur agrégation. Les écoles bouddhistes n'admettent pas l'éther parmi les éléments. Dans l'Inde antique, comme partout et toujours, la lutte a été vive entre la philosophie indépendante et la religion orthodoxe. La doctrine naturaliste, particulièrement la théorie atomistique, a eu ses contradicteurs. La question du fatalisme, j'allais dire du déterminisme, s'y est posée et a été ardemment débattue; mais ce serait trop sortir du sujet de cet article que de s'y atteler. Digitized by Google

ÉLIMENTS. 383 Venons à la Grèce. Dans la même cité, et à des dates très-rapprochées, se rencontrent trois philosophes qui, comme les philosophes de l'Inde, substituent, dans l'explication de l'univers, aux puissances surnaturelles la puissance des éléments. Ilialès (né vers 600 avant J.-C.) regarde l'air comme la substance unique dont le monde a été formé. D'où il conclut que l'air est la cause de tous les phénomènes de la nature; on aurait considéré la nécessité de l'air pour la vie des animaux, des poissons surtout et des plantes, les effets de la putréfaction qui réduit les corps à l'état liquide, ou encore la facilité avec laquelle le liquide peut prendre toutes les formes. Pour Anaximandre (né vers 520 avant J.-C.), l'élément générateur du monde n'est ni l'eau, ni aucune substance particulière qui ait sa représentation actuelle dans les corps perceptibles à nos sens; c'est l'Infini, c'est-à-dire, vraisemblablement, une masse élémentaire commune de laquelle se dégagent les principes destinés à former toutes choses, principes non pas engendrés dans la masse, mais bien préexistants en elle, et d'où le mouvement éternel les fait sortir en séparant les principes entre eux et associant les principes. Enfin Anaximène, disciple du précédent, maintint la doctrine d'une substance primordiale unique, mais en remplaçant l'eau par l'air, en attribuant à l'air l'immensité. J'ai écrit ailleurs (Gaz. hebdomadaire, 1879, p. 168) qu'Anaximène avait ainsi déterminé qualitativement la substance sans fin que son maître ne spécifiait pas : mais il ne faudrait pas induire de là une conciliation parfaite entre les deux systèmes, celui d'Anaximandre conduisant naturellement à la multiplicité des éléments. Sur les données d'observation qui ont fait choisir l'air, voici ce qu'on peut dire de moins hasardé. L'air a été obtenu par l'effort parce qu'il est plus léger que l'eau, parce qu'il est plus élastique, qu'il se condense ou se raréfie, parce que, étant nécessaire à la vie de l'homme et des animaux (particulièrement des oiseaux), il doit l'être à la formation et à la durée du monde qui est, comme le dira Platon, un grand corps vivant. C'est de la raréfaction et de la condensation de l'air que résulte tout ce qui apparaît dans l'univers. Telle a été l'école milésienne. Les partisans de l'unicité eurent des soutiens dans Phérécyde, qui était pour l'eau avec Thalès; dans Diogène d'Apollonie, élève d'Anaximène, qui était, avec son maître, pour l'air; dans Eleuthère (né vers le milieu du cinquième siècle), mais qui substitua à l'eau ou à l'air le feu, plus actif que les autres éléments supposés,

propre à échauffer, à vivifier, à féconder. Tant est finné par le refroidissement à la condensation du feu. De la condensation à la condensation l'élément passa par les états de vapeur, d'eau et de l'air. La doctrine de la pluralité des éléments, posée par Anaximandre, ne reste pas non plus sans écho. Le propre de la doctrine d'Anaxagore (florissait également vers le milieu du cinquième siècle) est de soutenir que le monde, loin d'être constitué par un seul élément soumis à de perpétuelles transfigurations, est le produit de l'agencement en mille manières diverses d'une infinité de principes distincts (homœoméries), dont la variété produit celle du monde lui-même, la prédominance d'une espèce suffisant à déterminer les caractères propres des corps formés, animés ou inanimés. Mais c'est Empédocle, contemporain de

by Google

884 CLftLIBNTS. porain d'Anaiagorc, qui a fait faire h la doctrine de la pluralité des éléments le pas le plus décisif, en ce sens qu'il l'a conduite au point où elle est restée pendant des siècles. Cette modification bien notable. Les quatre éléments d'Empédocle, l'air, l'eau, le feu et la terre, sont devenus classiques. Il faut noter seulement que pour lui les parties élémentaires sont filantes, sont des écoulements d'Imes. C'est une personification définie des forces de la nature, que rappelle l'auteur du magnifique poème *De la Nature*. Le feu, c'est Jupiter; l'air, Jimon; la terre, Pluton; l'eau, Nestis. Il y a opposition entre la terre, dure et pesante, et l'air, mou et léger, entre le feu, blanc et chaud, et l'eau, noire et froide. La philosophie atomistique proprement dite ne rentre pas absolument dans la question dont je m'occupe ici, mais entre la doctrine des éléments et celle des atomes, il y a une corrélation si étroite qu'on peut dire qu'elles se complètent l'une par l'autre. La composition atomistique des corps est en réalité une composition élémentaire. Leucippe (l'époque où il florissait est très-incertaine) donne un corps à la théorie des atomes. La matière n'est pas divisible à l'infini. Il n'y a rien dans ce monde que vide et atomes en mouvement. Les atomes ont des formes diverses*. La forme ronde appartient aux plus simples; l'âme est un agrégat d'atomes ronds; la respiration un flux et un reflux d'atomes de même forme. Démocrite (contemporain de Socrate) précise ce système, le développe et explique comment les éléments sont formés par les atomes. Il n'y a pas plusieurs espèces d'atomes, mais seulement des différences de forme et de grosseur. Les atomes de l'air sont petits et légers, ceux de la terre et de l'eau plus gros et plus compacts. Les atomes dont l'aggrégation forme l'eau, et qui sont ronds, sont assez subtils pour s'insinuer dans toutes les parties du corps où ils entretiennent le mouvement et la vie. La sensation est produite par des atomes émanés de corps environnants et qui pénètrent jusqu'à l'âme. Avec Épicure en son milieu (quatrième siècle), l'atomisme prend son expression la plus complète; mais, au point de vue où nous sommes placés, il n'est utile d'y relever que cette conception particulière des éléments : l'âme est un composé de trois éléments (cause de mouvement), d'un autre (cause de repos) et de feu (cause de chaleur). Je passe, pour abrégé, sur l'atomisme indien, qui a autant d'analogie avec l'atomisme grec qu'il y en a entre les systèmes élémentaristes des deux pays. Ce qui précède suffit comme aperçu général des systèmes de cosmogonies dont s'imprégneront plus tard les sciences médicales. Si

pourtant on veut se faire de cette alliance une idée complète, il est essentiel de dire encore comment la philosophie antique comprenait le rôle des éléments dans cette prodigieuse opération de la formation de l'univers. On a vu les effets de la dilatation ou de la concentration de tel ou tel élément; on a vu des éléments multiples se dégager du chaos d'Anaximandre : mais ces mouvements impliquent-ils - un changement dans la nature des substances ou bien la substance demeure-t-elle toujours la même sous la diversité des apparences? La matière est-elle une, inaltérable; est-elle au contraire traînée en avant? On a beaucoup discuté, en effet, sur le point de savoir si les éléments désignés sous les noms d'air, d'eau, de feu, de terre, représentaient bien aux yeux des philosophes la réalité des choses que nos mots désignent communément, ou s'ils entendaient par là une sorte de modèle, de type, d'idée, à l'imitation de laquelle auraient été formés l'air atmosphérique, l'eau des fleuves, le feu du soleil ou la terre que nous habitons. La réponse ne paraît pas douteuse aux yeux des critiques modernes les plus autorisés. Il n'en est pas de même quand l'air doit former l'âme humaine aussi.

Digitized by Google

ÉLÉMENTS. 585 bicoque leiplantesoaleteorpsbnits» il reste aoe substance aérienne. LetëMmenli ont bēau^tre des âmes avec Empédocle, ils n'en sont pas moins composés de INurticules infiniment ténues, et sont cooséquemment matériels. L'air a beau être, avec Diogène d'Apollonie, le principe de rintelligence, il demeure à l'état d'air tout aussi bien que quand il ionue un objet quelconque de la nature inanimée: seulement, il est chaud dans l'air et froid dans les corps bruts. L'Ame, le souffle^ était bien de l'air et est si bien resté tel dans la philosophie anlitiptie, que Cicéron encore, dans les Tusculaneit lui trace sa roule dans l'espace, au sortir du corps, «t le montre s'élevant en vertu de ta légèreté lans égale jusqu'aux nuées» puis jusqu'au astres oii elle s'arrAte : raaoansioo des ânes est dans oe système, il lui bien le leeonnalre, on effet de pmmie&r tpéeifique. La seule dÛfèceDoe à «ignaier— S est ?rai qn'eUeeal gnmde — entre lee systèmes indiqués, c'est que» dans ceux qui défendent l'unicité de l'élément, celui-ci se répand et se classe dans l'univers en vertu d'une force <!n (ItfvellopeoMDt qui lui est propre, tandis que dans les autres systèmes, c'est le seul amm^emeni des éléments multiples qui fait la différence des objets formés. Les éléments peuvent-ils se transformer les uns dans les autres? On ne voit pas le motif de cette question au R-ganl de la théorie des éléments multiples. La nécessité qu'ils soient multiples écarte celle de leurs transformations réciproques. Ainsi, chacun des cinq éléokents d'Empédocle garde son individualité dans la partidpatioD à la fennation de Tuoiven. Quand Télénieat est unique, il laut bien Mnmoïna qu'il produise, au nom de la tbéorie, oe qn*un éléoôteot unique produit dans une théorie dîflSSrente: ooBiéquemment que Tair produiie i'eau, on l'ean le feu. Voilà oomment le feu d'Uéradite, élément primordial et unique du monde, se change en air, celui-ci en eau, l'air en terre, et comment tous ces éléments, par nu mouvement de retour, peufont être rendus par la terra qui les a reçus : ^ Et primum fadunt ignem se vertere in auras Aeris, hinc iriif»rpm pipni, terramriue creari Bx imbri, i-etroque a terra cuocla reverti. (Lvcsacs.) Platon, dans plusieurs passages du Tmée^tA assa alfirmatif sur h génération des éléments les uns par les autres. Ainsi, pour certains philosophes la matière est une, pour d'autres elle est diverse. Pour les premiers, elle suffit elle-même à son développement et à ses manifestations diverses, en vertu d'une force interne; pour les seconds, les éléments se dégagent, les contraires se séparent, les similaires s'assemblent sous l'empire d'une force

supérieure, intelligence, mouvement éternel, etc. ; d'autre part, il est des philosophes qui considèrent la matière comme divisible à l'infini, d'autres qui assignent à sa divisibilité une limite, qui est l'étal atomique. Bieu d'autres problèmes de haute portée sont posés dans ces spéculations si hardies et quelquefois d'apparence si futile, celle, par exemple, de l'unité des forces, et celle de l'affinité, celle de la génération des êtres vivants, etc. L'espace ne nous permet pas même de les effikurer. Ce serait le lieu de rapprocher b>s théories grecques des théories indiennes» pour essayer d'en reconnaître la filiation chronologique. Mais une pareille étude ne peut guère être ainsi détachée du grand problème historique qui se pose entre l'Inde et la Grèce, et sur lequel les savants sont encore profondément idCT. me.

iUill 25 kju,^ jd by Google

586 ÉLÉMENTS. dinaés. Ce n'est pas ^ moi qu'il appartiendrait d'intenrenir. J'engage le lecteur à consulter, à l'article Sdçruta, ce que dit à ce sujet un indianiste très-compétciit, M. le docteur Lirtnnl. Je ne mo permets qu'une remarque sans vouloir en tirer conséquence. Les savants qui suivaient l'expédition d'Alexnndre ont trouvé dans rinde une philosophie Irès-forlenient assise dans l'ordre moral et religieux; l'existence d'une philosophie indienne autochlhone n'est pas douteuse, mais, en ce qui touche spécialement la philosopliie de la nature, on trouve aux points de contact entre rinde et la Grèce certaines particularités qui semblent bien accuser une imitatioD d*nn o6té ou de Tautre. J'ai en rooeasion de dire ailleurs que, poor certains préceptes relatifs auzdeToirs du médecin, qui sont ^lement dans Suçmta et dans Hippocrate» Tun des denz avait éfidemment copié Tautre. Gonsentira-t-on à admettre que ce fut Tlippocrale? Quant aux cléments de la nature, ai on les voit en Grèce devenir le sujet de théories graduellement développées, comme il arrived'ordinaire aux théories originales, et qui portent le nombre des éléments de 1 h 2, ou à -4, à l'infini, on est frappé de rencontrer tout do suite dans riufie tous les éléments d'Kni|)édoclê. Ceci soit dit, cucoie une fois, sans prétention aucniij ti s;ins rien retrancher à la valeur des ar^^aimenls tirés, au profit de la philosopliie indienne, des voyages de Démocritc et de PytUagore dans riude. J'arrive à rinOurence des doctrines élémentistes sur les sciences médicales, en me limitant aux remarques les plus indispensables. Me plaçant aux divers point» de vue qui viennent d*élre indiqués, je considérerai successivement : 1* Fespèce de réiéroent; 2* son modm agendi dans Toeuvre de la nature; 3* ses qualités particulières; 4* enfin la conception de la matière et la théorie de la trânsmur tation des éléments. 1° L'élément considéré est, je suppose, Vair. Voilà pourquoi, dira lemèdeciUt. la semence est spumeuse; pourquoi il y a ou il doit y avoir de l'air dans le sang. Erasislrata fera de l'air le principe de vie et Atlu'ne'e créera le pneumatisiue. Que l'élément uniipie soit le feu, et l'on devint! les effets de sa dilatation et de sa concentration dans un »Hre vivant; ce sera quelque chosedeforl analogue, sous le rapport au moins des phénomènes apparents (car je ne veux pas mettre sur le môme rang les théories chimiques d'un Staht et celles de la plùlosopine primitive), an rftle du phlogistique dans Téconomie et particulièrement dans rétat fébrile. S* Une des plus grosses questions qui puissent intéresser I la ibis la physiologie, la pathologie et la thérapeutique, est contenue dans celle de

l'action formatrice des éléments. Ceux, en effet; qui dotaient les éléments d'une force propre présidant à leur développement posaient dans la science la base d'un vrai dynamisme ; ceux au contraire qui ne leur demandaient que des manières diverses de s'arranger et de se grouper établissaient le mécanisme : deux expressions que les médecins connaissent depuis longtemps; deux systèmes sur lesquels ils discutent encore. Joignez à cela la porosité de tous les corps (Empédocle notamment), résultant précisément de l'agglomération des particules; les particules, les atomes, vont et viennent à travers les pores. La vision se produit quand les atomes pénètrent jusqu'au globe oculaire; c'est par les pores que le sang les reçoit et les rejette ; l'âme elle-même, agglomération d'atomes, ne peut être toujours la même, les pores ouvrant à son élément constituant des portes d'entrée et de sortie qui lui permettent de se resserrer ou de s'épanouir ; enfin de la trop grande ouverture ou de l'occlusion des pores dépendent la plupart des maladies.

Digitized by Google

ÉLÉMENTS. m 5* Mus 06 aont BOrtoat les théories médictles dérivées des qutlitée raipectives des éléments qui méritent d'être relevées. On a vu qu'il y avait eppositien de qualités entre certains éléments. Si l'on n^ige quelques qualités qui ne sont pas devenues de tmdilion eommmne, comme d'ètrâ dur on mou, blanc on noir, l'opposition était entre les modes suivants ; L'eau cbt froide et humide. La (erre est Iruide et sèche. L'an- est chaud et humide. Le feu est chaud et sec. Ainsi, Teau et Tair sont tous deux humides, mais la première est chaude et le second est froid ; le lieu et la terre aont secs, msis le premier est chaud et la seconde est froide. De cette association de qualités semblables et de qualités contraires résultent certaines règles dans Taccord ou dans l'opposition des éléments, et Ton voit, par exemple, qn*il suffit de combiner deux éléments pour mettre en présence nécessairement deux qualités opposées, pnisqu'aucun des quatre n'est identique en qualités avec un quelconque des trois antres. Telle est la doctrine des ojiftositions dans sa simplicité : c'en est assez pour faire pressentir ce qui arrivera quand on déduira des qualités éléiiiiienlaiies l'action fouotionnelle normale ou les déviations pathologiques de rorganisine Jiuiiiiaiii. A une époqueie où la stiuclore du corps huuiaiu était à peu près lettre close, les Lunicurs, tlanl ce qui &'otirait le plus librement à l'observation , devaient être le thème privilégié des théories médictles. C'est donc dans les bumeuis qu'on a cherché la représentation visible des principes élémentaires. Ces humeurs sont le sang, la pituite (ou pblegme), la bile jaune et la bile noire (atrabile). Or leurs rapports avec les éléments sous le rapport de la qualité ont été ■ipw établis : La pituite e&t fioide et humide (élément eau). La bile noire est froide et sèche (élément terre). Le mTKj est chaud et humide (clément air). La bile jaune est chaude et sèche (élément feu). C'est le juste mélange de ces humeurs, le juste mélange de ces qualités, qui constitue la sauté ; c'est leur mélange inégal et la prédonnuauce de l'une d'elles ou de plusieurs qui constitue la maladie. Mais allons plus avant et interrogeons les documents. Hippocrate a vécu en pleine floraison de |la|doctrine des éléments, mais il n'en a pas partagé la séduction. Si cette doctrine a une place, même une place notable, dans la Collection hippocratiquet les ouvrages que la critique historique attribue avec le plus de sùn té à Hippocrate lui-même ou l'excluent ou la condamnent formellement. Lelraitéde l'/Inciew/îe meV/ecine s'élève d'abord contic la [uétentioii générale (el ici tinpédocle »'st pris personnellement à partie) de

connaître la composition intime du corps humain, et surtout de lui de celle connaissance le fondement de la médecine, puis contre la prétention particulière de tracer les règles de l'hygiène et de la thérapeutique d'après le rapport des qualités des diverses parties du corps avec celles des agents extérieurs, aliments ou substances médicamenteuses, sur ce point, ouvrons le livre de la Nature de l'homme attribué au gendre d'Hippocrate. C'est une attaque contre les fautes de l'unicité de la matière, mais c'est aussi un plaidoyer en faveur des quatre éléments, des quatre humeurs et de leur mélange. Si l'on passait aux autres ouvrages pseudo-hippocratiques, on n'aurait que l'embarras du choix : consultons

388 ÉLÉMENTS. seulement le Traité du régime et des temps. Il faut savoir reconnaître les choses latentes sous les choses apparentes : et ce qui est latent, c'est le feu et l'eau qui sont le fond de la nature animale; le feu, chaud et sec; l'eau, froide et humide. L'âme elle-même est un mélange de feu et d'eau. Si certaines substances ont la faculté de nourrir le corps de l'homme, c'est (ju'elles renferment les mêmes éléments. Et ici intervient, par surcroît, la doctrine des nombres : la nutrition se doit satisfaire aux règles d'harmonie analogues à celles de la musique. Ce mélange d'élémentisme et de pythagorisme se prolonge à travers la philosophie platonicienne. Le méthodisme nage en plein dans les qualités élémentaires : les aliments sont chauds ou froids, secs ou humides, et c'est par là qu'ils conviennent ou nuisent, selon les conditions, au corps humain; les qualités des humeurs qu'ils engendrent répondent aux leurs. On passe par Asclépiade, par Athénée ; on arrive à Galien et on le traverse lui-même ; on a ainsi parcouru des chemins tout semés d'élémentisme, d'humorisme, d'alimentisme, de pythagorisme, de pneumatisme, quelquefois de divination. C'est surtout avec Galien que rentrent en scène les anciennes théories dont Hippocrate n'avait pas voulu : les quatre éléments d'Émpédocle : feu, air, eau, terre; les quatre qualités de ces éléments : l'humide, le sec, le chaud, le froid ; les quatre humeurs : sang, pituite, bile jaune et bile noire, avec leurs qualités respectives. La santé et le bon tempérament résultent d'un bon équilibre de ces qualités; les maladies ont aussi des qualités chaudes ou froides, sèches ou humides. Pour le bonheur, la nature a créé des substances douées de qualités correspondantes et qui, à cause de cela, sous le nom de médicaments, sont toujours propres à neutraliser par voies d'opposition les manifestations pathologiques du corps humain. Galien remplit à lui seul une douzaine de siècles. Arrive la scolastique : on est tout aux qualités, aux essences, à l'existence réelle ou nominale. Alors reviennent les vieilles et puériles discussions sur la semence chaude de l'homme et la semence froide de la femme, avec un redoublement de rêveries astrologiques où la doctrine des éléments est accommodée avec celle des influences sidérales. Par exemple, le premier quartier de la lune est chaud et humide; le second, chaud et sec; le troisième, froid et sec; le quatrième, froid et humide. De l'influence des phases de la lune sur les tempéraments, la santé et les maladies. Paracelse est confus sur la question des éléments; il semble pourtant avoir reconnu les quatre éléments classiques en donnant la

prééminence au feu. Van Helmont, dont je n'ai pas à raconter la « guerre contre la tradition galénique, réduit le nombre des éléments à deux : l'air et l'eau, le premier n'ayant que des fonctions accessoires, le second constituant en réalité la seule substance dont les corps soient formés. L'empire de Galien s'écroule : nous voici à la fin du seizième siècle. Descartes vient de naître ; la physique reçoit de lui une puissante impulsion, et fait question « des atomes s'impose plus fortement que jamais. Descartes n'admet pas les atomes ; pour lui la matière est divisible à l'infini ; le monde est composée de parties infinies. Gassendi défend la théorie d'Épicure avec tous les ménagements exigés par son état ecclésiastique ; Berigard (Beauregard) retourne à Anaxagore et aux homéopaties ; Emmanuel Maignan à Empédocle ; Leibniz en imagine les monades. Les médecins comme toujours suivent les philosophes ; l'atomisme trouve un défenseur dans Magnan (de Luxeuil) et dans Sennert. Thomas Willis amalgame, dans son creuset de chimiste, l'aliène avec Paracelse, si bien que les éléments comprennent non-seulement l'eau, mais aussi le soufre et le sel. La médecine

Slénbnts. m iatro-mécaaiqiie sort tout entière de Descaries : V
 homme-machine, Vhommekorhge, renfernianl Bordli, Bagiivi, BoerhatTO,
 ele. kn» Fred.-HoflbiinnS on i un eermu qui sécrète un fluide nerveux et des
 méninges qui par leurs contnetioBS exprimeni ce fluide et renvoient
 irriguer tout rorgantsme, comme ratait d^à prétendu BagUyi. Quant à la
 doctrine leibnisiennne, particulièrement la monadologie, aidée de Tirritabilité
 de GUsson, elle a exercé également nir le médecin, mais sous un autre
 raf^wrt, vne influence qui dure encore; elle a inspiré Brown et toutes les
 doctrines qui reposent sur l'acivité propre de la matière organique ; elle
 anime aiyouird'hui encore une des formes du vitalisme. A'* Constitution de
 la matière et tramfoi'mation des éléments. Quelques mots seulement, car on
 sent bien qu'il s'agit ici de l'alchimie, et l'alchimie a été le sujet d'un article
 spécial dans ce Dictionnaire. Comment ne pas rappeler que ce sont les
 spéculations de la philosophie antique qui sont le fondement de cette
 pseudo-science? Nonqa*eUe soit née précisément de la philosophie
 élémentiste et atomistique ; elle remonte plus haut dans le temps, f Les
 pratiques métallurgiques et les premières idées de transmutation des
 métaux, dit H. Berthelot, viennent de rÉgypte et de la Chaldée et elles se
 perdent dans une antiquité probablement fort reculée. Les Grecs d'Égypte
 ont transformé ces pratiques en une théorie demi-scientifique et demi-
 mystique, à peu près comme ils ont fait pour l'astrologie. Leur science,
 transportée à Constantinople, s'est transmise à son tour aux Arabes, vers le
 septième et le huitième siècle, ainsi que l'attestent les passages de Kitab-al-
 Fihrist {Encyclopédie écrite vers l'an 235 de l'Hégire) ; enfin ce sont les
 Arabes de Syrie et d'Espagne qui l'ont enseignée à l'Occident » (les Origines
 de ValdUmie^ p. 210). C'est dans ce line qu'il ftut prendre connaissance de
 cette corrélation des systèmes élémentistes avec Talchimie. C'est là qn*on
 wrra commenter avec une curiosité ingénieuse, à propos de l'œuvre de la
 -àransniiit ition des métaux, les écoles grecques et surtout Plotin. Le grand
 principe des alchimibtes s'accommode de rétemelle permanence de la
 matière; ce qui change, ce qui est sujet à permutations, c'est ce qui constitue
 l'apparence, le variable; et l'on comprend tout le p;irti (jue les alchimistes
 peuvent tirer de la transformation des éléments, qui eux-mêmes sont déjà le
 produit mobile des atomes. Or l'alchimie, on l'a vu plus haut, a fait partie de
 la médecine, de sa pratique comme de ses théories. On ne trouvera pas
 seulement dans l'ouvrage de M. Berthelot l'exposé dogmatique des origines

de l'alchimie et de ses développements; tout un livre est consacré aux personnes:!* alchimistes mytAs^nes, Hermès, Agathodémon (divinité médicale), hk. Personnages royanx; S* alchimistes pteudonifmet (Grecs, Ghaldéens, Égyptiens, Juifs), sous le patronage apocryphe desquels se sont placés les premiers alchimistes vrais, «eux de la période gnostique ; 3* les alchimistes grect proprement diti. C'est avec cette série qu'on pénètre an ceuf du sujet, sur les pas de Zosime (cinquième siècle), d'Africanus (temps d'Élagabale cl d'Alexandre Sévère), de Synésius (quatrième et cinquième sièclets), d'Ulyuipiodorc (quatrième siècle), de Stefanus (septième siècle), de Geber» le maître de l'alchimie arabe j c'est là * Ce passage étant extrait i peu près textuelloment d'un article publié en 1870 dans U Gazelle hebdvmaâtdn, OU DM permettra «ans doute de signaler dans cet article (p. 187, 2* colonne) une erreur d'impression susceptible de déroater le lecteur et qui consiste eu ce qu'on a maintenu dans le texte le membre de phrase ci-après, mal biffé dans le manuscrit • c En ajoulant Lelbnii et Deseartes... »

m fiLfiHBMTS. que l'allitiiGe de ralehnniîe et des acieiiees ditee
 médiaales appenAtm dans toat son jour. Mais j*ea ai dû assez pour le bat
 que je me proposais. g II. Éléments des eorps brats. flélémenta ehlmtqaea,
 aCoOMS. Le mot élément, appliqué aux métaux, a chez les alchimistes le
 mr-nr^ sens que, pour Ips pltilo^ophes, l'élément universel. C'est une
 substance, fond permanent et essence de l'objet visible. Le mercure brillant,
 mobile, coulant, ni tout à fait liquide, ni Inut h fait solide, devient la matière
 première de lam lrx métaux quand on lui enlève l'eau qui lui donne la
 mobilité, l'air qui le rend volatil, la terre qui s'oppose à son aUénation.
 Pour faire de Tor avec la matière pramièm ainsi obtenue, il n'y a plus qu'à la
 teindre par le soufre et rarsenic. Les teintures d*er et d'argent, réputées
 avoir au fond la même oompoaitioa, constitnaient la jÂerre fiUoiophalê on
 poudre de projeethn (Berthelot). Ce travail s'opérait toujours sous l'empire
 du principe de Tonité fondanàenlaleet de la diversité extérieure de la
 matière. L'espérance d'une Traie transmutation, celle de la fabrication de
 l'or, s'évanouit devant une impuissance longtemps éprouvée* Au contraire,
 la réalité de corps simples, irrédncliblos, s'établit de plus en plus depuis
 Robert Boyic, et ces corps ont conservé le nom d'éléments. Lavoisier
 adémontré l'invariabilit ' do leurs poids, l'immutabilité de la matière, et ce
 fut la mort naturelle de l'alcliimie. Mais ici se présente encore la question de
 la divisibilité de lu matière. Ces corps, pour être indécomposables, n'en sont
 pas moins formés de parties. Ces parties sont-elles indéfiniment divisibles?
 Existe-t-il réollament dei atomes? Rien n*est moins oertain. |Ponrtant
 ll'atomisme est devenu le fondement nécessaire de la chimie moderne;
 Tatomicité nne de ses lois. Des atomes divers, d'àMrgies spéciales, tendent
 à épuiser, dans les combinaisons oh ils sont engagés, la capacité de
 combinaison qui leur appartient (proportion; définies* poîds'atomiques);
 voilà par quoi la science actuelle remplace les atomes d'Épicure et de
 Descartes; l'affinité, l'incompatibilité, se sont substituées kVamour on à la
 haine des philosophes. Enfin, sans vouloir trop prolonger ce parallèle, il est
 impossible de ne pas noter que les composés organiques entrent avec les
 composés minéraux dans l'accord de la chimie moderne avec la physique de
 l'antiquité. Et si, selon la grande loi de Berzelius, les composés organiques
 formés de corps élémentaires (oxygène, hydrogène, carbone, aiote)
 remplissent eux-mêmes les foociona d'éléments sniceptibles de s*unir entra
 eux et avec les oofps élémentaires enxmêmes sons les lois générales des

combinaisons chimiques, n'est-ce pas là une notion fort analogue à celle de ces substances élémentaires que d'anciens philosophes regardaient comme elles-mêmes formées de particules? Rappelons en finissant que la chimie compte aujourd'hui soixante-six éléments, dont la conception et le groupement est encore une si haute et de méditation pour les savants. §111. Éléments «anatomiques». Un résultat analogue devait sortir de l'étude des parties constituantes des corps organisés, non plus des composés qui déterminent la nature chimique, mais des parties dont l'assemblage forme la composition anatomique. Là aussi on est arrivé à la détermination des éléments, c'est-à-dire des dernières parties auxquelles puissent être ramenés les tissus par l'analyse purement anatomique. On ne s'est pas arrêté aux particules

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.83% accurate

ÉLÉMENTS. SOI diverMf doot ebaou canetérise no Uasn : le tîMO nerreoi» le tisni miucolaîre; «■ a pénétié jmqii'à ud «"lèmcnt figuré, la eeliale, duquel dérivent tous les autres ti auquel <H1 swait litue d'appliquer une dénomination quelquefois donnée anx atomes par les physiciens de Taotiquité, la dénomination A^élément des éléments. Je dois rn<^ !)onior à cette vue générale. Sur la question de détail, réniitnérationii et la ilt'S(ri[>lion des éléments, on voudra l)i('U consulter rarticle Onr.A.MSATiOiN, ainsi que le nom des élémontsel celui des tissusqu'ils forment (MistuiAinK, Nkrveux, etc.). Mais il imporic do faire remarquer de quelle importaiee a été la découverte des éléments anatomiques. Ce ne sont pas seulement des parties d'un tout animé : ehaean d*eux a sa vie propre, ses hmctiens et ses propriétés, qui ne sont qu'à lui et que, grâce k la perfection des ■io|ciis d'investigation modernes, on peut mettre en évidence par Texpérimentation. Et, chose remaîquable, les exp^encessnr les anômni, oomme les observations cliniques, ont pour la {première fois introduit dans Tordre des faits poiliiii une base qui avait si longtemps reposé sur des abstractions chimériques et souvent ridicules : celle d'une corrélation éleotive entre les qualités ou propriétés des parties élémentaires des corps vivants et les (jualités ou propriétés des a;zenls nu-dicameiteux. Il n'y a plus de médicaments chauds et secs pour contrarier l'action des ilt'ninitis froids et humides; il n'y a plus de signatures astrales sur les médicaments ni sur les parties du corps, mais il y a des substances qui agissent spécialement sur Télément musculaire, sur l'élément nerveux» sur la fibre eontraetile des vaisseaux, pour les stimuler ou les engourdir el même pour les tuer {wy. PuKcipm iMUinuis). { IV. ÈiémenUi aMrhMB». Chaque maladie, telle qu'elle se présente k notre observation, étant un totU, n'y a-t'il pas Heu de la décomposer pour en isoler les éléments, comme on fiât pour un corps chimique, afin de reconnaître sa nature m même temps que les moyens thérapeutiques (pii lui conviennent. L'idée qu'il y a des tnal idir s simples et des maladies complexes résultant de l'association des premières n'est pus nouvelle. Monneret, dans son Traite de pathologie (jeaeraie, rappelle cette phrase' de Galien : « Quoi siul universi primi « et simplices morbi el velul alioruni elenieiila , quot sinl ii qui ex eorum « oompoâtio&e proveniunt d {De differmiUamorbonant lib. I). Néanmoins, ehel Galien et ohes d'autres auteurs que Honneret cite encore : d'une part,

Baglivi, Hoflâiann, Gullen, etc. ; d'autre part, Paracelse, VanHelmont, Willis, Slahl, etc., le problème a un sens plus doctrinal qu'il ne l'a de nos jours. Pour Galien, il y ■a quatre modalités pathologiques, corrmpondant aux quatre humeurs, et plusieurs de ces modalités simples peuvent coexister et former des maladies oomplexes. C'est comme si, à notre époque, supposé qu'on ne compte que quatre maladies simples, comme l'état herpétique, l'état bilieux, l'état pléthorique, l'état goutteux, on (lisait que le même individu peut être à la fois bilieux el goutteux, ou herpétique et pléthorique. Que d'autre part on ait réduit la pathotzénie au stric~ tum et au laxum, à la sthénic et aVasthénie, à [' acidité cl h Y alcalinité; qu'on ait donné aux tenues du ces dichotomies diverses le nom d'éléments morbides, soit; mais il n'y a \\ rien autre que des systèmes de médecine : rien d'assimilaUeà la doctrine qui prescrit de dîitînguer dans une maladie donnée et de traiter à part des c groupes de symptômes composés, reconnaissant des causes sensibles purtieulières t (Fr. Bérard). On doit voir d'ailleurs que, dans un système «omme celui de Brown, qui n'admet qu'un seul élément essentiel, l'incitation. Digitized by Google

m ÉLÉMENTS il n'y aurait guère lieu à classification. On ne peut vraiment, tout en le constatant le lier à ces systèmes, de celui de Galien surtout, avec ceux de la philosophie antique, comparer parmi les précurseurs des élémentistes médicaux modérateurs les cliniciens qui ont énuméré un certain nombre d'états susceptibles d'imprimer aux maladies dont elles font partie un caractère propre, susceptibles aussi de se mêler aux maladies communes et d'y mettre leur signature. On peut attribuer ce mérite à quelques-uns des auteurs mentionnés par Monneret; à Stoll, qui admet des éléments inflammatoires, bilieux, putrides, mixtes; à Selle, qui en compte dix, parmi lesquels le périodique, le pileux, le laiteux, le vénéneux, etc. Encore faut-il noter que cette sorte de triage dans la complexité des manifestations morbides ne comporte pas une doctrine paritément arrêtée sur les éléments, sur les sources d'où Ton doit les tirer, sur ce qui les caractérise sur ce qu'ils signifient en pathologie, sur les indications qu'ils fournissent à la thérapeutique.) L'étude vraiment doctrinale des éléments morbides ne remonte pas plus haut que Barthez. Barthez divise en trois classes les méthodes de traitement des maladies : méthodes naturelles, méthodes analytiques, méthodes empiriques. Or les méthodes analytiques sont justement celles où, après avoir « décomposé la maladie dans les affections essentielles dont elle est le produit, ou dans les maladies plus simples qui s'y compliquent, on attaque directement ces éléments de la maladie par des moyens proportionnés à leurs rapports de force et d'influence. • On détermine par là les méthodes mixtes qui conviennent au traitement de chaque cas compliqué, en faut soin de bien distinguer -c l'ordre d'importance relative des éléments de la maladie et l'ordre des temps de l'éclosion des parties de cette méthode a {Théorie des maladies» gomileutet et rhumatismales). Ainsi, un rhumatisme aigu en voie d'augment étant donné, on combat l'élément principal de la maladie, qui est la fluxion inflammatoire, par des évacuations sanguines, etc., par la révulsion et la dérivation (purgatifs et diaphorétiques), puis l'engorgement, puis la douleur. La fièvre, naturellement liée à la fluxion inflammatoire et ne réclamant alors que l'emploi de la méthode naturelle, peut aussi être essentielle; elle rentre alors dans les complications et conséquemment dans la méthode de traitement analytique. Dans le catarrhe il faut distinguer: 1* la surabondance d'humeurs séreuses; 2* le mouvement fluxionnaire qui les porte sur les muqueuses nasale et bronchique ; 3* la modification de l'action

vitale de ces membranes. La doctrine de Bartiiez a été très-bien exposée et commentée, sur ce point comme sur les autres, par Lordat {Doctrine dr Barlhez, 1818); mais c'est C. li. Dumas qui, dans son Traite (les maladie.< rhrofiifjueSf a établi sur lea bases les plus arrêtées la deterniinalion des éléments morbides. Il commence par reconnaître analyti(juenient les jdu'noniènes de la maladie, suivant qu'ils appartiennent ù tel ou tel système de Téconomie (nerveux, lymphatique, vésieulalre-sanguin, musculaire, etc.), pour obtenir des c combinaisons de caractères et de signes t dont il s'agit ensuite de fixer les rapports ; c'est du produit de cette première opération qu'il extrait lea éléneU de lu maladie. Tous les symptômes des maladies peuvent être partagés en dUSSrentes séries qui ont chacune leurs caractères propres et qui sont constantes et déterminées. Ces divers ordrea de symptômes indiquent autant d'affections simples, que l'on doit regarder comme leurs principes et dans lesquelles a nous fidêonsy kjiu^ jcl by Google

ÉLÉMENTS. 393 dit Dumns, consister les éléments des maladies.

» La détermination de ces affections simples et élémentaires est, ajoute-t-il, le fondement de nos connaissances sur les maladies chroniques: il faut donc les bien étudier d'abord, pour passer aux maladies qu'elles composent. Il y a des maladies qui n'offrent qu'une affection élémentaire pendant toute leur durée, et ne donnent lieu qu'à une seule indication : la Débilité, le spasme, la phlogose, etc. Mais le plus souvent les maladies sont compliquées; il y a, par exemple, dans l'Hydropisie quatre affections élémentaires : 1° la rétention de la constitution; 2° le début d'action du système; 3° le flegme épais ou infiltré; 4° le relâchement des membranes ou des tissus qui le contiennent. De là des indications qu'il n'est pas besoin de rappeler. Dans la phthisie catarrhale à son premier degré, quatre éléments aussi : 1° l'irritation ou la faiblesse des organes pulmonaires; 2° la fluxion portée sur ces organes; 3° l'engorgement muqueux; 4° la fièvre que ces trois conditions produisent. Dumas n'a pas seulement produit des exemples d'éléments morbides; il a spécifié et classé ces éléments, qu'il range sous trois chefs principaux : affections produites par les altérations des forces et de l'action vitale; affections produites par les altérations générales des solides et des liquides; affections produites par des altérations ou des vices spécifiques. Et voici comment les éléments se distribuent dans les trois principes.

A. L'augmentation du pouvoir d'agir de la constitution. 1° L'excès de force ou l'énergie excessive de la constitution; 2° la douleur et l'hypéresthésie, ou l'accroissement excessif de la sensibilité ; 3° le spasme tonique, ou l'accroissement excessif de la contractilité ; 4° l'irritation inflammatoire, ou l'accroissement excessif de l'irritabilité ; 5° la résorption, ou l'accroissement excessif de la force absorbante.

b. Diminution. 1° La faiblesse, ou l'épuisement des forces de la constitution; 2° l'anesthésie ou l'affaiblissement de la sensibilité; 3° l'atonie, ou l'affaiblissement de la contractilité; 4° l'adynamie générale, ou l'affaiblissement de l'irritabilité; 5° l'adynamie spéciale de la résorption, ou l'affaiblissement des forces absorbantes.

c. Anomalie et mauvaise distribution. 1° L'état fluxionnaire, ou l'anomalie des forces de la constitution ; 2° l'état vaporeux, ou l'anomalie de la sensibilité ; 3° l'état convulsif, ou l'anomalie de la contractilité ; 4° l'état fébrile, ou l'anomalie de l'irritabilité; 5° l'état de métastase, ou l'anomalie de l'absorption ; 6° l'état périodique ; 7° les vices de l'habitude.

B. Altérations générales des

solides et des liquides, a. Solides. 1° Le resserrement organique du tissu des solides ; 2° le relâchement organique du tissu des solides ; 3° les causes matérielles et les produits immédiats des engorgements, des tumeurs, des épaississements ; 4° la solution des tissus excoriés, ulcérés, abouclés etc. ; 5° la dégénérescence des tissus des organes durcis, squarreux, granuleux, etc. ; 6° les transformations des organes en tissus pulpeux, gras, pileux, osseux, etc. ; les vices de conformation et de configuration extérieures ; 8° la présence ou l'introduction de corps étrangers. b. Liquides. 1° L'épaississement physique des fluides ; 2° la résolution physique des fluides ; 3° la surabondance et l'amas de certaines humeurs dominantes, comme le sang, la bile, l'humeur muqueuse, la sérosité, le lait ; 4° le défaut et la privation des mêmes humeurs ; 5° les différentes espèces de dégénéralions et de vices que les qualités des fluides contractent.

ÉLÉMENTS. G* AlifâlaTiOKS 00 VICB8 8P<:CiPiQDES. 1 °

Le principe rhumatismal ; 2* le principe goulthinix ; 5° le principe dartreux ; le principe galeux ; 5"* le princi[>c scrofuleux ; G* le principe vénérien ; 7° le principe cancéreux (l'auteur rappelle comme susceptibles des mêmes modifications ou combinaisons que ces divers principes ceux de la teigne, de la lèpre, de Téléphantiasis, du pian). Certes, cet arrangement si méthodique et si soigné n'est plus en rapport avec les progrès de la physiologie et de l'anatomie pathologique, mais sont le langage d'un homme vieilli qui le dépasse on y retrouve nombre de sources d'indications thérapeutiques parfaitement légitimes, qui alimentent encore et alimenteront longtemps la médecine pratique. Il a le grand mérite d'être constamment en dehors de toute conception doctrinale de la vie et de reposer même autant que possible sur l'anatomie et la physiologie. Il présente d'ailleurs cet intérêt particulier d'avoir servi de point de départ et de thème aux essais entrepris depuis lors sur le même sujet, et c'est pour cela que j'ai dû m'y arrêter un peu longuement. J'en apprécierai la valeur un peu plus loin en cherchant à déterminer le sens vrai et la portée de la question générale. Fr. Bérard (art. Éléments du Dictionnaire des sciences médicales en 10 vol.) ne paraît pas convaincu de la possibilité de dresser un tableau définitif et complet des éléments morbes. Il signale ceux que l'analyse lui a fait reconnaître dans un grand nombre d'observations cliniques recueillies avec soin, avec cette réserve qu'on pourra s'en restreindre ou en augmenter le nombre. On trouvera dans ce Dictionnaire, à l'article Météores (Butoire de la), page 168, la liste de tous ceux qu'il a reconnus ; contentons-nous de dire que cette liste est toute originale et qu'elle repose à la fois, sans que l'auteur en fasse la remarque, sur la triple base de la symptomatologie, de la pathogénie et de l'anatomie pathologique. À côté de la douleur, du spasme, du dérangement des facultés mentales, de l'érythémisme nerveux, figurent d'abord la phlogose, la cachexie, l'état pulride, l'état cancéreux, l'état herpétique, etc., puis les corps étrangers, les changements dans la composition des tissus, les solutions de continuité ou de contiguïté, etc. La liste entière comprend 29 éléments dont l'auteur donne la caractéristique détaillée. Les changements qu'il a faits plus tard à cette liste n'ont pu une importance bien notable. Le nombre des éléments, de Dumas à Bérard, était descendu de 35 à 19. Avec Quissac il tombe à 11. Ce sont les éléments fébrile, inflammatoire, coërrhéal, bilieux, muqueux, adynamique,

ataxique, malin, périodique, nerveux et fluxionnaire. L'élément nerveux renferme la douleur et le spasme ; à la malignité, déjà admise par Bérard, est jointe l'alaxie, qui en diffère en effet à certains égards {voy. ces mots). Quant aux états scroluleui, rhumatismal, gouteux, etc., Fauteur les évince par ce motif qu'une liste d'éléments comprenant toutes les affections s)éeiales serait interminable. Mais à côté de lui, à Montpellier, un homme éminent et qui a été voué pendant près de vingt ans à l'enseignement de la pathologie générale, F.-à. Jaunes, en jugeait bien autrement, car sa classification peut s'ouvrir à un nombre illimité d'éléments, dont une trentaine sont nommés, et parmi eux justement ceux que Quissae repousse nominativement : l'élément gouteux, l'élément eorofoleux, l'élément exanthématique, Télémentrabique, etc. Pour bien comprendre Jaunes, il faut se souvenir que, suivant en cela la tradition barthézienne, il distingue dans les éléments l'affection et l'acte : V élément-affection et Vêlement acte morbide. Le premier constitue le fond de la maladie et le second sa forme.

Ches un Digitized by Google

m vanokux, par exemple, le principe varioleux on, si on raimo
 mieux» la came nnotog[^] est réUnienl-alfiBGtioa, et les manifestalions
 qvLéih pradnil ches Tindividu renferment les élémoitMctes morbides. Or,
 Jaumes présente sous ces deux faces, mais avec réserve, une classification
 dont le tableau a été reproduit à Tarticie MÉDERixE [Hiiloire de la). En
 voici seulement l'économie. Les éléments-affections comprennent: 1^o des
 éléments spécin(jiies (interrailent, cancéreux, lithique, goutteux,
 scarlati(lue, sypliilitique, diphllcritique, rabique, exantliénialiqup, etc.) ; 2^o
 des élt-inenls spéi iaux (inflammatoire, bilieux, muqueux, etc.) ; 3^o des
 cléments communs, qui se réduisent à deux (le stliénique et l'asthénique).
 Les élcmnts-acles morbides se divisent en: 1* dynamiques (snraetion,
 sabaetion, fièvre, douleur, etc.) ; 2* anatomiques (état saboml, fluxion,
 élAnents divers des léskins organiques). Bien des auteurs encore se sont
 occupés soit oocasionnellement, soit dans des onvn[^] spéciaux, de la
 recherche des éléments morbides. Alquié et Dehrejne ramènent en réalité
 ces éléments à un certain nombre de groupes symptomntiques. Gintrac père
 les emprunte à trois sources: les lésions des solides, les lésions des liquides
 et les dispositions générales, constitutionnelles, dialliésiques. Monnerct en
 distinirue de quatre espèces, snivant qu'ils ronsistcnl dans un trouble des
 propriélés vitales (irritabilité, contraclililé, sensibilité, troublés de
 l'intelligence), dans une altération du sang (l>léthore, anémie, albuminurie,
 virus, poisons, venins), dans une lésion simultanée des solides et des
 liquides (états puer(>éral, pyémie; états typhoïde, bilieux, serofuleux,
 rhumatismal, goat» teux), enfin, dans une altâration locale commune à tous
 les solides, comme une lésion de calorification (fièvre), une lésion de
 drculation (hyperémie, inflammation, etc.), une lésion de sécrétion
 (hydropisie, etc.), une lésion de nutrition (hypertrophie, ulcération, etc.),
 enfin la formation d*un produit morbide (tuber[^] cule, cancer). A mesure
 qu'on s'éloigne de Bartieez et de Montpellier, le Uibleau cbnnfre. Je ne puis
 le suivre dans toutes ses moditications, mais je dois m'arrêter un instant à
 deux classifit'atioiis où l'on peut recoimaître l'expression assez fidèle de
 l'esprit médical qui anime une partie de^la géuéraliou moderne, et qui ne
 sont pas d'ailleurs exemptes d'originalité* ta première est celle du
 regrettable professeur Forget (de Strasbourg). Dès 1844, il avait insisté à
 plusieurs reprises sur la nécessité d'appliquer à la thérapeutique une
 doctrine des éléments morbides. Il fut accusé alefs dans son pnn pre camp

d'organiciens de ressusciter une thèse surannée et, dans Tautrecamp, de la mal entendre; mais il ne se rebuta point. C'est dans son ouvrage sur les Principes de thérapeutique générale et spéciale, publié en 1860, qu'il faut chercher l'expression complète et définitive de ses idées sur ce sujet. Malheureusement, on est forcé d'en convenir, dans sa fougue de synthèse, il étend le domaine des éléments dans de telles proportions (que la médecine entière y peut entrer, y entre virtuellement, et l'auteur lui-même ne s'en défend ni ne s'en repent (p. 51). Les doctrines, dit Forget, régissent la pratique ; ce sont le rationalisme, Tempirisme, etc. : de là des éléments dogmatiques* Les maladies doivent être définies et dénommées ; elles ont une certaine nature ; elles peuvent être générales ; elles peuvent être simples (unité morbide) ; elles peuvent être spécifiques (on prétendues telles). Les maladies ont des causes, telles que les conditions météorologiques, les agents inconnus d'où procèdent les constitutions médicales ou épidermiques, les diathèses, des conditions d'âge, de sexe. Les maladies ont des

The text on this page is estimated to be only 20.83% accurate

S96 ÉLÉMENTS. symptômes, les uns organiques, les autres fonctionnels. Ces maladies ont une durée, une terminaison; elles affectent des complications; elles donnent lieu à diagnostic et à pronostic. Voilà le cadre des éléments nosologiques. On voit qu'ils ne pèchent pas par la pénurie. Les maladies reconnues, il s'agit de les traiter. Or les remèdes ont des qualités et ils sont employés dans certaines de leurs parties, sous certaines formes, par certaines voies; leurs propriétés pharmacodynamiques diffèrent. Il y a donc aussi des éléments thérapeutiques. Et Ton arrive ainsi à former les tableaux suivants : Empirique . ÉLÉMENTS
D06MATIQUES Théoriques. • . » . Organisme <> 1 Principaux
viols, à la B. < Maturama biologique (ii). (Dy naturose (forces Théoriques).
Pneumologie (fla'de nerveux, électrique). Humaine. Soignée.
l'hygiène, physique, chimique >. I Pathologie. I Thérapeutique. I Étiologie. I
Mort (bMs de la vie humaine imminente par nature. Nomenclature. Introduction.
Mort de la maladie*. Géométrie Ma, pharmacologie, Boréologie.
organiques (anatomiques}. Symptôme. Durée. Terminaison. Complication.
Pronostic. fondement des (pharmacologiques). • « • | générique. 11. I étiologie. En ce
qui concerne les éléments thérapeutiques, la classification de Tauteur se
dédit de celle qu'il propose pour les moyens thérapeutiques eux-mêmes
(déprimants, stimulants, vomitifs, etc.) et sur laquelle nous ne pouvons
insister. Ajoutons. pour donner une idée complète de la doctrine de ForjLel,
qu'une application en est faite aux diverses classes de maladies et (que c'est
dans cette partie du livre qu'il faut chercher les éléments médicaux des
maladies, lesquels ne sauraient se compter, ainsi qu'on en pourra juger par
deux exemples pris au hasard : celui de la fièvre typhoïde et celui de la
Typhoïde. Élément de la fièvre typhoïde», Élément de la Typhoïde,,
Intoxication Min «sanguine. — Intoxication Intestinale. — Malignité du sang.
Inflammation. — Étiologie typhoïde. — État aigü. fimbriation. —
Constipation. — Ombiliquée. — Hémorrhagie. Gonflement de la MO. —
Broussaille. — Étiologie. Étiologie. Causée locale, finit.
Étiologie, Malignité. phlegmon, «leureuse, aphtueuse, pultacée,
couenneuse, scorbutique, mercurielle. Digitized by Google

ÉLÉMENTS. 397 La classification de Delioix (de Savignac) est fille de la précédente : aussi lui ressemble-t-elle beaucoup, tout on ayant des traits particuliers. On n'y voit pas d'éléments dogmatiques, mais tout ce que le professeur de Strasbourg plaçait sous la rubrique d'éléments nosologiques. Delioix la partage en quatre séries, sous les titres de : 1° éléments organiques ou fonctionnels ; 2° éléments étiologiques (symptômes, etc.); 3° éléments spécifiques et génériques (dans la fièvre, l'inflammation des séreuses est l'élément générique ; les lésions, épaississement, exsudation, etc. sont les éléments spécifiques) ; 4° éléments généraux : de ceux-ci seulement Tuteur fait l'énumération. Ce sont : la douleur, l'analgésie, l'hypéresthésie, l'anesthésie, l'acinésie, l'érythisme (nerveux, sanguin et musculaire), le spasme, l'ataxie, l'adynamie, la cachexie, l'aliénité, la lièvre, la fluxion, l'état nauséux, l'écoulement saburral, l'état catarrhal, le périodisme et le traumatisme. Delioix a soin de recommander, comme beaucoup d'autres l'avaient déjà fait, de s'appliquer à distinguer dans le mélange des éléments ceux qui sont dominants, caractéristiques, et régissent l'action thérapeutique et les éléments subordonnés, qui donnent seulement des indications secondaires. Hentimmons enfin parmi les études sur les éléments morbides qui ont reçu l'inspiration de celles de Forget une thèse de la Faculté de Paris, présentée au concours pour l'agrégation (1866) par M. le docteur Barnier. L'auteur, du reste, n'y présente pas de classification particulière, et l'appui qu'il donne aux idées de Forget n'est qu'une déduction des vues générales qui lui sont propres et qui forment le fond de son travail. D'autres citations sans doute, et même d'assez nombreuses, pourraient être faites, mais il n'en sortirait, comme semble, rien qui puisse modifier le fond de la question dont on s'occupe ici. Gouffier. Ms. Que doivent être les éléments morbides ? De quel fonds doit-on les tirer ? Quelle est enfin leur importance pratique ? Voilà, sur un sujet si facile à étendre, les trois questions principales auxquelles je limiterai mon appréciation. Un fiât rassort de l'exposé qui précède : c'est que les auteurs, aussi bien les Vitalistes que les organiciens et même les sceptiques, se sont placés à deux points de vue différents. Les uns ont fait de la question de l'analyse élémentaire des maladies un problème de doctrine générale, ou plutôt deux problèmes; le premier portant sur la

condition première et essentielle de la vie et sur les capacités physiologiques ou morbides qui en dérivent ; le second embrassant tout le système de la nosologie, avec la classification des maladies et même avec leur nomenclature. D'autres, regardant surtout à l'utilité pratique, se sont appliqués à restreindre dans cette limite leur conception des éléments. De là deux ordres de tableaux, les longs et les courts ; ceux dans lesquels on peut faire entrer, à l'aide de titres àastiques, comme ceux d'éléments biologiques, organiques, de sensibilité, de contractilité, etc., la totalité des manifestations pathologiques, et ceux dans lesquels on s'en tient aux manifestations qui, selon l'expérience clinique, sont susceptibles d'imprimer à la maladie un cachet particulier, posant par là même une indication thérapeutique, et de pouvoir être détachées de l'ensemble pour recevoir isolément l'action de remèdes appropriés à leur nature. Il en est qui réduisent la source des éléments aux phénomènes sensibles et en écartent les états morbides qui n'ont pas de réalité visible ; d'autres qui y font entrer toute modalité, même cachée, dont l'existence est attestée par le témoignage des

Digitized by Google

m éléments. tymples ou des Mions. Ceux-ci exduent du
 domaine des éléments des états dont ils reconnaissent pourtant l'existence,
 par ce motif qu'on ne les rencontre pas dans la plupart des maladies, comme
 l'état rhumatismal ou l'état scorbutique ; car là les y admettent uniquement
 parce qu'ils existent. Enfin, d'un côté on ne veut y faire entrer que les
 groupes de symptômes, et de l'autre on y place également les altérations
 anatomiques et bien d'autres choses encore, aiobi (quoiqu'on a pu le voir. Le
 procédé limité et le procédé encyclique sont au fond également légitimes.
 Le tout est de savoir à quoi Ton vise. On a discuté sur le point de savoir si
 la détermination des éléments morbides constitue une doctrine ou si elle
 n'est qu'une méthode. Vaine dispute. Établir que les maladies sont souvent
 formées d'éléments multiples, c'est poser une doctrine ; asseoir sur la
 distinction de ces éléments la base de la thérapeutique, c'est encore une
 doctrine ; mais c'est une méthode qui sépare et isole les éléments les uns des
 autres : la méthode analytique. Or celle-ci est la même en pathologie qu'en
 histoire naturelle ; on ne voit pas ce qui la limite, car c'est justement l'excuse
 des partisans du procédé encyclique. Les chimistes poursuivent l'analyse
 des corps jusqu'à ce qu'ils aient isolé leurs éléments simples ; ils ne sont
 arrêtés ni par le nombre des corps, ni par celui des éléments : pourquoi les
 pathologistes ne feraient-ils pas comme eux ? C'est en particulier l'argument
 de Furget et de M. Biamer. Malheureusement, en opérant sur des maladies,
 on n'opère pas précisément sur des corps chimiques, et on le verra mieux
 encore tout à l'heure : on opère sur un ensemble si compliqué et surtout si
 agité par le mouvement incessant de la vie physiologique et de la vie
 morbide, que, si l'on se met à y recueillir « tous les phénomènes
 appréciables » (Forges), puis tous ceux qui s'y laissent dériver sans se
 montrer, et par-dessus tout cela, comme l'a fait le même auteur, ceux qui ne
 sont pas dans la maladie, comme la définition ou l'histoire d'application d'un
 remède, on entasse une telle collection d'éléments que le médecin le plus
 souvent n'a rien à en tirer qui ne soit de pratique courante, on pourrait dire
 banale, comme de tenir compte de la diarrhée dans la fièvre typhoïde et de
 l'aphthé dans la stomatite. Et, sous le rapport scientifique, quel est le résultat
 ? un simple traité de pathologie renversé et égrené. On ne tiendra compte
 d'abord, dit M. Biamer, que des éléments primitifs, dont la suppression
 entraînera celle des autres ; puis, si ces derniers ne sont pas emportés avec
 les premiers, on les attaquera à leur tour ; à la bonne heure, c'est de la strati-

tégie rationnelle, mais, dès qu'elle s'applique à l'armée oitière des lésions et des symptômes, elle n'est plus qu'un précepte de thérapeutique aussi embarrassant après la détermination des éléments qu'avant. Le procédé limité, de son côté, s'inspire d'une intention pratique. La notion des éléments morbides a surtout pour utilité d'éclairer la thérapeutique, de la guider dans des voies multiples où elle risquerait de s'égarer : donc elle est la source des indications, donc les indications doivent servir de règle à la distinction des éléments. Mais alors il faut bien prendre garde que les éléments admis répondent toujours à une indication précise ; il ne faut pas, par exemple, y faire entrer sous le couvert d'élément étiologique la condition d'âge ou de sexe. L'Age, le sexe, si importants à considérer, ne sont pas néanmoins des parties élémentaires d'une maladie ; ils peuvent exercer sur celle-ci une certaine influence, rendre la douleur plus vive, l'inflammation moins intense, comme pourraient le faire une prédisposition morale, une fatigue, mais ils sont en dehors de la maladie. U Digitized by Google

ÉLÉMENTS. m hxA éCre aTerti mûri que certains éléments, parmi les plus notables, parmi ceux auxquels correspondent les indications en apparence les plus claires, pourraient être dans la pratique des guides fallacieux et même funestes ; il en est ainsi, par exemple, ilc rôlement phlegmasique si souvent lié à des i|>^mifls de nature adynamifpic ou ataxique et que les moyens aniplilofiistiques rendraient promptement niorlclles. D'un autre côté^ le compte des indications n'est pas toujours aussi facile à dresser (jue celui des éldinents, et l'on s'en apercevrait, si on voulait procéder ici encore par tableaux ni('llio(ji(|iics, Il suit de là qu'une classification trop exclusiveiiiLiil tirée du principe des indications thérapeutiques serait exposée à ne remplir que très-imparfaitement son programme, surtout ri, comme Qnissae, on fait encore un tri dans les indications avérées, pour n'admettre que les plus IMquentes. Ajoutons que le champ des indications, déjà mal déterminé, comme on nient de le dire, doit nécessairement se modifier, s'agrandir surtout, avec le temps. Jaunies n'oublie pas ce que nous disions à l'instant: que tout élément n'apporte pas, en se formant, une indication, et que celle-ci se déduit d«' l'appréciation comparative des parties constitutives de la maladie. Mais un élément qui n'inditpir pas dans un cas peut indiquer dans un autre, et cela sulfitpour (ju'il doive entrer en ligne de compte. Que si l'on cite des éléments qui n'indiquent jamais, on répondra qu'il u'y a qu'à ne pas les admettre au tableau. Classification scientifique et classification pratique, poussées à bout, ont donc toutes deux leurs inconvénients. Ni l'une ni l'autre n*op&rent sur des objets bien définis, srit dans leurs eanctftres, soit dans leur nombre. Dès lors, n'y at-il pas lieu d'établir, entre les deux procédés, une conciliation, en relevant d'nn côté tous les éléments vraiment saiUants des maladies sans s'astreinditt servilement à la règle des indications, et, de l'autre, tous ceux, fussent-ils d'importance scientifique médiocre, desquels on puisse déduire une indication thérapeutique? Je ne crains pas beaucoupiq) , en ceci, raccusation d'éclectisme, car, en voyant ceux-là mêmes qui ont mis le jilus d'orij^inalité dans leurs déterminations, à l'exception peut-être de l'intrépide Foi fjet, les déclarer provisoires, on se demande d'où et de qui pourrait venir cette accusation. N'ayant pas, du reste, l'intention de proposer moi-même une classification (qui évidemment serait aussi provisoire), je vais seulement exposer succinctement les principes sur lesqueb je l'établirais. Reprenons la question ; Que doit^ entendre par élément? En

prmdpe rien de plus clair. Un élànent est une des parties constituanes d'un tout. S'il s'i^iit d'un corps chimique composé, c'est un des corps simples qui entrent dans sa composition : l'eau est un composé d'hydrogène et d'oxygène. En anatomie, on la vu plus hant, un élément considéré chimiquement est composé de plusieurs principes minéraux; considéré organiquement, il est une des parties conslitiianlt sde l'animal ou de la plante. Ces éléments-là, on peut les détacher de l'enscnibli', 1r s nicllro à part; ils sont toujours concrets; ils ont une forme, des propriétés physiques, chimiques, physiologiques. Mais passez à la pathologie : tout se complique et s'embrouille; et c'est pour s'être laisié trop séduire par l'analogie des maladies composées et des corps compoeés qu'on a« dans plus d'une classification, méconnu In maladie elle-même. La maladie composée est un ensemble d'eiUiis; c'est aussi un ensemble d'actes. Les premiers sont l'expression, nous n'osons dire caractéristique, mais significative d'une cause morbide apécialc, interne ou externe (état niéfflique, fièvre miasmatique) ; les autres sont le mode suivant lequel le Digitized by Google

t 400 ÉLÉMENTS. corps TiTant traduit l'action de celle cause par la mise en jeu tumultueuse, ou au contraire par l'accablement de ses propriétés physiologiques. Le tout a pour résultat la production de lésions anatomiques et de symptômes qui, étant d'abord en corrélation immédiate avec la nature et le siège de l'élément produit, forment un groupe morbide, mais qui, le plus souvent, en vertu de la connexité de tous les systèmes de l'organisme, ne tardent pas à engendrer d'autres lésions, il y a d'autres symptômes» d'autres groupes morbides. Si encore ces groupes devaient forcément être séparés les uns des autres. Mais non, ils se mêlent d'ordinaire» ils s'imbriquent» ils se mêlent, et l'analyse n'arrive à les distinguer» quand elle les distingue, qu'à la faveur de la physiologie» qui, en fournissant la raison des phénomènes et de leur enchaînement, peut seule permettre de les rapporter à leurs origines diverses et, par là même, de les mieux distinguer les uns des autres. Bien plus, même au moment où une maladie survient, elle n'est fréquemment, si l'on nous passe une expression ambitieuse, que l'explosion d'une mine depuis longtemps chargée : de là vient que les manifestations émanées de dispositions antérieures de l'organisme enveloppent et peuvent couvrir celles qui résultent directement de l'action morbide occasionnelle. Enfin, et sans épuiser ce sujet, il faut rappeler que la notion de cause en médecine est, dans nombre de cas» abstraite» et le restera longtemps encore» c'est-à-dire tant que la science n'aura pu faire la lumière sur ces catégories de maladies ou d'états morbides indéterminés qui s'appellent rhumatisme» arthrite ou arthralgie. Il y a quelque part une cause de la scorbut, une cause simple ou complexe, du scorbut ; une cause du rhumatisme ou de la goutte. Nous n'ignorons pas ce que l'étiologie de ces états pathologiques a gagné aux travaux modernes, nous dirons seulement qu'elle n'est pas faite et que, en l'état des choses, il faut devant une maladie où quelque signe de rhumatisme chronique apparaît ne pas seulement noter le phénomène apparent, la rougeur ou l'enflure, mais supposer au delà, dans l'intimité de l'organisme, une disposition spéciale mal connue, contre laquelle l'expérience a enseigné des remèdes. On va sans dire que mieux cette cause sera connue et plus il sera légitime et nécessaire d'en faire sortir des indications thérapeutiques. Bref voilà assez pour montrer qu'une doctrine des éléments ne saurait être définitive, qu'elle reste et restera probablement toujours ouverte. Voilà pourquoi dans la liste de ceux qui en ont essayé l'énumération et le

classement il n'en est pas deux qui s'accordent, soient-ils de la même école. Ni Dumas avec Barlhez, ni Jaumes avec Dumas, ni Quissac avec Jaumes, ni Debreyne avec Quissac; pas même Delieux avec Forget. Partout leurs éléments diffèrent de nature et de nombre. Cette question : Qu'est-ce qu'un élément morbide? je vais l'examiner tour à tour au point de vue étiologique et au point de vue nosologique. {• Étiologie. Le premier de ses caractères est qu'il fasse partie de la maladie. Quelque indéterminé qu'il puisse être, au moins est-il indispensable que la maladie le contiennent» sinon, il n'en serait pas une partie élémentaire et constitutive. Cette remarque pourrait même paraître ne pas manquer de naïveté, si elle n'était rendue nécessaire par quelques-unes des classifications rappelées plus haut. Nous avons déjà cité les éléments définissables par l'âge, le sexe; il y en a bien d'autres, aussi hétérogènes : par exemple, la nomenclature, le Vélément-doctrine, l'habitude, la profession. Rigoureusement, toute l'étiologie y compris les causes hygiéniques, est vraiment en dehors du sujet. Le Digitized by Google

ÉLÉMENTS. 401 chaud, le froid, rhumidilé, sont des éléments météorologiques et non des éléments morbides; les poisons sont ou renferment des éléments chimiques; les virus, des éléments vivants. Ni les uns ni les autres n'entrent dans aucune maladie. C'est donc au fond un abus de mots que de parler d'élément morbide virus, d'élément morbide venin, d'élément miasmatique. Cela ne veut pas dire que l'élément morbide des éléments n'a rien à faire du tout avec les causes des maladies. Bien au contraire, en opposition avec ceux qui prétendent la circonscrira dans la demeure propre de l'organisme, dans les manifestations de son activité, et d'accord avec Jaumes, j'estime que tout ce qui peut affecter anormalement l'organisme vivant peut donner lieu à des modalités pathologiques distinctes et doit conséquemment servir à la qualification des éléments morbides ; je dis servir à la qualification, mais non les qualifier eux-mêmes. Les causes morbides produisent des états pathologiques latents ou patents : ce sont ces états qu'il faut consigner dans ce tableau et dont il importe de bien étudier et décrire la caractéristique pour que le praticien soit en mesure de les reconnaître, de pouvoir aller droit à la cause, alors même que l'intervention de cette cause serait ignorée de lui. Un homme a la fièvre ; cette fièvre est continue elle offre pourtant de légères variations par intervalles irréguliers ; elle est accompagnée d'état sabordal. On prescrit la diète, les vomitifs, les purgatifs, etc. , la fièvre ne cède pas. On se demande alors s'il n'y a pas implication, c'est-à-dire imprégnation de Toxénisme par un miasme, état morbide produit par ce miasme et non plus par une cause banale, un refroidissement, un embarras gastrique, etc. ; voilà l'élément, indiquant les symptômes auxquels on peut reconnaître un impudisme latent, et les indications qui s'ensuivent, voilà la doctrine. De même pour les états virulents ou toxiques. Ce qu'on appelle constitution médicale, génie épidémique, rentre dans ces considérations. Seulement ici la cause est si incertaine, si obscure, que, ne sachant même où la placer, on peut encore moins la séparer de l'état morbide; mais il n'en est pas moins convenable, en attendant les lumières ultérieures de la science, de ranger cet état morbide parmi les éléments. Dès qu'il est avéré qu'une maladie, en restant la même quant à son siège et à ses caractères fondamentaux, se diversifie dans ses lésions, dans ses symptômes, dans sa marche, dans sa terminaison, dans son traitement, suivant qu'elle appartient ou non à une constitution, suivant qu'elle est sporadique ou épidémique, il y a lieu à inscrire un

élément. Ceux qui signaleraient dans cette manière de procéder le danger des abstracliom prouveraient simplement qu'ils n'ont pas le sentiment d'une saine philosophie médicale. En médecine Ipratigue, tout moyen est bon qui réussit. Les noms des éléments peuvent n'élra que des signes, comme des symboles d'algébra; pen importe, s'ik désignent des fûts réels. Tonte grammain en est ttl On me dit de quelqu'un qu'il a lait un acte vertueux : je ne comprends guère, mais je comprends, si Ton ajoute en quoi cet acte a consisté. Le mot impalodisme, le mot virulence, le mot intoxication, ne représentent non plus rien de bien clair à l'esprit, mais ils prennent un sens dès qu'on les attache à des groupes de symptômes déterminés. I>a science moderne n'a rien à perdre à l'emploi de tels procédés : ce sont des drapeaux plantés sur la route périlleuse du médecin en attendant qu'elle vienne elle-même la débayer, et l'on pourrait dire que c'est sa faute, si ces drapeaux sont encore en place. Bien plus, lors même qu'elle aurait fait son ceovre et donné une explication détinitivc de l'acft'cr. iBc. XXXIII. M kju,^ jd by Google

m fiLÉWIITS. lion lies venins ou des miasmes, rien
 n'empêcherait de garder les éléments qui ^') rapportent. Nom ne ditmê rioi
 des élénenle Ihérapeatiquée dont Tentembla deme font jvste une
 olainficatioii des méJicMMiils, et rien d« pins. Or, ce n'est pss de cela que
 ncus nous occupons. S* NosouMiB. C'est la vraie, k seule source — le mot
 le dit — des éléments morbides; et Ton Tient devoir comment j'y ramène
 même les éléments dits étio> logiques. La question est de savoir maintenant
 de quelles branches de la noso^ l<^c ils doivent être dt'tachi^s. A ce point
 de vue tout particulier, on peut partager la nosologie en trois branches : les
 symptômes, les altérations nnatomiques et un certain nombre d'états
 latents, inli(?ronts sans doute à des dispositions niMlcriclles de l'organisme,
 mais qui peuvoil n'être révélés que par des inauiclsations symptomatiques.
 Le rhumatisme chronique est de ceux-là. a. Symptâmet, Quelques-uns, nous
 l'avons dit, ne reeenmisaent que deo éléments symptomatiques. Tons les
 admettent dans leur elassilkatioo. D*dlénienis symptomatiques vraiment
 simples, on pourrait soutenir et on a soutenu qii*il n'y en a pas. Pourtant
 rien n'empêche de considérer comme tcb la douleiir» l'analgésie,
 Tanesthésie, l'algidité, etc., capobles, les unes de mettre fV la voie de la
 lociilisation anatomique, les autres de caractériser l'état des propriétés
 vitales. A côté de ces symptômes isolés, tantôt subjectifs, hmtôt objectifs, il
 y a les syndromes, et là, dans ce coin du sujet, il y a lieu de se rapprocher de
 la chimie; de même que des éléments chiniques simples forment en se
 groupant des éléments composés (principes immédiats), rien de plus naturel
 que d'admettre des éléments symptomatiques composés après les éléments
 symptomaiiquM simples, pourvu que Tensemble des premim forme un
 gronpe homogène el réponde à une alfiwtion ou à un acte morbide distioela
 : ainsi rélémont adynamie, l'élément ataxie, Mément syncope, l'élément
 fièvre, rélémont inOammation, qui se traduisent par des amooiations de
 phénomènes concordants. b. Anatomie jmthologifjue. Ici le terrain est
 'glissant. Se laisser entraîner jusqu'à toutes les altérations des sohdes et des
 liquides, c'est tomber non dans le nosologisme, mais dans la no\$ographie. li
 importerait de ne pas dépasser certaines altérations bien déterminées, d'un
 sens clair pour tout le monde, les unes atteignant tout un système, se
 montrant à la fois dans plusieurs tissus ou dans plusieurs oiganes : la
 pyohémie, la septeémie, k sooilmt, la pléthore, Tanémie; les autres,
 ordinairement localisées: rindoration, le ramollissement, la stéatoae, Féut

fongueux, etc., etc. Autant de modalités morbides qui entrent directement dans la composition des maladies. Nous disons dans la composition et non dans les complications, entendant par là que ces éléments peuvent, non-seulement s'ajouter à divers états pathologiques, mais former des éléments constitutifs d'une maladie donnée. L'anémie syphilitique est un élément de la syphilis; clic jx-'ut être une complication de la pneumonie chronique. de la métrite, du cancer, de nombre de maladies non syphilitiques. L'infection du sang par le pus est un élément fréquent des fièvres traumatiques, etc. c. Éléments latents. Vient enfin ce que nous avons appelé les états latents. Ce sont des états généraux. Plusieurs de ceux que je viens de nommer le sont sans doute également, mais on sait déjà que je parle ici de ceux qui consistent dans de simples dispositions, inappréciables à nos sens (non

smkjiu^ jcl by Google

ÉLÉMENTS. 40S iibletr comme on eût dit autrefois), dont on peut affirmer l'existence, alors même qu'elles ne sont actuellement cause d'aucun désordre dans l'économie; ce sont, dans le langage de Jaume, les éléments physiologiques (diathèse rhumatismale, goutte, syphilis, etc.). Tout d'abord, je le définis d'un point de vue qui pousse à l'analyse trop empirique, aux autres trop anatomique. Eh bien, qu'on les reprenne avec leur vraie valeur de symptômes, de lésions, d'états généraux latents, pour les ranger sous des chefs physiologiques, tels que : éléments de mobilité, de sensibilité, de contractilité, etc., ou bien éléments communs, éléments spéciaux, éléments spécifiques, ou bien encore éléments dynamiques, éléments anatomiques. La distinction que nous rappelions tout à l'heure entre l'affection et l'acte très-juste en soi pourrait être aussi utilisée. Ce ne sont plus là que des jeux de classification. Mais qu'on sache bien que, plus on dégagera cette question de toutes celles qui sont, pour les savants, une cause de conflit, plus on en tournera la solution vers l'avantage du clinicien. Je ne crûs pas bon surtout d'y mêler les doctrines du vitalisme et de l'organisme. Les éléments même anatomiques, les lésions matérielles, procèdent, nous dit-on, d'un principe d'ordre, d'individualisation, dominant la matière brute. Soit : mais à qui parle-t-on ? A une fraction seulement du corps médical. Quoi, dans un cours de pathologie générale, traitant des éléments morales, on y montre l'application des doctrines scientifiques auxquelles on se range, rien de mieux. Mais, lorsqu'il s'agit tout simplement de laire, dans la grande masse des faits médicaux, la part des phénomènes qui peuvent être considérés comme des éléments, et cela {irincipalement} pour le bien de la clinique, le mieux certainement est de classer ces éléments d'après leurs caractères les plus indéniables, les plus distinctifs, en laissant au praticien le soin d'en tirer le parti que lui dicteront ses connaissances scientifiques et son expérience clinique. Je trouve d'ailleurs en cela l'une des gloires de Montpellier, Fr. Bérard, qui reproche à Barthes d'être mêlé son vitalisme à la doctrine des éléments. Au reste, la tâche de ceux qui voient laire autrement n'est pas si facile qu'on pourrait le croire. Les principes suivis par Jaume l'amènent à placer dans une même catégorie l'état cancéreux, l'état rhumatique, l'état scorbutique et l'état intermittent, comme spécifique; à séparer l'état bilieux, qui est spécialement de l'état saburral, qui est exacte anatomique; à faire entrer l'état inflammatoire dans une catégorie et la

pitlogose dans une autre. De son côté, avec une méthode sullisante, Monnerct, en faisant consister les éléments toxi(jues ou venimeux dans certaines allératiom du sang, leur enlève ce caractère causal (^ui devrait leur rester attaché. Et c'est la considération qui terminent cet aperçu sur le caractère essentiel d'nn élément morbide. Oui, partager les choeea de l'hygiène et des antres oonditionaétiologiques en catégories : aliments, air, teaapéralure, profession, etc.; subdiviser ces cat^ories ellesHnémes; procéder de morcellements en moréellements jusqu'à ce qu'on arrive à des causée peu oompleies de nudadies, et fcire de chacune de ces causes un élément qui portera son nom, c'est simplement disposer à sa manière les matériaux d'un traité d'étiologie morbide. De même, établir dans la pathologie des genres, dans les genres «les e,s{>èces, dans les es[>èces des variétés, puis relever, dans les maladies qui suiit en quelque sorte le résidu de celle analyse, les symptômes et les altérations anatomiques les plus simples et qui la caractérisent le mieux, ce n'est pas sortir de ia question

Digitized by Google

404 ÉLÉMENTS. autant que dans le cas précédent, puisipie symptômes et h sions appartiennent en propre à la tnalaiiie; mais ce n'est pas non plus y rester : c'est arranger cette fois d'une certaine façon la matière d'un traité de pathologie. Après que le médecin a lu dans tous les ouvrages didactiques que la pneumonie est am inflammation, qu'elle s accompagne de toux, de cnehats sanglants, de dyspnée, d*hépatisatioii rouge on griae, quUl peut s'y joindre do la pleuréatOt d'aiidow tnberouko» qu'elle poat être adjnuBique, atauqne, etc., vous écrivei un Uvre •pédal pour lui recommander de bien prendio garde aui ëlémenlt inflammation, fièvre, toux, eraofaati sanglanli, hépatiiiiation, à Ions les sympidmet enin et à tout lés désordres analomiques, sans en excepter aneno, pas même ceux qui ne sont pas des parties compotanie* de la maladie, mais bien de ces parties cornpiquante» dont je parlais h l'instant, comme les tubercules (Forget, loc. cit. y p. -467). Je le demande encore, à quoi bon? Kl je dis encore une fois : c'est sur l'ensemble qu'il faut faire porter le travail d'analyse pour en si j)arer des expressions symptomatiquesou anatomiques, isolées ou groupées, répondre à des actes morbides distincts et intéressant la diagnose et le traitement. Je me rends compte des diflleult^s de ce travail, surtout en ce qui eoneeme ranatomie pathologique, et ee sont elles sens doute qui portent les auteurs de préUfirenee vers la symptomatologie; mais le degré de rdossile auquel on arrivera dans un traité sur la matière et dans un classement d'ensemble importe médïooremment au praticien aux prises avec unoasparticulieri si on est seulement parvenu à l'initier à une bonne méthode. Tels sont donc, en définitive, les éléments morbides, leur origine, leurs caractères, leur porlte scientiligne et pratique. Je les ai envisagés dans les termes jusqu'ici posés par l'histoire de la médecine. Ces termes, l'état actuel de la science médicale commande-t-il, perinot-il seulement de les changer? Je ne le pense pas. Avec (juelque sympathie qu'on regarde les progrès accomplis depuis une cinquantaine d'années, on ne peut pas se persuader que le temps soit encore venu de déplaecer entièrement la base de r^menfismeilNilAo^içiiie. (tondant trop longtemps elle ee modifierait, elle oseillerait» elle s*enoombrennl avec la seience ellemÀne. Hais on peut* dès à présent, sans briser le cadre, le grossir d'apports nouveaux : glyoosurie, albuminurie, urémie, ataxie locorao> triée, etc.» et* de phis, on est en mesure d*assigner à nombre d'éléments anciens mie plus exacte valeur scientifique et clinique. Ce qu'on sait maintenant des fonctions du

cerveau, de la moelle, des nerfs, du foie, des reins, de l'estomac, etc., apportera nécessairement des changements considérables dans l'interprétation des phénomènes; de même les notions acquises sur le rôle des éléments anatomiques, sur celui des corps chimiques engagés dans l'économie. Le mot HUMÉOR a un sens précis : on connaît le nombre des humeurs, leur composition, leur destination physiologique, [a pneumatisé] n'est plus tout à fait une chimère ; il y a des gaz dans le sang et Ton sait d'où ils viennent et où ils vont. Je n'insiste pas sur ces exemples qu'on pourrait rendre trèsnombreux, et je termine en répétant que, si les progrès de la science moderne font prévoir, dans le lointain, une rénovation totale de la classe des éléments morbides, la doctrine peut se perpétuer à travers les modifications que le temps rendra nécessaires, à peu près comme celle d'origine de la philosophie antique, débute au commencement de cet article, qui demeure SOUS les accidents de la forme et dans l'incessante mobilité des phénomènes. . . A. Dictionnaire des Sciences. Digitized by Google

ÉLÉMI (botanique). 405 tl.tnī. § I. Oriiciae bocanique. On donne ce nom en matière médicale à un certain nombre de produits résineux provenant de diverses plantes de la famille des Térébintliac^{es} et)rt'scantanl tous un certain nombre de caractères communs; à l'état récent, ils sont plus ou moins ductiles, de couleur jaune pâle ou d'un blanc plus ou moins verdâtre, de cassure cireuse; ils contiennent un plus ou moins grand nombre de débris végétaux, généralement à couleur brune, mêlés à leur substance; en outre, ils contiennent de petits cristaux d'éléostérol qui se voient à l'œil nu au microscope. Leur odeur est aromatique, rappelle à la fois celle de certaines Feuilles de Myrsine, du fenouil par exemple, et celle des térébenthines; ils sont incomplètement solubles dans l'alcool froid, solubles complètement dans l'alcool bouillant, dans l'éther et l'essence de térébenthine. La première espèce à laquelle on ait donné le nom d'Élémi était un produit d'Elhiupir, qui est probablement produit par un *Boswellia*, mais qui a cédé de bonne heure son nom et sa place dans le commerce aux produits américains et particulièrement à l'Élémi du Brésil. Cette espèce, qui est devenue le type des élémis du commerce moderne, est donnée probablement par V. J. E. de J. Ce suc obtenu par incision de l'arbre, et qui venait en caisses de 100 à 150 kilogrammes, durcit avec l'âge et perd beaucoup de sa ductilité primitive. Il est en morceaux irréguliers d'une couleur jaune assez uniforme, à cassure conchoïdale. L'odeur est forte, agréable, rappelant celle du mastic; la saveur est amère et aromatique. À côté de cet élémi du Brésil, mentionnons l'Élémi en paxme ou en roseaux, qui est l'ancienne Caraïbe des auteurs, donnée par V. J. E. de J. B. K. 11 arrivait dans le commerce en masses triangulaires ou aplaties, enveloppées de feuilles non cotylédones (*Cocolier*, *Curliulorica*, *Cvehunea* etc.). La substance, molle, homogène, pâle, d'un blanc verdâtre, est ductile sous la dent et s'y attache fortement. La saveur est franche, piquante; l'odeur rappelle celle de l'Élémi du Mexique, qu'on rapporte à un *Sapindum* (*EL eUnuftrum* Royle). C'est une sorte rare, qui dans la droguerie de l'École de pharmacie se montre en masses irrégulièrement arrondies, friables, luisantes à la surface, et comme onctueuses, d'un jaune blanc avec quelques taches verdâtres. L'odeur est aromatique, un peu térébinthacée; la saveur légèrement amère. Tous ces élémis américains, qui arrivaient autrefois dans le commerce, sont remplacés aujourd'hui par l'Élémi de Malaisie, qui est probablement produit

par un Canarium. Il est en masses molles, d'un blanc jaunâtre à structure grenue. La substance se laisse pétrir sous les doigts et s'y attache légèrement. Elle s'épaissit, mais lentement. L'odeur est très-prononcée; la saveur est piquante et très-fumée. Cet élémi rappelle tout à fait celui qui a été apporté jadis par Perrotet des îles Philippines et qui est identique à celui qui découle de l'arbre à brai (Arbd a brea), Icica abiao Umeo, qui est probablement, d'après MM. Bentle et Trinien, le Canarium commun^e fournissant aussi l'élémi de Manille. Il faut aussi rapprocher de l'élémi de Manille, un produit donné par un Canarium et probablement par le Canarium commun, ou le Canarium zeyherianum Uumph., qui n'est peut-être qu'une simple variété du Canarium commun. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.97% accurate

•106 KLfiMI (KMPLoi mkdical). Ce produit résineux, qu'on a nommé K1.É111 nzs Indks Orientales, est apporté des colonies hollandaises et partît voriiir dos Moluques. du côté d'Amboiiiie. Il est eu masses sèches, d'un blanc jaunâtre, se ramollit iacilenieiiit et prend une odeur prononcée d'élémi. Cette sorte paraît répondre exactement à la RMne dê Ut Nomdle'Qmnéf à oimÊf d'élému rapportée par LessMi de son Toyage tutour dû monde et décrite par Giiiibomt dans tes Droguia annpfet. Pl. fiiBUOCRAPuie. — Geoffroy. Matière médicale, — Lehebi. Dict. drogus iimples, — Ronc A Manual ofHaL medie., iWI. — Gmorar. Drognê» HtnpU», 7* édit., p. 5SI. — pLANrjKi;^ (G.)- Traiti^ j>rnt. de la dit. des drog. simplêtt H, SIO. — 8muf «t Tum. Mat, utédie — Bailuoh. TraiU de bot, medic., p. (ISS et 958. Pl. g II. cjilmle. Cette résine est en masse plus ou moins volumineuse, grasse et onctueuse au toucher, surtout lorsqu'elle est récente. Sa couleur est jaunâtre, panamde de points verts. Son odeur, asiei agréaUe, rappelle celle du fmottit. Cette résine est un mélangi» d'une résine amorphe el d'une résine cristallisée; elle renferme, en entre, des quantités notable d'une huile essentielle à laquelle elle doit sou edeur. On traite la résine élémi par de l'alcool bouillant, on filtre et on soumet le liquide à évaporation spontanée; la résine cristalline se dépose en cristaux confus, entièrement blancs; la quantité de ces cristaux s'élève au tiers de la résine employée, La résine amorphe reste dans les eaux mères; on la sépare eu ajoutant de l'eau à la liqueur et chassant l'alcool à l'aide de la chaleur. L'essence d'élémi, que l'on obtient par la distillation de la résine avec de l'eau, a une densité de 0*>,85 à 12 degrés centigrade; elle dévie à gauche le plan de polarisation de la lumière, elle a d*aiUeurs la. oompositioB et les piro> priétés chimiques de l'essence de térébenthine. Lan. § m. Bb^IoI WÊêâÊmt. Aux indiflitions fournies par les précédents chapitres nous crayons devoir en igouter quelques-unes relatives à la composition chi» miquedes élémis, parce qu'elles pourraient avoir une certaine importanoe an point de vue thérapeutique, surtout si Ton venait à entreprendre de iiouveaui essais sur l'usage interne du médicament. L'élérai de Manille, analysée par Bau|), a donné une matière résineuse très soluble dans l'alcool lwuillant : c'est l'amyrino {voy. ce mot); une substance soluble à Iroid dans l'alcool et l'élher, crisallisable en prismes rhomboïdaux, et qui est la bréine; une autre matière résineuse neutre, amère, criatallisanl en filaments soyeux, soluble

dans l'alcool et l'éther, appelée bryoïdine; luie substance, de la hréidmet cristallisable en prismes rhoinboîdani, soluble dans l'eau, l'alcool et Téther, vohtUe; enfin une huile essentielle incokire. Heaiqan avait d^à montré que l'élémi de Manille renferme deu matières résineuses solubles dans l'alcool, l'une à froid^ l'autre à chaud (1820) ; Bonastre a constaté plus tard que la première des substances est cristallisable (1824). J.-A. Damas a recherché la composition élémentaire de l'élémi de Manille; il y a trouvé 80 pour 100 de carbone et 11,7 pour 100 d'hydrogène. F. Flîkkiger et Hanbury, dans lesquels, pour le dire en passant, on trouve un historique intéressant de la résine élémi, donnent les caractères de la bryoïdine qu'ils ont obtenue. « C'est une substance neutre, amère, à peine soluble dans l'eau froide, mais facilement soluble dans l'eau bouillante. Lorsqu'un en place une petite portion dans un verre de montre recouvert d'une lame de verre et qu'on kjiu^ jcl by Googl

The text on this page is estimated to be only 25.00% accurate

ÉLfiOSÉLINDM. 407 la cliaulTe douceiueil à la lamjx;, elle se sublime eu lines aiguilles. Pouï* Tobteur piifailfiiiieat pure, il est préférable de la sublimer dam un courant ^adde ciiliom<|iie mc. Amsi purifiSe, ella fixid à 153*,5 centigrades; après lanoo elle se ooocrtte en une mane tranapiroate, amorphe, qui, rené» dans Je gljfcérine et élevée i 135 degrés oentîgn des, eristaUiae eubilement. i Lee élémis autres que celui de Manille présentent scDsiblement les mêmes caractères chimiques; tous contiennent les deux résines indiquées plus haut. L'emploi th6rapeuti{ue de la résine élémi est extrêmement restreint. On la prescrivait autrefois à l'intérieur à peu près dans les mêmes cas que le mastic et la Icrébcntliine; elle entraît notamment dans le traitement du rhumatisme et des «coulemenls urélliraux ou vaginaux. La dose en était de i à 4 grammes; on l'employait aussi en linimenls. Aujourd'hui le rôle de celle résine se borne à entrei' dans ccrUiin:> baumes uu onguents, dans le baume d'Areœutf le ftotone étFiOfMmUif Vonguent styrax, divers emplâtres fondais. Éonaie nous le disions pins haut, des eipéiienees sur les effets tltérapienliques de rélémi, employé seul, povndent donner des résultaïs aussi tvmlî^enz que «eux qu*oa retire de bien d*autres subuanees aromatiques et balsamiques qui eont restées ea laveur {voy. oonme Jeemplément de l'article ÉLiui les articles ANTuni- et GoHàST. Dkbajubi. ÉLÉJVi. Nom donné au Malabar au fruit du Cocotier {Cocot nucifera L.), de la famille des Palmiers. Pju. ÉLÉOCÉRJLT. Synonyme de Ckrat. ÉLÉ^LAT. Médicament qui a pour bnîe une Iniile volatile. D. ÉMJÈMtà» ou •I.AMiÉS. Médicaments qui ont peur base une matière Mleuse et dont la préparation est fondée sur la propriété qu'ont les huiles de dissoudre un certain nombre de substances, telles que les résines, la dre, etc. {voy. HuiLBS MÉmcniALEs). Les médicaments qui portent le nom d'éléolés ne sont pas toujours composés exclusivemttit d'une huile et de matière dissoutes. On y ajoute souvent des substances non solubles dans les corps gras. Par exemple, Véléolé (Vacélate de cuivre compose'^ ou baume de Mett^ contient du suUate de sine, de la poudre d'aloès [voy* Baumes et Uoîlbs). D. ÉLÉOPTi-:\K. On dési^Mio jinr ce mot les parties liquides et volatiles des imiles essentielles. Le nom de stéaroptène est donné aux parties solides. D. ÉLÉOUSSA (SAINTE-). Eau minérale {voy. GaÈca, 396). ÉLÉOSACCHARUJi. Voy. ŪLÉOSACCHAauM. ÉLÉOSi:i.IKUlll. Le mol grec iluovinrov, employé

par Dioscoride, désigne, d'après Sprengel, le céleri à l'état sauvage {*Apiutii graveolens* L.). Dodoens, Lobel, et après eux beaucoup plus tard Lemery, désignent sous ce même nom le même c[^]ert ou aehede» marm. Mérat et de Lens, nous ne voyons pas trop sur quel fondement, y voient le penil (*Apium petrmelitmm* L.). Pl. Digitized by Google

4M SLÉFHIIHT. Bauo&BAPme. — DioscoKiDB. Mat. méd., [11, 74-75. ~ Lbobt. Dût. drog. timpUê, 55. — Mut et M Lim. Diet. dng, «Myin, IU, 67. — Stamu. ITmI. A«t A<r6., I« 188. Pt. ÉuftnUNT* Las Éléphanls 4e répoqua totmlle comlittuBt ub orArêt celui dei PtoececidieiM (ooy. «e mel), qui, dans U daiiifioaUfln adoplle par N. Alph. Hilne Ednrdsy appartient au groupe des Ongulée ou MammiOvea à sabots (90^ le mot IUloar&BBs). Dans ce groupe figurent aussi les Damans iw Ilyraciens, les Ilippiens ou Chevaux, les Porcins, les Caméliens ou Ghameaut les Traguiiens et les Pécoriens ou Ruminants ordinaires {voy. ces mois), qui ious dilTèrent des Proboscidiens par le nombre de leurs doigts» toujours inférieur à cinq. Chez les Kléptants, au contraire, les pieds sont pentadactyles et les doigts, qui sont soudt's les uns aux autres, se termineraient normalement chacun par un sabot aplati, si le plus souvent l'un au moins de ces étuis cornés ne disparaissait, étouffé par le développement rapide dea autiea sabots. Le dessous des doigts est aplati, gani d'une sorte de aônelle en arrière de laquelle se trouve une pelote élastique; il fournit ainai une large base de sustentatieii à ranimai, qui repose sur le sol per de lérifiables piliers et dont la marche pesante, du moins en apparence, justifie le nom de Granigrodm domé par Duerotay de filain ville à l'ordre des Proboscidiens. Les allures de l'Éléphant semblent d'ailleurs d'autant plus embarrassées qiie les deux paires de membres sont tr^s-rapprochées l'une de l'autre. Le tronc est en effet exlrénieuent court et très-épais, et le cou presque nul. ce qui limite singulirremcut l'ttendue des mouvements de la tête. Celle-ci est remarquable par son développement vertical ; elle se dilate vers le haut en une masse énorme qui ne répond nullement, oomme noua le dirons tout à l'heure, à un développement eitraordinaire de la masse cérébrale, et elle se oontimie inférieurement par une trompe cylindroHienique qui donne à la phyaionomie de rÉléphant un aspect des plus étranges. Formée par un dévdoppement inusilé de l'appendioe nasal, celte trompe sert à la fois au toucher, à U préhension dea aliments et à la respiration; elle peut se mouvoir dans tous les sens, s'enrouler autour des corps et aaisir de menus objets par son extrémité libre. Celle-ci est d'ailleurs munie d'un petit prolongement digiliforme et reçoit de nondirent lilels nerveux qui lui communiquent une cKjuise sciisibilité. Eiiliii la tnunpe est creusée, dans toute sa longueur, <io deux canaux qui sont séparaes par une cloison médiane et qui continuent dircclenient les

narines. Entre celles-ci et les canaux de la trompe il existe un double détroit que Tuninial peut dilater afin de livrer passage à l'air, ou contracter pour empêcher l'introduction dans les fosses nasales de l'eau dont la trompe est parfois remplie. En effet, en raison de la brièveté de son cou, de la hauteur et de la rigidité relative de ses membres, l'éléphant ne peut boire à la façon des autres quadrupèdes; il est obligé d'employer sa trompe comme une pipette dans laquelle il fait pénétrer le liquide par aspiration, et qu'il recourbe ensuite pour en verser le contenu dans sa cavité buccale. C'est aussi avec sa trompe qu'il cueille les feuilles et les herbes dont il se nourrit et qu'il les porte à sa bouche, armée de chaque côté d'une défense plus ou moins longue et plus ou moins recourbée. Cette défense n'est pas une corne, comme le croyaient les anciens voyageurs, elle représente exactement une dent incisive supérieure et elle en occupe la place. En arrière de cette dent, qui fait saillie hors de la bouche, au moins chez les mâles, se trouve un espace vide, par suite de l'absence de la canine, puis une ou deux molaires composées d'ivoire et d'émail et ornées sur leur surface triturante des rubans d'émail.

Digitized by Google

fiL fPHAHT. 40» emp&tës dans du ciment el renfermant chacun une ellipse d'ivoire. Ces ellipses résultent de l'usure de collines plus ou moins mamelonnées qui existent primitivement Mir li doit et qui n'offriol pu la mteM fotmt ehei les Éléphants d*AfiM|ie que ehei les Éléphant! d*A8ia, où eUaa sont aanneies en lamellei. A la mldioîra inférieures les iaoisifes fint eomplétemeot défaut, an noins cboi las Proboscidiens de Tépoque actuelle; les eantnes manquent également, mais les molaires sont en même nombre et affectent la même disposition qu'à la mâchoire supérieure. Il résulte des recherches de Corse et de Ducrotay de Blainville que les Éléphants et même les Mastodontes devraient avoir normalement six paires de molaires à ch.ujue mâchoire, mais, comme ces vingl-quati*e dents surchargeraient énormi inent la tête, comme elles ne sauraient prendre simultanément un développement suffisant dans l'espace relativement restreint qui leur est assigné, elles apparaissent successivement. Eu d'autres termes, il y a chez les Éléphants une dentition de remplacement Pour achever le portrait des Éléphants de la faune contemporahie, nous dirons que ces granids quadrupèdes ont des yem très-petits robtivement au ▼ flfume de leur tête, des oreilles externes très-développées» une queue eourte et effilée, munie d'une touffe de poils rudes à l'eitrémité. Nous igoulerons que la peau qui rêvât le tronc, la tête et les membres, acquiert une grande épaisseur, qu'elle est calleuse, creTsmée, presque glabre, et généralement colorée en gris noirâtre chez l'adulte. Sans entrer dans le détail de la structure interne, nous signalerons aussi, dans le squelette, le développement énorme de la cage thoracique, qui touche presque au bassin, iu disposition verticale des membres, l'absence d'omoplates, la brièveté des eitrémités, la forme raecouroie de la tête, la hauteur des mâchoires, rexistence de vastes sinus dans les os pariétaux, fiontaui et oocipiteux, et Tabsenoe du canal médullaire dans les os longs. Nous rappellerons que, si le tube digestif, par sa longueur, rappelle celui des Hammîlères hôbivores, restomac reste toigours simple et uniloculaire, et nous constaterons enfin que, si le cerveau est plus volumineux que celui des Ongulés ordinaires, il est construit sur le même plan et ne révèle pas ces facultés extraordinaires dont on se plaisait naguère encore à doter les Éléphants. Les Anciens ne se bornaient pas à célébrer la douceur de ces énormes quadrupèdes, la facilité avec laquelle ils deviennent nos auxiliaires cl l'atlaciieiuent qu'ils éprouvent pour leurs maîtres : ils leur prêtiiient aussi une raison supérieure, des idées

de droit et de justice, une pudeur farouche et même des sentiments religieux. Mais les observations des voyageurs modernes permettent de faire justice de toutes ces faiblesses et démontrent que l'intelligence des Éléphants n'est certainement pas supérieure à celle des Chiens ou des Singes les plus élevés en organisation. Il est vrai cependant que les Éléphants, convenablement traités et soumis à une éducation méthodique, peuvent devenir d'excellents serviteurs. Dans l'Inde et dans l'Indo-Chine ils sont fréquemment employés comme ouvriers dans les scieries, ils entassent des madriers et des pierres de taille, traînent des canons et des charrettes, ou portent des voyageurs dans de vastes palanquins. Parfois aussi ils servent dans les expéditions guerrières, et chacun sait que les Grecs, les Romains et les Carthaginois, avaient déjà dans leurs armées un certain nombre d'Éléphants qui portaient le ravage et la terreur au milieu des rangs ennemis. Digitized by Google

4M ÉLfiPliHT. A rétat sauvage lesÉI^hants viwat en petites troupes qui sont gâiértkiiMii placées sous k condoite d'un vieux mile et se tienneot dans les foréis, à piwâ* mité d'un cours d'eau. Ces troupes changent de localités suivant les saisons, et causent de grands dégâts sur leur passage en cassant les branches, en cueillaat les feuilles des arbres et en foulant aux pieds les plantations. L'époque dU rat varie beaucoup et la gestation dure très-longtemps, près de deux années : aussi la fécondité des Kléphants est-elle très-limitée, d'autant plus que chaque femelle ne met bas qu'un seul petit, qu'elle soigne avec sollicitude et qui croît avec une lenteur extrême. C'est seulement après quinze ans révolus qu'un Éléphant est capable de reproduire, et il n'atteint toute sa taille qu'à l'âge de vingt ans ou Bême vingt-quatre ans. En Afirique aussi bien qn*en Asie on fait nne ofaasse très^active aux Proboaoi* diens, taniîk pour les réduire en domesticité, taniOt pour obtenir leur chair, leur graisse, leur cuir ou leurs défenses. La viande et la graisse de TÉléphant entrent, en ^et, aiyouird'hui comme du temps de Pline et de Strabnn, dans ralimentation de certaines peuplades de l'Afrique, et la trompe et les pieds constituent, au dire de certains voyageurs, un mets très-délicat. Jadis en Klliopie et dans d'autres |)ays plus ou moins civilisés, les reins, le croupe et munie la vulve du même aiiinial, li;^uraientl parfois sur les tables royales. Lo foie était administré comme anliépik'plijue; la graisse servait à confectionner des onguents contre la céphalalgie et la piquûre des serpents venimeux ; le sang passait pour dissiper le marasme et combattre les afTectiions rhumatismales; enfin les sabols, les poils et les dents» entraient dans une foule de préparations pharmaceutiques. A Ut même époque on croyait que le seul contact de la trompe de TÉléphant sudfisait pour dissiper la migraine, et que les poils arrachés de rextv6> mité de la queue laissaient cesser le vertige lorsqu'ils étaient portés en amulette autour du bras, ou guérissaient la surdité quand on les introduisait dans l'oreille malade. Mais alors déjà les défenses étaient, de tontes les parties du c<irps de l'Éléphant, los plus précieuses et les plus recherchées. Ce sont en effet les défenses arrachées aux individus tués à la chasse ou e.vhuniés des couches superficielles du globe qui fournissent une grande partie de l'ivoire employé dans Tinduslrie. Aux époques antérieures à la ndtre rordie des Probosoîdiens était représenté dans rfinrope septentrionale et occidentale par des animaux que Ton désigne sous les noms de Dinothériums et de Mastodontes (ooy. les mets PaoBosamM et

FaAHCB, Faukb raAic&iSE) ; mais aujourd'hui il ne compte plus que deux espèces qui sont en voie d'extinction rapide. L'une de ces espèces, *Elephas indiens* (Cuv.), habite l'Indo-Chine et quelques îles voisines; l'autre, *Elephas africanus* (Linn.), se trouve disséminée sur le continent africain. Cette dernière diffère de l'espèce asiatique par sa tête plus anodine et moins larvée en dessus, par son front moins bosselé, par ses oreilles beaucoup plus larges, par ses défenses généralement plus fortes et par ses dents molaires ornées de collines d'émail disposées en losanges et non en rubans festonnés. E. Oustalet. *Bibliothèque de Zoologie*. » *CervicR* (G.)- *Ilgne animal*, édit.. 1817, t. I, p. 230, et édit. Missoa, Allas, *Mammif.*, pl. 76. — *Glossaire* (II.). *Faune de* médecin*, 1824, t. V, livr.XII, p. 59.— *Dictionnaire* (H.-D.). *Ostéographie des Mammifères*, t. III. et n(1.)». — Cf *nvAts* (P.). *Hist. des Mammifères*, 1855, t. II, p. 121 *Foues* (NV.-A.). *On the Anatomy of the African Elephant* In *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1879, p. 490. — *Bana*. *Vit éta animma* 4d. franc. *JfsMMi/knM*, t. If, p. 7(113. C. 0. *kjiu^ jcl by Google*

fiLfiPHANTH81& 411 ÉaMrmàxmÂMÊÊ (Les). Sous le Dûm
 d*A4>btn(ûis lai médeeiis «ocieiis, les latins va moins, ont (Hrobablmisnt
 oonfondu deux maladies essentielleUemant diCESmites : Tune bien connue
 des Grscs est admirablement décrite par AréCée; Tantie, anssi anoieone
 peut-être que la première, i peu près passée sous silence par les auteurs
 grecs, mal décrite par les Latins, a éié surtout bien étudiée par les médecins
 Arabes qui lui donnèrent aussi le nom d'éléphantiasis, tout en la distinguant
 très-bien de l'éléphantiasis des Grecs. Nous verrons, du reste, que les
 Arabes n'altacbaieit pas à cette dénomiination la même idée que les auteurs
 grecs et latins. Quoi qu'il en soit, cette même dénomination, pour deux
 maladies si différentes, a été la source de déplorables confusions de la part
 des auteurs qui ont écrit sur ces maladies, les uns sans les avoir observées
 complètement toutes deux, les autres en traduisant, résumant ou
 commentant les écrits de leurs devanciers. Cette confusion très-fréquente au
 moyen âge, malgré les distinctions établies par Rhazès, Hali-Abbās,
 Aricenne (Ibn-Gina), etc., s'est perpétuée chez les modernes, et, de nos jours
 encore, pas mal de médecins continuent à confondre l'éléphantiasis dans
 la même description, les uns acceptant, tout au plus, comme deux variétés de la
 même maladie. Ce rapprochement établissant une parenté entre les deux
 maladies vient de ce qu'elles s'observent souvent, avec fréquence, dans les
 mêmes lieux, et que dans les pays où elles sont endémiques on les voit
 quelquefois toutes les deux, quoique bien rarement, sur le même individu,
 ce qui, du reste, n'a rien de bien surprenant. Cette confusion commise par
 Hasselaer, Landré et tant d'autres médecins, est d'autant plus déplorable
 qu'elle a fait maintenir dans les hôpitaux, et à l'effet de vrais lèpreux, de
 nombreux malades atteints seulement d'éléphantiasis des Arabes. Si la lèpre
 grecque (éléphantiasis des Grecs) est réellement contagieuse, cette mesure
 rigoureuse que rien ne justifiait constituait un danger pour les malheureux
 condamnés à cette promiscuité. Là où l'éléphantiasis des Grecs est fréquent
 et celui des Arabes presque inconnu, comme dans le nord de l'Europe, les
 médecins, dans leurs descriptions, ne confondent pas les deux maladies.
 Dans les pays où elles n'existent pas, la confusion que nous trouvons dans
 les ouvrages classiques porte tantôt sur les noms ou les mots, tantôt sur les
 choses ; c'est que leurs auteurs, n'ayant pas observé les deux maladies, ont
 accepté, sans les contrôler, les idées des médecins dont nous avons parlé
 plus haut. La dénomination de lèpre (^{tf}Of X«p«c) a subi encore plus de

confusions : appliquée par les médecins grecs et par les traducteurs latins ou arabes à plusieurs dermatoses, la plupart squameuses, elle a servi aussi, plus tard, à désigner d'abord l'éléphantiasis des Grecs et ensuite l'éléphantiasis des Arabes. Il y aurait donc une lèpre grecque et une lèpre arabe qu'il faudrait bien se garder de confondre comme on a confondu les deux éléphantiasis. La précision dans le langage est indispensable au progrès de la science en général, mais, si la médecine est en partie dégagée de ces obscurités créées par une technologie trop souvent arbitraire, nous le devons à la sévérité que notre époque apporte dans l'étude de toutes les branches des connaissances humaines. S'il y a deux lèpres correspondant aux deux éléphantiasis, nous estimons que cette dernière dénomination devrait être exclusivement réservée à la maladie décrite par les Arabes, au *dhak el fil* (maladie d'éléphant) qui seule, lorsqu'elle est fixée sur un membre, surtout le membre inférieur, rappelle la jambe

415 fiLfiPHàlITUSIS. lourde «t cjUndrique de réUpphant, tandis que le nom de lèpre grecque démit être eubeUiué à celui d*éléphantiaëis des Grecs» aussi bien pour désigner l'anne tuberculeuse si bien décrite par Arétée que la finmie non tuberculeuse étudiée surtout par les médecins modernes. Obéissant à l'usage, à la tradition» nous nous servirons pourtant du mot éléphantiasis des Grecs» qui sera l'un* jours pour nous synonyme de lèpre grecque; mais nous ne ferons jamais usage du mot (le lèpre arabe pour désigner le dltà el fil, l'éléphantiasis des Arabes, le mot lè)rc rappelant pour nous l'idée d'une cachexie radicale qu'on ne trouve pas dans la maladie décrite par les Arabes. Cette étude comprendra donc deux parties bien distinctes : Dans la première partie, nous étudierons la lèpre grecque ou éléphantiasis des Grecs avec ses diverses formes et variétés. Nous verrons que, si ces formes ou variété se sont multipliées sous l'influence des lieux, des climats, du temps et d'autres causes inconnues, et ont pu, aux yeux de certains auteurs, représenter autant d'entités morbides, elles n'en constituent pas moins une maladie toujours une dans sa essence, malgré ses manifestations les plus variées. Dans la deuxième partie, nous aborderons l'étude de l'éléphantiasis proprement dit, la véritable maladie d'éléphant, le dltà el fil des Arabes. Nous verrons (que si cet éléphantiasis peut affecter diverses parties du corps, ce n'est jamais une maladie indépendante comme la lèpre grecque. Du reste, l'intervention chirurgicale dont il est quelquefois justiciable et qui peut amener la guérison, avec ou sans mutilation, est une nouvelle preuve de la similitude de ces deux maladies. Éléphantiasis égyptien. L'histoire de la lèpre grecque, depuis les temps historiques jusqu'à nos jours, n'offrant qu'un intérêt secondaire, nous nous contenterons d'en donner un simple aperçu suffisant pour démontrer la transmission de la maladie à travers les âges, sans métamorphoses sensibles. La lèpre grecque est peut-être la maladie la plus anciennement connue et certes une des plus anciennement décrites. On n'est pas bien fixé sur la question de savoir si les Israélites la prirent des Égyptiens et si, par conséquent, la lèpre existait déjà en Égypte avant l'arrivée du peuple hébreux, ou si elle se développa chez ce peuple avant ou pendant son esclavage. Tacite, Justin, Manéthon l'Égyptien, affirment qu'elle se manifesta d'abord chez les Hébreux et que, sur l'avis de l'oracle de Uaninon, le pharaon ordonna leur expulsion pour empêcher la souillure, la contamination de son peuple. Quoi qu'il en soit de cette version, si contraire à l'affirmation de Moïse sur les motifs de l'exil

des Hébreux, elle prouve, tout au moins, que la maladie s'était répandue parmi eux, puisque leur législateur et guide, pour en combattre le développement* édicta toute une série de prescriptions qui, rigoureusement exécutées, contribuèrent à diminuer l'intensité du fléau. Nous aurions volontiers pour ce motif dénommé la maladie lèpre hébraïque, si la symptomatologie tracée par Moïse n'avait laissé une certaine incertitude dans l'esprit des commentateurs du législateur juif. Des médecins de notre époque, et parmi eux Hérvey, admettent (que la lèpre de la Bible était une gale (scabies), et appuient leur opinion sur le cas de Naaman, guéri par Elisée au moyen des bains plus ou moins sulfureux du Jourdain, et sur la contamination du domestique qui, recevant les vêtements de son maître les mit sans les porter; Dunbar Walker estime que cette lèpre hébraïque était parasitaire et probablement du genre *trichophyton*, car elle s'attachait à la fois aux cheveux et à la

Digitized by Google

ÉLÉPUANTIASIS. 415 barbe de Thomme, aux poils des animaux, et s'accompagnait de croûtes GONU le faviis : mais on peut objecter à Walker que Moïse a décrit non seulement une lèpre des cheveux et de la barbe, mais encore et avec détail la lèpre des autres parties du corps. Nous admettons volontiers que la description du Léi ilique confond, sous le même nom, plusieurs maladies distinctes, telles que l'eczéma. Le psoriasis, la gale même et le favus, mais, la plupart des dermatologistes n'insistent pourtant pas à reconnaître la lèpre dans cette description. Seulement, pour les uns, Moïse n'aurait en vue que la forme non tuberculeuse, ranatathète ou atrophique des modernes. Le hémus hémus mutaire, la pustule de l'écaille, auxquels antécédait l'éléphantiasis, seraient-ils la bulle pempbigiri de qui précède la lèpre anisibétique, ou mieux qui en est le début ? Les autres caractères, tels que l'élargissement des poils, rétraction, enfoncement des points malades, pourraient le faire croire ; d'un autre côté, les colorations variables de la peau, les nodosités intumescents, la lueur reluisante des taches enfoncées, l'ulcération, permettent de penser que Moïse a connu la forme tuberculeuse. Nous ne pouvons pas, du reste, demander à Moïse, bien qu'érudit pour son époque, mais peu initié à la science médicale, une symptomatologie très-exacte du mal qu'il voulait extirper de son peuple. Il connaissait toute la gravité de ce mal, aussi voulait-il par des ordres très-appareils en signaler l'existence aux prêtres chargés d'examiner soigneusement les malades suspects de lèpre. Cela seul suffisait, car le lépreux n'était pas traité, mais simplement séquestré d'une manière rigoureuse. Si Ton admet que la lèpre, telle qu'elle fut décrite plus tard par les Grecs était endémique en Egypte, il est naturel de croire que la lèpre hébraïque importée des bords du Nil ne devait pas différer de la lèpre égyptienne, qu'elle en fut la source ou la conséquence. Les dissidences au sujet de ces opinions ne doivent nullement nous étonner : en effet, disons-nous avec notre ancien maître, le professeur Delieux de Savignac, comment prétendre fixer nos diagnostics rétrospectifs quand les commentateurs de la Bible ne l'entendent pas toujours, soit sur le texte, soit au sens ? On s'est demandé si l'original ou l'auteur du livre de ce nom avait en vue la lèpre en décrivant l'affliction terrible qui le tourmentait et le défigurait, afin qu'il appelle la fille atteinte de la mort. L'altération profonde des os, les ulcères putrides détruisant le corps comme les mites détruisent le drap, le changement de couleur de la peau, la fétidité de

Thalémie, l'allération de la voix, le dégoût de la vie, le désir de la mort, constituent un tableau saisissant qui s'applique bien à la lèpre. Quelle marche suivit le fléau parti de l'Égypte? Il est à peu près certain qu'avec les Hébreux il gagna la Palestine et quelques contrées de l'Asie. De là il se propagea en Grèce après la conquête d'Alexandre ; on le vit plus tard en Italie, quand Pompée eut ramené ses légions de la Grèce et de l'Asie, et de là il gagna tout l'Occident avec les armées romaines et les divers mouvements de population. D'après Surratas et Archigènes, le lèpre régnait en Perse et dans l'Inde 600 ans avant l'ère chrétienne, Hérodote rapporte (Clio, §168) que chez les Perses tout individu qui en était affecté ne pouvait rester dans une ville ni communiquer avec personne et était même expulsé du royaume, s'il était étranger. Hippocrate parle de la lèpre (Xcjr^a) et des lèpres (Xinpca) , mais il est probable,^ jd by Google

ÉLÉPUANTIASIS. bable qu'il voulait jmrler de la lèpre vulgaire qui n'était qu'un psoriasis. Le père de la médecine ne- parait pas avoir connu rclc|ilKinliasis de\$ Grecs, bieu que la maladie ait fait son apparition en Grèce avant sa niorl. Pausanias mentionne une ville de l'tlide appelée Lépréon ù cause de la lèpre qui y avait rcgnë; Xénopboo nous apprend que la lèpre était commune eha las Scythes, et Eschine nooote à Pliilocnte qu'ayant passé par Dëlos il trouvi les habitants affectés de Uueé, maladie regardée, dit-il, oamme coatagiense. Était-ce simpleiiiiient la leueé, on ntilige? En dehors des taches dn visage, de la blanoheur des cheveux et des poils, le grand poète mentionne |a tuméfaction du cou el de la poitrine. Aristote a-t-il observé l'éléphantiasis des Grecs, ou ne l'a-t-il connu que par des renseignements? Ce qu'il y a de certain, c'est que la description sommaire suivante ne i)eut s'appliquer (ju'à la maladie qui nous occupe : a Prorimum huir estt morbm, quem satijriam appellamus. Etenim in eo, prie ahundantia /Uuionis, aul (lalus crtuli in portes faciei der.umbenlis, facies animalis diversi et miyri apparet » {De gêner, animal,, lib. IY). Pline, Plularque, pensent que rëléphantiaais des Grées fil sa première apparition en Italie dans le siècle qui précéda Tèra chrétienne, et s*} montra surtout avec une certaine firéquencee au retour des logions de Ponpée. Ia maladie aurait à peu près disparu, pendant de longues années, pour reparaître de nouveau avec les armées impériales oil figuraient des milices de la Palestine et de l'Égypte. Constantin, lui-même, en aurait été atteint, et on montre encore à Rome la cuve de marbre dans laquelle il se seivit baigné, après avoir été guéri par le pape saint Sylvestre. Quoi qu'il en soit, du temps de Celse, la lèpre était très-rare en Italie; il l'affirme lui-même, niais ce grand médecin devait en avoir observé des cas, soit en Italie, soil dans ses voyages, car il la décrit très-bieu en quelques lignes {De re med., Itb. III). La description fiûte par Ârchigènes d'Apamie est plus complète, mais ce médecin a exercé longtemps en Syrie où la maladie était fféquenle. Cette description a été conservée dans la compilation d*Aélius et reproduite par Arétée* mais c'est à ce dernier, à l'illustre médecin de Cappadooe, que nous devons le tableau le plus complet, le pins énergique, que nous ayons delà lèpro antique (De morb. acut., lib. II). En le lisant, on voit qu'il rappelle, trait pour trait, la symptomatologie tracée pins tard, au moyen âge, par Gordin, et celle que nous trouvons dans les ouvrages inotlcrnes. lialien, Aélius, Paul d'Egine, Actuarius, Thcoplianus Nouus, etc., n'ont fait que

reproduire les descriptions de leurs devanciers. La lèpre n'était pas inconnue
dois les Gaules, aux premiers siècles de notre ère; les Gaulois lui rendaient
même un culte, lui élevaient des temples et la donnaient comme divinité
patronymique à plusieurs localités. C'est ainsi que Levroux ou Lépreux (les
labiales B. P. et V. étant autrefois et encore de nos jours employées l'une
pour l'autre), petite ville du Berry, était le vicus leprosus^ et l'épithète d'un
de ses seigneurs, mort en 1268, porte : d Anno MDCCLXVIU» obiit
Joannes de Calviniano, dominus de Irpino. » En outre, Dom Martin, dans
sa religion des Gaulois, nous apprend que Sulpice Sévère fait mention d'un
temple portant le nom de Leprosus (voy. Labourt, Recherches sur l'origine
des lèpres f maladreries et léproseries, Paris, 1854). Digitized by Google

ÉLÉPUANTIASIS. 415 Au septième siècle, la lèpre envahit la Lombardie et l'Espagne. Le roi lombard Rotharis prit des mesures très-sévères qui enrayèrent la maladie, l'éloignèrent même complètement. Une loi du code lombard ordonna la légalisation des lépreux et les déclarait morts civilement, dépourvus de tous leurs biens et réduits aux seules ressources de la charité publique. La lèpre qui avait sévi en Gaule, dès les premiers siècles, ne se manifesta de nouveau qu'au sixième et huitième siècles, probablement à la suite des invasions des Sarrasins. Les ordonnances édictées par Pépin le Bref, Charlemagne et les gouverneurs de plusieurs provinces, reproduisirent les mesures rigoureuses du code lombard : séquestration des lépreux, autorisation du divorce quand l'un des conjoints seulement était atteint, exclusion du droit de bourgeoisie pour les membres d'une famille qui avait, dans son sein, des lépreux, etc. On voit, d'après ces faits, qu'on a voulu, bien à tort, faire remonter seulement aux croisades le développement de la maladie en France. Ce qui est vrai, c'est que ce grand mouvement d'hommes fut cause d'une grande extension du mal. On se figure facilement l'influence fâcheuse des fatigues, du changement de climat, des privations de toutes sortes, d'une mauvaise hygiène, en un mot, sur ces masses qui, pendant plus d'un siècle, établirent des communications, des relations sans cesse renouvelées entre l'Occident et l'Orient, ce dernier restant un foyer intense de lèpre. Il faut ajouter à ces causes la misère et la désolation qui régnèrent dans une partie de l'Europe à la fin de l'empire romain envahi par l'invasion des barbares, l'abandon des cultures, de l'industrie, la dépopulation des villes, des villages, et tous les désordres qui s'ensuivirent. Le terrain n'était que trop bien préparé pour l'éclatement et le développement des grandes épidémies. Nous verrons, plus tard, en nous occupant de la prophylaxie, les efforts faits pour enrayer la propagation du fléau, et combien il fallut de temps, malgré les mesures les plus rigoureuses de séquestration, pour arriver à son extinction complète. Cette disparition fut favorisée aussi par la cessation des pèlerinages lointains, le refoulement des Juifs et des Musulmans d'Espagne, la diminution des relations avec l'Orient quand fut déconverte la route maritime des Indes Orientales. Nous avons, dans nos recherches préliminaires, parlé de la confusion trop souvent établie, depuis les travaux des médecins arabes, entre les deux éléphantiasis, mais les médecins arabes n'avaient pas commis cette confusion, et distinguaient bien la maladie décrite par eux de

l'éléphantiasis des Oeufs, de la lèpre antique qui devait être fréquente dans leur pays, puisque le prophète avait fait un précepte de religion d'éviter l'approche des lépreux : Fuis le dduman comme le lion. De l'Brrape centrale, la maladie gagna gradoeUement le nord, Pays-Bas» Angleterre, Irlande, Écosse, Islande, Suède et Norvège; mais, aux quatonième et qninsiènM siècles, le fléau diminua tiès4iotablement, les cas devmrent rares dans le centre et en France; la décroissance se fit plus lentement au nord, surtout en Islande et en Nwvège, où la lèpre est encore très-fréquente de nos jours. Dans le sud de l'Europe, elle se maintient et nous verrons bientôt, en étudiant son domaine géograpliique actuel, qu'on la rencontre encore aujourd'hui assez fréquemment bur pluï^ieurs points du littoral de la Méditerranée. Nous nous expIi(uons facilement comment la lèpre probablement originaire de l'Egypte, envahi) ^ridueileuent les diverses contrées de l'Âsie, de l'Europe kju,^ jd by Google

416 fil'UANTIASIS. et de l'Afrique : mais comment passa-t-elle en Amérique où aucun document ne mentionne son existence avant la découverte de ce continent? L'importation peut avoir eu lieu par les conquérants; In lèpre existait, en effet, en Espagne ; mais, comme c'est surtout au dix-septième ou dix-huitième siècle que son apparition et son développement ont été bien constatés dans le Nouveau Monde, il est plus probable que l'importation fut due presque uniquement aux esclaves africains introduits en Amérique, puisque c'est principalement dans les pays à esclaves qu'elle se propagea avec intensité* pays où on Tobserve si fréquemment de nos jours. Les descriptions que nous ont laissées les médecins exerçant au siècle dernier au Brésil, aux Guyanes, aux Antilles, etc. {Schilling, Campet, Delaborde, Bajon, etc.}, concordent, sauf de bien légères différences, avec celles que nous devons aux médecins qui ont observé depuis ou observent encore la maladie dans l'ancien et le nouveau monde. Nous voyons seulement les uns ne signaler qu'une forme de la maladie, la tuberculeuse, la seule probablement qu'ils aient observée; d'autres décrivent, en outre, la forme non tuberculeuse, anæsthétique ou atrophique, assez fréquente en Norvège et dans l'Inde» et aussi dans les Andes, d'après nos observations. Bien avant Danielsen et Boeck, qui ont si bien étudié la lèpre du noni, Robinson avait admis la division dont nous venons de parler; en effet, les deux médecins norvégiens, trouvant trop vague le terme d'éléphantiasis, lui ont substitué celui de spedalskhed usité en Suède, en Norvège et en Danemark, pour rendre le mot hébreu tsarâth (sans force de vie) et le mot lepra. Pour ces auteurs, la spedalskhed est tuberculeuse ou anæsthète; ils ont soin de ne pas la confondre avec la radesyge, maladie également endémique dans le nord de l'Europe, et démontrent, sans peine, que les médecins français qui ont employé ce mot comme synonyme de spedalskhed ou d'éléphantiasis grec se sont appuyés sur l'opinion de médecins norvégiens qui n'avaient jamais observé la radesyge. Au sujet de la division établie par Robinson, Danielsen et Boeck, division basée sur l'existence des tubercules et sur la sensibilité de la peau, Ganmann et Sdiodel font remarquer, avec raison, que la lèpre, tuberculeuse ou non» peut être accompagnée soit de perte, soit d'exaltation de la sensibilité, suivant la période de la maladie. Aussi proposent-ils, tout en adoptant le mot liébreu (tsarâth) pour désigner la lèpre grecque, de diviser le tsarâth en phthénatode et en apbymalode tubercule), selon qu'il est

tuberculeux ou non tuberculeux. Chacune de ces formes serait, en outre, qualifiée d'anaisthète ou d'hyperaesthète, suivant qu'il y a perte ou exaltation de la sensibilité. Nous n'énumérerons pas tous les différents noms qu'a reçus la maladie, suivant les pays où elle a été observée et suivant certains caractères saillants qu'on a pu lui trouver. . Dioscoride, le premier, a écrit le nom d'*elephantiasis morbum*, mais nous avons dit que, si ce nom, dans la pensée de Dioscoride, peut s'appliquer à la lèpre grecque si fréquente alors en Égypte (*elephantiasis morbum*), il peut aussi désigner la maladie (que les Arabes ont désignée, plus tard, sous le nom de *hafil*, maladie de l'éléphant. Quoi qu'il en soit, Arétée, après Lucrèce, s'est servi du mot *elephantiasis* pour nommer la lèpre grecque, parce (dit-il, cette maladie et l'animal qui porte ce nom ont beaucoup de propriétés communes. Avant Arétée, Archigène avait inventé les mots de *léontiasis*, *léontia*; le Digitized by Google

ÉLÉPAANTIASIS. 41? malftatt atteint de lèpre tuberculeuse présentant, en effet, le faciès et les rides frontales du lion. Cette comparaison nous paraît juste, et la dénomination de lèpre léontine mériterait d'être conservée, si la maladie se présentait toujours sous la forme tuberculeuse. L'antiquité nous a encore transmis les noms de satyriasis, satyriasmus, de morbus heracleus, morbus phanurus, morbus niortuium, etc. Depuis le moyen âge jusqu'à notre époque, on a employé différents noms, tels que ceux de ladrerie, maladie de Saint-Lazare, mal de Crimée, cocobi ou mai roué de Cayenne, lepra taurica, rota auriaria, morphaea du Brézel, Aussat (des Allemands), jizam ou dactos (des Arabes), ktila (Inde), kobau (Afrique), fafung (Gambie), komiong (Cambodge), etc. Les lecteurs qui voudraient connaître plus amplement la synonymie et la valeur des dénominations appliquées à la maladie qui nous occupe n'ont qu'à consulter la savante dissertation de DeCuvier (Dictionnaire de médecine), le Traité de la lèpre de Danielssen et Finsen, et l'ouvrage de Gibert sur les lèpres et syphilitiques. Le vilil'o de Lilius (Celse), dont les Grecs avaient fait trois variétés sous les noms de alpios, mélas, leucé, était-il une dermatose scabieuse; celle observée de nos jours et appelée dischromateuse par Alibert, ou bien exprimait-elle certaines particularités symptomatiques de la lèpre grecque, ou bien encore une lèpre à part, rappelant, d'après Lorry, la lèpre des Juifs? Autant de questions que les savantes et laborieuses recherches de Richard Mead, Schilling, Philippe Onseel, n'ont pu complètement élucider, puisque l'opinion de ces auteurs sur ce sujet est loin d'être unanime. Nous en dirons autant du morphaea, du bitor des Arabes, expressions qui rappellent le vitiligo des Latins, le méus et le leucé des Perses. Tout ce que nous pouvons affirmer, c'est que le vitiligo constitue, dans nos climats, une décoloration de la peau sans importance; il est un vitiligo que nous appellerons exotique, et qui est bien une variété de lèpre se rapprochant de la forme aphymatode, anaislUète. L'ouvrage de Gibert en donne une observation très-détaillée; nous en avons observé nous-même quelques cas, que nous ferons sommairement connaître après avoir exposé la symptomatologie des deux formes principales que nous avons admises. Au moment où nous observions ces cas, on n'avait pas encore reconnu que certains vitiligos étaient d'origine nerveuse comme la lèpre. Domaine cÉocnAPIioi E actpel. Après avoir suivi la marche de la lèpre à travers les siècles, depuis les temps hébraïques jusqu'à nos jours,

études, d'une manière sommaire l'air géographique, la distribution actuelle de la maladie sur notre globe. 1° Afrique. Commençons par l'Afrique, puisqu'il est probable que le principal, sinon l'unique berceau de la lèpre, fut l'Égypte, d'où elle se répandit plus ou moins rapidement dans les autres parties du monde. On peut dire qu'aucune région un peu étendue de cet immense continent n'est complètement indemne, mais la fréquence du mal est loin d'être la même partout. En Égypte, la lèpre se montre surtout sur la zone du littoral méditerranéen et à la mer Rouge, dans toute la vallée du Nil, mais, contrairement à ce qu'on observe pour l'éléphantiasis des Arabes, elle augmenterait de fréquence à mesure qu'on avance vers le sud. Elle serait très-rare au Sennar, mais assez commune au Darfour et au Soudan, comme le témoignent les voyageurs et aussi M. Cr. no. XXXVII S7 kju,^ jd by Google

418 fiLÊPUAKTIASIS. des esclaves arrivés de cette contrée avec cette maladie. On a eu des doutes pour l'Abyssinie, mais les relations de Gomlies et Tamisier, de Bochet d'Héri> court» de Pruner, d'Aubei t-Roche, prouvent que la lèpre y existe, aussi bien dans les pays de montagnes que dans les pays de plaine. Elle est commune sur toute la côte orientale d'AlVijue, an Zanguebar, au Mozambique, en Cafrerie et dans toutes les îles qui sont comme une dépendance de la côte orientale de cet immense continent (Madagascar, les Seychelles, les Comores, les îles Mascareignes) où, tout en frappant principalement les noirs, elle n'épargne pas la race Uancie née dans ces pays. Dans ces dernières tles, à laRénnion, à Mamiee, la Omladie serait» dit-oQ» beaucoup plus fréquente qu'an siècle dernier, mais a^poa fait un recensement sérieux pour affirmer que la Réunion oompte plus de 000 lépreux et Maurice plus de 3000 ? Nous savons bien que tous les lépreux ne sont pas obligatoirement internés, mais le personnel indigène des léproseries de ces deux lies n'a pas beaucoup varié ; l'élément hindou seul a considérablement augmenté avec le courant d'immigration établi depuis une trentaine d'années. Tousles lépreux de celte demi T'i e provenance sont internés ou renvoyés dans leur pays, et pourtant le nombre des internés ne justiiie point les cbilires mentionnés plus haut. La lèpre s'observe aussi sur presque tous les points de la côte occidentale d'Afrique ; asses fréquente au Cap où existent deux léproseries, au Congo, sur presque toute la cdie de Guinée, sauf au Dahomef et aa FéUat, o& elle soraît sinon inconnue, du moins très-rare; en Sén^mbie ausû bien sur le littoral que dans Tintérieur des terres; au Maroc où elle augmenterait de fréquence et de gravité, depuis quelques années. On la rencontre aussi dans les lies africaines de l'Atlantique, à Sainte-Hélène, où nous avons observé quelques cas tjpes, aux Canaries, où tous les lépreux ne sont certes pas internés, puisque nous en avons rencontré plusieurs à l'état de vagabondage dans l'intérieur de l'île TénérifTe ; à Madère, où elle tend à devenir beaucoup moins fréquente qn autrefois. A la côte septentrionale d'Afrique, la lèpre grecque diminue de fréijueance à mesure qu'on s'avance de TÉgypte vers l'ouest ; notre colonie algérienne, sans être indemne, n*a que très-peu de cas sur le littoral. On la donne comme assez commune ches les juifs d'Alger, mais nous croyons que dans ces cas on a confondu l'éléphantiasis des Arabes avec l'éléphantiasis des Grecs; dans l'intérieur de TAlgérie, les lépreux seraient plus nombreux et il y a des villages oft seraient réunis à

peu près tous les lépreux des vallées de l'Atlas et de Bidnra. Nous n'avons pas de données positives sur la fréquence de la lèpre dans l'Afrique centrale, pays encore si mystérieux, si inconnu, il y a quelques années. Livingston l'a rencontrée chez les Haltucos et les Makololos, et d'autres voyageurs signalant également son existence dans ces régions centrales ont remarqué qu'on l'observe surtout parmi les habitants des plaines stériles, mais rarement dans les zones fertiles. 2» Asie. La lèpre serait très-rare, presque inconnue dans les parties septentrionales de l'Asie; on aurait observé quelques cas à Nijni Kolimik (littoral nord-est de la Sibérie.) IAprès Inosenioff, elle serait répandue au Kamtchatka, mais d'autres médecins qui ont visité ce pays admettent qu'on a confondu souvent avec la lèpre la [^]phylis tertiaire et secondaire très commune dans la contrée. Aux îles Aléoutiennes, si voisines du Kamtchatka, la maladie est relativement fréquente et y a Digitized by Google

ÉLfiPHmiASIS. A\9 été probaUement importée du Japon, car les
 petitei et les grandes Konrilet <pii iont intermédiaires ne sont pas indemnes.
 On a éerit que la lèpre était rare au Japon; c'est possible pour certaines
 légions, certaines lies, mais il est certain qu'elle existe dans Tile de Jesso, i
 Ilakodadi principalement. Elle est plus répandue dans la baie de Nangasakj
 (Friedel, Pompe van Heederoort), dans la baiedeYeddo(Wernich), où des
 villages sont presque entièrement compostas de lépreux pressentant plus
 souvent la forme anaistliétique que la forme tuberculeuse. Les Jaj'ouais ne
 croient probuhlment pas à la contagion, puisque aucune mesure de
 séquestration n'est prise, mais ils admettent riiérédition, c<ir le maria<^e n'est
 permis tpi'entn; It'picux, et l'on trouve même dans les maisons de
 prostitutions des lépreuses déclinées aux visiteurs lépreux. La situation des
 lépreux est autrement malheureuse en Chine où la maladie est pent4lre plus
 fréquente que dans les autres contrées de TAsie. Les principaux fofers de
 lèpre seraient dans les pronnces méridionales, dans la province de Canton
 surtout où, suivant Wong, il y aurait plus de iO 000 lépreux; on peut encore
 citer Amoy, Chusnn, Fou-tclcou, llankow, région ba^ et souvent inondée
 par les débordements du fleuve Bleu; la forme tuberculeuse serait plus
 fréquente qu'au Japon. Canton possède quatre grandes léproseries ([ui
 seraient insuffisantes, si tous les lépreux, non pas de la province, mais
 seulement des environs, y étaient séipieslrés ; mais il paraît que le sort des
 séquesln's est si cruel que beaucoup de malades préfèrent être brûlés ou
 enterrés vivants que de quitter leur famille. On rapporte que sur le cours du
 Min on se débarrasse de ces malheureux en les plaçant sur des bateaux aToe
 des viTres, mais avec défense d*atterrir, ce qui les conduit fatalement à la
 mer, c'est-à-dire à la mort, par inanition ou accident. La lèpre se rencontre
 aussi assez fréquente dans le Laos, r Aninam, au Tonkin, en Cochinchine,
 au Cambodge, i Siam siulout, dans la province de Kampot. Il eiiste encore à
 Ang-Kor-Tliom, ancienne capitale de ce royaume, une statue représentant le
 roi lépreux Scdach Koniloug qui régnait il v a environ trente ans; quelques
 tubercules sont sculptés sur sa fii^ure et sur ses nmiiis idocteur llalii).
 Encore fréquente à Malacca, eu Birmanie, uù les femmes serraieul Irè^-
 raieuent atteintes. L'Iadë serait un immense foyer de lèpre. Si les
 recensements faits en 1874 par les soins du gouvernement sont exacts, on
 compterait un peu plus de 100 000 lépreux sur une population d'un peu
 moins de 300 millions d'habitants, et comme la maladie ne s'étend presque

jamais aux Européens soldats, colons <Ni industriels, on voit dans quelle énorme proportion elle frappe les indigènes (oOjf. dans l'ouvrage de Lombard la répartition de la lèpre dans l'Inde.) La maladie est assez fréquente à Ceylan, surtout sur le littoral où nous a\Dns pu observer un assez grand nombre de cas h forme f^rave. Il nous a été afiirmc qu'elle était rare dans l'intérieur, inconnue même dans les massifs montagneux de rUe. Elle est assez répandue dans quelques districts de la Perse où les lépnMix sont relégués dans des villages spéciaux; dans le Turkeslan, l'Af^hauistau, eu Arabie, en Arménie, en Syrie, même sur les points élevés du Liban, où le docteur Suquet a observé un jeune prince de la montagne atteint à un degré extrême. Godart nous apprend que les malades lépreux sont chassés de leurs villages kju,^ jd by Google

ÉLÉPHANTIASIS. et obligés de se réfugier à Kanileli près de
 Jafra, à Naplouse ou à Jérusalem. Dans cette dernière ville, une partie des
 malades était dans un asile spécial, mais beaucoup d'autres vivaient dans des
 misérables huttes près de la porte de Sion d'où ils se répandaient en ville
 pour mendier. Le gouvernement turc a fait détruire ces huttes et a interdit le
 vagabondage des lépreux dans la ville. La lèpre, en Syrie, ne frapperait
 qu'exceptionnellement les juifs et les Européens. 5° Europe. Le sud-est de
 l'Europe offre, au point de vue de la fréquence de la lèpre, une assez grande
 analogie avec les contrées voisines de l'Asie. La maladie existe dans la
 plupart des îles de l'Archipel, principalement dans les îles turques. Ainsi, en
 Crète, chaque canton a son village de lépreux; 6 à 700 malades seraient
 séquestrés ou isolés; mais tous les lépreux ne sont pas séquestrés, soit qu'ils
 se cachent, soit que le mal soit incuit au début. Smart estime qu'on peut
 évaluer à 1(H)0 environ le nombre de lépreux de Crète, qui a une population
 de 250 000 habitants. La maladie est plus rare en Grèce où l'État la considère
 comme un motif de détresse; elle est un peu plus
 fréquente en Péloponnèse où elle aurait pris un certain accroissement depuis
 quelques années. En Turquie d'Europe, on observe des lépreux, mais
 beaucoup moins que dans les îles turques et grecques de l'Archipel, et
 plusieurs de ces malheureux qu'on voit à Constantinople proviennent des
 provinces voisines de l'Asie; il est rare même qu'un vrai musulman en soit
 atteint; ce sont presque toujours des Grecs, (les Asiatiques, des nègres.
 Pre:> que tous les malades sont relégués à Scutari, dans un hôpital spécial.
 La lèpre serait très-rare, presque inconnue en Roumanie, en Serbie, mais on
 observe, de plus en plus, en avançant dans le sud-est de la Russie, surtout
 sur le littoral de Crimée, de la mer d'Azov, le long du Caucase jusqu'à
 Astrakan, ainsi que parmi les Cosaques du Don; elle n'y a pas été importée
 récemment, comme on l'a dit, car elle y existait déjà au quinzième siècle. Elle
 s'y est maintenue jusqu'à nos jours; heureusement que de ces points elle n'a
 pas rayonné vers la Russie centrale où elle est inconnue; il faut remonter
 jusqu'au nord-ouest pour la rencontrer de nouveau en Finlande, en Estonie,
 en Livonie et en Courlande. On a cité (quelques cas dans les provinces
 orientales de l'Austro-Hongrie, mais on peut dire qu'elle n'y est pas
 endémique. La lèpre a complètement disparu de l'Europe centrale ainsi que
 de la Belgique, de la Hollande, des Îles britanniques, de la France et de la
 Suisse. Les cas qu'on a pu observer dans ces contrées sont presque tous, sinon

tons, de provenance exotique. Nous devons pourtant faire une certaine réserve pour la Hollande et quelques localités d'Allemagne. Yinkhuyzen (de Melaatscheids, 1868) affirme avoir maintes fois observé en Hollande une forme abortive de lèpre se montrant par des taches blanches alrophiques, insensibles, par une infiltration tuberculeuse de la peau. Pour tous ces cas, notre distingue confrère n'a]u, maljzré les recherches les plus niinutii'uscs, invoquer ni l'hérédité ni la contagion, et ce seraient des cas aulochthones. Steudener, professeur de pathologie à Halle, aurait aussi observé à Halle et dans d'autres villes d'AJlemagne plusieurs cas de lèpre mutilante ne difKrant en rien de la lèpre de Norvège, et qui ne teraifliit dos ni à Théridité ni à Timkjiu^ jcl by Google

ÉLÉMIANTIASIS. par contagion. Nous avons
l'occasion de revenir sur ce fait, en nous occupant de l'étiologie. Au siècle
dernier vers le commencement du dix-neuvième siècle, (fut-il) Mes cas de
lèpre se multipliaient encore dans des localités du littoral méditerranéen de
la France (delta marécageux du Var, Marignoles, Ytrolles, Berre, environs
de Toulon, quelques points du comté de Nice). D'après certains auteurs, la
maladie paraît encore complètement éteinte. Les renseignements que
nous avons cherché à nous procurer sur ce sujet sont complètement
négatifs. L'Italie aurait encore quelques foyers mal éteints. L'hôpital de
Saint-Jean à Turin présente, de temps en temps, quelque cas de lèpre
provenant des diverses provinces piémontaises. Les documents officiels du
royaume de Sardaigne et Piémont signalaient, en 1843, une centaine
environ de lépreux. G'étoit surtout le littoral depuis Chiavari et Gênes
jusqu'à la frontière ouest, comprenant alors le comté de Nice, qui était
suspect et l'est encore de nos jours, lui-même. L'ancien couvent près de
San-Usmo, transformé en léproserie, contenait il y a quelques années
plus de 50, 15 femmes et 10 hommes, dans le reste de l'Italie, les
cas seraient très-rares et ne s'observeraient guère qu'en Sardaigne et dans la
petite ville de Gomachio située dans les montagnes de Ferrare et où, du reste
la maladie diminue beaucoup depuis quelques années. L'Espagne et le
Portugal, où la lèpre était fréquente autrefois, même au siècle dernier, en
présentent encore, de nos jours, des cas assez nombreux. On la rencontre
surtout en Catalogne, en Andalousie, dans les Asturies, en Galice, à
Grenade. Il y a quelques années, Casenave trouvait 61 lépreux dans la
léproserie de cette dernière ville. Les régions du littoral encore
contaminées sont l'Estrémadure, le Deira inférieur, les Algarves, le district
montagneux de Lalis ou Lalois, qui est le plus actif et le plus ancien foyer
de la maladie. Dans son voyage dans la péninsule ibérique, Yrcliow trouva
à l'hôpital de San-Lanro (Lisbonne), autrefois léproserie, aujourd'hui hôpital
général, 10 lépreux isolés des autres malades, mais sans moyen coercitif ; il
en observa paiement un certain nombre à Coimbre, à Cadix, et, à ce sujet,
l'illustre professeur exprime le vœu que les gouvernements des États
ibériques accordent une protection plus efficace à la recherche de la
dissémination et de la prophylaxie de la lèpre. Le pays d'Europe où la lèpre
est la plus fréquente est assurément la Norvège, où elle est connue et étudiée
sous le nom de sepdalsked. La maladie est relativement rare dans l'intérieur

des terres; elle est confinée presque exclusivement sur les côtes, dans les baies profondes ou tiords s'étendant du 60° au 70° degré de latitude nord, entre Slavyan et Finmasken. En 1840, un recensement donna 1122 malades; vingt ans après, le chiffre avait doublé. On peut admettre que le premier recensement n'a pas été fait avec tout le soin désirable, mais, si la mortalité n'a pas doublé, elle est toujours loin d'être en diminution comme en Suède, et cette propagation du mal constitue une telle calamité pour le pays qu'il doit attirer toute l'attention du gouvernement norvégien. La Suède est beaucoup moins maltraitée, une seule de ses provinces, le Gefleborg, est atteinte; par ailleurs, les cas sont très-rares. A peine une centaine de malades pour tout le royaume de Suède, et la maladie tend à décroître depuis 1874. La lèpre, autrefois très-commune en Islande, y est en décroissance; les parties centrales de l'île sont moins atteintes que la zone du littoral : mêmes caractères et probablement mêmes causes qu'en Norvège.

453 LÉPHANTIASIS. 4^e Amérique, Quelques foyers très-ré-
trouvés et très-restreints dans la partie supérieure de l'Amérique du Nord
(Canada, nouveau Brunswick et dans les États du nord-ouest) ; au
Mexique, la lèpre est commune et a fait le sujet de travaux remarquables
 dus à Rapin, Lucio, Ignacio Alvarado et Poucet; elle devient plus rare dans
 l'Amérique centrale, mais est très-ré-
pandue dans une grande partie de
 l'Amérique du Sud, au Venezuela, en Colombie, à l'Équateur, aux Guyanes,
 au Brésil. Certaines provinces de cet empire telles que le Kato Grosso,
 Minas Gerais, le littoral de la province de Saint-Paul ont de
 foyers intenses de la maladie. Aussi les léproseries y sont-elles nombreuses.
 La maladie est très-ré-
pandue au Pará où l'hospice spécial de Belém devient
 insuffisant, au Maranhão, contrairement aux assertions de Rendu et de
 Fiasse. La lèpre existe dans les régions platiniennes, mais beaucoup moins
 fréquente que dans le Paraná, l'Uruguay et surtout qu'au Brésil; elle serait
 inconnue en Patagonie, presque inconnue au Chili et au Pérou, du moins
 sur le littoral. Quant aux groupes des petites et des grandes Antilles, nous
 pouvons dire qu'aucune des nombreuses îles qui les constituent n'est
 indemne de lèpre. Pour ce qui concerne nos possessions, nous affirmons que
 la maladie est aussi fréquente à la Martinique qu'à la Guadeloupe et dans
 ses dépendances. Si la Guadeloupe possède une léproserie que n'a pas la
 Martinique, c'est qu'on a trouvé dans la première colonie une île, la
 Désirade, où un établissement de ce genre pouvait être parfaitement isolé,
 établissement dans lequel les deux colonies envoient leurs malades lépreux.
 La lèpre, aux Antilles comme ailleurs du reste, en Afrique et dans le
 Nouveau Monde, frappe plus spécialement les nègres et les races de
 couleur, sans épargner complètement le blanc créole. Nous verrons plus tard
 que les Européens, même après un long séjour aux Antilles, sont très-
 rarement atteints. 5^e Océanie, Nous manquons de renseignements pour
 beaucoup de points. Nous savons pourtant que la maladie est fréquente
 dans toute la Malaisie (Java, Sumatra, Bornéo, les Célèbes, les Molouques,
 les Philippines, etc.) ; que, si elle est rare dans certains archipels
 Polynésiens, elle a acquis, dans ces dernières années, une intensité extrême
 aux îles Hawaï ou Sandwich; on affirme à tort que la lèpre était inconnue
 dans cet archipel avant 1848. Des médecins y avaient observé des cas très-
 caractérisés de 1830 à 1848, mais c'est réellement à partir de 1850 et
 surtout de 1860 que l'accroissement est devenu prodigieux. Tout ce que

nous savons pour la Mélanésie, c'est que la maladie, sans y être très-fréquente, a été observée dans la province de Victoria de l'Australie, à la Nouvelle-Zélande. où elle est connue sous le nom de ngoronjère, aux Fidji, en Nouvelle-Calédonie. Dans cette dernière colonie, l'existence de la lèpre ne remonterait, d'après les missionnaires, qu'à quelques années ; elle aurait été apportée par un Chinois contaminé débarqué à Balade, il y a une trentaine d'années, et qui aurait vécu avec les naturels. Quoiqu'il en soit de cette légende du Chinois importateur si souvent invoquée, il est certain que la lèpre, très-rare il y a quelques années en Nouvelle-Calédonie, y prend un accroissement très-sensible; jusqu'ici le nord de l'île est atteint, c'est de là que venaient les quelques cas bien confirmés que nous avons observés à la mission de Saint-Louis près de Nouméa sur des Kanaques de passage. Pendant notre séjour en Nouvelle-Calédonie comme chef de service de santé, nous avons attiré l'attention du gouvernement local sur cette importante question, et nul doute que, malgré les difficultés d'exécution, on prenne bientôt des mesures de préservation. Digitized by Google

m DiiiiTioii. La définition de la lèpre ne peut être qu'un résumé des principaux symptômes, puisque nous ne sommes pas encore fixés d'une manière certaine sur la nature de la maladie. La lèpre tuberculeuse est une maladie constitutionnelle probablement d'origine nerveuse, caractérisée, au début, par des taches à la peau et même sur quelques muqueuses, taches plus ou moins généralisées, le plus souvent insensibles et auxquelles succèdent des tubercules de forme et de grandeur variables qui, en se ramollissant et s'ulcérant tôt ou tard, produisent des désordres plus ou moins profonds, les éliminations plus ou moins considérables dans les extrémités des membres ou d'autres parties du corps. Si Ton ajoute à cela des altérations du système pileux* des complications organiques externes et internes, on aura, en l'ensemble le tableau de cette hideuse et redoutable maladie, cachexie radicale présentant des altérations du sang et des nerfs bien étudiées seulement depuis quelques années. La définition de la lèpre non tuberculeuse On aphyomatode ne diffère de celle que nous venons de donner que par quelques symptômes spéciaux. La lèpre aphyomatode est caractérisée aussi par des taches de couleur variable sur quelques-unes desquelles se montrent des pustules ou bulles suivies d'ulcérations donnant lieu plus ou moins tôt à des éliminations plus fréquentes que dans la lèpre tuberculeuse; caractérisée en outre par un retrait atrophique de la peau et surtout sous-jacités avec paralysies partielles et des déformations spéciales qui en sont la conséquence ; les lésions nerveuses sont encore plus prononcées que dans la première forme. Les deux formes ne sont pas du reste toujours parfaitement séparées, se compliquant assez souvent l'une l'autre sur le même sujet. Mais on peut dire que la maladie, malgré ses allures et ses manifestations si diverses, est toujours une dans sa nature. Pour plus de clarté, nous décrirons séparément chacune des formes de la maladie, formes qui ont du reste beaucoup de caractères communs, ce qui nous permettra, en décrivant la seconde forme, de n'insister que sur les caractères différentiels. Symptômes DE LA LÈPRE TUBERCULEUSE. Prodromes. D'après certains auteurs, il n'y aurait pas de prodromes proprement dits. On dit, en effet, des sujets qui, jouissant d'une santé parfaite, se sont aperçus, comme par hasard, de l'apparition de taches plus ou moins marquées et d'abord insensibles qui constituent le début de la maladie. D'après d'autres dermatologistes habitués à observer la lèpre (Robinson), la période prodromique serait la plus souvent accusée par les

malades intelligents et dont le souvenir est fidèle, mais on comprendra la première affirmation quand on saura qu'on a affaire, dans la majorité des cas, à des malades ignorants, peu soucieux d'eux-mêmes et dont l'affection est déjà ancienne. Ces prodromes consistent, tout d'abord, dans une lassitude avec raideur et pesanteur des membres se produisant surtout à la suite du moindre travail manuel. Il y a langueur, découragement, penchant souvent irrésistible au sommeil, inaptitude au travail intellectuel, humeur triste, caractère variable, inquiet. L'appétit est bizarre, capricieux, quelquefois diminué, surtout quand se produisent des nausées ou des vomissements. Nous n'avons pas observé tous ces prodromes chez le même malade; mais par des questions répétées nous avons pu nous assurer de l'existence de la plupart d'entre eux, les malades les mentionnant souvent d'eux-mêmes sans que nous eussions besoin de diriger ou Digitized by Google

454 ÊLÉPUAMTIASIS, de provoquer leurs souveain dans
rënuoiéntioii de oes BymptAmes qui s'tooeiiuent davantage au début de la
maladie. Un médecin militaire très-distingué, le docteur Poncet, auquel
nous devons un intéressant mémoire sur la lèpre au Mexique, mentionnant
le refroidissement humide comme cause déterminante de la lèpre clioz les
Indien?, dit(|n'après ce refroidissement le malade est en proie à une tièvre
violente avec soif ardente, courbature générale, douleurs sourdes et
continues. La maladie ne tarderait pas à se déclarer, à se manifester au
dehors après ces symptômes précurseurs. Abstraction faite de la période
prodromique, on peut considérer, en général, trois périodes dans le
développement de la lèpre tuberculeuse. La première comprend Tapperilbn
de macules ou taches; pendant la seconde se montrant les tubercules; enfin
la troisième est caractérisés par rokération des tubercules, et c'est dans cette
dernière période qu'éclatent les déinrdres graves, les lésions organiques
menaçant directement la vie. Les taches qui constituent comme une
éruption sont de deux ordres : les unes, que nous pourrions appeler
essentiellles, puisqu'elles sont le substratum des tubercules, caractérisent
toujours le début de la maladie; les autres peuvent se manifester dans tout le
cours de la maladie avec laquelle elles n'ont pas de rapport iorcé, ce sont
des dermatoses concomitantes le plus souvent de l'ordre des squames et sur
lesquelles nous reviendrons bientôt. Les taches spéciales offrent des aspects
divers <pii pourraient les finre classer en plusieurs variétés. Tantôt elles
sont d'un rouge peu intense, mal ciroonscritet, rares dès le début, mais se
multipliant bientôt pour occuper les diverses parties du ccurps. Gestaches
rougditres, observées avec soin i la Guyane par de la Borde, Bajon et
Campet, avaient fait donner à la maladie de ce pays le nom de mal rouge de
Cayenne. Tantôt elles sont d'un blanc sale ou jaunâtre, chez le blane, plus
foncées, chez le mulâtre etlenè::re; quelquefois circulaires, plus souvent
irrégulières et occupant, sans interruption, plus de 1 décimètre d'étendue
dans tous les sens. Le frottement des bords donne la sensation d'un léger
relief; la paitie centrale au contraire nous a paru un peu déprimée, mais ce
caractère est bien différent de celui qu'on observe dans la forme
aphymalode. D'autres fois les taches rapiiellent l» taches hépatiques et, dans
ce cas, nous les avons ' vues occuper, sans interruption, de larges portions
du tronc ou des membres. Neationnons enfin les taches parfaitement
blanches ou plutôt des décoloralioDS partielles constituant un vitiligo tout

particulier, probablement la leucé des Grecs, qui a des affinités avec la lèpre, sans en avoir la gravité. Quelles que soient leurs formes et leurs aspects, les taches peuvent se montrer dès le début sur plusieurs points à la fois; le plus souvent elles commencent par le visage et les membres pour passer ensuite au tronc. iS<îliilling, à notre avis, a été trop exclusif en les faisant toujours débiter sur les parties couvertes. Chez des malades atteints depuis (jnelques mois seulement et que nous avons observés et suivis attentivement, nous avons constaté une rougeur assez vive des pommettes, du nez et du pavillon de l'oreille, rougeur coïncidant avec une sensation de efaaieur, quelquefois une véritable formicalion pénible surtout au milieu du jour après le premier repas et pendant la nuit Les taches remplaçaient bientôt ces rougeurs, mais le dâmt n*est pas toujours aussi canclânsé et passe souvent inaperçu; les taches elles-mêmes, quand elles se produisent sur des parties couvertes, peuvent ne pas attirer l'attention du malade ou tUn prises pour des taches de rousseur sans aoeone signification. On signe impoi^ Digitized by Google

tant permet d'être filé sur l'anle pronostique de CM liobes, c'est leur insensibilité plat ou moins pronooée; mais ce signe n'est pas constant dès le début, il n'est pas rare même de rencontrer une augmentation de sensibilité à la prè* sion et à Ja piqure, une véritable hypereslhésie dont la durée est plus ou moins longue, mais qui arrive graduellement à riiisensibilité de toute la surface de la peau occu()ée par ces taches. Ainsi donc un trouble fonctionnel de la sensibilité devra toujours attirer l'attention du médecin et faire surveiller un sujet qui présente des signes doateux à la peau. Ces taches lépreuses ne sont iamais le siège de desqnamatinn ; elles sont toujours sèches, bien diflSrentes des plaques de pcoriasis que nous verrons accompagner aises souvent les diverses manifestations cutanées de la lèpre ; elles peuvent constituer, pendant longtemps» le seul symptôme spparent de la maladie, comme aussi être rapidement le si^ d'une infiltration tuberculeuse. Schilling n'admet pas de tubercule lépreux sans rexistencce préalable de tache ; c'est une opinion trop absolue. Le boursoufflement annonçant la production de nouvelle formation peut se montrer sur des points où n'existe aucune tache. Nous croyons néanmoins que ces faits sont rares, et il faut bien se garder de s'en rapporter au dire des malades, surtout de ceux qui n'ont pas l'habitude de s'oUerver. Les tubercules sont sphériques ou plats. Les premiers sont les plus nombreux, mais parmi eux il y a encore une différence à établir sous le rapport du volume. Les uns asseï volumineux, comme charnus, se montrent surtout sur les régions riches en capiUaifcs sanguins, le nés, les joues, le front, les oreilles, le pénis, le scrotum, la vulve, autour de Tanus, etc. Dès le début on ne constate pas la forme globuleuse, saillanle, quelquefois lobée, qu'ils auront plus tard. Le toucher ferait croire à une papule sous-épidermique, mais bientôt le tubmile s'arrondit, s'isole en quelque sorte du tissu cellulaire sous-cutané et acquiert graduellement un certain volume. Quand ils sont Irès-développés et assez nombreux à la lace, celle-ci tuméiiée, bosselée, sillonnée dérides profondes, prend un aspect léonin effrayant. Les tubercules du tronc sont, en général, plus petits, souvent pisiibrmes ; Duchasiaing les a comparés, avec raison, à drâ gouttes de suif dont la surlace serait recouverte par une membrane sèche et transparente. Les tubercules pUts s'observent surtout è l'avant-bru, au coude; ce sont des tumeurs plates, à surface écailleuse; on pourrait penser au psoriasis, mais leur saillie est trop considérable et l'altération des parties profondes trop caractéristiques pour qu'on s'arrête à cette idée. Cette

confusion a été pourtant souvent commise et l'explication en est toute naturelle. En effet, c'est presque toujours après l'évolution des tubercules, rarement avant, que se produisent les éruptions aux membres de larges éruptions de psoriasis diffusa et inietcrata. On voit encore quelquefois une éruption de squames petites et fines rappelant le pityriasis; nous avons vu encore une éruption qu'on ne pouvait rattacher au psoriasis. La peau d'un rouge foncé était le siège d'une desquamation lamelleuse grisâtre rappelant un peu l'hyperkératose accidentelle et localisée, mais ayant tous les caractères de la pellagre * Les tubercules ne se trouvent pas seulement sur la tige externe; nous • Nous avons pour point de comparaison un cas bien manifeste de tubercule observé par nous à l'hospice des aliénés du camp Jacob (Guadeloupe). La pellagre, maladie dialhéique, mal de miasme, bien que rare, existe aux Antilles où elle a été confondue avec d'autres dermatoses si fréquentes dans ses districts. Le docteur Uianiiiiier père (de la Pointe à Pitre), kju, ^ jd by Google

426 ÉLÉPUA.NTIASIS. verrons bientôt le résultat de Teumen nécroscopique ; mais nous pouvons, dès maintenant, parler des parties accessibles sur le vivant. Les muqueuses ne sont en général attaquées qu'après la peau; mais, presque toujours avant l'ulcération des tubercules cutanés, on remarque l'apparition de taches boursouflées d'un rouge pile, disséminées sur les muqueuses linguale, nasale, pharyngienne, etc. Bientôt les tubercules se disposent par traînées serrées, envahissant successivement les fosses nasales, les cloisons, la voûte palatine, la langue, enfin le pharynx et le larynx. On prévoit déjà les déiorâM qui taivroïit Térolilion de ces néoplasmes, mais dès leur apparition un notable changement survient dans les fonctions respiratoires et sensoriales. La voix devient rauque, nasonnée ; le rétrécissement du tube aérien rend la respiration gênée et, comme l'infiltration tuberculeuse est une cause incessante d'irritation, l'inflammation et la sécrétion catarrhale qu'elle détermine viennent ajouter à l'oppression du malheureux lépreux menacé de suffocation. Dans toutes les fois que la toux est impuissante à expulser ces produits de sécrétion. Les perversions sensoriales, dans la première période, consistent en une diminution de l'odorat et du goût. On a mentionné des troubles de l'ouïe par suite d'une éruption dans la partie interne du conduit auditif; nous ne les avons pas observés, mais il est certain que les modifications subies par les parties externes (conque et pavillon) peuvent influencer notablement les conditions physiologiques de l'organe. Nous reviendrons bientôt sur la perversion du sens du toucher, mais les troubles de l'innervation périphérique déjà signalés doivent faire penser que ces perversions seront considérables surtout avec les lésions des organes spécialement affectés à ce sens. Les troubles de la vision, pour être plus tardifs, ne sont pas moins prononcés; la conjonctive et la sclérotique injectées partiellement deviennent grisâtres; quelques taches s'y montrent, elles s'épaississent, gagnant en dedans et en dehors. C'est bientôt un tubercule ou une infiltration tuberculeuse qui provoque une inflammation des paupières, des glandes lacrymales, et plus tard les parties profondes de l'œil. La cornée est atteinte à son tour et profondément atteinte qu'elle soit tellement que les paupières ne peuvent la recouvrir; les douleurs sont atroces, insupportables, et rappellent celles du cancer. Le ramollissement est dans ce cas un bienfait pour le malade; la tumeur diminue, l'œil se contracte, se ratatine, l'organe est perdu, mais toute douleur disparaît. Nous n'avons observé que deux cas de ce

genre à marche rapide, mais il est rare pourtant que l'œil reste complètement indemne; des exsudations ayant la forme de filaments blancs se produisent dans la chambre antérieure ou au niveau de la pupille; plus tard apparaît sur l'iris un noyau jaunâtre : c'est un tubercule. La vue est naturellement gênée, mais la marche de cette lésion est en général si lente que le malade meurt, le plus souvent, avant que la vision soit entièrement abolie. Les paupières se gonflent, s'épaississent et perdent en partie leurs dis; leur ouverture se déforme probablement par suite d'adhérence avec la sclérotique; Il n'est pas rare et éminemment confi ère, nous en a montré quelques cas, et le premier nous le eut, il a signalé l'existence de la maladie à la Guadeloupe. La pellagre, comme complication de la lèpre pruritique, n'a du reste rien qui doive nous surprendre; les deux maladies se montrant escortées de lésions fonctionnelles graves, soit du côté du tube digestif, soit du côté des « centres nerveux, et se manifestent en outre toutes deux le plus souvent sous l'influence de causes d'hygiène et de nutrition qui amènent à un haut degré la misère physiologique. D' BtLOUc. kjiu^ jcl
by Google

fiLÉPHANTiÂSIS. paupière iafêrieare m ranvene ((iel<ioefois, les eili se déneot, irritant It eonjonetive ; les points lacrymaux sont ou oblitérés ou éloignés du globe de ToBil et ne peuvent plus résorber les larmes qui s'écoulent sur la joue où elles forment comme un sillon érythémateux. Les lèvres infiltrées de matir-rc tiiberclense prennent quelquefois un développement si considérable que le malade ne peut Icurl.iire exécuter aucun mouvement; elles sont alors violacées, sillonnées de petits vaisseaux variqueux, et présentent presque toujours des érosions qui se recouvrent de croûtes, mais le ramollissement est en général plus précoce là qu'ailleurs. Cet état des lèvres joint à la raideur, à Ti^issiflsenient de la langue, gêne betOMOp Tarticulation. Les lésions buccales constituent une véritable stomatite qui B*aeoompagne d'un ptyalisme abondant dont la permanence épuise le malade en le privant des liquides nécessaires aux actes préliminaires de la digestion. Le nez, oh les tubercules se montrent, en général, nombreux et proéminents, s'élargit et contribue avec l'épaississement des lèvres, le boui^ouflement des |)anpières, les groupements tuberculeux du menton, des pommettes, du front et des oreilles, à former ce faciès appelé avec raison léonien (léonliasis). Les tubercules, avons-nous dit, peuvent se montrer sur loulfs parties du corps, sauf le cuir chevelu, la paume des mains et la plante des pieds. Leur développeuieut plus ou moins rapide peut se faire isolément ou par poussées. Quand ces poussées sont considérables, norobreusee, elles s*aeoompagnent de mouvements fébriles avec céphalalgie ; on peut observer en même tempe des adénites avec douleurs lancinantes, comme si un abc&s allait se former. Piartout o& la peau est infiltrée de tubercules ou épaissie, les glandes sudoripares s'altèrent, leur canal excréteur est d'abord détruit, mais bientôt le glomérule sécréteur est lui-même atrophié, et c'est alors qu'on voit Tépiderme rugueux et desséché se détacher par rcnillcs. Los glandes sébacées, au contraire, ont, au début, une suractivité fonctionnelle, et donnent à la peau de certaines parties du corps, à la face surtout, un aspect gras, luisant; l'orifice de leui"s conduits devient saillant et la pression fait Ircs-facilement sortir des cylindres sébacés, mais plus tard, par les progrès de la maladie, ces glandes elles-mêmes 8*alrophient et ne fonctionnent plus. Les poils implantés sur les taches et les tubercules subissent naturellement .diverMs altérations ; ils blanchissent en totalité ou en partie, deviennent rugueux, secs, cassants, et présentent des renflements

en chapelets; ils finissent par tomber par suite de l'absorption, de la destruction des bulbes pileux par les produits de nouvelle formation. La barbe peut devenir plus rare[^] mais résiste en général ; de même des cheveux, le cuir chevelu étant presque toujours indemne de toute infiltration, comme si les poils et follicules nombreux et serrés opposaient une barrière à la maladie. Cette alopécie syphilitique se généralise donc beaucoup plus (que l'alopecie syphilitique, elle se montre, de préférence, sur les sourcils, les cils, le menton, les lèvres, les aisselles, les jambes et le dos de la main. Si la maladie attaque un tout jeune enfant, le système pileux se développe très-peu lors de la puberté, les poils sont rares au pubis, à la barbe et sur les sourcils ; il existe même des lacunes où ils manquent complètement. Les ongles subissent aussi de notables changements d'aspect et de forme. Consécutivement à l'infiltration tuberculeuse qui se fait ordinairement à leur centre, les ongles se soulèvent, se déforment et, une fois la matrice atteinte, la

428 ÉLÉMENTAIRE. sécrétion n'est plus régulière et suffisante, les ongles deviennent rugueux, tachetés, fendillés et jaunâtres, par le progrès de l'ulcération de leur matrice, ils finissent par tomber et les quelques vestiges qui se reproduisent n'ont plus la forme normale, mais se transforment en des grilles ou en des durillons difformes et sans transparence qui, à leur tour, s'éliminent à la suite d'une dernière poussée. Les doigts et les orteils prennent alors la forme d'une massue à extrémité de laquelle une cicatrice ou un point noir marque la place de l'ongle disparu. Mais revenons à l'évolution des tubercules. Us ont quelquefois des temps d'arrêt fort longs, mais de là à des retraits, à une résolution complète, il y a loin. Cette évolution par régression doit être fort rare, si elle a lieu. Les auteurs norvégiens parlent bien d'une éruption érythémateuse qui se ferait sur la peau recouvrant le tubercule et à la suite de laquelle le dernier diminuerait notablement de volume, disparaîtrait même, sans ulcération. Nous n'avons jamais observé cette particularité. Quoi qu'il en soit, après un temps plus ou moins long et un développement plus ou moins considérable, le ramollissement et l'ulcération des tubercules constituent une phase presque fatale. Le lépreux comme le cancéreux peut être enlevé avant la {période d'ulcération, mais ce dernier processus n'en est pas moins une phase naturelle des deux maladies. On voit la peau du sommet ou de la base du tubercule rougir, se crevasser; le tubercule se ramollit, et en peu de temps s'établit un ulcère laissant échapper d'abord de la matière tuberculeuse, puis une sanie sanguinolente et fétide. Cette suppuration a des temps de repos, mais il y a rarement cicatrisation proprement dite; la croûte mince qui se forme lisse et l'ulcère s'étend en profondeur et en superficie. Ces ulcères rappellent assez bien l'aspect des ulcères variqueux ou sirofulx, aussi n'insisterons-nous pas sur leur description. C'est à cette période que se rapporte un fait assez curieux observé par Danielssen et Boeck mentionné par quelques auteurs (Kalmet, Murray, Lismé, etc.), mais dont nous ne connaissons personnellement aucun exemple. Des croûtes épaisses se formeraient quelquefois sur des ulcères et renfermeraient ou couvriraient une quantité inénumérable d'acari qui seraient cause de démangeaisons très-vives troublant le repos des malades. Pour quelques médecins, ce parasitisme, au lieu d'être un effet, serait une cause de la maladie, hypothèse inadmissible; mais l'existence de ces acari est, en effet, si générale (pie nous avons vainement cherché à les constater sur plus de 50 lépreux arrivés à la

période d'ulcération. La phase d'ulcération ne se produit pas ordinairement sans un retentissement plus ou moins prononcé sur l'organisme. Cette réaction peut être insignifiante et passer inaperçue, si l'ulcération est très-restreinte. Dans le cas contraire, elle s'accompagne par des frissons, de la fièvre, une céphalalgie intense avec soif vive et état saburral très-tenace des premières voies. Il y a le plus souvent constipation au début; la diarrhée ne se montre que lorsque le malade est très-affaibli, cachectique. L'ulcération, dans quelques cas très-rares, peut être salutaire et produire une guérison partielle plus ou moins durable, par suite de réabsorption des matières tuberculeuses. Les cicatrices qui se forment sont très-caractéristiques, d'un blanc nacré, consistantes et légèrement saillantes sur la peau, tandis que les cicatrices ou mieux les marques qui suivent la résorption des tubercules sont moios

ÉLÉPHANTIASIS. étendues, d'une couleur grisâtre, déprimées, souples, et peuvent être facilement plissées d'avec U» doigts. L'ulcération s'arrête à un certain point et cette élimination silencieuse et presque toujours elle est destinée à aller au plus haut degré. C'est surtout sur le système locomoteur que ses ravages sont manifestes ; les phalanges et d'autres parties du membre peuvent se détacher sans maladie des os et par la seule destruction des ligaments et des cartilages, mais souvent pourtant la partie spongieuse des os est atteinte de carie et celle-ci atteint consécutivement les surfaces articulaires. La tumeur mais elle varie sur un même membre ; toutes les phalanges peuvent être atteintes successivement et se détacher, comme aussi plusieurs peuvent s'ankyloser indéfiniment ou temporairement jusqu'à un nouveau travail (les ulcères). Nous verrons bientôt que ces éliminations sont plus fréquentes dans la forme aplasmatode et nous en étudierons le mécanisme. L'ulcération des téguments des muqueuses donne lieu à des phénomènes non moins remarquables. C'est ainsi qu'un écoulement sanieux et fétide se fait par la muqueuse nasale, que les cornets, les sinus, les cartilages, sont détruits, que l'ulcération de la voûte palatine fait quelquefois communiquer la cavité buccale avec les fosses nasales ; le travail de destruction peut aller jusqu'aux sinus frontaux d'un côté et jusqu'au pharynx et au larynx de l'autre. Le malheureux éprouve alors des douleurs atroces et devient un objet d'horreur pour tous ceux qui l'entourent, même pour ses infortunés compagnons moins frappés que lui. Nous avons dit quelles perturbations éprouvaient, dès le début, les sens, mais on comprend à quel degré elles doivent arriver avec les lésions dont nous venons de parler. De tous les sens, un seul, celui de l'ouïe, reste ordinairement intact. La vision est toujours plus ou moins compromise et quelquefois entièrement abolie, d'un côté au moins ; l'odorat notablement affaibli, sinon éteint ; il en est de même du goût quand la langue est épaissie, ulcérée, et que les tubercules ont détruit ou comprimé les papilles, quand la sécrétion salivaire est pervertie et toute la muqueuse buccale plus ou moins altérée. La perte ou la perversion du goût a un retentissement fâcheux sur les fonctions digestives. L'appétit devient bizarre, capricieux, les digestions sont pénibles, laborieuses, et les malades accusent presque toujours des crampes douloureuses à l'estomac, ce qui tient bientôt à l'abstinence qu'ils s'imposent souvent ou à une mastication incomplète des aliments. Il y a chez les lépreux des alternatives de constipation et de

diarrhée, mais la diarrhée s'observe surtout à la période de cachexie. Les fonctions respiratoires sont presque toujours troublées; cela ne surprendra pas, si l'on songe aux lésions des fosses nasales, du larynx, de la trachée, et à la dépression profonde subie par l'influx nerveux; des sueurs fréquentes rendent le sommeil pénible et souvent interrompu. Il est à noter en outre que le lépreux est très-sujet aux phlegmasies des voies respiratoires, et c'est souvent une complication de ce genre qui vient mettre un terme à ses souffrances. Qu'il y ait ou non lésion du squelette des membres, la locomotion reçoit toujours, vers la fin, une atteinte profonde. Il n'y a pas paralysie proprement dite comme dans la forme anaesthésique, mais il y a diminution notable de l'énergie musculaire, les contractions sont faibles et rapidement épuisées; il y a atrophie de certains muscles, moins prononcée pourtant que dans l'autre forme de lèpre: il y a aussi des déformations et des contractures qui tiennent non aux nerfs, mais à des cicatrices vicieuses, à des ulcérations profondes et étendues. Pour tous ces motifs, le lépreux arrivé à la période de destruction et de cachexie

Digitized by Google

430 &LfiPHANTUSIS. a honeurdu moaianent et garde lu
posiioon oonchée, tant la marefaeest pénible pour lui. Il nous reste à dire
quelques mots des modifieatioDB qui soirienent dans Tappareil génital et
ses fonctions. Pans l'antiquité où la maladie était connue sous le nom de
satyriasis et aussi pendant le moyen âge, on a beaucoup parlé du libido
inerplebilis coeundi des lépreux. Les autmirs postérieurs à Arétée le citent à
ce propos et, pourtant le médecin de Cap[]a(lnce parle vaguement de ce
symptôme comme un homme qui ne l'a pas observé. Les médecins du
moyen âge signalent souvent ces désirs violeats et quelques-uns d'entre eux
auraient préconisé la castration comme moyen de traitement, comme si ce
libido, au lieu d'être un symptôme temporaire ou, si Ton lett« un effet
d'irritatio, de congestion» était la cause de la maladie. Quoi qu'il en soit,
les cfaroniques mentionnent des eiemples célèbres de cette opération
comme traitement de la lèpre. Guillaume de Malmesbury raconte que
l'évêpic Hugo devenu lépreux se laissa persuader de se soumettre à la
castration. Nais, dit la chronique, opprobrium gpadonit tuUi epiteopus, et
nttllum învmit remedium, quoad vi.ril leprosus. Autre exemple : le pape
Innocent III écrivant à l'évêque de P.nis l'autorise à conserver au pr<ître
Michel châtré pour cause de lèpre la dignité dont il était revêtu par
exception aux canons de l'Église qui excluaien les euuques des fonctions
ecclésiastiques. Quoi qu'il en soit, les auleun anciens et dn moyen âge ont
beaucoup exagéré ce symptôme qui s'obeerre, tout an plus, au début de la
maladie, à la période d'éruption et avant les désordres graves qui se
produisent sur diven organes et appareils, sans en excepter Tappareil
génital. Les auteurs modernes et contemporains insistent peu sur ce
symptôme {libido inexcj^ebiiii) et tous sont d'accord pour admettre que
l'instinct «Luel diminue à mesure que la maladie lait des progrès. Dans les
deux formes de lèpre, dans l'anaishète surtout, raneslliésie n'épargne pas
plus les parties génitales (jue le reste du corps et l'abolition des facultés
viriles est eonslanle, au moins dans les dernières ju rioiles. Ce libido
iiieride~ bilis a été signalé principalement dans les léproseries oii les
lépreux des deux sexes sont réunis, mais isolés. Il faut reconnaître que
cette séquestration accroît les désira ches des bonunes dont la santé n'est
pas encore gravement atteinte. Des murailles peu élevées sont une iaible
barrière pour eux et le peu de moralité de la race nègre, ses penchants
prononcés pour les plaisira sexuels, nous expliquent pourquoi les médecins

des colonies intertropicales ont parlé souvent de ce symptôme pour une maladie qui ne le présente pas d'une manière constante et particulière. La menstruation, chez les lépreuses, offre toujours des troubles plus ou moins prononcés suivant l'ancienneté du mal, suivant les désordres organiques et aussi le degré, de cachexie auquel sont arrivées les malades. Irrégulière d'abord, cette fonction peut cesser entièrement de bonne heure, ne pas apparaître, même si l'évolution de la maladie a commencé bien avant la puberté. Godard nous apprend que, dans le Levant, les femmes lépreuses ont rarement des enfants et, si les lépreux les épousent en les achetant environ 400 piastres, c'est surtout pour avoir des domestiques que des compagnes. Nous dirons cependant que les troubles de la menstruation chez les lépreuses ne sont pas toujours une cause de stérilité. Nous connaissons pas mal d'exemples du contraire recueillis à la lépro

ÉL&PflAIIITIA8I8. 431 serk de la Dénnde oh nous tfoni oonitaK
 huit naisianoei, pour âne période de huit aînées. Schilling a signalé chez des
 lépreux un déieloppement anormal des organes virils, mais ce médecin,
 nous le savons, a confondu souvent dans sa descriptioa générale
 l'élépbantiasis des Arabes avec celui des Grecs. Adanis, au contraire, a
 beaucoup insisté sur l'atrophie des organes génitaux, et nous croyons cet
 auteur dans le vrai quand il affirme que les individus attaques de la lèpre,
 avant la puberté, ne deviciinent jamais pubères. Les testicules restent petits,
 le pénis n'acquiert jamais un grand développement, les poils ne se montrent
 pus au pubis ou y sont rares. A Tâge de quinze k dix-huit ans, le jeune
 homme lépreux àepois son enfimoe ne paraît pas avoir pins de dix ans par
 sa taille et par son développement, mais par la figure il ressemble à un petit
 vieillard. Gbes la jeune fille, même caractère, même atrophie des parties
 externes de rappaiel sexuel. Tels sont les symptômes de la lèpre
 tuberculease, dans la forme la plus complâte; mais, de même que le
 tubercule peut spparaître d'emblée, de même les taches peuvent se montrer
 sans être jamais suivies de tubercules. Les désordres les plus graves n'en
 surviennent pas moins. C'est toujours la même cachexie se traduisant à peu
 près par les mêmes résultats, mais cette seconde forme a un aspect si
 caractéristique qu'il est nécessaire de lui consacrer une description
 particulière sous le nom de lèpre aphymatode ou atrophique, dénomination
 bien préférable à celle adoptée par Robinson et plus tard par les méderins
 norvé» giens, l'anesthéne ne constituant pas, en effet, un caraelère constant
 et réellement petbognomoniffue. Nous sommes étonné que Talleix et
 plusieurs auteurs classiques de notre époque aient hésité à rattacher cette
 forme à la lèpre grecque. Les dermatologistes et les praticiens habitués à
 observer cette maladie n'ont pas eu cette indécision qui dispandt, du reste,
 devant le parallèle iacile à établir entre les doux formes. Lèpre aphymatode.
 Les prodromes de cette rornie nous paraissent semblables, d'après les
 renseignements puisés dans les auteurs et auprès des malades. Nous
 regardons donc comme exagérée l'opinion des médecins qui pensent
 pouvoir diagnostiquer, dès les manifestations prodiomiques, à quelle forme
 de la maladie ils annmt affairs. On a présenté les fHssons, la fièvre, la
 céphalalgie et les divers signes du début, comme plus intenses, pins
 prolongés dans la forme aphymatode que dans la forme tuberculeuse, mais
 nous estimons qu'il n'y a rien de constant dans ces degrés de force et de

durée des symptômes prodromiques. Un signe qui ne trompe pas et peut faire diagnostiquer la lèpre aphymatode consiste dans une éruption de pustules ou de bulbes, inais ce signe tjiie banielssen et Boeck rangent au nombre des prodromes nous paraît plutôt devoir être regardé comme l'entrée en scène, comme la première manifestation de la maladie. Il est bien rare que cette éruption se montre sur le tronc et encore plus rarement au visage. Le lieu d'élection est aux membres, principalement à leurs extrémités. L'éruption peut se faire sur des points occupés par les taches qui sont brunâtres, quelquefois livides, comme aussi sur des parties exemptes encore de cette manifestation. C'est, le plus souvent, une éruption de bulles de pemphigus apparaissant subitement et sans cause appréciable. Ces bulles quelquefois très-volumineuses

m ÉLÉPflAKTIASiS. s*00Trent en peu de temps et se vident de
 rhumeur visqueuse qu'elles contMO* iMDt; l'épiderme qm forme la bulle se
 détache par lambeaux et laisse à nu une surface ulcérée qui suppure
 quelques jours, puis se reconyre d'uoë couche noire, peu épaisse : ce n'est
 pas un acheminement vers la ^niérison, car la croûte tombant sponlanéménl
 laisse voir une destruction plus avancéo. I/eruption s'était laite sans douleur,
 niais, quand l'ulccralion gagne en profondeur, la douleur est d'abord Irès-
 vive et tout contact est insupportable. Cette éruption comme celle des
 tubercules se fait par poussées, mais sans périodes r^ulières ; elle est
 toujoum plus rare que réruption tuberculeuse. (jueli|ues bulles seulement se
 montrent A la fois, parcourent leur évolution, et d'autres ne surviennent que
 lorsque les premières sont on cicatrisées, ou arrivées à une période
 d*uloératioD bien établie. Quand Tération est pustuleuse au lieu d*étrc
 huileuse, elle est moins disséminée, mais ne prend jamais pourtant le
 caractère de conUufflMe. Nous avons pu observer quelquefois ces éruptions
 et nous n'avons jamais vu plus de sept à huit pustules h la fois, elles
 ressemblent assez bien aux pustules varioliques, un peu plus allongées,
 niais jamais onibilnjuées ; leur contenu est plus laiteux, plus épais (juc celui
 des bulles. Quebiues-unes de ces pustules s'afl'aissent. se dessèchent et font
 place, après plusieurs seuiauiés, à uue cicatrice blanchâtre, tandis que
 d*autres sont remplacées par une ulcération ayant les mêmes carao> tères
 que celle succédant è l'éruption buUeuse. Parmi ces ulcères survenus soit li
 la suite de bulles ou de pustules, les ans guérissent après une série de
 cicatrisations imparfaites, d'autres persistent et contribuent aux désordres
 que nous signalerons bientôt. Dans la forme anaisthète du nord de l'Europe,
 Dnnieisscn et Boeck ont observé, après la cieatrisalinn des ulcères, un
 temps d'arrêt assez long avant toute autre manifestation morbide grave; c'est
 ro qui exj)lique pourquoi ces auteurs font de l'éruption un signe simplement
 prodromique. Pour nous, nous avons vu généralement les autres synqitùuies
 suivre d'assez près réruption; de plus, nous avons vu celle-ci se reproduire
 plusieurs fois, alon> que des désordres graves s'étaient déjà montrés. Les
 ulcâtrations sont douloureuses dès le début, mais Thypereslbésie ne se borne
 pas à leur surlace, elle se montre sur divers points du corps, aux mains et
 aux pieds, principalement à la face dorsale, au visage. Cette biperesstbésie se
 traduit par des fourmillements violents qui agitent le malade, lui enlèvent le
 sommeil, lui rendent tout mouvement pénible, car l'hyperesthésie augmente

par la marche. Nous parlons ici surtout des cas où celle hyperesthésie est très généralisée, mais, quand elle est disséminée par points peu étendus, le symptôme est beaucoup moins incommode pour le malade. Cette hyperesthésie est le début d'altérations qui vont aller s'aggravant dans le système nerveux périphérique. La sensibilité ne revient jamais à l'état normal et bientôt l'anesthésie à divers degrés remplace l'exaltation de la sensibilité. Cette anesthésie occupe d'abord les membres, plus tard la face, mais assez rarement le tronc, excepté sur les points où existent des taches. A mesure que la maladie fait des progrès, l'anesthésie gagne les parties profondes que l'on peut piquer sans réveiller la moindre douleur. C'est dans cette période que les malades s'exposent sans en avoir conscience à des brûlures ou blessures graves; Danielssen et Boeck parlent d'un malheureux qui s'amputa lui-même le doigt et plongea ensuite pour arrêter

ÉLÉPHANTUSIS. 435 rhémorliagle sou moignon dans de la poix en ébullition, sans compromettre la moindre douleur. C'est aussi à cette période de la maladie que l'on observe fréquemment des plaies à la suite de divers accidents dont les lépreux sont victimes à leur insu ; nous mentionnerons principalement les crevasses aux pieds, crevasses rebelles que nous avons regardées d'abord comme succédant toujours aux bulles, mais que nous trouvons être souvent d'origine traumatique, surtout chez le nègre dont l'habitude est de marcher pieds nus. Elles surviennent sur les bords des ulcères, tout en gardant, en général, du caractère linéaire, surtout quand elles siègent aux replis inférieurs des phalanges. Ces dernières peuvent alors se détacher, comme à la suite d'ulcérations succédant aux bulles ou aux pustules. À l'abolition de la sensibilité s'ajoutent bientôt l'abolition plus ou moins complète du mouvement et une atrophie musculaire progressive qui caractérisent la forme aphymatode plutôt que la forme tuberculeuse. Ces paralysies et atrophies attaquent d'abord les extrémités des membres, les éminences thenar et hypothénar, pour gagner les métacarpiens et plus tard les muscles des autres segments des membres, frappant les extenseurs de préférence aux fléchisseurs : de là des déformations plus ou moins bizarres et, surtout aux mains, cette disposition en griffe qu'on n'oublie pas une fois qu'on l'a observée. Par suite de l'atrophie des interosseux les doigts restent écartés, la face dorsale de la main s'aplatit, devient même concave. La première phalange de chaque doigt se place dans l'extension les dernières au contraire s'incurvent. Cette incurvation peut être générale, régulière, tous les doigts affectant la même forme en griffe. D'autres fois, les doigts sont fléchis, incurvés à divers degrés ; quelquefois même les déviations latérales sont telles qu'ils s'imbriquent, pour ainsi dire, les uns sur les autres. L'atrophie et la paralysie gagnent ainsi successivement les divers segments des membres, qui deviennent très-grêles par suite de la dégénérescence graisseuse subie par les muscles. À la face, la paralysie des mouvements est peut-être plus générale que partout ailleurs, seulement elle est peu profonde, mais elle donne à la physiologie un cachet tout particulier. Cette paralysie est tantôt asymétrique, tantôt symétrique, les muscles congénères étant atteints à un degré inégal, quelques-uns même restant d'un côté à l'état normal, ce qui augmente la laideur ou la bizarrerie des traits. La paralysie commence à la face, d'habitude par les muscles orbiculaires des paupières.

On s'aperçoit que le globe de l'œil devient, de jour en jour, plus saillant, que les canthus s'élargissent. Les paupières se plissent, la supérieure conserve son mouvement d'élévation, mais ne peut se réunir à l'inférieure. Le clignement complet devenant impossible, les larmes ne sont plus uniformément répandues pour lubrifier la muqueuse et s'écoulent sur les joues où elles marquent un sillon rougeâtre. Les conjonctives, exposées constamment à la lumière, au contact de l'air et des corps étrangers, s'irritent, le larmolement augmente, devient continuel pour faire place, plus tard, à la sécrétion d'un mucus visqueux jaunâtre qui finit, à son tour, par se tarir. La muqueuse oculaire desséchée s'épaissit, subit des modifications profondes dans la texture, prend un peu l'aspect de la peau. La cornée est souvent sujette à des érosions; il est rare cependant qu'il y survienne des ulcérations graves détruisant les parties profondes de l'œil, comme cela arrive dans l'infiltration tuberculeuse de l'organe, etc.

IXXUL M

434 ÉLÉPUÂNTIÂSIS. Les paupières s'atrophient de plus en plus; la supérieure se resserre, se plisse, l'inférieure reste flasque, pendante, les cartilages s'effacent et les cils tombent peu à peu. Du côté de la bouche ou remanque des déviations qui pourraient faire croire à une liémplétiie faciale : ce qui il y a de certain, c'est qu'elle est souvent tirée d'un côté ou de l'autre; bientôt ce phénomène s'observe des deux côtés; la lèvre inférieure devient pendante et la salive finit par s'accumuler entre elle et la mâchoire inférieure pour s'écouler ensuite d'une manière constante, ce qui devient une cause d'affaiblissement pour les malheureux dont les fonctions digestives sont déjà paresseuses et dont le goût s'altère par suite de cette déperdition incessante de fluide salivaire. Les lèvres, au lieu d'être épaisses et saillantes comme dans la forme tuberculeuse, sont ici minces par suite de l'atrophie du muscle orbiculaire et de la résorption du tissu cellulaire ; si l'inférieure est pendante, la supérieure, au contraire, très-anémiée, est comme collée sur le bord du maxillaire supérieur et sur l'arcade dentaire dont une partie reste presque toujours découverte. Ces divers phénomènes observés à la face donnent au faciès un aspect caractéristique. Le jeu de la physionomie est éteint, aboli; le lépreux anisotrope n'a des mouvements de la face que par des contractions profondes, volontaires et l'œil est hagard, fixe, sans éclat, et le malade paraît indifférent à tout ce qui l'entoure. Arrivons maintenant à une phase à peu près fatale, mais qui peut s'accomplir sans grand retentissement sur l'organisme : nous voulons parler des éliminations de phalanges ou de portions plus considérables de membres, élimination qui se fait de plusieurs manières. Nous avons dit que la disarticulation des articulations peut avoir lieu d'assez bonne heure par le processus de l'ulcération consécutive aux bulles, aux pustules, même aux crevasses et fissures. Mais un mécanisme différent prend assez souvent à ces destructions et éliminations. Sur les doigts incurvés, à la paume des mains, à la plante des pieds, aux orteils, on voit apparaître de petites taches bleuâtres sur des points où l'épidémie s'est préalablement épaissi. L'épiderme de ces points se soulève bientôt, forme une ampoule unique ou plusieurs vésicules à fluctuation manifeste. Cette ampoule s'ouvre d'elle-même se rompt en crevasses et donne issue à un liquide rougeâtre, ichoreux ; on voit, au fond, un ulcère qui s'étend au-dessous de la peau décollée, mais qui gague aussi en profondeur, en disséquant le tissu cellulaire, les tendons et les muscles; quelquefois toute la surface palmaire ou plantaire est attaquée. Le plus

souvent, les phalanges, les métatarsiens, sont attaqués un à un, et c'est dans ce cas que l'on pourrait confondre, comme cela a été fait, du reste, ces ulcères avec le mal plantaire perforant. Mais il nous semble que d'autres symptômes, d'autres phénomènes que nous examinerons bientôt, viennent à l'aide pour faire éviter toute erreur de diagnostic. Ces ulcères n'ont aucune tendance à la cicatrisation et toutes les fois que nous avons cru obtenir ce résultat par la cautérisation après excision des bords de l'ulcère, la récurrence venait bientôt tromper toutes nos espérances. Les médecins norvégiens prétendent (nous n'avons pas été à même d'observer ce fait) que l'état général se maintient assez satisfaisant tant que la suppuration est active, mais que lorsque celle-ci diminue ou tarit et que l'ulcère se rétrécit il se produit des symptômes locaux et généraux très-intenses, tels que céphalalgie atroce, fièvre et soif ardentes, oppression cardiaque avec

jcl by Google

ÉLÉPHANTIASIS. imnissement; donleim kn dot Dtes au fond de l'noère et dans tout la membre aouTent suivies d'adénites multiples; enfin que, sirulcère guérit, les symptômes énoncés plus haut s'agpaveraient; Tassouppissement suocèderait auxfriâaona, à la fièvre, et le malade succomberait en peu de jours. Le travail uloératif peut être très-long, durer des mois, des années, mais la marche est assez uniforme. Uiiî phalange se détache, la phalange qui suit fait un retrait sur celle ijui la précède ou sur la tête du métacarpien ou méliitarsien correspondant ; les doigts se raccourcissent ainsi peu à peu ; il ne reste à la lin qu'un moignon ou un bourrelet au milieu duquel on aperçoit des traces de Tongle altéré, déformé, réduit quelquefois à un petit noyau. Le travail destmoteor peut ne pas s'arrêter là, le même nloère ou d'autres nlcères peuvent aAtaquer le métacarpe, le carpe, les métatarsiens, le tarse, el procéder ainsi à nae série désarticulations snocessÎtes jusqu'à destruction entîàre du pied et de la main. U existerait un dernier mécanisme d'élimination que nous n'avons pas observé et qui parait également inconnu aux médecins norfégiens. Ce mécanisme étudié, mais non complètement expliqué par les médecins qui ont observé au Mexique, consisterait eu une absorption lente et spontanée des os. Cette absorption seiait précédée d'une atrophie remanjuahle des parties molles; on s'aperçoit alors que l'os a diminué d'épaisseur el quelquefois l'élément calcaire y est tellement réduit que les doigts peuvent se fléchir daus tous les sens. Toutes ces éliminations ne se font pas toujours sans douleur et il irrive queU quelbis que les malheureux lépreux éprouvent, le soir surtout, de vives sottflirances et des symptômes généraux assex prononcés, mais le plus souvent ils leseentent peu ou point de réaction. Nous aïoos vu, (ien des fois, pUmou» phalanges se détacher en quelques jours chez le même siget et celui-ci tester 4 peu près indilTèrent à cette destruction partira de iOn corps. Nous admettons volontiers, du reste, que la réaction, dans ces cas, varie suivant les climats et suivant les races et (jue chez le nègre et les races colorées dans les pays chauds la lèpre, même avec les désordres locaux les plus avancés, s'accompagne d'un moindre retentissement sur l'organisme que chez les races blanches et surtout celles du nord de l'Europe. Les médecins anglais du service des douanes chinoises ont donné plusieurs observations de températui» et du pouls au cours de la lèpre aoesUiétique. Bsns le rapport du premier semestre 1873, du docteur Brown, on trouve trais diagrammes qui représentent U marche de la

température axillaire, notée le matin et le soir. Dans le premier et le deuxième, les oscillations sont peu prononcées; le matin la température est la plus basse, mais l'élévation du soir est très médiocre; les chiffres extrêmes ne s'écartent guère de la normale, 36,3 le matin; 37,2 et 37,7 le soir. Dans le troisième, l'écart est plus considérable; la température du matin ne dépasse guère 37 degrés, mais le soir elle est très élevée, s'élevant à 39 degrés et même à 40 degrés. Nous avons vu dans la forme tuberculeuse le malade succomber souvent à des complications fréquentes dans cette forme; dans la forme anémique, le plus souvent, par suite de cachexie profonde; nous voyons pourtant que quelques-uns, après des saignées d'éliminations, ont eu de longs intervalles d'arrêt dans l'évolution de la maladie et vivent des années dans un état de santé assez satisfaisant.

Digitized by Google

436 ÉLÉPUÂMUSIS. U nous reste à signaler une troisième forme différant jusqu'à un certain point des deux premières. Dans celle-ci les tubercules et les pustules manquent, de plus l'anesthésie ne serait pas son caractère habituel ou du moins ce symptôme serait moins marqué. Cette forme serait simplement ulcéreuse, mais la marche n'en est pas moins destructive; c'est toujours, au fond, la même cachexie amenant aux mêmes résultats. Le plus souvent cette ulcération succède à des taches semblables à celles qui précèdent l'évolution des tubercules. La peau se boursouffle un peu, les doigts se gonflent et l'ulcération se produit, mais elle n'attaque pas seulement les phalanges. Ainsi à la bouche, au palais, aux fosses nasales, au pharynx, après un léger gonflement de certains points de la muqueuse qui présentent une coloration anormale, survient l'ulcération qui désorganise, détruit rapidement ces parties et amène les désordres fonctionnels déjà signalés dans la forme tuberculeuse. Quel que soit le mode de destruction des phalanges ou des portions plus considérables des membres, une fois l'élimination terminée, la cicatrisation s'opère lentement et des trajets fistuleux persistent quelquefois longtemps. Le moignon, loin de s'atrophier, devient le siège d'une véritable hypertrophie; il s'y fait une accumulation de sucs qui s'organisent et donnent à l'extrémité ainsi déformée un aspect lardacé. Daubigny et Boeck comparent ces moignons à la patte du chien de mer du Groënland. Cette hypertrophie est plus prononcée aux pieds qu'à la main. Les diverses formes que nous venons d'étudier ne sont pas toujours isolées sur un même malade. C'est même ce qui a produit souvent de la confusion dans les descriptions des auteurs. On a attribué quelquefois à (elle forme) des symptômes, des complications qui n'existeraient pas sans la coexistence d'une autre forme. La forme tuberculeuse est rarement seule, de même que la forme simplement ulcéreuse appelée lazare, au Mexique, tandis que la forme anesthésique ou mieux atrophique aphymatode se présente souvent dégagée de toute complication des autres formes. Nous possédons des observations nombreuses de simultanéité de diverses formes chez le même sujet, mais elles ne peuvent trouver leur place ici. Complications. Nous ne suivrons pas ici l'exemple des auteurs qui, passant en revue les divers appareils de l'économie, mentionnent comme complications des symptômes des lésions, des affections qui sont une conséquence pour ainsi dire fatale de la maladie. Nous avons dit que les malheureux lépreux étaient très-sujets aux

phlegmâsies des voies respiratoires; les bronchiites J, a'nérali^ées, les pneumonies, les pleurésies, la phthisie pulmonaire, sont des complications qui hâtent souvent leur mort, mais nous ne ranj;eiuns pas dans les complications le coryza, les épistaxis, les laryngites lépreuses, les oppressions ou suffocations par boursonllement des muqueuses des voies respiratoires; de même pour les altérations fatales des organes des sens. Gomme complicationi dn côté de la peau on peut mentionner à la rigueur toutes les variâés de dermatoses, mais principalement le psoriasis, toutes les fièvres éruptives, et, à ce prqiOB, nous dirons que, si la variole est très^ve ches les lépreux, elle peut avoir une influence favorable sur la marche des tubercules et piofoqner quelquefois leur réiroeession. Tout le monde connaît

le Digitized by Google

«LÉPHANTIASIS. 457 cas rapportés par M. le professeur Hardy. Il s'agit d'un Brésilien qui, arrivé à la troisième période de la lèpre tuberculeuse» fut atteint de varioloïde bénigne et vit disparaître assez promptement les tubercules, les nodules, les nodosités» enfin toutes les manifestations lépreuses. H. Hardy put observer son malade pendant deux ans et constater que la guérison se maintenait. La scarlatine, la rougeole, le typhus, l'angioleucile, les eczémas chroniques, sont loin (l'avoir une influence salutaire sur l'évolution des tubercules tant ils activeraient, au contraire, les poussées, tout en déterminant, en outre, quelquefois des adénites, des abcès. D'autres complications sont spéciales aux pays chauds : ainsi le yaw ou franciscose ou pian, l'éléphantiasis des Arabes. Il n'est pas rare de voir dans les pays intertropicaux un homme atteint de lèpre grecque, principalement de la forme tuberculeuse, présenter ultérieurement un éléphantiasis des Barbades, de même que nous avons vu quelques éléphantiasiques être atteints de lèpre grecque. Cela ne prouve pas la moindre relation de nature entre les deux maladies, et ces faits ne doivent nullement nous surprendre quand ils sont observés sur une race sujette aux hypertrophies dermiques, aux maladies du système lymphatique. Cela prouve tout simplement que la lèpre grecque et les éléphantiasis des Arabes ou des Barbades ne sont pas un même phénomène. Non-seulement il n'y a aucune parenté entre les deux maladies, mais rien ne nous paraît nullement être cause prédisposante de l'autre. L'éléphantiasis des Arabes est, en effet, inconnu dans les contrées boréales où la lèpre grecque avec ses diverses formes est au contraire très-commune. Ce sont les complications si nombreuses, surtout les manifestations cutanées si multiples, si variées, qui ont porté Dubouché, et après lui plusieurs médecins, à créer 6 et 7 variétés ou formes établies d'après le groupement de certains symptômes, de certaines lésions. Ces subdivisions sur lesquelles nous n'insisterons pas n'ont pas à nos yeux de raison d'être et sont purement arbitraires. On pourrait ainsi créer des variétés à l'infini, en dehors des deux principales formes décrites plus haut. Ainsi nous avons vu quelques cas de lèpre qui, depuis plusieurs années, n'étaient caractérisés que par des taches les unes insensibles, les autres d'une «sensibilité anormale. Ce premier degré de la maladie peut persister très-longtemps; nous disons ce premier degré, car il est bien rare que le sujet qui en est porteur arrive à un âge avancé sans présenter plus tard révolution tuberculeuse, ou des ulcérations, ou enfin la

forme anaïsthésique, atrophique. En supposant même que ce premier degré reste quelquefois stationnaire, finira-t-il en faire une forme à part ?
assurément non, puisque ce degré rentre dans une de nos trois formes à développement incomplet. C'est le cas de faire un rapprochement entre cette forme incomplète de lèpre et certains cas de vitiligo exotique caractérisés par des taches blanches, des décolorations plus ou moins insensibles, au-dessous desquelles la peau est en général un peu épaissie, durcie, avec une certaine rigidité dans les mouvements, aux doigts des mains et aux pieds, par exemple. Ce vitiligo est très-rebelle, mais l'état général peut rester malgré tout très-satisfaisant. Nous avons observé deux cas de ce genre, l'un à la léproserie de la Désirade, où le malade avait été interné, bien à tort, pour un éléphantiasis des Arabes du membre inférieur, et l'autre à l'hôpital Saint-Martin, chez un jeune homme de vingt-cinq ans qui, en dehors

45S £LËPHANTII8. de quelques décoloratioiu d'une sensibilité normale, en présentait quelques^mei tout à fait insensibles. Nous estimons que dans ces droonstances le médecin doit être trfttréaerré sur le diagnostic et sur le pronostic, tant qu'il n*a pas suivi etobeervé les sujets pendant plusieurs années. Notre observation, sur ce point, n'est pas asseï ooni* plète» mais nous ferions volontiers du vitiligo dans les conditions sus-énoncées une affection assez voisine de la lèpre et que l'on pourrait appeler iipre vilUige. Mar(he. La marche de la maladie est en général clironique. I-a forme tuberculeuse et la forme simplement ulcéreuse ont quelquefois une marche aijnië; les phéiiiuméiics de désorganisation menaçant directement la vie se succèdent alors rapidement, sans phases de repos. Tirois fois sur 150 cas, Danielssen et Doedt ont constaté cette forme aiguë qui débute par de violents paroxysmes de fièvre avec céphalalgie intense, délire, soif brûlante, lassitude extrême; après une quinxaine de jours se ferait une éruption de taches blmltres sur presque tout le corps, taches qui s'accroissent promptement, se soulèvent et deviennent bientôt le siège d'une infiltration tuberculeuse considérable qni parcourt son évolution en quelques semaines ; si les accidents ne s'amendent pas, le malade succombe, en général, à une complication intercurrente à marche rapide, telle que la pneumonie, la pleurésie, la méningite. Cette marche aiguë est excessivement rare dans les pays intertropicaux et, pour notre part, nous n'avons jamais observé une évulution aussi rapide que celle mentionnée par Dauielssen el liocck. Le plus souvent, une poussée tuberculeuse est suivie d'un temps de repos plus on flMMns long, et Tulcération peut ne survenir que très-tard. lÂ forme tubercnlense et la forme simplement ulcéreuse ont, en gén^l, une marche plus prompte que la forme atrophique. Cette dernière se Diit remarquer par une plus grande tendance à l'élimination des portions de membre, mab les denx premières formes attaquent souvent des organes essentiels apportent un trouble profond dans les principales fonctions et sont, sous ce rapport, plus promptement mortelles que la forme atrophique qui procède ordinairement lenlemiMit dans son travail d'élimination. De jtlus, après des éliminations souvent con>idérables réduisant quelquefois les extrémités à des moignons informes, on voit les malheureux mutilés vivre de longues années sans nouvelles poussées et enlin sans perturbations fonctionnelles sérieuses. Ce temps d'arrêt peut être indéfini, et le malade succombe à une affection quelconque qu'on ne peut regarder comme une complication de la

lèpre. Nous avons observé à la léproserie de la Désirade, en ISdS, 11 femmes et 4 hommes chez lesquels la maladie affectait cette marche lente et longtemps stationnaire; tous étaient en rétablissement depuis vingt à trente ans. Une des femmes, nommée Ulresse presque blanche, était internée depuis 1825; elle avait perdu successivement toutes les phalanges de la main et des pieds ; de plus, les métacarpiens manquaient à une main et, d'un côté, le doigt seul formait la base de suspension. La peau du moignon était lisse, nacrée et luisante; pas de gonflement, pas de douleur des extrémités osseuses, pas le moindre ulcère ; les fonctions s'accomplissaient assez bien et, malgré ses mutilations, la malade rendait quelques services comme gardienne et messagère dans le rétablissement. Son état était stationnaire depuis plus de trente ans et la mort n'a eu lieu qu'en 1868 sans qu'il y ait eu le moindre réveil de la maladie

Digitized by Google

LÉPUANTUSIS. 43» t(u*on pouvait regarder comme épuisée depuis trente-six ans ; les avant-bras étaient en partie insensibles, mais cette insensibilité n'avait fait aucun progrès « depuis la fin des mutilations. On voit qu'il est difficile de préciser la durée des diverses formes de lèpre. Se basant sur (quelques statistiques soignées peu rigoureuses, on a voulu fixer pour la forme tuberculeuse une durée nio\ t iiiiic de huit à dix ans, moyennant une plus élevée pour la forme atrophique et bien plus iaile pour la forme simplement ulcéreuse. Mais il est évident que l'âge, le régime, les soins, les antécédents pathologiques, les complications accidentelles, sont autant de circonstances qui peuvent influencer la durée de la maladie. Les cas d'évolution rapide emportant le malade en « un an, deux ans, sont bien rares. Si le sujet est frappé avant la puberté, la terminaison funeste aura presque toujours lieu avant la vingtième année; dans les cas contraires les temps d'arrêt peuvent être fort longs et, quand ils sont indéfinis, comme dans le cas cité plus haut, ne peut-on pas considérer ces cas comme une rétrocession de la maladie, comme une guérison par diminution, par mutilation? Nous estimons que ces faits, assez nombreux, du reste, doivent être pris en sérieuse considération lorsqu'il s'agit de se prononcer sur la curabilité ou l'incurabilité de la lèpre et sur l'opportunité de faire divers essais de traitement. Nous devons mentionner, en outre, un fait d'observations qui a bien son importance : c'est l'influence souvent très-favorable du changement de climat sur la marche de la maladie. Nous avons donné des soins à plusieurs lépreux venus en France en pleine évolution de maladie et chez lesquels, après une légère rétrocession dans les poussées tuberculeuses, l'état se maintenait stationnaire de longues années, grâce à des soins assidus, à une hygiène bien entendue, mais aussi parce qu'un climat tempéré les mettait dans de meilleures conditions de traitement. Nous ne nions pas que la terminaison par guérison complète et sans mutilation soit possible, mais les faits doivent être bien rares. Les guérisons annoncées trop prématurément ont été suivies, le plus souvent, de récurrence, et à notre avis il faut observer un malade plusieurs années avant d'attribuer une guérison définitive. La terminaison par la mort peut survenir par les progrès incessants de la maladie, par suite des désordres graves qui occasionnent la destruction d'organes importants, ou bien encore par des complications accidentelles. Les phlegmons des organes respiratoires et digestifs figurent en première ligne parmi ces complications.

Ce que nous venons de dire montre suffisamment que le pronostic doit être presque toujours grave. Nous avons affaire à une maladie dont la marche est en général envahissante, destructive, souvent compliquée et arrivant presque fatalement à la cachexie. Nous avons vu en outre que le sujet, lorsqu'il ne succombait pas au progrès du mal et de ses complications, subissait des mutilations qui lui donnaient un aspect quelquefois repoussant et le condamnaient à traîner une existence précaire et misérable. Les lépreux de certaines races peuvent rester indifférents à leur état, assister, sans grande émotion, à leur déchéance organique, à leur mort partielle ; mais l'homme intelligent qui a éprouvé les joies de la famille, de l'amitié, doit ressentir un grand désespoir quand, frappé de cette terrible maladie (comme le poète de Job appelle la fille aînée de la mort, il se voit condamné à un isolement sans espoir pour ne pas être aux yeux de ses amis un objet de répulsion et d'horreur. Digitized by Google

440 ÉLÊPUA.NTI.VSIS. Étioi.ogie. L'éliologie (le la lèpre srccque a élé de tout temps fort obscure, et réuniêration d'une longue série de causes, toutes supposées plus ou moins actives, prouve j>!ulôt la pauvreté tpie la riclies>e de l;i science sur cr jM»iiii de pathogénii;. De toutes ces causes, aucune non-seulement n esl fatale, niaisencorey ù part riièrérité el la coatagion, pour ceux qui l'admettent, aucune, à l'état isolé, oe nous paraît réellement effieimle sans le concours de plusieurs autres qui, réunies, créent pour l'individu une prédisposition toute spéciale dont la nature nous est inconnue. Il faut assurément faire uEe certaine part à TinOuence des climats extrêmes, puisque nous voyons la maladie à peu près disparue des pays tempérés régner endémiquement dans les régions interlo|^icales, circa et intra-tropicales, et dans quelques points des régions polaires. Le plus souvent, l'Kuropéen qui en est atteint l'a contractée à la suite d'un long séjour dans ces régions oii il a subi avec rinfluencce des niilii iix l'action probable d'antres cauM s. Les médecins dos pays chauds invoquent rinlliieuce de la clialeur humide, los variations brusques de température (jui, pour n'être pas très-considérables, exposent nâmmoins Torganisme à des répercussions sudoralesHlebeuses, raetioa dé])rinjante des émanations telluriques et marécageuses, les eflcts d'une alimentation mauvaise on insufBsante, l'alius des salaisons ou du poin: frais, grand régal pour les créoles comme pour les n^res, l'usage presque journalier du poisson souvent fermenté, l'abus des condiments, la passion alcoolique, le» excès vénériens, etc. La lèpre grecque est assez commune au Brésil dans la classe malheureuse, mais imlle j)art elle n'est plus lré(|uente que dans les provinces de Sainl-i'aul, des Minas, où la basse classe se nourrit prcsipie oxclu^i\inienl de viande de porc ainsi que de pignons ou pinhao (fruits des Araucaria brasilianaj et de raendobi * {Arachis hypogea). Dans ces province:», le porc se nourrit aussi de ces pignons, et le docteur PauloGandidt nous apprend que cet animal jest sujet à uneaClection qm rappelle la lèpre humaine. Dansit nord de l'Europe, les conditions climatologiques sont opposées, il est Trai, mais la maladie sévit dans les lieux bas et humides, sur les bords de la mer, dans les baies profondes et à l'embouchure des rivières. Les Norvégiens et les Islandais sont, parmi les peuples du Nord, les plus exposés, nous pourrions dire presque les seuls exposés à la lèpre, et ce sont surtout les pêcheurs et les ber^MTs ipii pavent un grand tribut à la maladie. Cette populatioii, en générât inist'i ;ible. subit

toutes les intempéries de l'air soit sur les bateaux de pêche, soit ilais Ils
forêts couvertes de neige oii ils habitent des huttes étroites et basses
rappelant assez bien les cases à nègre des contrées intertropicales. Dans ces
cabanes mal aérées vit entassée toute une famille pendant les longs hivers.
Il y a toujours insuffisance de vêtements et cette eironstanoe* outre qu'elle
est déplorable, en raison du froid et de l'humidité constants, igoute encore à
la malpropreté de la peau dont les fonctions d'absorption et d'exhalation
sont bien diminuées. Pour ces peuples comme pour ceux des régions
intertropicales, on peut invoquer eni ore Tinfluence d'une alimentation
défectueuse, peu réparatrice : leur nourriture habituelle consiste en
l'aïitieux, en galettes de seigle incomplétem jut mûri, en fromages mal
prépaies et >urlout en poissons quelquefois frais, mais le plus souvent salés
et fumés. La viande est rare el de qualité inférieure. Prosper Alpin, tout en
montrant l'influence d'une nourriture mauvaise en Digitized by Google

* ÉLÉMIANTIASIS. -441 gén(éral sur la production de la lèpre en Égypte, incriminait surtout l'usage journalier des fromages altérés ou très-salés. En étudiant l'éléphantiasis des Arabes, nous aurons l'occasion d'insister sur la misère du fellah égyptien qui est aussi lâcheux que du temps de l'Alpin. Au moment, Gordon avait aussi signalé l'influence d'un mauvais régime et il regrettait surtout comme très-dangereuse la consommation, dans le même repas, du lait et du poisson. Cette cause est certainement très-exagérée, surtout quand ces aliments sont de bonnes qualités, mais il est curieux de voir cette opinion très-répandue en tout temps, dans plusieurs contrées du globe. Sous tous les climats, l'idiopathie jouerait donc un certain rôle. Avicenne et plusieurs médecins du moyen âge sont très-affirmatifs sur ce sujet. Michaelis parlant de la lèpre chez les juifs dit : " Leur séjour en Égypte favorise la propagation de cette maladie parmi eux, mais une circonstance qui contribue à diminuer le fléau, c'est que, durant quarante ans, ils parcoururent une partie aride de l'Arabie orientale, en général, ils ne purent obtenir du poisson, " Ce fait remarquable observé de nos jours donne un grand poids à cette opinion. La lèpre grecque a presque disparu des îles Féroé en moins d'un demi-siècle, depuis que les habitants ont abandonné la pêche et l'usage de la chair de baleine pour se donner à la culture qui leur procure une nourriture plus variée. Le professeur Delieux de Savignac, après avoir accusé l'alimentation insuffisante, défectueuse, et surtout l'abus de la chair du poisson dont la fumure et la salure dénaturent l'état moléculaire et y introduisent peut-être aussi des principes toxiques, insiste beaucoup sur une lacune diététique (ju' capable, selon lui, de créer une prédisposition morbide puissante: nous voulons parler de l'absence du pain dans le régime, il est à remarquer, en effet, que dans le nord de l'Europe comme dans les pays intertropicaux le pain manque, plus ou moins, dans le régime des classes malheureuses ou des races inférieures. Nous avons signalé cette lacune plusieurs fois dans nos rapports, et nous avons émis le vœu de voir substituer, dans les léproseries et hospices, l'usage du pain à l'usage de la farine de manioc ou du riz qui forment la base de la ration dite créole de ces établissements. Cette substitution a produit une amélioration notable dans l'état de ces malheureux. Les nègres de l'Amérique du Nord sont peu sujets à la lèpre, mais il est à remarquer qu'ils vivent dans des conditions hygiéniques bien supérieures à celles des nègres

de l'Amérique du Sud et des Antilles. Leur nourriture est plus variée, plus substantielle ; ils se livrent moins à la débauche et aux excès de toutes sortes. Les peuples des pays tempérés d'Europe ne doivent-ils pas, du reste, au progrès notable de leur hygiène, de leur régime, autant qu'aux mesures de rigueur, d'avoir pu se délivrer entièrement de la lèpre grecque. Qu'on se reporte à ces époques de guerres intestines empêchant les bienfaits de la culture, à ces époques barbares d'oppression du faible par le fort, et Ton verra que les conditions des serfs du moyen âge et d'une partie des temps modernes n'étaient pas meilleures que celles des classes malheureuses du nord de l'Europe. Les terribles famines enregistrées par l'histoire engendraient, à leur suite, des états morbides multiples parmi lesquels, en première ligne, des altérations graves du sang caractérisées par l'hydrémie et le départ de l'albumine (hydropisie des affamés, des maux d'herbes, etc.), altérations qui avaient quelque chose de commun avec celles de la lèpre. Les améliorations dans le régime alimentaire ont donc contribué à la dispa^ Digitized by Google

443 LÉPHANTIASIS. fièvre de la lèpre chez les peuples de l'Europe ; la culture de la vigne en France y a été pour quelque chose» d'après Raymond. H uaham attribue la même influence à la bière et au cidre pour l'Angleterre et Cassan n'ho'sito pas à penser que la lèpre est devenue plus rare aux Antilles depuis (pie l'usage du vin y a été répandu. Par contre, le docteur Laure admet (jifà la Guyane française, depuis l'émancipation (pii a diminué si notablement le Lien-être des classes aisées, la lèpre envahit les familles blanches : u Elle se propage avec une telle rapidité, dit ce médecin, qu'un dixième de la population en est infecté* • Nous pensons que notre distingué confrère comprend dans cette évaluation les deux éléphantiasis - celui des Grecs et celui des Arabes. Que peut-on dire de précis sur l'influence de l'âge, des tempéraments» des sexes» des affections morales, de certaines maladies? Nous discuterons bientôt la question d'innéité et ilc la prédisposition héréditaire. Pour le moment, nous constaterons que tous les âges peuvent être atteints» mais que la période de la puberté comprise entre dix et vingt ans est la plus exposée à la maladie. Ce fait ressort des tableaux dressés par nous à diverses reprises à la léproserie de la Désirade. L'influence héréditaire peut assurément se manifester avant l'âge de dix ans et nous avons vu des enfants atteints peu de temps après leur naissance, mais, dans la majorité des cas, soit spontanés, soit héréditaires, la maladie n'a commencé son évolution qu'après l'âge de huit à dix ans. Plusieurs lépreux ont été internés à l'hospice à l'âge de vingt» «mq ou trente ans» mais des renseignements précis permettent de faire remonter à plusieurs années le début de la maladie dont la marche, comme nous Tavons TU» est quelquefois lente et peu destructive. On a surtout incriminé le tempérament lymphatique si fréquent chez les peuples du Nord comme chez les habitants des contrées intertropicales. Ces derniers, dit le docteur Laure, manquent de force vitale et de réaction ; leurs maladies aiguës ne se prolongent pas et tendent vers l'adynamie; les catarrhes de l'hiver ont pour eux la gravité que comporte une constitution lymphatique et la cachexie dont ils sont atteints ajoute à l'anémie. Telle est probablement l'origine du mal de cœur ou mal d'estomac si meurtrier dans le jeune âge. Le même tempérament leur fait contracter la lèpre et l'éléphantiasis qui constituent les plaies de U Guyane. On les voit succéder aux irritations du tissu cellulaire et de la peau, aux piqûres d'insectes, aux ulcères atoniques. On les rencontre plus communément dans les lieux bas : aussi les hommes de couleur plus favorisés que les

nègres sous le rapport du bien-être y sont moins disposés. Pour ce qui concerne le sexe» les Anciens avaient Ûen admis plus de fréquence chez l'homme que chez la femme, mais la raison qu'ils en donnaient était singulière. Ils admettaient la contagion et pour eux l'élément contagieux ne trouvait pas d'ailleurs facile à travers la substance consistante et très-compacte de l'utérus. De nos jours, il est bien prouvé que les hommes atteints l'emportent de beaucoup sur les femmes; il y a des contrées où ces dernières sont rarement atteintes. L'explication de ce fait est certes difficile à donner, car, si quelques causes dites prédisposantes agissent moins sur la femme dont la vie est moins extérieure que celle de l'homme» on ne comprend pas, par exemple, que la femme soit moins exposée à subir l'influence héréditaire ainsi que la contagion, si l'on admet cette dernière cause. On a invoqué dans quelques cas l'action prédisposante de toute violence extérieure et Gibsen fait jouer à ces causes un rôle qui nous paraît bien exagéré. Digitized by Google

ÊLÉPHANTIASIS. 445 Nous avons questionné minutieusement, à plusieurs années d'intervalle, tous les lépreux de Tbospioe de la îîésirade, non sans quelque prévention, nous devons ravouer, n'ignorant pas que le nègre atteint de lèpre éclaire rarement le médecin sur la pathogénie de l'affection ; tous on presque tous, en effet, faisaient remonter les premières atteintes du mal à une blessure plus ou moins légère, une brûlure, à une contusion, à une marche forcée, à des fatigues excessives, à l'ingestion de certains fruits ou de boissons, le corps étant en sueur, à un coït suspect ; mais presque aucun d'eux n'accusait l'hérédité ou la contagion. La même enquête faite par nous à la léproserie de Cocorite (lie Trioidad), à Cumaoa, à Pondichéry, a produit le même résultat. Chez trois malades, nous avons noté, comme symptôme préliminaire, la rétention de lochies. Chez l'une d'elles la relation de cause à effet paraît assez manifeste. A la suite d'un premier accouchement il y eut rétention de lochies et bientôt hydropisie ; la malade guérit ; mais, après un deuxième accouchement, le même accident, sauf l'hydropisie, se présentant, la lèpre se déclara à bref délai. Cette malade présente bien caractérisées ces deux formes de lèpre. L'action dépressive des affections morales n'est pas douteuse, mais peut-être lui faire jouer un grand rôle dans les productions de la maladie ? Nous raconterons l'histoire du roi juif Usias qui, à la suite d'un violent accès de fureur, vit une tache lépreuse apparaître sur son front, et les auteurs, Fuchs entre autres, rapportent des faits assez nombreux d'individus atteints de lèpre à la suite d'une altération morale vive. Nous avons vu un homme de race blanche, mais né aux colonies, être atteint après plusieurs nuits d'insomnie passées dans la fièvre du jeu. Mais ces causes morales ne font probablement que retarder la manifestation de l'hérédité ou d'autres causes inconnues.

Contagion. Nous étudions, depuis trente ans, la lèpre et les lépreux. Lors de nos premiers travaux sur cette maladie (1860, 1865-1866) nous déclarâmes hautement que nous ne connaissions pas un fait bien avéré en faveur de la contagion. Sans passer dans le camp des contagionistes, nous ne voudrions pas à l'avenir aussi affirmatif aujourd'hui. Nous ne devons pas oublier, du reste, que nous écrivons pour un Dictionnaire encyclopédique et que, tout en faisant connaître notre opinion, notre sentiment sur cette question si controversée, nous devons à nos lecteurs l'exposé des faits qui plaident pour ou contre la contagion. Les contagionistes, même ceux qui font jouer à la contagion un rôle exclusif, reconnaissent la difficulté d'obtenir quelque

certitude à l'égard de la contagion 491 présence delà possibilité d'un développement spontané, d'une influence héréditaire, etc. L'opinion de l'antiquité était favorable à la contagion et nous savons que pour les Hébreux la lèpre était contagieuse, transmissible non-seulement par le contact et les émanations des lépreux, mais encore par le contact de leurs vêtements, des meubles et des maisons où ils avaient séjourné. Dans la pensée du législateur des Juifs, au sujet de cette contagion toujours et partout menaçante, n'y avait-il pas un autre motif qui lui dicta des lois prohibitives éminemment conservatrices de la race? À côté de la question de contagion surgissait probablement, pour Moïse élevé dans la science égyptienne, la question d'hérédité, et alors ne fallait-il pas, pour justifier de rigoureuses prescriptions, frapper l'esprit d'un peuple demi-barbare, peu soucieux de son hygiène et de ses destinées futures, par l'idée très-aléatoire de la contamination immédiate par simple contact du lépreux, de ses vêtements ou même de sa maison? Le lépreux étant banni du camp et Digitized by Google

444 ÉLÉPHANTIÂSIS. séquestré, il ne pouvait y avoir de contagion ; mais ce qu'il y avait de mieux, c'est qu'il ne contractait pas d'alliance et partout ne devenait pas la source d'une transmission héréditaire. Aréléc et plusieurs de ses successeurs admirent la contagion, mais, plus tard, Fernel, Forestus, Platcr, Fabrice d'Aquapendente, ne l'attribuèrent que sous réserve, faute de faits probants. * Les médecins des colonies anglaises, hollandaises et françaises, au dix-huitième siècle, furent en général contagionistes. Delaborde, médecin du roi à la Guyane» affirme la contagion dans un mémoire soumis à la Société royale de médecine en 1784. Ce médecin avoue pourtant que de 50 sujets rassemblés, séquestrés dans un hospice» 14 furent reconnus non infectés« même après avoir longtemps vécu au milieu de la contagion. Bignon professe la même opinion que Delalxirde. Tous deux pensent que la contagion, difficile au début, est plus facile quand, par suite des progrès de la maladie, les tumeurs et les plaies donnent issue à un liquide sanieux C'est principalement ce dernier fait qui avait inspiré à Moïse les mesures que nous trouvons exposées dans le Lévitique. IVul n'a poussé plus loin que Schilling l'opinion de la contagion. Pour ce médecin qui exerçait à Surinam, un individu atteint d'une seule macule à peine visible peut contaminer un nombre indéfini de personnes saines et ces personnes peuvent succomber aux désordres de la lèpre, tandis que le sujet source de contamination peut recouvrer la santé ou rester, indéfiniment, dans un état stationnaire. Gampet, médecin à la Guyane vers la fin du siècle dernier, était moins contagioniste que les médecins de son époque. La lèpre, dit-il, est difficilement contagieuse par la cohabitation commune, quelquefois par la cohabitation charnelle» et à l'appui de son opinion il cite le fait suivant: Un chevalier de Saint-Louis, M. de V., épousa une demoiselle de vingt ans; deux mois après son mariage, il fut atteint d'une lèpre affreuse qui l'emporta rapidement. La femme accoucha d'une fille et toutes les deux furent indennées. Autre fait: l'un négociant atteint de lèpre vécut plusieurs années avec sa femme. Cette dernière restée veuve et sans enfants se remaria et cela sans inconvénient ni pour elle ni pour le second mari. Sigaud nous apprend qu'au Brésil les habitants de la province de Saint-Paul, où la lèpre est très-fréquente, ne croient pas à la contagion, et Sigaud assure n'en avoir pas observé un seul exemple à l'hôpital des lépreux de Rio de Janeiro. D'un autre côté, nous ne manquons pas d'exemples de lépreux vivant des années avec leurs familles

restées saines, et les faits contraires s'expliquent aussi bien par l'influence héréditaire que par la contagion. Nous devons accorder une certaine valeur à l'opinion de Danielssen et Boeck, qui s'expriment ainsi : à Panui la foule de spédalsipies que nous avons observés par centaines et que nous avons journellement fréquentés, il n'existe qu'un seul exemple que le mal se soit étendu par contagion ; nous connaissons beaucoup de mariés dont l'un a été spédalsque, qui ont vécu beaucoup d'années ensemble et conjugalement sans que l'autre ait été attaqué de la maladie. De même à l'hôpital Saint-Georges, il a vécu beaucoup d'individus sains en compagnie de spédalsques plus de trente ans sans être affectés de cette maladie. C'est aussi, en vérité, un grand bonheur pour notre pays que la spedalskhed n'y soit pas contagieuse, car, s'il en eût été autrement, elle aurait immolé un bien plus grand nombre de victimes, et Nos observations confirment celles de Danielssen et Boeck. Nous n'insisterons pas sur les faits négatifs si nombreux qu'ils soient, et reoonDigitized by Google

ÉLÉPUAINTIÂSIS. Aïb naissons qu'ils n'enlèveraient pas de ki
 valeorà vn seul fait positif. Nous admettons parfaitement avec les
 contagionistes que la contagion dans les maladies réputées les plus
 contagieuses n'est pas fautive, ;i plus forte raison en est-il de même pour la
 lèpre, qui, pour quelques-uns ne serait qu'une souvent contagieuse, et pour
 d'autres exceptionnellement contagieuse. Ces derniers nous paraissent plus
 près de la vérité; tout en admettant la contagion dans (certaines
 circonstances (cohabitation intime, rapport sexuel, contact prolongé de
 chaque jour), ils font, contrairement aux premiers, une large part à l'hérédité
 et aux conditions spéciales assez mal définies, si Ton Teut, qui
 font endémique, la spontanéité. Quant aux médecins, bien rares, il est vrai,
 pour lesquels la contagion serait la seule cause de la lèpre, nous ne saurions
 nous ranger à leur opinion. Le docteur Landré-Drognat a soutenu avec
 conviction et persistance cette opinion exclusive, dans un travail qu'il nous
 est impossible d'analyser et de critiquer longuement sans sortir des limites
 imposées à cet article. Le docteur Landré, pour être aussi absolu, aussi
 exclusif, se fonde : 1° sur l'importation de la maladie en Amérique et
 spécialement à la fin du siècle, par les nègres esclaves venus
 d'Afrique. Nous reviendrons sur cette preuve tirée de l'extension de la
 maladie qui, sortant de son berceau primitif, a gagné finalement à
 travers les âges les diverses contrées de la terre, et reconnaitrons qu'elle
 n'est pas sans valeur; 2° sur des faits de contagion observés à Surinam, par
 l'auteur, chez des enfants nés d'Européens et atteints plus ou moins de temps
 après avoir fréquenté des lépreux ; sans nier l'authenticité de ces faits, nous
 dirons pourtant qu'aux yeux de plusieurs médecins ayant exercé à Surinam
 la contagion ne les explique pas tous et que d'autres causes peuvent être
 invoquées. Le docteur Landré n'admet ni l'hérédité, ni l'influence
 endémique, ni aucune autre cause que la contagion. L'opinion professée par
 le docteur Landré-Drognat était admise depuis longtemps à Surinam, et y a
 fait prendre des mesures arbitraires qui ne furent pas sans susciter des
 plaintes légitimes. C'est ainsi qu'en 1807 une Commission chargée de
 visiter une léproserie, et dont 2 membres sur 4 étaient médecins, déclara un
 état de contagion et maintint dans la léproserie les nègres qui ne
 présentaient aucun symptôme apparent de lèpre. La Commission estimait
 probablement que la contagion d'une année pouvait mettre des années à se
 manifester au dehors. N'a-t-il pas mieux valu soustraire ces malheureux à

cette contagion non prouvée, qui n'existait peut-être pas encore, à moins d'admettre, comme Tout fait quelques médecins, qu'un homme suspect de lèpre, mais sans aucune manifestation de la maladie, peut la transmettre à des individus qu'elle tuera, tandis qu'elle restera indéfiniment latente chez le contaminateur? On voit à quelles exagérations mène l'idée de contagion quand même. Nous devons ajouter que pour les médecins de Surinam à cette époque, comme pour d'autres de nos jours, il n'y avait aucune différence entre l'éléphantiasis des Grecs et l'éléphantiasis des Barbades, et que tous les malheureux atteints de cette dernière infirmité étaient confondus avec les vrais lépreux et séquestrés comme eux et avec eux. La rareté de la lèpre grecque chez ces éléphantiaques aurait dû démontrer le faible degré de la contagion; mais cette extrême rareté ne pouvait être une difficulté pour ceux qui ne feraient qu'une même maladie de ces deux entités morbides si séparées. En 1863, sur l'initiative du sous-secrétaire d'État pour les colonies anglaises. Digitized by Google

446 ÉLÉPUAINTIASIS. commença une vaste enquête sur le mode de transmission et de propagation de la lèpre. Le Collège Médical de Londres prépara un questionnaire qui fut adressé à tous les médecins ou comités médicaux des possessions anglaises d'outre-Mer. Des 250 rapports parvenus au Collège, la grande majorité concluait à la non-contagion ; aussi l'illustre compagnie, se basant sur cette quantité considérable de témoignages, crut pouvoir formuler les conclusions suivantes : 1* Il existe un accord presque unanime pour considérer la lèpre comme souvent héréditaire, mais aussi pour admettre que la maladie se manifeste souvent sans qu'il puisse être question d'hérédité. 2** La conviction presque unanime des observateurs les plus expérimentés de différentes parties du monde est entièrement opposée à la croyance que la maladie est contagieuse ou communicable par proximité ou contact avec les malades. Le Colonial Office ne borna pas là son enquête, il envoya en mission aux Indes Occidentales un des membres les plus distingués du Royal Collège, le docteur Gavius Milroy, qui formula, à son retour, les mêmes conclusions que le comité du Royal Collège. En 1872, le duc d'Argyle fit faire la même enquête dans l'Inde britannique par les soins de deux dermatologistes éminents, les docteurs Tilbury Fox et T. Farguhar, qui dressèrent un questionnaire auquel devaient répondre les médecins de l'Inde. De toutes les réponses fournies et aussi d'après leur propre expérience, les deux médecins conclurent à la non-contagion, tout en faisant des réserves au sujet de la question d'inoculation. Le docteur Van Dyke Carrier au contraire, après avoir visité la Norvège, inclinait vers la contagion, mais Virchow, qui avait été invité par le gouvernement norvégien à dire son avis sur les causes de la lèpre qu'il avait étudiée dans le pays même, avoua que, pour le moment, il est difficile de déterminer les vraies causes ; mais il nia la contagion et la transmission, tout en admettant l'hérédité, ou mieux l'hérédité de la prédisposition ; de plus, constatant que la lèpre de Norvège devenait, en quelque sorte, plus bénigne et moins fréquente chez les Norvégiens issus de lépreux et émigrés dans l'Amérique du Nord, l'illustre professeur admet des causes occasionnelles spéciales. Virchow voulut, lui aussi, faire une enquête et fit appel aux médecins de tous les pays à lèpre. Les réponses (qu'il reçut ne le fixèrent pas d'une manière précise, mais presque toutes pourtant sont en faveur de l'hérédité et la plupart contre la contagion. Parmi ces réponses, nous noterons d'abord

celles des médecins japonais ou exerçant au Japon. 1* La disposition héréditaire doit être considérée comme prouvée, quelquefois elle saute une génération; 2<* L'écoulement n'a lien ni par le mariage, ni par le commerce charnel; Ils ne connaissent pas de cas de contagion directe bien constatée ; 4*> 11 n'y a au Japon ni léproseries, ni hôpitaux, pas plus que de prescriptions hygiéniques ou ordonnances légales relatives aux lépreux. Pour les médecins chinois, [ricrédité prime, de beaucoup, la contagion, et encore n'admettent-ils celle dernière que par le commerce charnel. Macnamara, qui a traité beaucoup de lépreux au Bengale, tout en parlant de contagion et de croisement de races entre Européens, musulmans et indigènes, affirme n'avoir vu qu'un seul Européen être - atteint] de lèpre dans l'Inde, Digitized by Google

ÉLÉPIUNTIASIS. U7 remarque qui diminue considérablement le rôle de la contagion dans la propagation de la lèpre. Bleeker, Van Lencn, n'admettent pas la contagion dans les cas observés par eux aux Indes néerlandaises, et regardent la maladie comme très-rare chez les Européens; Landré-Droguiat aurait pourtant constaté en Hollande plusieurs cas de lèpre chez des soldats de retour des Indes Orientales. Le docteur Vinkuyzen n'admet pas la contagion et tire son premier argument de l'histoire de la lèpre et de son énigmatique disparition de la plus grande partie de l'Europe; d'après ce médecin, auquel nous devons un ouvrage remarquable sur la question lèpre, la séquestration des lépreux au moyen de la loi n'a pas été aussi sévère qu'on a bien voulu le dire. Ce n'est guère qu'en France, en Angleterre et dans une partie de l'Allemagne, que cette séquestration a été à peu près complète; dans le nord de l'Italie, dans une grande partie de l'Allemagne, il n'y avait pas de léproserie, et pourtant la lèpre a disparu de ces pays aussi bien que de ceux où la contagion était très-restreinte. On a vu, il est souvent, l'exemple de malheureux maintenus pendant des années dans des léproseries, pour des maladies dites terribles de la lèpre ou simplement suspects de lèpre, et cela sans grand inconvénient pour eux. Le docteur Uhlig que Landré-Droguiat nomme un certain médecin Uhlig et ne regarde pas comme de bonne loi, probablement parce qu'il ne partage pas son opinion, le docteur Uhlig qui a dirigé, pendant près de huit ans, la léproserie de Batavia, près de Surinam, avait dit qu'il avait remarqué que Vinkuyzen, etc'est sur les faits observés dans le rétablissement de Batavia qu'il s'appuie pour nier la contagion et surtout celle par rapport sexuel. Une promiscuité regrettable règne dans cet établissement; les rapports entre les lépreux et personnes saines sont des plus fréquents et, malgré cela, on n'observe pas de cas de contagion. Cette opinion de contagion par le coït a dû prendre naissance à l'époque où la lèpre et la syphilis étaient souvent confondus ensemble. Nous ne pouvons terminer cette revue déjà longue de la contagion sans parler d'un ouvrage publié il y a cinq à six ans par un missionnaire dominicain ancien directeur de la léproserie de Cocorite (île Trinidad) et ayant pour titre : La lèpre et son traitement. Dans ce travail écrit avec conviction, et dans un but louable, nous trouvons, à côté de faits qui ne sont pas sans valeur, au point de vue de la thèse soutenue par Tanteur, beaucoup d'autres faits mal interprétés et souvent contradictoires. De l'immense enquête établie par le gouvernement anglais, de cette somme

considérable de renseignements fournis par tous les médecins de toutes les parties du globe, l'auteur ne fait pour ainsi dire nul cas. D'après lui, les médecins anglais n'ont pas dignement répondu à l'appel de leur gouvernement : beaucoup avaient peu vu, peu observé, l'expérience leur manquait. Or, dit le R. P. Et..., l'étude de la contagion demande plus d'attention et d'expérience que de connaissances médicales, et cette expérience, notre missionnaire croit l'avoir acquise pour avoir logé pendant dix ans dans une léproserie. Dans plusieurs passages de son livre, l'auteur confond évidemment la contagion avec l'hérédité, notamment quand pour prouver une longue latence ou incubation du mal il admet qu'un homme peut donner la maladie dont il ne présente pas la moindre apparence, le moindre signe, que cet homme peut ne présenter les premiers symptômes que dix, quinze ans après, ou même paraître indemne toute sa vie durant, alors que ses victimes auront succombé au mal transmis par lui... Et que penser, ajoute-t-il, de ces transmissions d'un grand

Digitized by Google

448 ÉLÉPUAiMIASIS. père et même d'un arrière-grand-père à sés petits-fils et âhôte-pelitt-fils par des pères qui n'offrent aucune atteinte visible? La maladie couvrera donc non pas dix ans, mais pendant des générations entières... L'hérédité ne serait dooc qu'une contagion. L'autour cite encore des Européens «[ui, ayant séjourné dans les pays à lèpre, sont atteints de la maladie dix à quinze ans aprôs leur retour dans leur pays. Ces laits prouvent encore, d'après lui, la contagion et la longue latence de la lèpre. Pour nous, nous voyons plutôt dans ces cas une maladie acquise par soite de l'influence endémique et de causes prédisposantes diverses. La lè^re spontanée est difBcile à prouver là oU Ton peut invoquer Thérédité, la contagion, etc., mais s*ensnit-ii que cette spontanéité n*ezisle pas? Le fait suivant répond suffisamment à la question. Nous avons vu en 1875, dans le sernce de M. Vidal, à l'hôpital Saint-Louis, un cas de lèpre tuberculeuse parfaitement caractérisé, chez un !>omme de trente-sept an? n'ayant jamais qiiitli' Paris ou les di'liartenieiiis voisins et dont tous les ascendants bien portants avaitMit loujoui*s habité la Franco, Sa fommc et son fils ne présentaient rien de particulier. Le malade aurait vu le mal ooinniencr à la suite d'un refroidissement brusque, le corps étant en sueur. L'observation de ce cas a été publiée dans la Gaielle des hôpUaw: du 27 juillet 1875. Ce cas, nous le savons, n'est pas le seul, mail seul il suffit pour affirmer que la contagion n'est pas Vuniqtte cause de la lèpre, comme Taffirme le docteur Landré-Dregnat* L*auteur du livre en question reproche aux médecins de l'enquête anglaise de n'avoir fait aucune part étiologique à rinfection, et ici Tauteur établit une étrange confusion entre l'infection caractérisant une maladie transmissible et l'infection traduisant seulement une manvnuè odeur, comme si toutes les maladies réellement infectieuses devaient fatalement répandre une mauvaise odeur. Ainsi, pour l'auteur, le lépreux peut contaminer j)arce qu'il exhale une mauvaise odeur, et le danger n'existe pas seulement (lans, la chambre habitée par le malade, il existe au dehors. Un lépreux, surtout à une période avancée de son mal, laisserait derrière lui une longue traînée d*air irrespirable. Une personne saine peut être ainsi infectée, c'est-à-dire contaminée à 30, 50 et même 40 pas do malade. C'est le cas de dire qu'en voulant trop prouver on ne prouve rien. Du reste, après avoir fait jouwun rôle à la contagion, l'auteur en restreint plus loin l'action ; à plusieurs reprises, il parle du faible degré de la contagion et de sa lenteur, tandis qu'il caractérise l'hérédité de cause puissante. « La contagion fait un

lépreux, ce lépreux en fait toute une race : il n'est donc pas besoin d'une
t:ran(quantité de cas de contagion pour combler les vides, quelques cas çà
et là peuvent suffire n. Nous avons insisté un peu longuement sur l'ouvrage
du dominicain de la Trinidad qui, édité par J.-B. fiaillière, a eu un certain
retentissement en dehors du monde médical. U contient beaucoup de
citations de médecins contagioaistes et un grand nombre de fiiits dont
plusieurs sont, à notre avis, mal interprétés ou tiès-eiagérés. Une carte
indiquant la distribution géographique de la lèpre accompagne Touvrage,
mais elle laisse beaucoup à désirer. Une teinte uniforme pour tous les pays à
lèpre ne donne aucune indication sur l'intensité de Tendé* mie. Pas la
moindre différence entre le Groenland, le Kamtschalka, où l'existence delà
lèpre n'est pas bien prouvée; l'Espagne, le nord de l'Italie, l'Australie, oîk
elle est relativement rare, et les pavson elle est plus ou moins fré(jueute. De
plus, des pays indemnes sont marqués coalaminés et quel<^ues-uns plus ou
moius Digitized by Googl

fiLfiPHANTIASIS. 440 ■ UeînU aoDt ouUiët. En voyant prêt des Iroii quarts du globe marqnés de la teinte filiale, on pense involonlairement aux expressâMis de l'auteur : ptUréfaeCton générale de» nation»; la terre »ent mouvait. D'autres contagionisles et, à notre nvis, ce sont les plus sérieux, reconnaissant les difficultés de tout geiii o (pii empêchent de constater un exemple bien avéré de coutîJgion, laiss;int de côté les argumenU que l'on [wurrat tirer de-; faits isolés, et s:jns nier l'Iiéiéédité et les diverses influences endémiques, trouvent lu preuve de la conta;;noii dans le mode de propagation de la maladie ({ui, partie probablement d un berceau unique, s'est répandue graduellement sur la plus grande partie du monde habité, suivant toujours dans sa marclie les grandes ▼oies de eommumcation et ne frappant que tardivement certaines centrées longtemps isolées du reste du monde. De même, pour Tordre de disparition dn i<Saa des contrées qu*il avait envahies, les contagionisles prétendent, et ib ont peutêtre raison, que cet ordre a été en raison directe du plus ou moins de rigUMir apportée dans la séquestration des malades. Mous ne voulons pas passer sous silence un fait de date récente et qui est certes un grand argument en faveur de la contagion, nous voulons parler de l'invasion des îles Sandwich par la lèpre qui, depuis quelques années, constitue connue une v('riUble endo-épidcmie dans cet archipel. Nous croyons néanmoins que certains laits ont été exagérés et d'autres mal interprétés. On a voulu faire remonter le premier cas de lèpre à 1848. Un Chinois nouvellement débarqué aurait été alteini de lèpre, et ce n*est qu'après quelques années que ce malade aurait commencé de créer autour de lui un foyer de contagion qui, gagnant peu à peu, aurait fiiit, en moins de trente ans, près de 5000 victimes. S*il faut en croire les renseignements fournis par James White qui, du reste, croit à la contagion, il y aurait eu aux lies Sandwich des cas de lèpre, au moins depuis 4830. La contagion seule explique- t-elle l'extension énorme prise par la lèpre? Le Chinois importateur n'aurait eu en 1801 , c'est-à-dire treize ans après son arrivée, que 6 lépreux autour de lui, et il paraît bien extraordinaire que la contagion, d'abord si faible, ait eu, plus tard, une si grande puissance hors de toute proportion avec le nombre des malades. Tous les malades internés à la léproserie de Kalawao et de Kalanpapa étaientils des lépreux? On pourraient douter en Usant les lettres adressées au R. P. Et... par deux missionnaires des lies Sandwich on Bavaî. Pour eux, les principales causes de la lèpre dans ces lies seraient : « l** La

maladie vénérienne, dont presque toute la population indigène est atteinte, le scorbut et la gale introduits par les premiers navigateurs et répandus depuis trois générations dans le sang de toute la population. « 2** La contagion avec ou sans contact immédiat. Ce point est douteux à quelques personnes, mais leur doute provient de ce que la contagion est extrêmement lente et admet des exceptions. e 8* L'hérédité et aussi la vaccine dont on se plaint beaucoup ; lorsque la petite vérole fondit sur ces Iles, le gouvernement fit appel pour vacciner aux gens de bonne volonté ; tout le monde se fit vacciner ; on prenait le vaccin sur le premier venu , sans distinction, et souvent on donnait au pauvre enfant quelque affreuse maladie ». Ce n'était donc pas toujours la lèpre qu'on observait, et les faits de Iialta sont là pour nous faire penser que plusieurs cas de lèpre des îles Uavaï n'étaient que MCI. aao. XXXIU. 80 Digitized by Google

490 ÉLÉPHAHTIAS 18. des fypbilitiques qui, mécooniu et mal toignéi» moanieat de ctcheue plus promptement que ne meareal ordinairement les lépreux. Sur 1570 malades admis de 1866 à 1876 « plus de 900 sont morts, mortalité bien extraordinaire pour une maladie à marche en général lente et qui, en dehors de quelques exceptions, est généralement rapide et funeste, à une durée de dix, quinze et vingt ans, suivant la forme qu'elle revêt. Sans nier formellement que la contagion ait joué un rôle dans cette extension si considérable de la maladie des îles liawaï, on peut admettre qu'à côté de la lèpre, il y avait la syphilis, et que la contagion pour cette dernière» l'hérédité pour les deux, ont été pour beaucoup dans cette extension du fléau. Nous devons maintenant dire un mot de rinoculation et de la découverte du bacille de la lèpre. Un des missionnaires que nous venons de citer aurait pu constater la lèpre survenir après rinoculation de la vaccine; mais il n'est pas dit et prouvé que l'implantation vaccinale employée provenait d'un lépreux. Le docteur Bargigli (delfitylcne) a cru pouvoir, avec l'autorisation des parents, inoculer de la sanie lépreuse à deux enfants fils de lépreux. Les résultats furent négatifs : mais que prouve cette opération que Ton a qualifiée, à juste raison, d'inutile, imprudente et coupable? Elle ne prouve rien contre l'inoculation du prétendu virus lépreux, car nous savons que l'inoculation du virus n'est pas toujours suivie de succès, ne prouve pas plus contre la contagion, puisque la scarlatine, la rougeole, maladies réputées très-contagieuses, n'ont jamais pu être inoculées. Des résultats positifs, à moins d'être immédiats, c'est-à-dire produits dans les quelques jours qui auraient suivi l'inoculation, n'auraient pas été plus probants, puisque, les enfants étant fils de lépreux et vivant auprès de l'un d'eux, on aurait pu attribuer la manifestation de la maladie soit à l'hérédité, soit à la contagion. L'opération étant ensuite imprudente, pour ne pas dire puérile, de quel droit, et à quel effet, exposer des enfants de six ans à une maladie qui, de l'aveu de l'auteur, ne se déclare ordinairement à l'âge de 15 ans chez les fils de lépreux, qu'entre dix et quinze ans, maladie qui ne se serait peut-être pas déclarée, car l'hérédité est loin d'être fatale? (Yoy. Union médicale, 29 avril 1878.) Disons, en passant, que le docteur Bargigli a constaté chez les lépreux une immunité pour les autres maladies, même pour les fièvres intermittentes et la variole; mais des observations du contraire ont été recueillies ailleurs, et nous verrons que, si la variole n'épargne pas les lépreux, elle a pu, dans quelques rares cas, modifier favorablement la

lèpre, la faire disparaître. Le docteur Bargigli déchre avoir inoculé, sans succès, la vaccine et même la variole aux enfuits des lépreux. Peut-on regarder le fait suivant comme une preuve de la possibilité de l'inoculation? Un enfant lépreux s'étant enfoncé, sans souffrance, un couteau dans les cbairs, un autre enfant non lépreux l'aurait imité en se servant du même cx)uteau et serait devenu lépreux quclijues temps après. Nous ne garantissons pas ratitlieuticité de ce fait que nous avons vu rapporte quelque part sans affirmation des témoins oculaires. Les animaux ont-ils la lèpre ? Vau Lcent et d'autres observateurs ulTirment que les cochons dans les Indes néerlandaises présentent, assez souvent, une maladie analogue i la lèpre. Les em[)]lo\és et les pensionnaires des léproseries auraient aussi remarqué que les animaux domestiques (chiens, poules, chats, pigeons, perroquetSj etc.) ne vivaient pas longtemps dans les léproseries, surtout Digitized by Google

§18. 4M quand ils ébktA en contact firéqnant et
 plot ou moine intime avec les malades et qu'ils se nourrissaient de leurs
 restes on mémo des détritns souillés de ma-^{*}tières lépreuses. On
 constaterait ches ces animaux des gonflements aux paltest des ulcérations
 de la bouche, de la gorge, des nodosités, des pertes de poils, de plumes, etc.
 Ce n'est pour ainsi dire (Jiic depuis la découverte du bacille de la lèpre
 qtt*on aurait essayé d'inoculer la maladie aux animaux. En étudiant
 l'anatomie pathologique, nous consacrerons quelques détails à cette
 découverte dont l'importance a pu être exagérée. Bornons-nous à dire, pour
 le moment, que le docteur llanseu de Bergen, en 1873, couslaU la présence
 d*nm baol&ie spéciale cbei les lèpceui à laquelle il donna le nom de
 baciUm kprœ. Ces bicilles se rencontrant dans divers mganes, tels que le
 foie, les testicules, et dans les tubercules lépreux, mais jamais dans Im
 couches de Tépiderme. Lecorpsdelialpighia moins d'ulcérations et serait
 pour eux une barrière infranchissable, ce qui expliquerait, en admettant la
 contagion de la lèpre, le faible degré de cette contagion, si toutefois le
 bacille eu était l'agent. La découverte du hacillui leprœ ne serait pas sans
 importance, si l'inoculation reprucliisait assez souvent la lèpre chez les
 animaux, mais les expériences tentées jusqu'ici ont été à peu près négatives.
 Kœbner a transplanté sous la peau et les nHii|U(uses de divers animaux de
 petits morceaux de tubercule lépreux, et cela sans succès». Neissen avait
 cru produira ainsi une lèpra locale parce qn*il Yoysit les noyaux persister
 dans les cellules des tissus an point de la greffe, mais Kosbuer a démontré
 que la portion du tubereule inoculé demeurerait longtemps intacte et
 eonserlait une structura histologique normale. Après ces expérimentateurs,
 Otto Dsniscb inocula à des chais el des lapins de la sérosité et du sang
 contenant des bacilles Ue lèpre ; les résultats furent à peu près négatifs. Il
 implanta ensuite simplement dans la chamhre antérieure de l'œil, sous la
 peau OU H^nf la cavité périlonéale des lapins, des petits fragnienls de J)oau
 It'preuse; chex plusieurs de ces animaux, il constata la dégénérescence
 granuicuhe df l iris et au milieu de ces granulations l'exiï-llLiicc des bacilles.
 L'insertion de iraguient» sous la peau ou dans le péritoine des chats aurait
 eu des résultats encore plus positiis, après quatre mois on aurait retrouvé ces
 fragments encore reconnaissaUes entourés de tissus inflammatoires, et le
 microscope avait permis d*y constater rexistence de bacilles libres on dans
 l'intérieur des corpuscules lymphobides, mais il n'est pas certain que ces

bacilles aient proliféré; la lésion était limitée à une lésion très-restreinte. Il faudrait reprendre ces expériences et attendre des années avant de sacrifier les animaux inoculés, de manière à pouvoir observer la prolifération et la migration des bacilles, ainsi que les phénomènes extérieurs et l'évolution possible de la maladie. On a prétendu que divers insectes ont pu, dans certaines circonstances, jouer le rôle d'agent importateur et inoculer d'un virus spécial, du principe miorhique de la maladie, puisé, aspiré probablement chez des mahuli s; produiraient-ils une infection bacillaire alors que celle-ci ne pourrait se faire ni par l'inoculation expérimentale, ni par absorption pulmonaire, ni par contact de la peau dénudée avec les ulcères des lépreux? Aurions-nous pour la lèpre un facteur étiologique se rapprochant de celui ainsi que Ton tend à reconnaître pour certaines lymphoses et dont nous parlerons en nous occupant de Téléphantiasis des Arabes (ûlariose)? Digitized by Google

455 fiLÉPHANTIASIS. , Avant qu'il fût question de bacille de la lèpre et même de filariose, le doctenr Beanperthoy, allant plos loin que tous ceux qui Tout suivi dans cette voie, soutenait que la lèpre reconnaîtait : 1** comme cause prédisposante, maM cependant indispensable, la diatbèse herpétirpio ou syphilitique déterminant Paniiix de produits alhumincux dans le tissu dermique et préparant aussi un terrain favorable; 2" comme cause (It'leriniiKinle rinocnlation d'uti virus par l'intermédiaire d'insecUs ou ucires divers. Le docleur Beauperlhu\ admettait que la peau des lépreux ntliiait d'une manière toute particulière les]iarasites de l'homme ou des animaux parasites transportés le plus souvent sur la peau de rhomme sain on malade par la mouche domestique et autrat diptèras; de ces parasites, les uns se logeraient dans la peau, dans les plaies snrloat, s*j fileraient, s*y reproduiraient en devenant ainsi des agents pnpagBienrs «le la maladie ; le rôle des autres, au contraire, se réduirait I celui d*agent irritant de la peau. Il y a dans cette théorie que le docteur Bcauperthuy appliquait à d'autres maladies telles que la fièvre jaune, le choléra, des jminls bien obscurs à élucider, en supposant que le fond soit vrai. Nous avons vainement cherché les acares et parasites divers, et les nombreux entretiens que nous avons eus avec notre confrère, pas plus que ses manuscrits, ne nous ont tixé d'une manière complète sur ce point. Hérité, Ln conta<;ionisles dclnsib nient rbérité, mais beaneoop lui font jouer un rAle tantftt égal, tantôt supérieur I celui dé la contagion. Quant à la théorie parasitaire, elle s'accommode, jusqu'à un certain point, de ThMIité» sinon de la maladie, du mmos des prédispositions. Nous avons déjà fait pressentir notre opinion. C'est l'hérité aussi bien que la contagion que nos ancêtres ont voulu atteindre par les mesures rigoureuses de s»V]uesl ration, car, si les uns admettaient la contagion par l'air, par l'haleine et les sécrétions des lépreux, d'autres regardaient comme nécessaire un contact prolongé et fréquent ou les rapprochements sexuels. Dans tous les cas, la séquestration et l'isolement étaient salutaires, en diminuant notablement l'influence de l'hérité. Cette opinion snr la propriété héréditaire de la lftpre a été celle de tonte Tantiquilé; les médecins modernes et contemporains Tout adoptée à peu dW copiions près, mais tous n*ont pas envisagé la transmission de la même manière. Pour les uns, et là est l'exagération, l'hérité est fatale; pour d'autres presque aussi exclusifs, l'hérité se manifeste dès l'âge le plus tendre et l'arrêt de (h'velloppement de certains organes, de ceux de la

génération en particulier, ne permettrait jjas la reproduction de respèce cl. par suite, la propagation de la maladie qui aurait ainsi disparu d'une grande partie de l'Kurope. Pour ces derniers, tout cas de lèpre se manifestant à l'âge adulte serait un cas spontané auquel l'influence hér^itaire n'aurait aucune part. Celte opinion, si elle était vraie, aurait une importance qu'on ne pourrait méconnaître, mais nous tenons que les assertions de ces auteurs d'Adams entre antres, tombent devant les bits contraires. Schilling contagioniste à outrance et très-convaincu admettait aussi l'hérédité» mais pour lui elle n'était point fatale et de plus son influence poinait être annulée par le développement dans une contrée salubre où la lèpre n'est pas endémique. Le fait suivant rapporté par Schilling serait un exemple d'hérédité et de contagion, il visita, à Turin, une famille de lépreux; le pèi^e avait perdu Digitized by Google

ÉLÉPHANTUS 18. 45 Sa femme et son fils morts de lèpre ;
 deux autres fils et une fille présentaient la maladie à divers degrés et le
 malheureux chef de cette famille regardé comme sain fut recomposé malade
 par Schilling qui constata des taches insensibles en divers endroits du corps.
 La mère défectueuse était pour Schilling la source unique de cette terrible
 infection : hérédité pour les enfants, contagion pour le mari. Schilling fait
 remarquer, à ce sujet, que la lèpre n'était pas rare en Italie de son temps et
 qu'elle l'était, (Ut il, étaient atteints) dès l'enfance. Valentin rapporte aussi à
 l'hérédité le fait de l'existence de lépreux (Mix à Ytropolis en
 Provence, au dernier siècle, le lépreux de Marligues vint s'installer en ce
 lieu et eut trois filles qui moururent, comme lui, de la lèpre, et la
 transmission à leur descendance. Sur les cas observés par lui à Marligues,
 vers la fin du siècle dernier, Vidal constata, à une seule exception près,
 l'influence héréditaire et, à ce sujet, ce médecin s'exprime ainsi : « Ne
 devons-nous pas conclure de là que si les causes locales signalées peuvent,
 en effet, produire la lèpre, du moins elles n'ont pas, dans notre pays,
 l'énergie suffisante pour engendrer cette affection, mais seulement pour la
 développer et l'entretenir au sein des familles des anciens lépreux. »
 Puisqu'il n'est pas fatale, on comprend que dans une famille, à côté
 d'enfants atteints, d'autres puissent être indemnes, alors que la maladie des
 progéniteurs ; laisse aucun doute sur l'influence héréditaire. Les
 progéniteurs peuvent être aussi indemnes, en apparence du moins, et la
 maladie éclater chez les enfants, avant la puberté. En remontant aux autres
 ascendants on trouve le plus souvent l'origine du mal ; la lèpre, comme
 d'autres maladies, peut sauter une génération. Les signes commémoratifs
 sont souvent difficiles à recueillir, aux colonies surtout, et chez les races
 noires ; d'un côté l'ignorance, de l'autre la mauvaise volonté, laissent le
 médecin dans l'incertitude. Le malade énumère les causes les plus
 fantaisistes, les plus imaginaires, plutôt que de renseigner sur l'influence
 héréditaire. Les renseignements sur ce dernier point viendront presque
 toujours de personnes étrangères, on le trouve dans le
 registre d'une léproserie ou d'un hospice, quand le malade a eu des parents
 admis dans ces établissements. En compulsant les registres de la léproserie
 de la Désirade et aussi en questionnant des malades de bonne volonté, nous
 avons obtenu des commémoratifs précis tous en faveur de l'hérédité ; mais
 ce que nous n'avons pu faire d'une manière complète dans une colonie où

T'état civil n'existait pas pour les esclaves avant 1848, et où par conséquent la filiation était souvent difficile à établir, Danielssen et Boeck ont fait, avec succès, pour leurs malades en Norvège. De leurs recherches persévérantes ces médecins ont pu conclure que, si la maladie s'acquiert, se développe spontanément assez souvent, elle reconnaît, encore plus souvent, pour cause l'hérédité. Danielssen et Boeck vont peut-être trop loin en disant que l'influence héréditaire manque à peine une fois sur 10 ; pourtant il est à remarquer que sur 125 lépreux examinés en Mandé en 1837, à peine en trouve-t-on un seul qui n'appartienne pas à une famille atteinte de lèpre. Les contagionistes attribueront beaucoup de ces cas à la contagion, mais ne pourront néanmoins méconnaître l'influence de l'hérédité. • Ce qui doit surtout attirer l'attention, disent Danielssen et Boeck, c'est le mode dont la lèpre se propage en traversant les générations, on remarque là Digitized by Google

454 ÉLSPnARTIASIS. cette singularité que la maladie iKm-
 eenlement frauchit quelques générations, nais enfin qu'elle se présente,
 dans ladenxième et la quatrième génAvtion, avec une bien plus grande
 intensité que dans la première et la troisième. S'il arrive qu'elle ait épargne
 la première géiiératioDt elle se m<mtre, en thèse génémie, chez tous les
 individus de la deuxième qui en transmettent le ;;!crmc aux gén<^ rations
 suivantes. Assez souvent nous avons trouvé que la speilalsklicJ franrlil*sail
 les diMixifmes et Iroisirnie générations et qu'elle ne se rencontrait (j ne
 dans la quatrième où elle se répandait dans toutes les directions, pour ainsi
 dire avec une nouvelle éneririe Aucune circonstance extérieure ne parait
 favoriser cette Li/arrerrie, car beaucoup d'exemples montrent que les enl'ants
 de parents spedaisques ont vécu dans un ëüt malheureux, exposés aux
 cinxm* stances les plus défavorables, causes ordinaires de la spedalskbed,
 et qu'ils oDt néanmoins vécu exempts de ce fléau, jusqu'au jour de leur
 mort; pendant que nous avons vu, attaqués de la spedalskhed, les enfants de
 ces mêmes enfants, ou autrement les petits-enfants, qui n'avaient pas du tout
 souffert du besoin, mais qui étaient toujours bien nourris, et dont plusieurs
 avaient même vécu éloignés de leur pajs s Ces faits et bien d'autres, pour
 avoir éebappé à Cazcnavo, 5 Selicdol et à d'autres dcрниatologistes. leur ont
 fait trop né;^li;'er i'influenoc de riiérédifé. Ces médecins n'observant que
 peu de lépreux ont vu des parents inreclt's donner le jour à des enfants sains
 et indemnes leur vie durant, niais out ils pu avoir des renseignements pre^is
 sur les grands parents, et ne savons-nous pas que la lèpre, respectant une ou
 plusieurs générations, peut aller atteindre et Orapperavec vi(^ lence la
 troisième ou la quatrième génération? La transmission héréditaire peut se
 faire par le père seul, la mère restant indemne. Hillairet en cite un exemple
 indéniable. Une femme dont tous les enfiints étaient sains eut un dernier fils
 ((ui devint lépreux quelques années après sa naissance. La mère avoua que
 ce dernier était illégitime et une enquête prouva que le vrai père était
 lépreux et de famille lépreuse. Anatomie pATMorof.iQi k. Les lésions les
 plus ap|)arentes, les plus saillantes de la lèpre, se njanili stiint à la pcnu,
 surtout au di'bul, c'est iiaturellenjent par la peau cpie nous comuierceron-^ I
 élude des altérations de structure et des néo-formations. Sans revenir sur la
 ilest ription des uiaulestatiouis extérieures, nous dirons, tout d'abord,
 quelques mots des altérations visibles ù l'œil nu quaud on fait diverses
 coupes du derme et des parties sous-jacentes. Ces altérations doivent varier

suivant l'ancienneté et l'intensité de la maladie et aussi, un peu, suivant ses diverses formes. Tant qu'il n'y a que simple induration de la peau sans tubercules» une incision au point tuméfié et occupé par les taches montre le chorion et le tissu cellulaire épaissis, condensés et infiltrés, d'une humeur visqueuse rougeâtre qui s'échappe par la pression. Si l'infiltration est considérable, en certains points, le fœtus n'a plus sa structure normale distincte : c'est là que le travail morbide s'est terminé pour la formation d'un tubercule (pii, incisé et pressé, laisse échapper une matière semblable à du gruau cuit et de couleur jaunâtre. Ce tubercule détaché assez bien rarement le fœtus, il part de ses couches superficielles et envoie des ramifications qui vont s'implanter, comme de vraies racines, dans le tissu adipeux ; quand il se ramollit, le tissu cellulaire sous-jacent ne participerait pas tout de suite à ce ramollissement et se condenserait, au contraire, pour adhérer assez fortement à la couche dermique. Les veines qui traversent cette couche sont souvent

Digitized by Google

fiLÉPflÂKTIÂSIS. 456 augmentées de volume, bien que leur calibre soit, le plus souvent, rétréci, l'hypertrophie porte en effet sur les parois et la tunique externe est adhérente au tissu plus ou moins lardacé qui l'environne. Il en est de même des nerfs cutanés dont les gaines et le tissu cellulaire ambiant sont épaissis. Nous avions autrefois attribué cette périnévrine à tuberculation tuberculeuse voisine, mais nous l'avons constatée depuis dans des cas où n'existait aucune ulcération, ce qui nous a fait penser (que les ulcérations étant consécutives étaient plutôt les conséquences d'une lésion nerveuse comme l'ont démontré, du reste, plus tard, les expériences du professeur Gliarcot. Voyons maintenant les altérations révélées par le microscope ou par l'analyse chimique. L'épiderme est quelquefois sain, mais, le plus souvent, sa couche cornée est détruite ou tout au moins amincie, ses cellules devenues granuleuses sont comme dissociées; la couche de Malpighi envoie ses prolongements papillaires plus profondément dans le derme; ses cellules ont du reste leurs caractères normaux et se colorent au carmin, comme d'habitude (Lamblin). Les faisceaux du tissu conjonctif du derme sont réduits ou moins raréfiés, les fibres élastiques ont disparu remplacées par un tissu nouveau renfermant une grande quantité de cellules embryonnaires de formes variées dont une partie est atteinte de dégénérescence granulo-graisseuse; cette infiltration est surtout prononcée dans la couche papillaire et autour des vaisseaux qui sont très-développés et épaissis. Lamblin n'a pas rencontré, sur le cadavre, les grandes cellules mères constatées par Ranvier dans un tubercule enlevé sur le vivant et qui, par dédoublements successifs, donneraient lieu à la prolifération de cellules embryonnaires. Le tissu conjonctif et les groupes des vésicules adipeuses sont justement envahis par le tissu nouveau, de même quelques fibres musculaires de la peau dont la plus grande partie pourtant restent à l'état normal. Les modifications survenues dans les vaisseaux de la couche papillaire du derme expliquent bien les colorations rosées ou loutiches (que prend la peau chez les lépreux. Nous avons déjà noté répaississement des parois de ces vaisseaux qui présentent, en outre, des dilatations variqueuses, indice d'une activité circulatoire, probablement sous la dépendance d'une lésion des vaso-moteurs dont la nature ne nous est pas encore connue. Lamblin pense que cette lésion des vaso-moteurs, point de départ des altérations cutanées, succède à une irritation des nerfs cutanés par des excitations extérieures vives et

souvent répétées (frayeur, transition brusque de température, suppression rapide de transpiration, etc.). Cette modification des vaisseaux explique donc, non seulement la fluxion, l'hyperémie cutanée, mais encore pourquoi la prolifération embryonnaire est plus prononcée autour d'eux et leur lumen;e comme une f;aine. Os |tliénoniciies sont plus intenses liaiis les parties découvertes, c'est-à-dire exposées plus directement aux influences extérieures, comme le nez, les lèvres, les oreilles, les pommettes, les mains, etc. Ces proliférations finissent par faire disparaître, par compression, les faisceaux conjonctifs, les fibres élastiques et, plus tard, les nerfs cutanés eux-mêmes. Ces derrières d'abord simplement comprimés (fourmillement) subissent ensuite des altérations de texture (anesthésie plus ou moins prononcée) sur lesquelles nous reviendrons dans un moment. Les vaisseaux hypertrophiés sont comprimés, à leur tour, à mesure que les

Digitized by Google

45C ÉLÉPHANTIASIS. tubercules s'aéroUicni et leur aflaiMeiiMBI est, pour ainsi dire, U limite de l'hypertrophie tuberculeuse. Danielsspii et Roeck, pratiquant sur le cadavre une sc'ric d'injections [K]ur étudier les rap[])Mrts des tubercules avec le réseau capillaire voisin, ont vu quo là où le dernier uvuil disparu les tubercules, n'ayant plus de matériaux nécessaires à «leur développement, avaient subi la dégénérescence granulo-graisscusc et le ramollissemeot. C'est ta moment oA les tobereules se ramollissent qu'on a constaté souvent des taches sanguines, comme si les vaissetus si^ de dilatation variqueuse, se rompant en certains points, formaient extramation avant de se flétrir et de disparaître. Les globules rouges disparaissent itussi, mais la coloration rouge per^ sisterait par suite de la rétention de l'hcniatosîne. La peau qui. à la période de fluxion, était hypotropliit'e au moment on les tubercules se ramollissent et si ceux-ci, après lonle purulente, se ciealrisent, la peau est Irès-auiincie. elle peut même disparaître l'I être rem[])laiée par une cicatrice déprimée adhérente au tissu cellulaire ou nicnic plus prufondémeot. quand ce tissu a disparu. Un mot maintenant des altérations des anneies de répiderme. Mous avons vu que les poib, surtout ceux implantés sur les taches et tnber* cules, se décoloraient, devenaient durs, rugueux et cassants ; c'est que les bulbes pileux sont atrophiés, rabougris, et finissent même par être entièrement détruits. Les fibres musculaires annexées an bulbe (arcetores pilorum) qui, au début de la maladie, sont souvent hypertrophiées, s'atrophient, disparaissent à leur tour, et le phénomène connu sous le nom de chair dv jmtlr ne se produit plus. Le canal excréteur des glandes sudoripares est d'abord détruit, mais, la maladie gagnant les couches dermiques, le glomérule sécréteur s'atrophie aussi, puis disparaît :ce qui explique la sécheresse de l'épiderme qui, devenu rugueux, se fendille, se dâache par écailles. Les glandes sébacées semblent résister, dès le début, an travail de destruction, s'hypertropbient même, siniout à la face, où Ton observe Tacné sébacée fluente et Tacné concrète. Les orifices des conduits de ces glandes deviennent tellement saillants que la peau prend l'aspect de la peau d'orange et qu'on peut, par une légère pression, faire sortir dé ces conduits des cylindres jaunâtres de matière sébacée; mais glandes et ctmduits s'atrophiait également par les progrès du mal et toute sécrétion cesse. Du côté des ongles se produisent des lésions t ai a(Mérisli<|ues qui expliquent les modifications et altérations déciiles plus haut. De petits luhcn ules se

développant au reutiv. sous les papilles sous-unguéales, détruisent ces papilles. L'ongle n'étant plus nourri devient grenu, écailleux du centre vers les bords, et disparaît peu à peu. La matrice étant, en partie, intacte ou simplement enOammée, sécrète des lames épaisses, opaques et rugueuses, mais, cette matrice étant tdt au tard détruite, Tongle ne repousse plus. Danielssen et Boeck n'avaient pas reooonu des altérations aux muscles, mais Lamblin et Ollivier ont reconnu, au microscope, la dégénérescence granulo-graia* seuse (pie les pertes de la conlractilité électrique auraient dû laire pressentir. I\u7."\\ avaidéjàdit : n La libre musruhiire (lisp;iraîl |)oui faire placeà une couche gélatineuse ainm phe, transparente, au milieu de laiinclle ou a peiue à en apercevoir les deriiuis vestiges, rt Ces lésions remieiit com|)li- de-- phénomènes observés sur le vivant : alropiiee, diminution et perte de la sensibilité, atteinte plus ou moins prononcée portée à la roolilité, rétraction, saillie des tendons, Digitized by Google

Elphantusi & 457 oodtrMtimes, Oeuoos eu grille si eiigéret sariirat à la mûn ; et eomme les léâinns nerveuses dont nom parlerons bientdt ne sont pas gcaërales, oo vût, à oèié de muscles altérés, sans motilité et aani sensibilité, des groupes intacts, indemnes ou presque à l'état normal. Les altérations, nous l'avons ilit, ne so bornent pas aux parties molles, les os, principalement ceux des exlrémilés et de la lace, sont souvent atteints, vers les périodes avancées de la maladie. On observe alors des përiostites tantôt consécutives aux ulcérations profondes, tantôt primitives, puis vient Tostéite el, comme la vitalité des es est diminuée par le décollement dn |érioste, ils se nécroeent et des séquestres s'éliminent par tnjets fistuleui ou par soite du détachement complet des phalanges (lèpro mutilante). Le microscope réfèle, dans ces cas, les lésions de Tostâte raréBante. Les lésions des tnuqueuses sont à peu près celles de la peau ; elles sont seulement en général plus tardives. Nous avons constaté que dans les parties accessibles de ces muqueuses des taclies, des traînées tuberculeuses, présentent le même processus nlcératif qu'au ti'gumenl exlerne. Nous avons signalé les lubrcruK's des lèvres, de la langue, des joues, de la voûle palatine, du voile Uu palais, du pharynx, des fosses nasales, les ulcérations qui les suivent et détruisent, en partie, quelquefois jusqu'aux os; signalons encore la dégénérescence granulo-graisseuse des mnsdee de ces régions, la deatmction dee papilles linguales, les lésbns diverses des ghindos salivairos, et Ten s*eipliquera lacilement les tronblea fonctionnels éu organes du goût et de Tolfaetion. Ces lésions ne sont pas, en outre, sans gêner profondément la respiration et la phonation. Les altérations des voies respiratoires proprement dites sont semblables à celles des muqueuses nasales et buccales. Les cordes vocales, plus ou moins déformées et infiltrées, présciilciil des taches, des tubercules papuleux et, à une certaine période, des ulcérations cl des destructions plus ou moins considérables. La glotte est souvent déformée, rétrécie, l'épiglotte ulcérée se déforme aussi, se recoquevilte et ne ferme plus complètement la glotte; Tinfiltration tnbeceiileuse gagne les tissus aous^nqneux du larynx, de la trachée et des bronches, dontlescalibres se rétrécissent; les cartilages eui-mâmes ne sont pas épargnés, si le malade résiste assez longtemps aux troubles respiratoires et aux congestions pulmonaires qui Talteignent fréquemment. Les poumons présentent, assez souvent, de véritables tubercules, la tuberculose étant une complication relativement fréquente de la lèpre. On y rencontre aussi les

manifestations de la pneumonie caséeuse et des petits tubercules en voie de défiénérescence graisseuse. On constate encore, assez souvent, des traces de pleurésie, des adhérences des deux feuillets de la plèvre, des épaississeraeiits, quelquefois des suffusions séreuses avec fausses membranes. Danielssen et Boeck auraient vu sur les plèvres des taches et aussi des tabereoles à divers degrés de développement. Le processus irritatif a la même marche sur les muqueuses que sur la peau ; il part toujours des pertiea superficielles pour gagner les parties profondes. (Test bien à tort, comme le fait remarquer Lamblin, que des auteurs ont placé les tubercules dans les follicules muquenx. L'examen microscopique démontre que la lèpre des muqueuses ne difièro pas, par ses manifestations et son siège, de Id lèpre de la peau. Virchow a émis des doutes sur les manifestations lépreuses du tube digestif. Nous avons mentionné celles de la bouciic et du pharynx, mais on retrouve Digitized by Google

AtS ÉLÉPUA.NTIASiS. «as d'oes léuont plus ou mmos accentuées sur le reste de rsppareil digestif. La muqueuse stomacale est ramollie. On trouve, sur la muqueuse intestinale, des formations embryonnaires qui, en se développant, entraînent la mortification des vaisseaux et celle de la muqueuse, tVoii ulcérations gagnant quelquefois jusqu'à la (uni(jtie péiilonéale. On a trouvé, en outre, à la surface externe de l'estomac et de l'intestin, des traînées tuberculeuses ayant déterminé radhérence de plusieurs anses intestinales. Les aiMMies du tube digestif ptrtidpeiit nisii aux ■Itérations. Le foie pe«t présenter des tubercules, tassii bien à sa surface externe <pie dans son paraochyme. Les cellules sont en dégénérescence graisseuse, et Ton constate une proliÉntion embryonnaire abondante autour de la gaine des faisceaux ainsi qn*un certain degré de cirrhose. L*organe est congestionné et les traîées fascnlaires Irès-développécs sont remplies de globules rouges et blancs. On constate de l'infiltration tuberculeuse presque sur la muqueuse de la vésicule biliaire. La rate cni)iv()crtropliée. rarement tuberculeuse à l'exlérieur, mais il y a augmentation des ^lomérulcs de Malpii;lii. Le panel cas est en général sain ou du moins ne présente pas des lésions spéciales à la lèpre. Les glandes mésentériques sont presque toujours hypertrophiées et cette hypertrophie tiendrait, pour certains auteurs, aux ulcérations de la muqueuse intestinale et des plaques de Pejer. Danieissenet Boeck ont trouvé des tubercules sur le péritoine et les épiploons. Les reins oiTrent souvent les lésions de la néphrite chronique, de la néphrite interstitielle et de la né{)hrite albumineuse. Les couches élémentaires de l'organe disparaissent quelquefois au milieu d'une masse lardacée jaunâtre. Suivant les lésions, l'urine contiant des tnbuli, des débris d'épilliéliuni, quelquefois de l'albumine. Nous en avons constaté des (juantités notables chez un jeune lépreux qui succomba dans le dernier dt'^^i é du nuirasme et tpie l'on aurait dit presque exsaii;'n(. (In a trouvé quelquefois à l'urine une odeur hircine. Les tubercules se rencontrent sous la muqueuse vésicale, ainsi qu'à la surface extérieure de Torgane, qui présente alors des différences partielles afec le tissa cellalaire périlonéal envahi par des formations embryonnaires. L'appareil génital présente des altérations que Vîrebow a bien décrites le premier. La peau des bourses est un des premiers points envahis par les tubercules; la tunique vaginale est épaissie, comme tendineuse ; la tunique alhuginée est également épaissie; le testicule est en général atrophié, dur,

surtout si la maladie est ancienne; il présente quelquefois comme des rétractions cicatricielles; la substance de l'organe est colorée en gris brun, la capsule est épaisse, dense et fibreuse. Les tubes séminifères sont très-rétrécis. mais leur paroi formée de tissu conjonctif est anormalement considérablement épaissie, et se confond, à l'extérieur, avec le tissu interstitiel transformé lui-même en tissu fibreux. La prolifération de cellules embryonnaires, qui se fait dans le parenchyme testiculaire comme dans les autres organes, finit par être étouffée par la transformation fibreuse et, à un certain degré, les fonctions de l'organe doivent être complètement éteintes. Le libido inexorable a pu exister, au début des lésions, alors qu'une circulation sanguine intense annonçait le travail inflammatoire, mais à mesure que la sclérose de l'organe s'opère les désirs disparaissent sans retour. Les organes sexuels de la femme présentent à peu près les mêmes lésions : Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. 459

tnbmilit des pirlies eilerhei, do vagin, de Tuténu, qm en préiente dans sa cavité, dans son lissa muscolatre et même à rcxt<\$rieur sous la couche péritonéale. Les ovaires sont également atteints, les follicules de de Graaf détroits et la fécondation devenue impossible.

Appareil circulaloire. Le cœur présente, en général, peu d'altération; on a observé pourtant, à sa surface externe, des |)la(|ies Idatu liâlres et des adliérene^s avec le feuillet pariétal du péricarde; on a aussi couslaté quelquefois un commencement de dégénérescence de ses libres musculaires. Le péricarde est presque toiqonrs épaissi, induré, et on j a trouvé des taches. Bien de portienlier dans les cavités du cœur, rien d*anonnal non pins dans les gros vaisseau, eicepté là où ils traversent des produits morbides; dans ce cas, leur prolifération se fait autour de leur gâine et, comme ils contractent des adhérences avec la gangue lardaeée qui les entoure, ils restent bésnts, si on les divise. Quant aux capillaires, nous avons dit quelles altérations constantes et graves ils subissent. Se basant sur l'aspect du sang et des analyses faites aux diverses |)ériodes du mal, Dauieissen et Boeck avaient conclu à une dyscrasie véritable et spéciale. Le csillot, disent ces auteurs, est, le plus souvent, assez ferme, sans être trop volumineux; il est d*ordinsire revétn d'une couenne plastique plus on moins épaisse, couverte fréquemment d*one couche gélatineuse. Le sérum est pins ou moins ténu, il est visqueux et il a presque toujours une couleur verte, parfois semblable à de l'eau laiteuse. « Dans le sang dépourvu de sa fibrine, nous avons constamment observé, sous le microscope, une foule de cellules irrégulicrcs a^^sez grandes, remplies de molécules transparentes; sans doute, ces cellules sout des globules de sang non encore assez développés. En outre, tout le cliäüp du microscope était couvert de molécules limpides extrêmement ténues, peut-être d'albumine. Les globules du sang ont toujours été rares là où les cellules mentionnées se trouvaient en grande quantité » (Danielssen et Boeck). La composition du sang est anormale, même avant le dépdrt des éléments morbifiques dans les tissus : à Tépoque des prodromes, si le sujet est saigné, on trouverait une modification qui explique, jusqu'à un certain point, les symptômes prodromiques (las&itude, frissons, somnolence, etc.). Le sérum du sang est déjà on tro[]) faible quantité pour l'excès de fibrine, de graisses, d bématine, d'albuuiiiiie surtout : de là des livpcrénies, des COOgestions passives et plus tai'd (les exsudations tuberculeuses et autres. Ces éléments en excès daus le sang

diiuiueiil (juaud la poussée tuberculeuse s'est faite, mais, si le temps d'arrêt est court, nou\cile accumidatiun de ces principes dans le sang, et nne analyse faite à propos pourrait annoncer une nouvelle fièvre d'éruption. On comprend que, si l'excès de principes protéiques dsns le sang est considérable et prolongé, il peut se faire, indépendamment des manifestations cutanées, une]K)usséc générale rapide dans un grand nombre d'organes et de viscères. C'est ainsi que la mort peut survenir dans des cas aigus, c'est-à-dire avant production des désordres dqà étudiés et qui marquent d'ordinaire la marrbe de la maladie. Système hjmphdliijne. Pas de cbangements de structure, pas de proiifératiûu uu dedans ni au dehors, excepté aux endroits où les vaisseaux lymphatiques Digitized by Google

* 460 ÉLÉPUANTUSIS. sont accompagnés d'une veine, et, dans ce cas, la prolifération appartient à la veine. Les modifications sont plus importantes dans les ganglions, mais Iwanowsky on y avait signalé un certain degré de prolifération, mais ce dernier auteur, qui a étudié d'une manière toute spéciale ces lésions, les range sous trois ordres : 1° Lésion résultant d'une hypertrophie irritative telle que : augmentation de nombre et de volume des corpuscules lymphatiques, hyperplasie des éléments des trois vasculaires, épaississement des ténérailles du tégument ganglionnaire. 2° Accumulation de graisse dans les corpuscules lymphatiques hypertrophiés et dans les cellules du stroma réticulé; ces dernières se transforment complètement en cellules graisseuses, mais les corpuscules lymphatiques devenus graisseux ne sont pas détruits, il y aurait simplement infiltration graisseuse, infiltration qui, d'après Iwanowsky. serait susceptible de rétrograder et constituerait un état transitoire destiné à favoriser la distribution au sein de l'organisme des graisses provenant des décolorations cutanées. 3° Le troisième ordre de lésions consisterait en une pigmentation de la zone externe des tissus ganglionnaires et qui dépendrait, suivant toute probabilité, de la destruction des hématies provenant des tubercules lépreux. Considérées isolément, ces diverses lésions n'ont rien de spécial, mais leur ensemble, leur groupement peut être regardé comme constituant une altération lépreuse des ganglions lymphatiques. Suivant Virchow, sa valeur, comme affection locale, peut être la même que celle des bubons syphilitiques, relativement aux processus locaux de la syphilis, et on hésitera d'autant moins à admettre un transport de substance morbifique partant des lésions périphériques pour se diriger vers les ganglions, que la part notable que prennent ici les vaisseaux lymphatiques frappe singulièrement l'observateur. Symptômes nerveux. Les premières observations concernant les lésions du système nerveux dans la lèpre sont dues à Danieissen, Hoeck et Ljallelin, qui auraient constaté les lésions suivantes toutes rarement réunies, bien entendu, sur le même sujet : dégénérescence des cellules ganglionnaires de la substance grise et varicosité, à un haut degré, des filets nerveux primitifs, consistance anormale de la moelle épinière qui est quelquefois très-atrophiée, surtout aux régions cervicale et lombaire, et dont les enveloppes sont épaissies et adhérentes entre elles; exsudation albumineuse sur l'arachnoïde, souvent jusqu'aux racines postérieures des nerfs spinaux et aussi à l'origine des 5^e, 7^e, 8^e

paires des nerfs crâniens. Ces médecins auraient trouvé le ganglion de Gasser entouré d'une exsudation albunineuse épaisse, comprimant le ganglion et comprimant les liets nerveux, lésion qui jouerait un grand rôle dans l'anesthésie de la face. Daaielssen et Boeck auraient, en outre, trouvé le ganglion coeliacum converti en une masse homogène ne laissant plus trace de la structure normale et de la continuation avec les nerfs sphinctériques. Ces infiltrations ou exsudations, compriment les connexions du système nerveux ganglionnaire avec la moelle et le cerveau, expliquent très-bien la diminution d'activité des actes de la vie végétative, les troubles de la circulation capillaire, l'absence des réparations organiques, la tendance qu'ont les divers tissus à s'ulcérer, à se nécroser et à mourir. Si toutes les observations de Daaielssen et Boeck n'ont pas été confirmées, les progrès de l'anatomie pathologique et de l'histologie ont permis de constater du

Digitized by Google

ÊLfiPUANTIASIS. 461 nouvelles lésions d'origine grande
 importance au point de vue de la pathologie pathologique. Carter constata
 que les tubes nerveux étaient disjoints et comprimés par le développement
 d'un tissu à noyau parmi les fibres nerveuses ; il constata aussi quelquefois
 l'atrophie ou la disparition de corpuscules laciniés, la destruction des tubes
 nerveux, mais pour Carter les lésions se bornaient aux branches nerveuses
 coupées, ce qui n'est pas, comme nous le verrons bientôt. Virchow affirma
 que les proliférations se font dans la derme autour des vaisseaux dans
 la lèpre tuberculeuse se faisaient aussi sur les nerfs périphériques en
 donnant lieu à des tumeurs en forme de chapelets» mais il ajouta
 surtout les lésions nerveuses de la forme amygdaliforme (lèpre des nerfs). Pour
 Virchow, la prolifération nerveuse part surtout du périnerve ou tissu
 interstitiel des nerfs, mais elle se lie aussi, souvent, à une modification
 notable du névrilème, ce que confirment les observations de Carter. Ce
 névrilème est plus ou moins altéré, épaissi, et sa consistance va quelquefois
 jusqu'à l'état calcaire ; au-dessous de lui commencent les proliférations qui
 se continuent d'abord dans les grandes cloisons séparant les faisceaux
 nerveux, et plus tard entre les fibres primitives que les cellules embrassent,
 enveloppent. Si l'affection est ancienne, ces cellules arrivent à la
 transformation graisseuse qui atteint aussi les fibres nerveuses, mais la
 régression, la résorption et par suite la guérison sont possibles, si cette
 régression se produit de bonne heure. Rapprochant les lésions nerveuses des
 troubles fonctionnels produits, Virchow fait remarquer que les troubles de la
 motilité sont plus rares et plus tardifs que ceux de l'insensibilité, parce que
 les nerfs sensitifs sont plus vulnérables que les nerfs moteurs. Ce professeur
 fait en outre remarquer que, les altérations nerveuses étant très-limitées au
 début et comme disséminées, on s'explique bien comment sur le trajet d'un
 même nerf et dans la sphère d'innervation il est des endroits insensibles et
 d'autres qui ne le sont pas, comme dans un groupe de muselés; les uns
 s'atrophient et les autres conservent encore leur état normal. Pour Leleux,
 l'auteur des travaux si remarquables sur les affections cutanées d'origine
 nerveuse considérées au point de vue anatomo-pathologique, il y aurait,
 non-seulement névrite interstitielle, mais encore névrite parenchymateuse
 beaucoup plus avancée que la première, ce qui indiquerait que celle-ci n'est
 pas primitive, mais bien amenée probablement par la névrite
 parenchymateuse. Ces lésions nerveuses décrites sont-elles primitives

ou secondaires? Des auteurs ont admis que les altérations cutanées pouvaient déterminer un processus de névrite ascendante. Nous n'en croyons rien, et, avec la grande majorité des histologistes et des cliniciens, nous estimons que la lésion nerveuse est primitive. La marche clinique de la lésion, l'anatomie pathologique, la subordination des lésions cutanées à la distribution des nerfs, le prouvent surabondamment. Dans ces dernières années, on n'a étudié, d'une manière toute spéciale, «Uniquement et expérimentalement, les troubles trophiques consécutifs aux lésions spontanées ou provoquées des nerfs du côté de la peau, du tissu cellulaire sous-cutané, des muscles, des articulations et des os, et tout le monde connaît les beaux travaux de Charcot, Vulpian, etc., sur cette question si importante. Vient-on à tirailler, déchirer, brûler un nerf cutané, il se produit des accidents

Digitized by Google

m hLÉl'UANTIÂSIS. dents de plusieurs espèces : 1** les premiers sont des éruptions vésiculeuses ou bulleuses, le zona et certaines éruptions se rapprochant de l'eczéma; 2" les autres sont des éruptions pénitentes à développement brusque et se montrant là où le nerf lésé ou enflammé animait la peau..., puis viennent des ulcérations rebelles, et la cicatrice, quand elle se produit, laisse des traces indélébiles; 3" on constate, plus tard, un véritable gonflement du derme, du tissu cellulaire sous-cutané, gonflement précédé de rougeurs de tout petit; 4* vient enfin l'aldritis du tégument décrite par les chirurgiens américains sous le nom de glottis; la peau devient lisse comme dans la lèpre. Les glandes sudoripares s'atrophient, leur sécrétion est diminuée, d'où sécheresse de revêtement qui se fendille et s'exfolie. Les glandes sébacées sont atteintes à leur tour. Les muscles s'atrophient également et finissent par perdre, graduellement, leur contractilité électrique. On constate, plus tard, des douleurs articulaires pouvant aboutir àankylose, des périostites suppurées qui entraînent des ostéites et des nécroses avec les éliminations successives. Nous n'avons parlé que des lésions traumatiques, mais une irritation, quelle qu'en soit la cause, une compression nerveuse quelconque, produisent les mêmes résultats, les mêmes désordres. N'est-ce pas le tableau de la lèpre que nous venons de résumer, et n'est-ce pas fondé à conclure qu'elle est aussi une affection d'origine nerveuse atteignant la nutrition par l'intermédiaire des nerfs trophiques. La névrite périphérique précède donc les altérations cutanées qu'elle tient sous sa dépendance, mais cette névrite est-elle primitive ou d'origine centrale, médullaire? Les auteurs qui ont constaté des lésions notables de la moelle pensent que là est la lésion initiale, principale, de la lèpre (Dauvelssen et Boeck, Virchow, Ficzmann, Sleudener, Langhans, Tschirjew, etc). Sleudener, Neumana, auraient trouvé une altération colloïde de la substance grise et des vaisseaux de la moelle, surtout dans les cornes postérieures et la commissure correspondante; Langhans, en plus, un ramollissement des cornes de Glarke. La substance médullaire autour de ce ramollissement était infiltrée de cellules embryonnaires, comme dans la myélite; les cordons postérieurs et latéraux avaient un aspect grisâtre et une consistance plus dense surtout dans la moelle cervicale (Leloir). Plus récemment Tschirjew, examinant une moelle de lépreux durcie depuis quatre ans, décrivait, dit Leloir, dans les substances grise et blanche de la région cervicale, et surtout dans la substance gélatineuse des cornes

postérieures, de petits corps allongés et se colorant loi luuient par la purpurine et rhëmatoxyline, une injection des veines médullaires, de petites hémorragies siégeant dans la partie antérieure de la corne posiâtre gauche. Les gaines lymphatiques des vaisseaux centraux étaient plus on moins ^issies et infiltrées de cellules lymphatiques. Les cornes antérieures ne montraient aucune altération appréciable. Dans les cornes postérieures, on pouvait cmistaler une diminution dans le nombre des cellules qui étaient pluâ ou moins altérées : disparition des prolongements, limites moins nettes, réduction du protoplasma de la cellule, mais conservation du noyau et du nucléole. Par places, la substance grise ellemême (les cornes postérieures ne présentait j)lus trace d'organisation el était transformée en une masse plus ou moins opa(jue, granuleuse, plus colorée que la subslance saine. Toutes ces lésions étaient assez symétriques. Lus racines spinales étaient saines (Leloir). Dlgitized by Google

flëi*hantiasis. GonyiM le ûdt reoMn^r Leioir, la plupart de oes
 alKntioos, qui aont loin d*élra comtentes, penvent éire loapçoiiiiëai
 dimqoaiiMDt quand lei lëpraia préwnleDt des phénoinftiies spinaux teli que
 Tatiopliie amirâlaire prograinfe, l'ataxie loooooiolrïoe, qu'avec pluieun
 autenn nous aïons pu oonsCaler ehei quelques-uns de nos malades.
 Rosenlhal qui, à la prière d'Âuspitz, examina histologiquement les nerfs et
 la moelle d'un lépreux, conclut aussi à l'existence de deux lésions : myélite
 et névrite. Quant à leur subordination, deux hypothèses sont pour lui
 possibles : ou peut faire de la myélite une complication secondaire, suite de
 névrite ascendante ; on peut aussi envisager la myélite comme la lésion
 primitive et rattMher la néfrite asoendante à un prooeasus secondaÎK.
 Roaenthal se range à eeMe dernière opinion en se fondant principtlenient
 sur les oonsiddralions suifanles : 1* • Malgré reiislencee simullande de
 Mnoos indammaloires dans les oentrei spinaui et les nerfe périphériques, le
 développement eentripète ne peut être admis, car la continuité des
 altérations n'eiisle pas, les reoberehes les plus récentes ayant montré
 l'intégrité des racines postérieures. 2<* L'expérience a montré que les
 névrites très-hyperplasiques ont peu de tendance envahissante. Pour
 Hosenthal, la lésion de la lèpre est une myélite des cornes grises
 postélieurcs [Polymyélie postérieure chronique [trad. et résumé par II.
 Uanlos, in Revue det tcvencei^ janvier 1882]]. Hais, nous Tarons d^à dit, à
 c6l< des fidts positifs de lésions médullaires plus ou moins aoeeentnées, il
 eiiste des laits oomplAement négatif, fournis par des observateurs des plus
 compétents, Grancher, Lejdeo, Leioir, Dejerine, etc., qui, procédant avec
 toute la rigueur désirable, n*ont constaté aucune allératiom histologique de
 la moelle, alors que les lésions périphériques étaient nombreuses et
 avancées. En présence de ces faits négatifs, la théorie de l'origine centrale
 de la lèpre est, pour le moment du moins, discutable. Pour Leioir, la
 constance de la névrite pcri[iliéri(|uc, l'inconstance des lésions médullaires
 dans la lèpre, doivent porter à admettre (dans l'état actuel de la science)
 l'existence des névrites périphériques primitives dans cette afrection. « Il
 faut encore remarquer, dit cet auteur, que dans tous les examens de moelle
 de lépreux publiés depuis quelques années les racines spinales poêlé*
 rieures ont été constamment trouvées saines. G*est li un point de la
 question qui présente une importanoe considérable, car dans aucun de ces
 cas l'examen des racioes postérieures n*a été pratiqué à Tétat frais avec les

procédés de la technique histologique actuelle. Or, tant que ce desideratum, ne sera pas comblé, il paraît impossible d'émettre une opinion quelconque sur la nature des lésions du système nerveux central dans la lèpre, en s'appuyant sur des bases sérieuses. Car l'existence même des racines postérieures que l'on n'a d'ailleurs aucune raison de récuser, n'est pas suffisamment établie, ne peut, en aucune façon, s'accorder avec une lésion du système spinal postérieur primitive ou secondaire. En effet, si l'on part des autopsies positives (lésions médullaires) pour admettre l'origine centrale de la lèpre, on est arrêté immédiatement par cette intégrité des racines postérieures; il est difficile, en effet, de concevoir une lésion spinale postérieure déterminant des altérations des nerfs périphériques, sans que les racines postérieures participent au processus morbide. Si l'on admet, au contraire, que ces lésions des nerfs périphériques

461 * ÊLÊPHANTIASIS. ricket sont primitifs I Talténition de k moelle qui leur serait eoniéculiTe (par un prooeanis de névrite aaeendntte on antre), on cet enoore arrêK par les mêmes difOcuiléi. Enfin les alléntioiit de la moelle ne sont pas constantee et jusqu'ici on n'a pas publié encore nu seul cas d'eiamâs des ganglions spinaux dont les altéraliuns dans la lèpre sont douteuses, si Ton admet la soi disant intégrité des racines postérieures. La question est, du reste, plus compliquée qu'elle ne le paraît. Des micro-organismes ont été rencontrés dans la lèpre... Si cette origine parasitaire était démontrée d'une façon absolue, on pourrait peut-être interpréter la diversité des lésions du système nerveux observées dans la lèpre, eu émettant l'hypothèse suivante : Les parasites en se portant de préférence, tantôt sur les nerfs périphériques seulement, tantôt également sur les centres nerveux, produiraient tantôt seulement des névrites périphériques, tantôt au contraire, avec ces névrites périphériques, des altérations des centres nerveux. Mais cette théorie de l'action des virus sur les différentes parties du système nerveux, bien que défendue d'une façon séduisante par le docteur Ijandouzi, dans sa thèse d'agrégation de 1880, à propos des paralysies survenant dans le cours des maladies aiguës, et adoptée récemment par Meyer à propos des paralysies diphtériques, nous paraît attendre sa confirmation, pour la lèpre tout au moins. Toutefois cette hypothèse me paraît devoir être émise ici, car elle rendrait parfaitement compte de la diversité des lésions nerveuses observées dans la lèpre et des divergences apparentes des observations anatomopathologiques s (Leloir). Nous avons fait cette longue citation d'un auteur des plus compétents, parce qu'elle résume, mieux que nous n'aurions pu le faire nous-même, l'état de la question et le desideratum à combler. En traitant de l'étiologie, nous n'avons fait que mentionner la découverte récente des bactéries dans le sang et les tissus des lépreux. Exposons succinctement cette découverte et « puis, l'hypothèse^ pourrait expliquer, d'après Leloir, la diversité des lésions observées. Nous n'essaierons pas de trancher, avec preuves à l'appui, la question de priorité de cette découverte, dont tout l'honneur revient, d'après nous, à A. Hansen (de Bergen). Ce médecin, admettant la spécificité de la lèpre, faisait des recherches dans ce sens, quand il signala, dès 1875, comme pouvant être l'agent de cette spécifique, un élément figuré sous forme de bâtonnet dont le microscope démontrait la fréquence dans les tubercules lymphatiques extirpés sur le vivant. Ces bâtonnets avaient, pour

Uansen, toute l'apparence d'une vraie bactérie. Kklud et Neisser, voyageant séparément en Norvège, recueillirent après Hansen de nombreuses pièces jialliologi([ues, piises tant sur le cadavre r|ue sur !o vivant. Neisser confirme exactement la (It couvcrie de liaiiscii, et constate sur toutes ses pièces la présence des bactéries lépreuses ((ualre Ibis moins lar^jes que longues, bâtonnets grêles dont lu longueur est à peu près la moitié du diamètre des globules rouges. Ces bacilles, qui ressemblent I ceux décrite par Kocli dans la septicémie des souris, infiltreraient, surtout dans la peau, les grosses cellules Ipnboldes qui fonnent la plus grande partie des néoformations; on les trouve également isolés ou groupés dans les lacunes des tissus, dans les vaisseaux Ijmbatiques et sanguins, dans les testicules où ils forment des masses jaunâtres remplissant les canalicules glandulaires. La bactérie décrite par Eklund et à laquelle il a donné le nom de *Micrococcus leprax* diffère un peu de celle de Uansen et Neisser, décrite du

■ reste plus tard Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 27.66% accurate

JÈLÉPBANTU8I8. 466 pai* d*aatrei observateurs compétents, Goroil el Siiebaid, Granclier, etc., qui. ooiitraifemenl à Ecklund, n*ont jaoïaia rencontré de iMctéries dans tes couches épidermiques, miii seulement dans les celliU<iS du tissu conjonctif et dans les tissus plus profonds. En admeltaill la contagion de la J&pre par ces microbes, leur àgé anatoniique expliquerait les difficultés de la contagion, de la transmission, à moins il'iilc.'ration ayant détruit laban'icic infi aiicliissable que leur formail la couche épideimique. Ces bactéries sont faciles à constater sur un fragment de tubercule frais, mais devieniu nt invisibles sur les pièces durcies, à moins de prejiaralious préalables délicates cpïi ont puurbut de les colorei'. On les voit alors disposées en faisceaux dans le protoplasma des cellules. Ponr cultiver la bactérie 1 éprcuse Ilansen a ensemencé de petits tubercules dans du sérum de sang humain stérilisé d'après le procédé Kocb. Kn manteuant la préparation à une température de 59 degrés, k multiplication commença au quatrième jour; au cinquième jour, on constatait la présence de filaments articulés semblables à ceux des Lcptoïhrix. Ilansen estime que la production des spores doit être très-acclTe dans les profondetii s des tissus dans les viscères, mais qu'elle peul s'effectuer aussi dans les tubercules développés à Pair libre. Deux médecins italiens, Dominicu Majocchi et Celse Pellizari, ont étudié spécialement le sang des lépreux au point de vue du parasitisme. lis ont constaté, dans Je sang comme dans les autres tissus, des Schizomycètes se présentant sous forme de granulations ou de bacilles et dont l'appariition se mani lesterait surtout à chaque poussée éruptive; ces Schizomycètes pourraient disparaître même complètement du sang à certaines périodes delà maladie, ce qui explique les divergences d*opïnioa des observateurs. Mayocchi et Pellixarî ont constaté, eu outre, que les bacilles sont bien plus apparents dans les tubei'oules en plein développement que dans ceux arrivés à la phase d'atrophie. DufiKOj>Tic. Le diagnostic des différentes formes de lèpre ne doit pas nous anêter. Quand les taches seules existent, il est dillicile de dii'e si l'on aura allairc à la forme tuberculeuse ou à la forme simjileuient ulcéreuse, ou même à la forme aneslhésique apbymatode, alors que réuplmii i([iijdii-oïde ou pustuleuse est tardive. Mais dans ces circonstances le tluï-nosiic e^t sans importance; l'essentiel est de savoir que l'on est en présence de la Kprt.;, maladie tuujoui';» unique dans son essence,

malgré la variété de ses manifestations. On a pu confondre quelquefois, même de nos jours, la lèpre avec la syphilis. Il est probable que cette confusion a été fréquente au moyen âge où beaucoup de syphilitiques ont été séquestrés comme lépreux. Des médecins de cette époque ont, du reste, considéré la syphilis comme une transformation de la lèpre qui, vers le seizième siècle, commençait à disparaître d'une grande partie de l'Europe, et, pour ces médecins, si la syphilis descendait de la lèpre, elle pouvait retourner à la lèpre dont elle serait à la fois la fille et la mère. Les médecins des quinzième et seizième siècles usaient du mercure contre certains accidents manifestement lépreux; si l'on consulte le *Lilium uticinœ* de (Jordou, on voit cet auteur décrire sous le nom de *Morbida* les caractères classiques de notre syphilis, aucun signe n'y manque. Nous savons pourtant que ces deux maladies, à côté de quelques analogies, présentent des différences profondes qui ne permettent pas d'en faire une seule entité morbide : cette confusion est du reste bien rare de nos jours dans les pays où l'on voit les deux maladies évoluer côte à côte. Les macules du début de la lèpre ont pu faire croire quelquefois à une MCI. IRC XXI. 30 Digitized by Google

465 ÉLFI PMANTUSIS. afflection syphilitique, imis, indtftpendammieDt delà oonleur des taches qui, dans la syphilis, sont d'un ruuge ou jaune cuivré, nous De iroavoos pas, dans cette dernière, les altéttions de la seusibililé en plus ou en moins qui caractérisent habituellement les taches lépreuses'. L'existence des symptômes prodromiques propres à la lèpre, l'absence possible de toute iniVction syphilitique, peuvent guider le mt-decin. De plus, si l'on observe eu Europe un malade suspect ori•rinaire d'un pays à lèpre, celte origine et d'autres counuémoralifs faciles à obtenir (hérédité, par excnopic, etc.; sulfiront pour l'aire cesser toute incertitude. Le diagnostic sera naturellement plus douteux, plus réservé, si le malade snspect est né en France de parents français, car la lèpre a été, denos jours, liico rarement eonstatée dans ces conditions. Nous ne croyons pas qn*on puisse confondre la lèpre tuberculeuse avec les syphilides tuberculeuses, qu'elles se présentent sous la forme de tubercules plats ou sous celle de tubercules ronds ou granulés. Quelques-uns de ces tubercules» les ronds ou mervirn, peuvent altt^indre le volume d'une noisette et persister longtemps à l'état d'iiuhiration iiuloleiite, mais outre les signes couimémoratifs on aura, pour le diagnoslic. la coloration livide ou cuivrée, nuebjuefois grisâtre, et puis l'absence de toute altération de sensibilité de la peau*. Les tubercules, du reste, ne constituent pas toute la maladie, pas plus dans la lèpre que dans la syphilis, et les symptômes généraux permettront d*éter toute erreur. Dans les cas douteux, on a conseillé de recourir au mercure et à riodam de potassium, qui serviraient de pierre de touche, mais autant que possible il ne faudrait pas insister longtemps snrlesmercniiaux qui, dans la lèpre, ne penveot qu'aggraver l'état général. De même que les taches lépreuses à leur début peuvent induire en erreur, de même l'éruption huileuse ou pustuleuse quelquefois si prompte dans la forme anesthési(juc aphymatode peut faire croire à une affection cutanée simple, ou même dans le cas do bulles à une vésicalioii par brûlure au premier degré, si le malade a quelque intérêt à cacher son mal, comme cela arrive souvent chez les nègres. Celte éruption ne se fiûsant, eu général, qu'aux extrémités, il sera néeessave de visiter tout le corps des malades et il sera rare qu'on n'y constate pas des taches exemptes d'éruption, mais insensibles ou d'une sensibilité eiagée. On questionnera le malade sur les signes oommémoratifs; le médecin sera fixé, s'il exerce dans un pays à lèpre et surtout s'il existe une influence héréditaire

manifeste. Nous insistons sur l'importance qu'il y a de diagnostiquer la maladie à son début jiarce (pTelle est fiueliuelois ti-rs-lente à parcourir ses premières |i("riodes et qu'il est urgi ut d'être lixé, de bomie lu nie, pour le traitement et les mesures piopbylacliipies ; mesures capables d'eiigtèclier la contagion, si elle existe, mais surtout d'enrayer la multiplication de la maladie, en attaquant rhérédilé. Les taches lépreuses ont pu être confondues avec les éphélides, le lentigo, le vitiligo simple, l'albinisme partiel, asses communs dans Ja plupart des pays à * Nous devons dire pourtant que le docteur Fournier a constaté k Lourcine clicz les femmes et dans la pôriode secondaire de la sypliilis des troubles de la sensibiKté générale cl >pcciale, (roubles le plu? souvent i nssnpors tiispnraissanl sous l'influence du traitement, occupant de grandes surfaces de la peau qui ne présentent aucune lésion apparente. • Foy. I^on du prof. A. Fournier sur V Analgésie typhilUique, 1869, et la thèse d uu de ses élèves : Troubles tie la sentihilit' générale dans la période .secondaire de la \$^pkiU\$t et notanuDcnt de VAmigétie ^fphUUique, par Mustapha Foid. Th. de Paris, 1870. Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. 467 lèpre ; mais ce sont des affections sans importance, sans troubles généraux et souvent congénitales. Nous connaissons plusieurs cas de ces erreurs de diagnostic partagées, on le comprend, par le malade et sa famille» mais l'effacement de la maladie ramène bientôt médecin et malade à l'alignement de la réalité. Certains ulcères lépreux qui désorganisent les doigts et les orteils pour ainsi dire d'abord, surtout s'ils fixent seuls l'attention, être confondus avec le mal plantaire perforant dont la marche a de nombreux points de ressemblance avec la marche des ulcères lépreux. Alors que la théorie de rathérome était presque universellement admise pour expliquer la production du mal perforant, des auteurs contemporains que dans la lèpre il y avait aussi diminution du calibre des artères avaient voulu rapprocher le mal perforant dont ils laissaient une artère aiguë de la lèpre (qui serait une artérite chronique généralisée. Le mal perforant ne serait qu'une manifestation éloignée, comme la dernière forme de la lèpre en France. Nous ne pouvons accepter cette interprétation mise en avant surtout par le docteur Hivouart (th. de l'iris, 1875). L'artérite constatée quelquefois dans les cas de lèpre avancée n'est pas, en effet, la cause de la maladie, mais simplement une lésion consécutive et d'origine nerveuse comme la plupart des autres altérations de la lèpre. Nous n'avons pas besoin d'insister sur ce fait si manifestement démontré dans le chapitre de l'anomalie pathologique. Aujourd'hui qu'on est d'accord pour réunir la plupart des maux perforants comme des ulcérations d'origine nerveuse, sans rejeter pourtant de l'étiologie certaines circonstances accessoires telles que la compression, l'immobilité» l'alhérisme, etc., on a voulu faire l'effacement rapprochement entre les deux ulcères. Poucet de Gluny, un des premiers, montra les analogies, laissant entrevoir que le mal perforant pourrait bien être une manifestation de lèpre. Le bourrelet épithélial autour des ulcères plantaires dans les deux cas, le creusement en puits de ces ulcères, la transformation fibreuse des parties molles et osseuses, l'anesthésie et souvent aussi dans les deux cas l'influence héréditaire, plaident fortement en faveur de l'analogie. Ajoutons que, dans les deux cas, des liaisons nerveuses président à l'évolution du mal ; il y a névrite digitale ; (névrite atrophique et névrite interstitielle. Tout cela prouve que le mal perforant comme la lèpre est d'origine trophique. Mais nous savons, d'après les beaux travaux de Charcot, d'après les recherches de Leloir, que bien d'autres affections d'aspects très-divers, les lésions cutanées surtout, reconnaissent aussi, dans

certain cas, la même origine nerveuse: ainsi le sona, le pemphigus, certains ecthyma et eczéma, Tichthyose, certaines formes de gangrène cutanée, etc. Nous n'irons pas pourtant jusqu'à assimiler entièrement toutes ces maladies à la lèpre, parce qu'elles sont, dans certains cas, des trophobonévroses connues elle. Pour admettre l'identité du mal perforant et de la lèpre comme Ta fait Estlander, il faudrait n'observer que les extrémités des membres. Le mal perforant est certes un mal rebelle, très-sujet à récidiver quand on parvient à le guérir", ce qui indique bien que la cause n'est pas toute locale; mais ce mal, (que son origine soit centrale ou périphérique), borne ses manifestations à (quelques) ulcères aux extrémités ulcéreuses : pas de taches, pas de tubercules, pas d'ulcérations disséminées sur tout le corps, pas de troubles organiques profonds comme dans la lèpre, maladie générale, cachexie radicale par excellence. Ce que nous disons du mal perforant, nous pouvons le dire de Tabubum, en supposant qu'il reconnaisse aussi une origine nerveuse, car on a voulu en faire également une manifestation lépreuse. Cette opinion partagée aujourd'hui, non Digitized by Google

468 L'ÉPIDÉMIOLOGIE. à propos de quelques observations par des médecins de la
 Mauricie» a été aussi professée par un médecin des plus distingués, le
 docteur Collas, ancien chef du service de santé des établissements français
 dans l'Inde. Le docteur Collas, observant de nombreux cas de lèpre
 dactylienne, dont il a du reste exagéré les variétés, a cru devoir ranger à
 côté de ces variétés les quelques cas d'ainhum qu'il a vus dans l'Inde; il
 reconnaît pourtant (juin 1871) le processus morbide différent dans les deux cas : en
 effet, pour la lèpre au pulpaire, phlyctènes, bulles et vésicules sous
 lesquelles se fait une ulcération, une gangrène moléculaire limitée
 produisant la séparation du doigt ou de l'orteil, soit qu'il y ait lésion osseuse
 ou simplement destruction des ligaments et cartilages; pour l'ainhum, rien de
 semblable : au début circulaire, linéaire, de la racine de l'orteil, véritable
 anneau constricteur (cause première ou conséquence de la maladie?)
 entraînant, par pénétration vers les parties profondes, la séparation de
 l'orteil, succède une transformation graisseuse plus ou moins lente, mais on
 n'observe jamais d'ulcération ni de gangrène primitives..., et puis, quelles
 que soient les terminaisons ou les complications de l'ainhum, l'histologie
 pathologique (à l'exception de grandes différences entre cette maladie
 (Wucherer, Cornil, etc.) et la lèpre (Ch. Robin, Virchow)). On a observé
 quelquefois l'ainhum chez des lépreux au début de la maladie, mais cela
 prouve-t-il que l'ainhum est sous la dépendance de la diathèse lépreuse qui
 s'annoncé, qu'il en soit une des premières manifestations? Nous ne le
 croyons pas. En admettant même, ce qui n'est pas prouvé, qu'il n'y a pas
 dans ces cas une simple coïncidence, mais que les altérations nerveuses de
 la lèpre ont pu prédisposer à l'ainhum, on ne peut nier que l'ainhum se
 développe, le plus souvent, indépendamment de toute manifestation
 lépreuse. Nous objectera-t-on que l'ainhum est alors toute la lèpre, et cela
 pendant de longues années, sans que le malade éprouve des troubles
 constitutionnels appréciables, ces troubles trophiques si accentués dans la
 lèpre, la vraie lèpre, quelle que soit sa forme? Y a-t-il une lèpre latente
 ou une lèpre dactylienne? Nous n'en connaissons pas d'exemples sur plus de
 4000 lépreux que nous avons examinés. Lorsque la maladie avait semblé
 porter toute sa puissance de destruction sur les extrémités en les éliminant
 en tout ou en partie, il nous était facile, dans ces cas en apparence localisés,
 de constater sur le tronc ou la figure des manifestations lépreuses plus ou
 moins prononcées, et quand le corps paraissait sain, les os commencent à

fournis par les malades ne laissaient aucun doute sur l'existence des symptômes généralisés du <lébut, symptômes disparus quelquefois depuis longues années, — n'en était-il pas de même des cas de lèpre regardée comme purement dactylienne par M. Collas? Du reste, dans tous les cas de l'ainhum (je ne nous avons observés nous n'avons jamais vu rien de semblable à l'ainhum, et si réellement l'ainhum était une variété de lèpre, il serait singulier de n'en pas trouver sur plus de 5(11) lépreux. Pour nos distingués collègues Gorre et Guyot, l'ainhum ne serait pas une maladie locale, mais bien une affection à localisation variable dépendant d'un état constitutionnel, probablement d'une altération des centres nerveux centraux qu'il reste à définir. Nous n'y contredisons pas, mais cette origine ne prouverait que certaines analogies et non une identité entre l'ainhum et la K'pre, de même que l'origine net venue de la lèpre et du sona, par exemple, ne suffit pas pour affirmer l'identité des deux affections. Les médecins brésiliens ont pu regarder, à tort, l'ainhum comme une affection essentiellement locale, mais ils ont avoué que plusieurs circonstances leur ont

ÉLÉPHANTIASIS. 469 iait adopter cette ofnbn. Us ont observé, le plastoovent, l'aïaham chez des sujets de constilotion robuste dont rainhnm dans son évolutioD n'altérerait en rien cette constitution; la plupart des cns opérés, pour ne pas dire tous, ont guéri rapidement et n'ont présenté, dans la suite, aucun trouble de In santé <|ui pnt être rapporté à Tainhum. Déliarnissés d'une incommodité, d'une phalange devenue inutile, les sujets comnio le nuniirin ont jtu croire à un accident tout local. Si un enfant atteint (l ainhuni arrive, à Vùih\ mùr ou à la vieillesse plein de force et de santé, sans autre inanileslation su^^pecte, puurra-t-on aflîrmer qu'il a eu la lèpre dans son enfance? Est-ce bien là l'idée qu'on se fait de celte terrible maladie? Nous avons cité des foits de lèpre amputante dans lesqueb après une élimination suoeessive de portions de membres il y avait un temps d'arrêt indéfini, oonune si le malade avait épuisé toute sa puissance de destmetion. En admettant même, dans ces cas, une véritable guérisoa par élimination, penton comparer ces faits avec les conditions dans lesquelles se trouve un homme atteint d'ainlium et qui, débarrassé d'une phalange, parcourt normalement une longue existence avec tous les attributs d'une lK)nne santé? Chez les mutilés lépreux, l'état général n est ijuc [lassable ; riusensibililé dv< j)urlies avoisinanl les moifjinons persiste toujours plus ou moins ; des troubles fbuctionnels se montrent à la moindre caubC. On a toujours alTaire à des valétudinaires, tant la maladie a laissé une impression profonde dans l'organisme... Un réveil des accidents est toujours à craindre et snrvient quelquefois, après de longues aimées de repos. Une dernière considération à mentionner an siqet de Tainhum, c'est sa curabilité possible sans mutilation. Da Silva, pensant que les lésions consécutives à la formation du sillon concentrique, véritable anneau constricteur, étaient dues à la constriction opérée par lui, eut l'idée, i la période initiale du mal, de débrider cet anneau par des incisions perpendiculaires au sillon. Quelle (jue soit la valeur de l'hypothèse, un l'ail de guérison communi(nit'; par Da Siilva au docteur Moneorvu de Fi|^uereido est venu confirmer ses prévisions. Hicu de semblable dans les cas de lèpre mutilante ou dactylieuue, pour nous servir de l'expression du docteur Collas. Nous avons tout essayé pour conserver les doigts ou orteils menacés; instillation de teinture d'iode dans les trajets fistuUiuz, hadigeonnages iodés fréquents au début, pansements phéniqués, alcoolisés, immobilisation... Rarement nous avons obtenu, pendant quelques mois, on sembkn de consolidation par

ankylose, et toujours de nouvelles éruptions pemphigoïdes étaient suivies d'un travail de destruction qui finissait par aboutir au détachement de la phalange. On a rapproché la sclérodermie de la lèpre, surtout de la lèpre apinmatode, et nous ne saurions nier une certaine similitude symptomatique et anamnestique, quand on compare le faciès d'un lépreux anesthésique avec le faciès de la lèpre (la sclérodermie étudiée récemment par le professeur Grasset sous le nom d'hémioptéridose faciale progressive, pour cet éminent professeur, lèpre et sclérodermie seraient deux formes d'une même maladie. Est-ce parce que la sclérodermie est aussi d'origine nerveuse? Mais alors toutes les affections cutanées si diverses mentionnées plus haut et dont l'origine nerveuse est généralement connue, dans certains cas du moins, ne constitueraient que des formes d'une même maladie parce qu'elles sont toutes caractérisées par des troubles trophiques : l'origine nerveuse peut constituer une certaine parenté, faire rassembler les maladies de cette origine dans les trophonévroses, mot qui sert bien Digitized by Google

470 ÉLEPHANTIASIS. souvent à cacher noire embarras, mais, de là à une identité parfaite, il y a exagération. Dans la sclérodermie comme dans la lèpre, nous rencontrons bien l'éclat luisant de la peau qui est amincie ou épaissie ainsi que des bulles ; mais, dans la sclérodermie, l'hyperesthésie, les aneslhiées l'atrophie musculaire surtout, quand elles existent, sont beaucoup moins prononcées que dans la lèpre. Les ulcérations sont plus rares, plus superficielles, et nous n'avons jamais entendu dire qu'elles aient entraîné les mutilations si caractéristiques et si connues de la lèpre. De plus, la sclérodermie n'est pas particulière à tel ou tel pays, jamais elle ne constitue de foyers endémiques et, si c'était une forme de lèpre, elle ne serait alors qu'une lèpre sporadique la plus rare de toutes. Pourra-t-on confondre la lèpre avec le mycosis fongique ? Mais les taches livides sur lesquelles se développent les plaques ou tumeurs fongiques ne présentent pas d'anesthésie, et le mycosis fongique est une infection qui se localise, siégeant presque toujours aux membres inférieurs. Nous devons signaler encore les analogies de la lèpre ulcéreuse : affaissement physique et moral, manifestations tuberculeuses déformantes, ulcérations de la peau et des muqueuses, rétractions et atrophies musculaires » amoindrissement de la sensibilité générale, engorgement glandulaire, etc., mais » & c. et des analogies, se trouvent de nombreuses différences ; les troubles de la sensibilité sont peu accentués dans la scrofule, les engorgements ganglionnaires suppurent vite, les éruptions ne sont pas de même nature et le processus de destruction, quand il se produit, diffère de celui des ulcérations lépreuses ; enfin les caries, les accidents articulaires observés, se manifestent par développement inflammatoire spontané des tissus malades et non par simple propagation des désordres nés à la peau et gagnant successivement vers les parties profondes. Il est encore mentionné l'élément osseux qui relèverait d'un état diathésique constitutionnel auquel la scrofule n'est probablement pas étrangère (docteur C. Sorre), infection qu'on peut confondre avec la lèpre à son début ; c'est la maladie du sommeil ou névrose, si commune dans les foyers lépreux les plus intenses de la côte occidentale d'Afrique. Nous avons observé aux Antilles lors de l'immigration africaine plusieurs cas de maladie du sommeil, mais nous n'aurions pas cherché, nous l'avouons, à établir le moindre parallèle entre cette maladie et la lèpre, si l'opinion d'un médecin très-distingué et si compétent pour tout ce qui concerne la pathologie africaine n'était venue

faveur de cette analogie. « Nous nous demandons, dit le docteur CoiTe, si l'analogie frappante des symptômes de nélavanc avec ceux de la lèpre, encore à son début, c'est-à-dire réduite à ses premières manifestations générales (torpeur des fonctions de relation, somnolence, engorgement et induration des ganglions cervicaux, etc.), n'autorise pas à penser que la diathèse lépreuse exerce ici une influence combinée à celles d'autres causes plus ou moins probables, comme Timpaludation latente, l'alcoolisme, etc. Nous n'émettons là qu'une impression, mais cette impression deviendrait tout autre chose, si, après avoir établi que le point de départ des altérations périphériques, dans la lèpre, est bien la lésion ulcéreuse, la science parvenait à distinguer dans cette affection, 5 côté des formes complètes (si variables !), des formes frustes, abortives, limitées aux manifestations les plus générales de l'état dyscrasique »• Si nous n'avions en vue dans cet article que l'éléphantiasis des Grecs, nous devrions établir, et ce serait chose facile, un diagnostic différentiel entre lui et l'éléphantiasis des Arabes, mais, le tableau de cette dernière maladie devant Digitized by Google

ÊLÉPHAkTiASiS, 471 suite la description de reléphantiasis à»
 Grecs, nous pensons que le lecteur établira aisément le diagnostic entre
 deux affections si distinctes, à évolution si différente et à nature si opposée.
 Pronostic. Nous n'insistons pas longuement non plus sur le pronostic,
 dont la gravité varie non seulement suivant les formes de la maladie, mais
 encore suivant une foule de circonstances que nous avons envisagées dans
 notre description. Il existe des cas de guérison bien authentique, soit par
 rétrocession du mal, soit par épuisement de son pouvoir destructif, mais ces
 cas de guérison sont exceptionnels. La mort à long ou bref délai est la
 terminaison habituelle de la lèpre; elle a lieu tantôt par suite de
 complications viscérales, tantôt par les progrès de la cachexie. C'est dire
 qu'on peut, dans certains cas, prévoir un dénouement prochain comme aussi
 être surpris par une complication inattendue et quelquefois foudroyante.
 On dira des moyens dont se servait Paul d'Égène pour arrêter son
 pronostic? Il conseille de frotter avec force avec un linge sec les surfaces
 lépreuses : si, au bout de quelques instants, il n'y apparaît pas une
 rubéfaction, la maladie est incurable. Cette pratique, traduite en langage
 moderne, veut-elle dire que, lorsque le grand sympathique ne donne plus de
 signes de sa présence, la névralgie ne rétrocedra pas (Arf^ilagos) ? Mais ce
 n'est pas tout, pour lequel la lèpre est une trophopathie à v.ii été asiliéni (que, est-
 il bien convaincu que Paul d'Égène avait constaté l'altération des filets du
 grand sympathique? Pseudo-BâBB L*AMTiQoiTé BT AC MOTBS
 ASB. Si la médecine a été le plus souvent désarmée devant le terrible fléau
 dont nous venons d'écrire l'histoire, en est-il de même de l'hygiène et de la
 prophylaxie en général? Nous ne le pensons pas. La question de
 prophylaxie de beaucoup la plus importante nous occupera donc en premier
 lieu, car, en supposant que nous puissions plus tard guérir souvent la lèpre
 confirmée, il vaudra encore mieux la prévenir. Dès la plus haute antiquité,
 nous voyons les législateurs et les dépositaires de l'autorité publique
 prendre à l'égard des malheureux lépreux des mesures prohibitives, mais
 conservatrices, puisqu'elles avaient pour but d'empêcher la propagation de
 la maladie, soit par contagion, soit par hérédité. Les livres de Moïse
 contiennent une série d'ordonnances au sujet de la lèpre et des lépreux; la
 maladie y est décrite minutieusement, et cette description devait servir de
 guide aux prêtres chargés d'examiner les personnes suspectes de lèpre et de
 prononcer sur leur séquestration. Le malade déclaré impur devait sortir

(pourchassé) du camp avec des habits déchirés et souillés, tête nue, la bouche couverte d'un voile, et rester séquestre jusqu'à nouvel examen du prêtre. S'il était déclaré guéri, on faisait sur lui l'offrande en sacrifices expiatoires; dans le cas contraire, la séquestration était perpétuelle. Les vêtements de laine ou de lin pouvant transmettre la maladie étaient également examinés et purifiés, brûlés même, si l'infection lépreuse s'y maintenait par des taches de diverses couleurs. Des ordonnances aussi sévères s'appliquaient à la lèpre des maisons. Il est probable que cette expression désignait, pour Moïse, les taches des murailles, taches constituées sans doute par des efflorescences salines ou des productions cryptogamiques qu'une humidité excessive de l'air déterminait dans des maisons banales comme celles des Hébreux. Ces taches, arrondies, arrangées en cercle, et fermées à cheval, et présentant «à et là comme des pustules, avaient, en effet, une ressemblance avec des maladies cutanées connues des Juifs et de Moïse surtout, qui avait été élevé dans la science

Digitized by Google

472 ÉLÉPHANTIASIS. égyptienne (psoriasis, lèpre girata, etc).

Cet hygiène admirable pouvait regarder avec raison ces productions orijinitives mêlées à l'air respirable comme dangereuses pour l'économie : aussi ordonnait-il rigoureusement de changer d'abord l'enduit de la maison et, si des taches s'y reproduisaient, d'enlever les pierres suspectes et de les porter hors des murs du camp ou de la cité dans un lieu dit immonde, et enfin, si la lèpre persistait, de détruire la maison et d'en apporter les pierres, avec les bois, dans le lieu susdit. Nous ne voulons pas reproduire ici toutes les prescriptions tracées si minutieusement par Moïse et qu'on tira avec intérêt dans les livres de ce législateur. Quelques-unes sont certes exagérées, toutes ne visaient probablement pas la lèpre, mais Moïse avait senti la nécessité de frapper l'imagination d'un peuple peu soucieux de son hygiène et de ses futures destinées par l'idée salutaire de la contamination immédiate ou indirecte, non-seulement par simple contact ou approche des lépreux, mais encore par le toucher des objets leur ayant appartenu, meubles, maisons, effets. Contre la maladie, pas de soins médicaux. La séquestration hors du camp ou de la cité et quelques précautions hygiéniques étaient seules de rigueur. Les mêmes mesures ont été prises chez des peuples dont l'origine se perd dans la nuit des temps (Chinois, Indiens, Persans, etc.), et rien ne prouve que les ordonnances de Moïse aient été connues de ces peuples. Des temps hébraïques aux premiers siècles de notre ère il n'y a pas eu de léproseries proprement dites, bien qu'en beaucoup de pays le lépreux se retirât, de gré ou de force, dans des lieux cachés. L'antiquité grecque élevait des temples à la lèpre comme à d'autres maladies redoutables et donnait même à certaines villes le nom de Lepreum ou Leprea, soit parce que des lépreux y avaient existé, ou mieux parce qu'elles possédaient un temple consacré à cette maladie. Nous avons vu plus haut, dans l'histoire, qu'il en avait été de même chez les Gaulois (vicus Leprosus, Lezoux, ville du Berry). Ces temples pouvaient, à la rigueur, être regardés comme des léproseries où les malades ne résidaient pas, mais où ils se rendaient pour consulter les prêtres médecins qui formaient dans ces temples une véritable corporation unie par une loi soumise à des règlements et dont les pratiques ou formules transmises de père en fils restèrent longtemps secrètes. Tout se réduisait le plus souvent à l'intervention des dieux, intervention qui avait lieu la nuit pendant que les malades dormaient dans des salles spéciales du temple nommées Asclépeion.

Ils étaient censés recevoir en sonue des communications de la divinité
appelées incuhalion>:. mais que le prêtre devait toujours inter[»réler
moyennant dons et salaire. Il eu fut tic même eu Gaule on les pn'lros
médecins exerçaient aussi dans des temples dont quelques-uns étaient
consacrés à la lèpre et ont été l'origine probable des léproseries. Une
croyance populaire admet que les lépreux ayant ja is (our patron saint
Lasare, supposé mort de la lèpre et dont le nom fut changé en celui de saint
Ladre, furent, i cause de cela, appelés ladres, et que de là sont venus les
noms dé ladrerie, maladrericz lazarets. Labourt, dans ses savantes
recherches sur l'origine des ladrerics, maladreries et léproseries, donne tmc
autre origine au nom de ladre. Nous ne pouvons que lésunier ces recherches
poursuivies avec une rare érudition. Labourt démontre (jue le ujut la, radical
de des Latins et du >âoî des Grecs, a signilié, à lui seul, pierrCt que dans les
mots laler et lader les deux Digitized by Google

SLÉPBAlimSIS. 475 finales oot ^galemont signifié froû, en sorte que les monuments contifs appelés kUer et lader nons nportent directement anx Iro» pierret dont deux étaient debout et la troisième horizontale, semnt à la fois de toit à une grotte factice et de foyer à un feu sacré entretenu en Thonneur du principe igno, adore comme source de vie universelle et par suite de santé. Cet ensemble où les Druides pratiquait iit une médecine prétcmlue miraculeuse s'appelait le fan, d'uù fan-um désignant en latin tout Hou consacré et fan-al qui signitie un feu, une lumière réj'ulirremeut entretenue. Pour Labourt l'origine du mot maladrerie serait la suivante et il donne à Tappui un grand nombre de preufes qu'il serait trop long d*énnRiérer ici. Les fans placés sur les hauteurs saeréss, mal on maU en dialecte celtique, nommés aussi mal ladetf étaient des monuments dans lesqrb les mal kuter étaient traités par des prêtres appelés Uader, an nom des divinités nommées, suivant les lieux et les temps, lares, lafer, lader. Le mot lazare d'après Labourt viendrait du substantif celtique las (pierre brillante de feu) et du mol ai\ radical de l'ara des Latins. Co sonit encore un svnonvme du latcr, du lader et des fan. Il faudrait donc, dit S ililrs (thèse de Paris, 1877), mettre sur la même ligne tous les monuments sacres appelés fam, laderies et lazarets, qui, chez les Gaulois, auraient eu tous le même but. Généralement, près de ces sortes de temples, se trouvaient des fontaines sacrées, les malades se eonebaient sur les dalleê en forme d*^ {B»eu-lapis) représentant le disque dn soleil, principe de chaleur et de vie et servant de foyer aux feux sacrés. Les fans d'Esculape, ces grottes curatives (d*oîi œgroltf nom donné aux malades qui y étaient traités), seraient donc Torigioe de nos maladrerie\$^ de nos léproseries, aussi bien que àaxxm maisons-Dieu , autels-Dieu, nriddi, monuments ainsi nommés d'après Laliourt, paicc qu'ils se composaient de trois pierres, dont deux latérales soul devenues les dieux Laler ou du layer domestique, et dont la troisième posée sur les deux premières et de forme plate comme un écu est devenue le dieu Escu-lapis quand l'idolâtrie a succédé au culte des pierres. L*Hdtel-lMen de Paris» la célèbre eella Dei on mnifon-Dtm de Montmorillon et d'autres asiles hospitaliers en France, n*ont pas d*autre origine. L*HAtel-Dieu de Paris était dès l'origine un laier druidique transformé plus tard par saint Landry en hôpital. En face de ce monument était un monolithe dit maître pierre t statue informe d'Esculape et, à proximité, une fontaine consacrée dont les eauï possédaient des vertus

curatives. L'antiquité ne possédait aucun établissement hospitalier dans l'acception propre du mot; la médecine sacrée avait lieu dans les temples et au profit des riches surtout; quant aux pauvres et aux esclaves, ils étaient plus ou moins bien soignés, dans leurs logis, aux frais de leurs maîtres. La première mention d'un hôpital se trouve dans saint Épiphanes, qui nous apprend qu'à Sébaste et à Gésaire il y avait, vers le milieu du quatrième siècle, des hôpitaux établis par les évêques de ces villes et où l'on recevait les étrangers, les pauvres, les estropiés et même les lépreux (saint Épiphanes, *Adversus hæreses* lib. III). Mais la première léproserie dont on a constaté l'existence est celle située près de l'abbaye de Saint-Oyan aujourd'hui Saint-Claude, fondée en 160 ; nous en trouvons une autre en 570 dans un des faubourgs de Chalon-sur-Saône, une, en 571, dans le Charolais, enfin une troisième, en 635, qui dépendait de la Basilique de Verdun : mais ce n'est guère qu'à partir du huitième siècle que ces établissements commencent à se multiplier. »

Digitized by Google

AU ÊLÉPUANTIASIS. mncèrent h se multiplier et à être réellement réglementés, en Frioee per Nicolas de Corbie, et en Allemagne par l'abbé Othmar. Avec Textension que prit la lè|ireniix neuvième, et dixième siècles, les léproseries devinrent si nombreuses (lue toute ville, toute bourgade même de peu d'importance avait son refuse i)our les malheureux lépreux. L'historien Mathuriu Paris évalue à 19 000 le nomlire des léproseries de toute la clu élieuté, et sur ce nombre 2000 environ existaient en France. Dans un estât des maladreriu de France (BiU. nat., mt. fr. 884), sur 1508 ^bUssemeirts iimiitôiiiiéB, 133 BODt indiqués comme étant de fondation royale, S53 de fondation aeignearialet 530 oomme ayant été créées par Jlea communes» et, parmi les autres, plusieurs sont désignées comme ayant été fondés par les évêques et le clergé (Salitcs, Th. citée). Certaines villes d'Angleterre, de TÉcosse et d'Irlande, possédaient jusqu'à IS et 20 léproseries. La Norvège eut les siennes de bonne heure; celle de Bergen lut la première établie en 1276 et remplacée plus tard par l'hôpital SaintGeorges existant encore de nos jours. La Suède eut une léproserie à Kuonorhorg dès 1105. Les léproseries s'élevèrent succcssiv îniienl dans une partie de l'Allemagne, eu Espagne, en Italie, en Asie Mineure et plus lard dans les possessions d'outre-mer de la France, de l'Angleterre, de l'tspagne et du l'ortugal, qui furent envahies par la lèpre. Au moment de la plus grande extension de la maladie en Europe fut fondé en 1048, par le pape Damase II, un ordre de chevaliers spécialement affectés aux soins des lépreux; ce lurent les chevaliers de Saint-Luare on de SaintMarits de Jérusalem, réunis plus tard aux ordres militaires de Notre-Dame da Garmel et de Saint-Maurice. Jusqu'en 1353, le grand maître do l'ordre fut choisi parmi les lé[])reiiix. Saint Louis emmena de la Palestine quehpies chevaliers qu'il honora de ses faveurs; lui-même, du reste, donnait l'exemple du dévouement aux malheureux lépreux en les visitant souvent et en pansant leurs plaies, en les servant à table. Beaucoup de léproseries, surtout celles des bourgs et communes pauvres, n'étaient, au début, que de misérables liultes ; d'autres dues à la rauniûceoce royale on à celle des seigneurs ou riches bourgeois étaient des demeuress coofenables et salubres, mais où les malades n*étaient que séquestrés et non traités. La crainte de la contagion, qui n'était pas aussi générale qu'on Ta dit, n*e& éloignait pas toujours les personnes saines ; mais, comme la maladie était consi» dérée d'origine divine, tout service médical se trouvait supprimé de ce lait. Les maladreries

se composaient, en général, d'un corps de logis suffisamment éloigné des habitations, favorablement exposé au midi et arrosé par le*; eaux d'un petit ruisseau; ce corps de logis était occupé par certains malades privilégiés. A côté se trouvaient une chapelle et un cimetière exclusif (nient réserves aux lépreux, derrière l'habitation principale, une cour et le puits bénits par le prêtre. Les malades les plus pauvres étaient logés dans les cabanes construites exprès par chaque nouveau venu et éparpillés sur le versant d'une colline en partie entourée de murs; à chacune de ces maisonnettes était joint un petit espace de terrain que le lépreux cultivait de ses mains. Il était difficile aux personnes du dehors, même dans un but pieux et charitable, de pénétrer dans les léproseries, excepté le jour de Pâques; quelques malades se tenaient le dimanche dans une loge sur le bord de la route et attiraient, au moyen de cliquettes, l'attention des passants pour implorer leur charité. Le service de l'établissement était assuré par des frères et des sœurs converses

Digitized by Google

tLÉPUANTIASIS. 475 revêtus du costume des lépreux et portant, sur une manche de leur robe, un morceau de drap rouge qui devait les faire reconnaître au dehors. Les lépreux en état de travailler exploitaient les terres de la maladrerie, y élevaient des bestiaux, mais seulement pour leur consommation, car il était sévèrement interdit aux bourgeois de leur en acheter. Quelques léproseries, avons-nous dit, étaient richement dotées. Louis VII et Louis IX surtout se distinguèrent par leurs libéralités à l'égard de plusieurs de ces établissements, leur allouant une mesure de froment, du vin, prélevés sur la dîme royale, des terres labourables, leur accordant le revenu des foires franches et ne les oubliant pas dans leurs testaments. Certaines léproseries ne recevaient que des riches ou des malades aisés. La gestion de leurs biens était confiée à des lépreux, et les droits des malades ne se bornaient pas à recevoir les comptes de gestion de leur administration, ils avaient encore celui d'être consultés sur l'admission de nouveaux malades et de mettre des conditions à leur admission, telles que celles d'exiger l'apport des meubles et de denrées et le serment de se conformer, sous peine de renvoi, aux règlements et usages de la maison (Salices). Une réglementation spéciale fixait la nourriture, les vêtements et l'argent à donner à chaque malade; l'infraction aux règles établies dans chaque maison était sévèrement punie, tantôt par le régime du pain et de l'eau, tantôt par une réclusion rigoureuse, tantôt enfin par le renvoi du malade qui, s'il était pauvre, trouvait difficilement à se faire admettre dans un autre établissement et restait exposé ainsi à une vie misérable. Le bien-être de quelques léproseries excita souvent des jalousies; à plusieurs reprises et dans un but de cupidité on accusa les lépreux comme les Templiers de se concerter avec les juifs et les Sarrasins pour empoisonner les puits et les fontaines dans le but de se rendre maîtres de l'Europe, accusations très-probablement injustes, mais dont les rois et seigneurs prirent acte pour ordonner des poursuites suivies quelquefois de la peine de mort. Toutes ces léproseries ne contenaient-elles que des lépreux...? assurément non. Il est presque certain que pas mal de malades atteints de dermatoses mal différenciées de la lèpre étaient séquestrés comme lépreux. A partir du quinzième siècle, dit Guy-Patin, y dominèrent les vérolés que l'ignorance des médecins et la barbarie de l'époque faisaient prendre pour lépreux. Il y avait aussi des vagabonds et des paresseux qui, sans nulle crainte de la contagion et désireux de vivre sans rien faire,

simulaient la lèpre pour être admis aux léproseries. On y trouvait encore des personnes qui s'imposaient une réclusion perpétuelle pour vivre avec les lépreux et faire leur salut par une vie de soumission aux règles de l'Église. Il arrivait aussi quelquefois, s'il faut en croire une consultation de Baillou, que des familles faisaient séquestrer quelques-uns de leurs membres comme lépreux pour hériter de leurs biens, car le lépreux, une fois interné, était mort civilement et ne pouvait plus disposer de ce qui lui avait appartenu... Tous ces abus étaient certes possibles avec les procédés et l'ignorance de ceux qui étaient chargés de l'examen des lépreux et prononçaient sur leur séquestration. En dehors de l'examen physique extérieur qui seul aurait dû guider les visiteurs (souvent des chapelains, des ecclésiastiques et non des médecins expérimentés), il y avait diverses épreuves variant suivant les localités (épreuves de Toul, de Verdun, de Trêves, etc.). Veut-on connaître le moyen que, d'après Lemnius, les censeurs publics employaient pour les lépreux ? Ils jetaient dans Digitized by Google

476 ÉLÉPHÂ.NTIASIS. Turine tttspecte de la poudre de plomb brûlé, et le personne était déclarée lépreuse, si la poudre ne surnagr.nit pas. Une fois la maladie bien ou mal conslalce. l'oflicial diocésain prononçait la séparation, ipit lle (lue lût la situation sociale di: malade, el faisait publier le jugement au {trône de Téglise paroissiale. Le dimanche suivant, le curé en surplis et en élole, et précédé de la croix et du bénitier, allait à la porte de l'église oè défait se trouver le lépreux revèta d'une robe noire; il Taspergeait d*caa bénite et, après lui avoir assigné une plaoe séparée dans l*église, entre deux Iféteaux, il célébrait une messe du Saint-Esprit aveo Toraison pro infirmû. Après la messe, le lépreux était conduit processionnellement dans la cabane préparée pour lui dans la maladrerie voisine; sur le toit de celle cabane on jetait an peu de terre du cimetière en prononçant ces solennelles et touchantes paroles: Sis mortuus mundo, vivus itenim Deo. Le prêtre récitait alors les litanies et donnait successivement au malade les objets suivants, apiès les avoir bénits: une cliquette {notam ou crepilaculas), des gants (rlusulccas), une pannetiere (peram), puis il lui taisait les défenses suivantes, ainsi résumées par les chroniqueurs de l'époque (Saliles) : « De ne plus entrer ès églises, moulins, fours ou marches, ny de se trouver ès assemblée du peuple. • De ne jamais laver ses mains, ny ehose aucune qui soit i son usage, ès fontaines, rivières ou ruisseaux qui scrventau public, lui enjoignant que, s'il veut puiser de Teau pour sa nécessité, il se serve de son baril ou de quelque autre vaisseau propre à cet eilet. « De n'aller déchaussé hors d j la maison ny sans habit de lépreux (rolio noire et voile pour la bouche) et ses cliquettes alin d'estre recogmu d'un chaciuk « De ne toucher quebpiepart qu il se trouve aucune chose qu'il voudra achepler, sinon avec une verge ou baston. « De n*entrer aux tavernes ni antres maisons, aoubz quelque prétexte que ce soit, lui enjoignant que, s'il veut achepter ou recevoir du vin que Ton lu| voudra donner, il le face mettre en baril. fl De ne connaître charnellement autre femme que la sienne. « De ne répondre sur les chemins à ceux qui l'interrogeraient, s'il n'est hors et au-dessous du vent, de peur qu'il n'infecte les passants. « De ne point passer par les chemins estroicts, pour obvier aux rencontres contagieuscs. « Que s'il est contraint eu vovageant de passer l'eaue, de ne point toucher les pieux el autres instruments qui servent à cet eliet sans avoir premièremeul mis ses gants* « De ne toucher auennement les petits enfants, uy leur donner aucune chose, ny i quelque autre personne que ce soit. s De ne plus manger ny boire en

compagnie, sinon de lépreux comme lui. • Le prêtre le consolait ensuite et l'exhortait en lui disant : a Vous ne vous lâcherez pas être séquestré des autres, d'autant que vous aurez votre part à toutes les prières de votre mère sainte Eglise, comme si personnellement étiez tous les jours assistant au service divin avec les autres... Seulemeut prcoes garde et ayez patience. Dieu demeure avec vous » (Salîtes). Les lépreux ne pimvaient fiitici dans les villes qu'à certaines ur.indes fêlcs de l'année et toujours devaient annoncer leur présence par le bruit de leurs crécelles. Leur costume était une recommandation à la charité publique : aussi Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. 477 cerUtiiMS villes (Uirkni, par exemple),
ataieoi^es obtenu le droit d'eutoriiier des gons sains à s'haMiller en lépreux
pour pouvoir mendier impunément On considérait les enfants des lépreux
comme entachés de la souillure originelle : aussi n'étaient-ils pas baptisés
sur les fonts où l'on baptisait les autiw enlantSy mais au-dessus de la
piscine. Il paraît même qu'on a dû leur refuser les secours de la religion,
car le pape Grégoire U et le concile de Worms prescrivirent de ne pas les
priver des sacrements. En plusieurs pays (Normandie), les descendants des
lépreux ne pouvaient recueillir une succession qu'ils n'en avaient (que
l'usufruit, et une loi du pays de Galles, confirmée par le pape Elienae III en
1100, privait de son patrimoine le fils engendré après l'envoi du père dans
une léproserie. La peine de mort frappait quelquefois la femme devenue
enceinte après sa séquestration, elle était brûlée vive avec son enfant. Nous
avons vu que le parlement de Compiègne (1757) autorisait la dissolution du
mariage des lépreux, la partie saine pouvant contracter une nouvelle union.
Ces faits prouvent bien que le législateur poursuivait autre chose que la
contagion et combattait l'hérédité pour arriver à l'extinction de la lèpre.
Toutes ces mesures sévères ou simplement charitables contribuèrent
grandement à l'extinction graduelle et assez rapide de la lèpre en France; la
maladie, qui avait notablement diminué dans les quinzième et seizième
siècles, devint tellement rare au dix-septième siècle que la plupart des
léproseries étaient vides ou habitées par d'autres gens que des lépreux.
C'est alors qu'eurent lieu des abus monstrueux que le pouvoir
gouvernemental lui-même fut longtemps impuissant à réprimer. Ces
léproseries avec ou sans lépreux avaient toujours leurs revenus : aussi des
seigneurs et des familles puissantes, les considérant comme des bénéfices,
s'arrogeaient le droit d'appliquer à eux ou à leurs serviteurs les revenus de
ces maisons, au détriment des quelques lépreux ou autres malades de la
contrée. Déjà Charles V avait dû rappeler à l'ordre les maîtres et
gouvernants préposés aux léproseries qui appliquaient les revenus à leur
profit, laissant tomber en ruines les bâtiments, n'y recevant pas les lades de
la ville ou du bourg et faisant paver comme dans une hôtellerie les lades
étrangers de passage. Pour remédier à cet abus, Charles VI ordonna par
lettre du 5 juin 1401 au prévôt de Paris de faire la visite des maladreros qui
étaient dans son ressort, pour savoir quels en étaient les revenus, quelles
réparations il y avait à y faire, quel nombre de lades devait y être reçu, de

quel pays ils devaient être et (x>mment ils devaient être logés et nourris, lui donnant pouvoir, en cas de besoin, de faire saisir les revenus de ces maladreries pour en faire faire les réparations nécessaires et pour y remettre toute chose dans Tordre convenable (Labourt). Nouvelle ordonnance royale rendue m I.'>'m au sujet des abus ([ui <e confmettaient dans la riebe Maisuii-Uieu de Montmorillon qui possédait, à cette époque, au moins 50,000 livres de renies. Les abus n'en l oulinuèrent pas moins: aussi, les léproseries devenues à peu près inutiles, Louis XIV décida que les biens des léproseries non communales feraknt retour aux hospices et hôpitaux qui, à partir de cette époque, furent organisés et bien dotés. Cette pensée, du reste, était dans l'esprit de Louis Xllf, puisque ce roi chargea les médecins David et Juste Laigneau de parcourir toutes les l^roseries du royaume pour déterminer ce qu'elles renfermaient de lèpres vraies et de lèpres Digitized by Google

I 478 ÊLÉPHAMTLiSiS. fausses ou factieet. Ces médecins ne rencontrèrent dans les asiles pour ainsi dire encan des malades ptior lesquels ils avaient été créés. Leur suppression et le retour de leur biens a jx hôpitaux furent dès loi's décidés en principe. Nous devons donc la disparition de la It^prc en France et dans la plus grande partie de l'Europeaux mesures prophylactiques sévères prises j)ar nos ani'iHros, et il est, crevons nous, au pouvoir (1rs iiouvernenieiits européens d'achever rexlrirpation radicale de ce lléju des lieux où il règne encore avec une certaine violence. même ré.sultat peut-il être atlcinl dans les pays circum et iulra- «i tropicaux où la lèpre est si fréquente? plus dillicilment, parce que beaucoup de ces pays sont encore i l'état barbare on demi-barbare; d*autres, bien c^u'ap* appartenant à des nations civilisées, sont livrés à Tineurie la plus complète au point de vue de lliygiène; même dans ceui où eiiste une administration régulière et vigilante, les lépreux ne sont pas tous isolés, et l'isolement n'empêche pas toujours les rapprochiements sexuels et la propagation de la maladie par hérédité. Nous ne savons pas ce qui se passe, sous ce rapport, à la léproserie de la Iléunion, de la(iuyane, maisdaiis celle de l'Ile Hé-^irade (dépendance du gouvernement de la Guadeloupe) nous avons constaté S naissances dans l'étahlissement, de 1855 à 1861. Ce u'est pas tout, quand une femme lépreuse est admise, elle emmène avec elle ses enfants en bas âge, au moins celui ({u'elle allaite, si le père ou la famille peuvent se charger des autres. Nous parlons, bien entendu, d'enrants sains ou du moins encore indemnes de toutes manifestations héréditaires de la lèpre. Que Ton admette on non la contagion, cette pratique est déplorable: l'hérédité, en effet, n'est pas fatale, mais elle a, sans doute, plus de tendance à se manifester par l'allaillement maternel. Ces nouveau-nés» ces 4 enfants en bas âge devraient être jdacés dans les hospices ou asiles et ceux un peu plus grands «ur les habitations où ils se développeraient par l'exercice et le travail. La séparation rigoureuse et absolue des sexes est bien dillicile dans une léproserie, si élevées (ju'en soient les murailles, si sévère que soit la surveillance. Pour arriver à un résultat satisfaisant, il serait préférable d*avoir ces léproseries séparées pour les deux sexes, léproseries situées loin de toute habitation, ce qui permettrait aux malades de vivre au grand air et non dans des cours étroites, de s'occuper même, quand cela leur est possible, de jardinage, de petite culture. Pour éviter les inconvénients signalés plus haut, les hommes et les femmes i la Désirade sortent, à tour de

rôle, de l'établissement, de deux jours l'un. Lors de notre première mission dans cette léproserie en 1800, nous y trouvâmes beaucoup d'indigènes dont beaucoup d'hommes, beaucoup de femmes et beaucoup d'enfants. Les indigènes atteints de la lèpre (éléphantiasis des Barbades, piqûres, ulcères syphilitiques, etc.) Cela tenait au défaut de tout contrôle dans les admissions. Sur notre proposition l'administration supérieure a imposé un terme à l'arbitraire des maires qui envoyaient à la Désirade, comme lépreux, les malades porteurs de grosses jambes ou d'ulcères incurables. Aujourd'hui, aucun malade n'est admis sans avoir été visité par une commission de santé qui statue en dernier ressort. Il y a une trentaine d'années, il n'y avait guère que des noirs ou des hommes de couleur et quelques rares blancs dans la misère, mais depuis l'immigration indienne d'un assez nombreux malades de cette provenance sont admis. Jusqu'ici aucune tentative de traitement n'a été poursuivie à la Désirade, et nous verrons tout à l'heure que les quelques essais

479 eotfeprit dans ce sens ont lieu à la Baia»<'Terr« par les soins des médecins de la marine. Le aerrio médical de lalépraserie a été souvent en soiifranoe, mais aujoard'hai qoe ce service est assuré par un médeoln de la marioc seconde par des sœurs hospil^ilières très -dévouées, très-soigneuses pour les malades» des essais de traitement pouruaient être renouvelés, comme cela a lieu, du reste, dans ijcaicou|i de léproseries, ootammeul à la Héuoioi, à la Thnidad, à Aladras, à Boinliay, etc. Depuis plusieurs années, la moytMiie des malades internés dans celle lél)roserie ne dépasse pas 100, souvent même c»tbieii au-dessous, bien que l établissement reçoive les l^ireuz de la Martinique et de la Guadeloupe et dépendances. La mortalité a été en général très-élevée, mais elle a diminué dans ces dei^ nières années, grâce à plus de soins et de bien-être dont jouissent ces malheureux. • Des épidémies de dysenterie ont porté la mortalité à 30 et même à 37. De 1850 à 1861 nous trouvons inscrits 265 décès, soit une moyenne annuelle de S3 pour un erfeclif de malades qui a rarement dépassé 100. Nous trouvons à peu près les mêmes résultats pour la léproserie de la Réunion, De ISO! à 1870 (période de douze arinées) l'elTeclif annuel a oscillé entre 70 et 107) malades, soit une moyenne de 88. Il y a eu. en ces douze années, 598 entrées et 288 décès, comme si les entrées venaient senlenienl combler K s places laissées vides par les morts. Il y a eu une dizaine de sorties de 1861 à 1875, mais sorties motivées plutôt par réclamation de malades par les familles que par guérison ; il y a eu aussi des étfaeuationSt c'est-à-dire des lépreui d'origine hindoue renvoyés dans leur pays; ajoutons une vingtaine d'évasions. Sur 392 malades qui ont été admis, 114 étaient créoles de toute couleur de la Réunion, 110 Indiens, 83 Africains» 51 Malgaches» 4 Chinois» 3 Malais, i Portugais, 20 de race ou nationalité inconnue. Si nous considérons l'âge des malades, nous trouvons que les 2 7) avaient dû 20 à GO ans, 16 de 10 a 20 ans, 10 de 00 à 70 ans, 5 de 70 à 80 ans, .") de 80 à 90 et 3 de 00 à 100. Ces cliiflVes ne sont pas sans inlérèl ; ils montrent d'itbuid tpi'on jieut être rrap[])é de lèpre à tout Age, mais aus^i (que la maladie peut avoir une évolution ipielquefois très-lente. Kn t-lTct, ô malades comptaient 22 ans de séjour dans rétablissement, 20 plus de 10 ans. Hmis avons constaté de plus longs séjours pour l'hospice de la Désirade, 30, 34 et 36 ans, mais c'était, il faut le dire, des css exceptionnels; pourtant, les malades admis depuis 15 et 20 ans étaient encore assez nombreux. Disons un mot du régime de ces établissements. A

la Itôproierie de la Désirade, il y a deux espèces de rations : la ration dite européenne et la ration créole. La ration dite européenne, qui se compose de 625 grammes de pain, 250 grammes de viande et 120 grammes de légumes, est accordée à tout malade qui, avant son admission, était censé vivre sur l'européenne. La ration dite créole se compose de 7. » centilitres de farine de Manioc, 22(1 ; rations «le morue, 121) grammes de légumes; le médecin ne donne seulement la ration dite européenne! est accordée à tous. Nous devons dire que les nègres peuvent être mis en permanence à la ration européenne d'après prescription du médecin. Il serait à désirer que cette mesure fût générale, ou que du moins on laissât le malade libre de choisir le genre de ration. Nous avons montré l'influence fâcheuse attribuée, en général, à l'absence du pain dans l'alimentation, à l'abus des féculents et du poisson salé parmi les peuples les plus exposés à la lèpre. On a cru bien faire en ne donner pas le régime habituel à la race nègre, mais nous

Digitalized by Google

410 ^LÉFflAKXIASIS. touunes penoadé qa*iiiiie modifioation de
oe régime produirait une réptntôioi salutaire dans ces organiines débilitât par
la maladie. Un bon r^giiiie a une inOuence considérable ; on a pu s'en
convaincre toutes les fois que pour des essais de traitement nouveau des
lépreux ont été réunis et soumis au régime ordinaire de nos hôpitaux; avant
tout triilemct et grâci au régime seul on constatait, après quehjes
semaines, une amélioration notable dans l'état général des malades. A la
léproserie de la Réunion le régime est le mœue pour tous les malades,
r(r;ime de beaucoup supérieur à celui adopté à la Désirade; d'abord le vin y
figure pour 25 centilitres par jour, additbn henrense que nous anms souvent
demandée pour la léproserie de la Dâirade; mais il ; a loin encore de «es
renies à cenx des léproseries anglaises. Prenons, par exemple, celui de
Gocorite (Ile de laTrinidad). A sept heures du loatin a lieu une première
distribution composée de thé, une demi-pinte, ou café au lait ou chocolat
avec 8 onces de pain ; à onze heures, deuxième distribution composée,
pendant cinq jours de la semaine, de 1 pinte de soupe avec 1/2 livre de
viande, pois, oi^e ou vermicelle et herbage vert et 8 onces de pain; le
vendredi et le samedi, la viande est rem|)lacée par 5 onces de morue
apprêtée de diliérentes manières ; à quatre heures troisième distribution
comjiosée de viande 1/2 livre apprêtée tantôt avec choux, pommes de terre,
tantôt avec ignames, bananes; le vendredi soir, la viande est remplacée pur
du poisson (irais, avec addition de 10 onces de farine de maïs ou de riz.
Disons en onti-e que les malades, à Gocorite, se trouvent dans d*excellentes
conditions hygiéniques; rétablissement est un véritable hospice ou hôpital
iir^rocbable au point de vue de U propreté, du couchage, de la ventilation.
Ce n*est pas un simple lieu de séquestration, les malades sont visités
régulièrement et le médecin y poursuit des essais de traitement qui
améliorent et sonlugent, s'ils no guérissent pas. Pendant un mois, nous
avons suivi les visites du docteur Espinet dans cet établissement modèle et
notri' impression a été des plus favorables. Traitement curatif on palliatif.
Sans nous arrêter aux médications empiriques employées dans les temps
anciens et au moyen âge, nous passerons en revue les médications
rationnelles qui ont eu quelques succès, depuis la lin du dernier siècle
jusqu'à nos jours. Schilling, le premier, a institué un traitement d'après les
symptômes, traitement qui a subi quelques modifications en raison de la
variabilité des doctrines médicales. Schilling mil un soin tout particulier à

surveiller le régime. Pendant trois mois, le lépreux était mis à l'usage du pain, des légumes frais et du bouillon gras; privation absolue de viande, de poisson et même de laitage. Le traitement commençait par les laxatifs ou par les purgatifs énergiques suivant l'état général, puis venaient des saignées répétées suivant l'état du pouls et la marche de la maladie. S'adressant ensuite à la [leau, Schilling employait, jinur rétablir ses tonctions, les bains tiède» émolliculsou stimulants, la sudation forcée, l'exercice. Avec les idée& de son époque, il iaisait jouer un grand rôle aux boissons émoilientes et sndorifiques, boissons qui, par leur quantité, délayent les humeurs infectées. Cette seconde partie du traitement durait trois mois après lesqnek on revenait à la saignée. Le traitement externe différait peu de celui employé, ordinairement, contre les ulcères de mauvaise nature, seulement. Schilling prescrivait les mercuriaux à Tintérieur aussi bien qu'à l'extérieur. La cure devait dorer une année entière, mais, comme lesrecAutei étaient fkéqnentes, le Digitized by Googl(

ÉLÉPHANTASIS. 481 milade devint la vie durant, insister sur le régime pruritique, sur les bains et un exercice modéré. L'état du sang montrait si la guérison était assurée. Telles étaient les idées de ce sagace praticien vieilli dans l'exercice de la médecine à Surinam où la lèpre était si est encore très-répandue. Cette pratique est assez conforme au résultat des observations pathologiques et des analyses chimiques faites par des auteurs modernes, Danieissen et Boeck surtout. Baumes (de Lyon) cite dans sa Dermatologie un cas de guérison très remarquable au moyen du traitement de Schilling un peu modifié. Il s'agissait d'une lèpre tuberculeuse type développée depuis quatre ans. Le traitement peut être ainsi résumé : bains de vapeur tant émollients que aromatiques 500 en une année; Exposition stimulante et résolutive par la pommade au nitrate d'argent compresses des tubercules; tisane sudorifique; Jait d'âne ; régime tonique, mais pas très-excitant. Baumes constata, au bout de plusieurs années, que la guérison ne s'était pas démentie. Après de nombreux essais, Danieissen et Boeck avaient adopté le traitement suivant (lui leur donnait non pas des guérisons radicales, mais bien des améliorations notables et soutenues. En vue de combattre la composition anormale du sang, ils prescrivaient l'huile de foie de morue, les préparations iodiques, les bains sulfureux. Pour la forme tuberculeuse, ils cherchèrent à diminuer les hyperémies par des saignées fréquentes, mais peu copieuses, et par des purgatifs. Dans les cas de tuberculisation trop considérable, ils ont voulu détruire la poussée au moyen de nitrate acide de mercure ; au visage, ils passaient, tous les jours, un pinceau trempé de solution caustique. Pour attaquer les tubercules du tronc et des membres, ils prescrivaient alternativement les bains sulfureux et les bains avec 200 à 250 grammes de carbonate de potasse et autant de chaux vive. Dans les cas d'infiltration tuberculeuse du larynx, du pharynx, ces médecins opéraient des badigeonnages avec des solutions de potasse caustique et du miel; les paroxysmes de toux qui surviennent n'ont jamais eu d'inconvénients sérieux. Dans la forme anesthétique, Danieissen et Boeck cherchaient à enlever les points morbides vers les centres nerveux par des ventouses appliquées le long du rachis, des moxas, des frictions stibiées. Avec ces divers moyens employés, les médecins norvégiens n'ont pas obtenu de guérison complète, mais souvent les résultats ont été tels que beaucoup de malades dans un état grave ont pu recouvrer une santé passable et

compatible avec un travail soutenu. Sans observer l'ordre chronologique dans l'exposition des divers traitements, la pratique de Daniëlssen et Boeck et aussi celle de Baumès nous amènent à leur connaître, en quelques lignes, la méthode préconisée il y a une quinzaine d'années par le docteur Beupertbuy de Gumana, méthode qui eut un moment une grande vogue et que nous avons appliquée pendant deux ans dans une petite léproserie établie dans ce but à la Basse-Terre (Guadeloupe) en 1871 et 1873. Cette méthode comprend un traitement externe et un traitement interne. La médication externe est surtout constituée par des cautérisations faites tantôt avec l'huile retirée du péricarpe de la noix d'acajou {Anacardium occidentale)^ tantôt avec une solution saturée d'argent monnayé dans de l'acide nitrique étendu après dissolution d'une fois son poids d'eau. Avec un pinceau imbibé de l'un de ces caustiques on touche, suivant les régions du corps, une surface de 8 à 15 centimètres SICT. BMC. \XXUL 51 Digitized by Google

483 ÉLÉPHANTIASIS. carrés . On obtient une vésication assez énergique et recouvrement d'une quantité considérable de sérosités. On touche ainsi successivement toutes les parties du corps couvertes de tubercules ou simplement hypertrophiées et jusqu'à retour de la peau à l'état normal. On emploie concurremment pour les parties déjà touchées et cicatrisées les lotions de borax, de benjoin et de bicarbonate de soude. En outre, les malades doivent se frictionner, matin et soir, avec l'huile de coco aromatisée, prendre aussi des maniluvres et des pédiluves avec cette huile tiède. Le docteur Beaupérthuy employait encore comme movent externe l'iodure de potassium au 1/10 des frictions avec un mélange de ksside de soude et d'iode dissous dans l'alcool. La médication interne consistait surtout dans l'emploi de la solution mercurielle de Van Svirieten mitigée (50 centigrammes de bichlorure de mercure pour 750 grammes d'eau), 12 grammes matin et soir. Nous n'avons donné qu'à regret cette solution même dans la forme tuberculeuse; mais, dans la forme anesthésique, l'arsenic nous lui avons toujours substitué l'arsenicetla noix vomique» qui nous paraissaient mieux indiquées. Nous ne pouvons nous étendre plus longuement sur l'exposé de celle méthode du traitement que nous avons étudiée avec détails dans le rapport publié à la Guadeloupe après nos essais. Permettons-nous à dire que les résultats acquis, les quelques cas de guérison apparente, ne firent que temporaires, et que la méthode dite de Beaupérthuy n'a pas tenu les promesses qu'elle avait semblé donner à son début. Au Brésil, où la lèpre est si commune dans certaines provinces, les naturels regardent le suc de l'assaon (Hura Dracunculifera), de la famille des Euphorbiacées, comme un spécifique contre la lèpre» Dans les essais entrepris par les médecins de Santarem, chef-lieu de la Comarca du bas Amazone, les résultats ont paru assez satisfaisants. Les malades étaient soumis à l'usage journalier de 0,05 de lait d'assaon en pilules. Toutes les semaines, on prescrivait une potion vomitive avec 15 grammes d'écorce d'assaon en décoction dans 500 grammes d'eau et additionnée de 10 à 20 gouttes de suc de la même plante; enfin, tous les deux jours, le malade prenait un bain avec l'infusion d'assaon. L'assaon agit comme purgatif et vomitif; en friction sur la peau, il détermine une rougeur érysipélateuse et quelquefois même une éruption pustuleuse. En définitive, c'est un agent puissant, mais toxique et dangereux, s'il n'est manié avec

prudence. Les médecins brésiliens fondaient sur ce médicament de grandes espérances qui probablement n'ont pas été réalisées. L'hydrocolyle asiatique. Cette ombellifère était employée depuis longtemps dans l'Inde à titre de dépuratif dans certaines dermatoses. Dès le dernier siècle même, les indigènes du Nouveau Monde se seraient servis, contre la lèpre, de celle qu'ils appelaient chinchunchully, mais c'est le docteur Boileau (de l'île Maurice) qui, atteint de lèpre, employa le premier méthodiquement l'hydrocolyle sur lui et sur plusieurs compagnons d'infortune (1852-1854). Il fut heureux de constater que, sous l'influence de ce médicament, les ulcères se cicatrisaient assez promptement et que la peau, redevenue plus souple, recouvrait, en partie, sa sensibilité; c'est pourquoi la plupart des malades on voit l'hydrocolyle enrayer les accidents, faire rétrograder les symptômes et rendre ensuite la maladie stationnaire ». Plus tard, le docteur Boileau annonça quatre guérisons dont deux constatées par lui. Mais ne s'agissait-il pas de guérisons apparentes seulement » comme on a pu en constater à la suite d'autres médicaments sou-

l'éléphantiasis. 485 furent guéris par un bon régime et une hygiène convenable. Parmi plusieurs autres, l'amélioration fut de peu de durée, et le docteur Boileau lui-même (notamment Lépine, comme le dit, par erreur, le professeur Hardy) finit par succomber au mal bonible qu'il avait espéré vaincre par le nouveau remède. Dès que les essais et les succès du docteur Boileau furent connus dans l'Inde, plusieurs médecins se mirent à l'œuvre. Lépine, pharmacien de la marine à Pondichéry, étudia la plante dans laquelle il déterminait l'existence d'un principe actif, qu'il appela vellarine, mot qui rappelle le nom latin de l'hydrocotyle (Vallaras). Ce chimiste montra que, la vellarine se volatilisant en partie à la température de 100 degrés, il était préférable de la transformer en poudre ou de la transformer à toute autre préparation, extrait, tisane, décoction surtout. La poudre elle-même, étant très-hygroscopique, s'altère facilement, si elle n'est conservée à l'abri de l'humidité, et c'est probablement à ce grave inconvénient que doit être rapportée l'inconstance dans les effets produits. Les premiers essais entrepris par le docteur Poupeau avec les préparations de Lépine furent des plus encourageants, sans donner pourtant des guérisons. Les médecins anglais, sans considérer l'hydrocotyle comme un spécifique de la lèpre, reconnaissent, néanmoins, son action puissante sur la cicatrisation des ulcères, le rétablissement de la transpiration cutanée et la stimulation des fonctions digestives. Les premiers, ils ont insisté sur son action physiologique : excitation générale, sensation de chaleur, souvent prurit insupportable, quelquefois troubles intestinaux. En présence de ces résultats, le département de la marine prescrivit des essais dans nos colonies des Antilles où, par ses soins, fut envoyé récemment de la poudre d'hydrocotyle préparée à Pondichéry. L'administration supérieure de la Guadeloupe, estimant que les expériences qui pourraient être faites à la léproserie de la Désirade seraient difficilement surveillées et contrôlées, décida que les essais de traitement auraient lieu à la Basse-Terre, sous la direction d'un médecin de 1^{re} classe et la surveillance du médecin en chef. Ces essais durèrent sept années (1867-1874) et, comme nous avons suivi dans la colonie pendant presque tout ce temps, et que nous avons constaté les résultats obtenus, nous croyons devoir les consigner sommairement ici, sans donner pourtant les observations qui figurent dans les rapports des médecins qui ont dirigé ces essais (les docteurs Walther,

Moufflet et Aie). Sur une première série de douze malades, quatre sortirent guéris, en apparence, après un traitement d'une durée moyenne de deux ans; sept présentèrent une amélioration notable, mais après un traitement très-prolongé (deux à quatre ans). Un fut complètement réfractaire; le dernier, jeune mulâtre, Agé de dix ans et arrivé à un état de cachexie avancée, finit par succomber aux progrès d'ulcères de très-mauvaise nature des membres inférieurs. • Les sujets regardés comme guéris étaient dans la force de l'âge, tous présentaient la forme tuberculeuse très-développée. Après un certain temps de traitement, l'empâtement du tissu cellulaire diminua, les tubercules devenus d'abord plus saillants s'atrophierent pour se résoudre graduellement, mais très-lentement, laissant après eux tantôt un plissement de la peau, tantôt comme une petite doctrie aases semblable aux stigmates de la variole. Les ulcérations se cicatrisaient assez promptement, mais la sensibilité a été en général très-lente à revenir. Digitized by Google

m ÉLÉPUiNTUSIS. Les modifications que l'hydrocotyle imprime à l'organisme pour être pnn fondes et durables exigent un emploi prolongé du médicament et, si cet emploi n'est pas continué subitement, si des phénomènes intercurrents trop prononcés, tels que céphalalgie, vertiges persistent, « l'usage, l'amélioration obtenue cesse de progresser, et souvent même la maladie, au lieu de rester stationnaire, reprend toute son activité. Des quatre sujets regardés comme guéris, deux présentèrent, plus tard, un retour des accidents, mais chez deux autres la guérison ne s'était pas démentie après trente mois. Nous avons pu suivre surtout l'un de ces malades. Anglais d'origine, le nommé Patrick Duk, qui tous les mois se présentait à la visite du conseil de santé. A notre retour dans la colonie, après huit ans, nous avons vainement cherché le nommé Peiriok Duk, qui avait probablement quitté le pays. Nous ignorons si la guérison s'est maintenue chez lui, mais, en admettant même la possibilité d'une récurrence, ce résultat n'en prouve pas moins une efficacité de l'hydrocotyle. Nous ferons remarquer que le bénéfice de ces améliorations et de ces guérisons apparentes ou réelles ne peut être attribué qu'à l'hydrocotyle qui a fait tous les frais du traitement. Nous devons ajouter qu'au point de vue du régime et de l'hygiène les malades se trouvaient dans des conditions mauvaises, à cause du peu de ressources dont on disposait, et ces malheureux, s'ils n'avaient été soutenus par l'espoir d'une guérison, auraient certes regretté le bien-être relatif dont jouissent leurs compagnons d'infortune internés, mais non traités à l'hospice de la Désirade. On donnait 50 centigrammes de poudre d'hydrocotyle, en deux doses, l'une le matin, l'autre le soir; cette quantité fut graduellement élevée à 1 gramme. La teinture administrée d'abord à la dose de 1 gramme fut progressivement portée à 5 grammes par jour et toujours en deux doses. On se servait également des jonicées avec la poudre ou mieux de l'extrait d'hydrocotyle pour le pansement des ulcères et en friction sur les tubercules. La poudre, avons-nous dit, était envoyée de l'Inde, mais dans la seconde période des essais l'envoi fut irrégulier et l'on dut se servir de poudre très ancienne. Le docteur Houffoet, qui avait succédé au docteur Wallher dans la direction du traitement des lépreux, constata qu'il était obligé d'augmenter considérablement les doses de poudre pour obtenir des effets physiologiques sensibles; plus tard, le docteur Aie dut tripler et au delà les doses du début sans effets bien marqués : aussi déclara-t-il dans son rapport

olBciél que, si les essais devaient être continués, il était indispensable de se
proourer régulièrement de la poudre fraîche. Il y a bien, à la (luatlt loupe,
une hydrocotyle voisine de l'espace asiatique, et sur laquelle le]>liarniacirn
de la marine Cavalier a fait des recherches; malheureusement cette plante
ne lut î)as expérimentée. L'alt("ratioii de la poudre expli(pie pourquoi
certains médecins ont regardé riiydrocotyle comme « un médicament inerte,
incapable d'enrayer, un instant, les phénomènes » (Bazin). Le procès est fait
à l'hydrocotyle asiatique, ajoute cet éminent et regretté maître. Pour nous ce
procès n'est pas sans appel et peut-être l'illustre mâedn de Saint-Louis eût*il
modifié son opinion, s'il avait expérimenté dans les mêmes conditions que
les médecins de l'Inde et les premiers eipMmenlatenrs de la Guadeloupe.
Devergie, qui certes ne s'enthousiasmait pas si fiwUement pour les
Digitized by Google

fiLÉPHANTIASIS. 485 médications nouvelles, essaya
 l'hydrocotyle en 1855, sur peu de malades, il est vrai, mais il obtint des
 améliorations notables, une diminution prononcée de TempAtement des
 mains, de la figure, du nez et des arcades sourcilières. Il est intéressant que
 les essais entrepris à la Guadeloupe n'aient pas été poursuivis sur une
 plus large échelle et sur divers points du globe à la fois. HaK •
 heureusement on est toujours à la recherche d'un spécifique qui n'existe
 probablement pas; malades et médecins se lassent vite d'un remède qui
 n'agit que lentement et pas toujours uniformément, pour s'adresser aux
 médications nouvelles et toujours infaillibles, nK'r\('illouses, qui ne
 manquent pas de surgir, de temps à autre, relevant un moment l'espoir
 des lépreux pour les faire retomber plus ou moins vite dans le
 découragement. Oleoresine de yurjun. Le docteur Dougall, chirurgien-
 major aux îles Andamans, a essayé, en 1875, sur vingt-cinq lépreux
 internés à l'hôpital de la station de l'addo, une oléorésine (huile de gurjun),
 provenant d'un certain nombre d'arbres appartenant à la famille des
 Diptérocarpées, voisine des Uliacées et des Temstrémiaées; les
 diptérocarpus qui fournissent le gnrjun sont : le D* lœvifolius, incanum,
 costatum, et surtout le D. tuberculatum tous assez abondants aux îles
 Andamans. Le baume fut employé uni à l'eau de chaux dans les proportions
 de 1 à 5; ce mélange, qui fortement agité a la consistance du beurre indien,
 servit aussi bien pour l'usage interne que pour l'extérieur. A l'intérieur, il
 était donné à la dose de 14 grains, matin et soir; à cette dose, c'est un
 diurétique puissant et même un purgatif, tandis qu'à doses plus faibles il est
 simplement apéritif et légèrement laxatif. Pour les frictions, il y a un modus
 faciendi qui a son importance. En se levant, les lépreux prenaient un bain de
 son pour nettoyer la peau de la friction de la veille, le bain était quelquefois
 remplacé par des frictions avec une terre sèche et fine; à neuf heures,
 administration du remède interne, immédiatement après, distribution du
 liniment pour les frictions qui duraient près de deux heures sous la
 surveillance d'un infirmier; même application et même friction le soir après
 trois heures. Le docteur Mir Douyall tenait aux frictions prolongées, non-
 seulement pour obtenir une action plus énergique du liniment, mais encore
 parce qu'il considérait cet exercice, nous dirons cette gymnastique, comme
 très-salutaire au physique et au moral. Tous les malades, sans exception, ont
 vu leur état s'améliorer d'une manière notable, mais ce sont les

anesthésiques qui retirèrent le plus de bénéfice en tiraient. Passant en revue tous ses malades dans son rapport, le docteur Dougall constata non-seulement la cicatrisation des plaies et des ulcères, mais surtout le retour de la sensibilité qui a été complet pour quelques-uns, partiel pour d'autres, mais toujours assez satisfaisant pour permettre de légers travaux de défrichage et de jardinage à de» hommes qui depuis des années ne pouvaient porter même un bâton, soit par faiblesse des bras, soit par suite de mutilation ou d'ulcération des doigts. Malgré les frictions prolongées pendant près de quatre heures jour et sur tout le corps, le liniment de yurjun n'a jamais produit ni vé>ication ni douleur, bien que l'action sur les tubercules soit assez énergique. Après un certain temps, on voit ceux-ci devenir plus flM^iles, se ramollir de la base au sommet, et, si le foyer fluctuant n'est pas ouvert, la peau amincie finit par donner issue à un pus séreux, et le tubercule disparaît complètement. Notre collègue, le docteur Lepcfd, auquel nous devons Digitized by Google

486 ÈLÉPHANTIASIS & It Induction du rapport du docteur

Dougall, ne nous dit pas si ce médecin a continué ses essais et si la médecine a donné des résultats plus complets. Les résultats furent assez heureux pour que le marquis de Salisbury recommandât le nom du Gouvernement anglais. Tessaï de cette médication sur une large épidémie aux médecins de l'Inde britannique. Un médecin très-distingué de Londres, Erasmus Wilson, qui a expérimenté, en Angleterre, le baume de gurgun dans le traitement de la lèpre et d'autres dermatoses ulcéreuses, a fait le plus grand éloge de ce médicament. Le docteur Vidal Ta expérimenté, à son tour, à Saint-Louis, en 1876, sur une femme atteinte de lèpre tuberculeuse et anesthésique; la dose du baume fut portée de 4 à 7 grammes à l'intérieur; pour les frictions, le liniment était composé de mi-partie de baume et mi-partie d'eau de chaux. L'amélioration (très notable; la malade sortit, mais continua son traitement et se serait presque guérie, d'après son dire. Cette guérison s'est-elle maintenue? Nous savons qu'il y a souvent des rémissions temporaires à la suite de certains traitements* et que pour la lèpre il ne faut prononcer le mot de guérison que lorsque l'écoulement ne se démont pas après plusieurs années, et encore ! Quoi qu'il en soit, le baume de gurgun est un médicament actif qui mérite de prendre place dans le traitement de la lèpre. Huile de Chaulmoogra. En même temps qu'avaient lieu aux îles Andamans les essais de traitement que nous venons de résumer, le docteur Succasanoon, attaché au dispensaire des incurables de Bombay, expérimentait à nouveau avec persévérance l'huile de chaulmoogra dont les Chinois connaissaient l'usage depuis longues années pour combattre les manifestations cutanées de la lèpre. Dans l'Inde on a employé d'abord les graines de Gynocardia (qui fournissent l'huile de Chaulmoogra), grand arbre de la famille des Uxacées. décrit par Lyndiey sous le nom d'Hydnocarpus, par Brown sous celui de Gynocardia et par Uoxburg sous le nom de Gbaulmoogra odorata; mais Morehead démontra cliniquement qu'il valait mieux se servir de l'huile abondante que fournissent les graines, en commençant par 25 à 50 centigrammes et en augmentant graduellement, tant qu'il y a tolérance de l'estomac. Les premiers essais du docteur Anoon furent des plus encourageants; plusieurs de ses malades tout à fait impotents, tant par perte de la sensibilité que par suite des ulcères et des progrès de la cachexie lépreuse, purent bientôt marcher sans assistance; la nutrition était singulièrement activée, aussi les

forces et le poids des malades augmentaient-ils assez rapidement. Quelques malades ont présenté toutes les apparences de la guérison, et le docteur Arsoon a eu le soin de les faire photographier avant et après le traitement. Il cite un malade qui, ayant été chassé de son village comme objet d'horreur, y fut reçu après sa sortie du dispensaire, et cette prétendue cure contribua à faire affluer à Bombay les malades des divers districts de la présidence. La forme tuberculeuse serait la plus susceptible d'être amendée par ce traitement. La forme mixte vient ensuite, mais celle essentiellement anésthétique serait peu ou point modifiée. En parlant de guérisons, le docteur Anoon a bien soin d'ajouter que, pour lui, leur durée et leur stabilité sont douteuses, et, comme il n'a guère traité que des malheureux, il a pu constater que plusieurs d'entre eux guéris en apparence, et retournant à une vie de misères et de privations à leur sortie du dispensaire.

fiLfiPHAIiTUSIS, 487 pennire, pf^éiaitaient, dans un temps plus ou moins long, des rechues, ce que nous appelons un réveil de la maladie mal éteinte. Le docteur Ar/oon pense, d'après quelques observations faites par lui, que les malades de situation aisée, vivant dans d'excellentes conditions hygiéniques, peuvent profiter bien plus longtemps que les misérables des guérisons apparentes ou des améliorations obtenues par le traitement en question. L'huile de chaulmoogra est employée aussi en frictions sur les parties malades; pour cela elle est mêlée au beurre ou au cacao, et constitue alors l'Unguentum gynocardiac de la pharmacopée de l'Inde. A Tatiérier, on peut aller jusqu'à 30 et 50 goattes, et, à cette dernière dose, son action n'est pas la moindre. M. Gairtrich teetinale en a quelquefois très souvent tant : aussi le docteur Anoon insiste-t-il sur la nécessité d'attribuer spécialement aux Ipécacuanhas, les spiritueux et les émetiques, doivent être bannis. Le docteur Anoon a remarqué que les prétendues guérisons tant vantées enfin auraient été obtenues par un médecin natif, le docteur Bou-daghi, sont dues principalement, sinon entièrement, à l'huile de Chaulmoogra. Il n'y avait de la part de ce médecin aucune invention pouvant non pas autoriser, mais expliquer même le secret dont le mobile était peu honorable et a été, du reste, sévèrement apprécié par la plupart des médecins anglais de l'Inde, notamment par l'éminent dermatologiste, le docteur Tilbury Fox. Nous avons pu voir, observer même, pendant des années, plusieurs malades traités par le docteur Bou-daghi ; quelques-uns sont revenus bien améliorés, mais non guéris, et ceux dont l'amélioration a persisté ont survécu tard à d'autres traitements, tout en restant dans des conditions hygiéniques et de régime excellentes. En parlant du Chaulmoogra, nous ne pouvons passer sous silence la médication mixte employée avec succès par le docteur Lederc à la léproserie de la Réunion : à l'intérieur, l'huile de Chaulmoogra ; comme traitement externe, frictions avec le liniment de gurjun ou la pommade de Helmerich, après un bain savonneux ou alcalin; tous les huit jours, les tubercules sont badigeonnés avec l'eau phéniquée saturée à 10 pour 100 d'acide, et, une fois par mois, cautérisés avec l'acide phénique alcoolisé (parties égales). Les plaies sont lavées, plusieurs fois par jour, avec l'eau phéniquée au millième, et pansées, matin et soir, avec la glycérine phéniquée à 1 pour 100. L'huile de Chaulmoogra a contre elle son odeur repoussante, mais il est facile de l'administrer en capsules. Il n'est pas maintenant du traitement par

le hdang-nan, dont nous devons la vulgarisation aux missionnaires de l'Annam, du Laos et du Tonkin, et au R. P. Étienne, dominicain de la Trinidad, auteur du livre : La lèpre eU contagieuse. Le hông-nau est une liane appartenant h la famille des Loganiacées; l'ecorre a été bien étudiée par le professeur Plaocbou (vo|. Journal de pharmacie el de chimie f mai 1877). Sur la demande de l'administration, nous avons essayé le hông-nan sur quelques lépreux de la Guadeloupe, pendant que nous dirigeons le service de santé de cette colonie. Chez un de nos malades, TefTet fbt des plus remarquables sur des lésions qui menaçaient directement la vie. L'infiltration tuberculeuse des voies respintoires était considérable et la respiration très-g[^]ée. A partir de la troisième semaine du traitement, les tubercules de la face oommencèrent à s'affaïsser; les voies respiratoii[^]s se dégageaient-^ le malade n'éprouvait plus cette angoisse respiratoire si pénible lors de son entrée k riiôpital. Digitized by Google

488 LLL i'HA.MIASIS. Les doigts, qui étaient lubrifiés et en boudin, diminuèrent notablement de volume, et les ulcérations nombreuses dont ils étaient le siège se cicatrisèrent pour la plupart. Cette amélioration marqua graduellement pendant trois mois, puis Télat fut à peu près stationnaire pendant les cinq ou six mois que le malade resta soumis au traitement. Ce résultat concorde assez bien avec ceux obtenus par les missionnaires et les médecins qui ont expérimenté le hângvao « sur les divers points du globe : partout nous constatons une amélioration notable, au début du traitement, et c'est ce qui a donné des espérances qui ne se sont pas malheureusement réalisées. Les docteurs Follet, Jobart, et le R. P. Desaint, ont obtenu, à Pondichéry, des résultats assez satisfaisants, mais peu de guérison; de même le docteur Gavasce aux Antilles; comme nous, ils ont reconnu au hâng-nan une action énergique pour réveiller la sensibilité éteinte et modifier très-favorablement les ulcères lépreux, surtout ceux des voies respiratoires. Les missionnaires qui ont vulgarisé la pratique observée par eux au Tonkin et dans l'Annam ont rarement employé le hâng-nan seul, mais presque toujours associé à l'alun et au réalgar natif ou sulfure rouge d'arsenic dans des proportions qui ont varié. Nous avons adopté pour nos essais la formule suivante : Hâng-nan en poudre fine.. 4 grammes. tMgu. Ai t — Alan S ~ le tout était imbibé de vinaigre pour obtenir une pâte molle; la masse, une fois sèche, était reprise avec une solution épaisse de gomme arabique pour faire une masse pilulaire qui était divisée en 40 pilules. Chaque pilule contenait exactement 10 degrés de hâng-nan, autant ou moitié de réalgar et 5 centigrammes d'alcool. Nous commençons par une pilule, le lendemain, une pilule matin et soir, de manière à arriver graduellement, suivant l'âge et la force du sujet, à 4, 5, 6 et même 7 pilules matin et soir. Dans leurs essais les missionnaires ont eu des repos plus ou moins espacés. Pour nous, nous avons, de temps en temps, diminué les doses, mais ce n'est qu'après deux mois d'un traitement régulier que nos malades ont eu des périodes de repos de huit à dix jours sur trente. Il ne faut pas croire, du reste, que le hâng-nan soit un poison aussi énergique que l'ont pensé les missionnaires. Cette étorce a donné à l'analyse : brucine 2,70 pour 100 et strychnine traces très-appreciables. La brucine, nous le savons, est > à 6 fois moins énergique que la strychnine. Or, un malade arrivé à la dose maxima de 14 pilules par jour ne prend que 1,70 de hâng-nan, soit à peine 58 milligrammes de brucine et une quantité

infinitésimale de strychnine. Il n'y a donc pas à craindre des effets fâcheux d'accumulations, en ne dépassant pas ces doses. Les effets physiologiques observés, après quelques jours de traitement, sont les suivants. Chaleur dans tout le corps, mais pins pi ononcée à la Cue; pioole> ments, démangeaisons quelquefois très-vives, céphalalgie, vertiges, comme une sorte d'ivresse; enfin quelques secousses nerveuses, mais toujours une stimulation énergique de l'appétit, lue fois seulement, chez un jeune homme de quinze ans Irailé en ville, nous avons observé un commencement de trismus avec secousses assez violentes à lu suite de l'ingestion de 16 pilules prises par

Digitized by Google

flêpuantiasis. 489 erreur; «es accidents se diisipèrent anet
 promptemeill mm médictUon. Let misnonoures recommandent, dans ce cas,
 Tnsage d*une forte décoction de réglisse. 'Nous n'aTons pas employé le
 iiông-nan seul, mais il paraît, d'après quelques expérimentateurs, qu'il
 donne les mêmes résultats que les pilules conijios«'os. Nous avons vu
 quelques-uns de nos conlivres dépourvus de hôang-nan recourir à une
 solution de strvclinine avec ou sans arsenic et obtenir des résultats presque
 aussi salislaisants «pi'avec le hôang-nan. Nous rajtpellerons du reste que de
 1870 à 1872 uous avons soumis plusieurs lépreux à l'usage de l'arsenic et de
 la poudre de noix vomique, dont Tactioo fut des plus fiiTorables sur les
 troubles de la sensibilité, de la moUité et aussi sur l'état (général. Dans le
 même ordre d'idées, rappelons que Scblimroer (Cos. hebd., 1874» p. 649)
 cite le fait de guérison très»-probable d'un lépreux par Tarséniate de potasse
 à la dose de 2 milligrammes i /2 par jour pendant une semaine dans une
 quantité d'eau aussi considérable que le malade en pouvait prendre en vingt-
 quatre heures: la semaine suivante 10 centigrammes par jour de
 ihlorliydrate d'ammoniaque dilué dans 6 pintes d'eau pour prévenir la
 saturation aisenicale ; au bout de dix semaines l'anjélioration était
 considérable. La cure entière dura seize mois ; on regardait le malade
 comme guéri, niais il avait passé d'une misère extrême à une hygiène
 excellente, et il faudrait savoir aujourd'hui, dix ans après le trtitement, si
 otte prétendue guérison s*est maintenue. Le seigle ergoté, dont Faction
 tonique se lait sentir sur le système Yasculaie en général et particulièrement
 sur les capillaires des centres nerveux, devait naturellement être employé
 dans la lèpre. Nous croyons que divers essais ont été faits, mais les résultats
 obtenus par le docteur HiUairet ne seraient paa trèsconcongeants. En lei
 niinanl cotte longiie revue thérapeutique, nous ne poiivons passer sous
 silence un moyen extrètne tetjlé au Brésil sans aucun résultat heureux : nous
 voulons parler de la morsure îles serpents \eniineux. Plusieurs uialheureux
 lépreux se sont soumis à cette redoutable inoculation; l'un d'eux succomba
 dans les vingt-quatre heures ; chez les autres, la maladie oonliuua son cours
 sans paraître nullement influencée par le virus inoculé. Le docteur Sigaud
 lait observer que chex le malade qui succomba les tubercules s'affaissèrent
 promptement après la piquêre du serpent à sonnettes. Ce médecin distingué
 se demande si, en présence de ce lait, on ne pourrait pas tenter des
 inoculations avec de bibles quantités de venin pour obtenir un travail

rénovateur de la peau et une sécrétion urinaire abondante. Nous n'en (inirions pas, si nous voulions passer en revue toutes les médications qu'on a dirigées contre la lèpre, nous avons voulu résumer seulement celles qui ont donné quelques résultats; faut-il renoncer à trouver une médication réellement efficace, siuuu spéciûque? Assurément nou. Lu lace d'uu fléau, l*homme doit toigours lutter et ne s'avouer jamais vaincu, car de la lutte sort souvent une précieuse conquête, une glorieuse déomiverte dont bénéficient les générations futures. Pour le moment, en présence des faibles ressources de la thérapeutique, c'est surtout la prophylaxie qui doit avant tout préoccuper le médecin et le législalendr. Nous avons vu que des modifications dans le régime, dans les habitudes, pouvaient arriver à enrayer ou éteindre même la maladie. Nous avons parlé de l'isolement, de la séqueslratiou des lépreux. Ou ue peut assurément l'imposer, pas Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.80% accurate

490 ÉLÉPHANTIASIS. plut qd'on ne peut ordonner la séquestration d'individus atteints de maladie» contagieuses autres que la lèpre; mais, pnr le bien-être cl par des soins spéciaux, on doit attirer dans des asiles, dans les hôpitaux, les l(épreux sans ressont'ps et exposés dans leur vie de vagabondage à propager la maladie paY* l'hérédité. A cos nialadt^s le médecin doit conseiller le célibat et la continence comme un devoir rigoureux. « Je conseille, dit A. Paré, ({iic, lorsqu'on voudra i^arer les lépreux, on le fera le plus doucement et amiablementU qu'il sera possible, ayant en mémoire qnlls sont semblables à nous : et oh il plairait à Dieu, nous serions tooohés de semblable maladie, voiiie encore plus griesve. » Il ne faut pas croire, du reste, que du tempi où la lèpre sétissait en France les lépreux n'entraient qu'avec répugnance et par force dans les lieux qui leur étaient assignés. Se trouvant un objet d'horreur pour la société, pour leurs parents, pour leurs amis, ils demandaient, sollicitaient souvent leur admissioo dans les paisibles asiles où ils trouvaient une solitude relative qui n'était pas sans cliarmes |K)ur eux. Nous avons observé les mêmes dispositions d'esprit chez beaucoup de lépreux pauvres. Quant à ceux favorisés de la fortune, ils peuvent fucilcmeul s'isoler sans se faire admettre dans les asiles spéciaux. Resterait encore une question I étudier : le changement de dimat pour contr»lialancer Tinfluenoe de Théiédité, de la prédisposition acquise. En changeant de climat, on change le plus souvent d'habitudes, de régime, etc. Quoi qu'il en soit, la science possède quelques faits probants en faveur du déplacement des lépreux ; déjeunes en&nts quittant leur pays dès les premièiet alieintes auraient vu le mal enrayé dans sa marche. Le docteur Giyon cite, à oc sujet, un tait des plus remarqualtles. Dans une famille, un eilant ilc dix ans avait succombé à la lèpre tuberculeuse; deux enfants qui restaient, dont un à la mamelle, présentaient déjà les signes de la maladie. La famille quitta défini livcment les pays chauds pour se fixer eu Fkance. Après trente ans, le mal n'avait fait aucun progrès ; ces enfants se marièrent, eurent des enfimts bien constitués et eiempts do tonte atteinte lépreuse. Le déplacement est donc une ressource précieuse par elle-même ou pour venir en aide au traitement; nuilheureusement on ne peut l'appliquer è tous les malades. L'administration supérieure ne pourrait-elle pas favoriser le dépla> cernent des jeunes lépreux de nos colonies, et les faire admettre dans un

établissement hospitalier spécial qui leur serait réservé en France? En face d'un mal redoutable [plus populi superma lex), les dépositaires de l'autorité, préoccupés de l'amélioration physique et intellectuelle de la race, doivent mettre en œuvre toutes les ressources que peut trouver l'esprit inventif de l'homme. Le lépreux ne doit plus, de nos jours, être un objet d'horreur; il ne doit inspirer que pitié et dévouement. Blassat.

BIBMMRtfnac. — Éléphantia des Oracles. — La Bible : Exode, IV, A; Lévitique, XII et XIV; Nombres, V. 1, 4; Deutéronome, XII. 14, 16; XXIV, 8, U; Rois, V, 1, 5; VII, 3, 10, XV, 5; Deux Chroniques, XXVI, 16 et suiv. — Hippocrate. Œuvres, I. Livre. — Celse (Aulus Cornélius). De re medica, lib. III, 25; V, 18, 19, 28; VI, 2, 3, 4, 5. — Aetius Cappadoce (fin du premier siècle ap. J.-C). De causis et signis morborum libri II, cap. xxi. — Galien (Cl.) (131-199 ap. J. C). De causis morborum, cap. vii. — Docteur. De tumoribus et aliis naturam, cap. xii, lib. I. — Docteur. De comp. med., lib. V, cap. vii. — Utriusque. De arte curativa, ad Oribasium, lib. I, c. x. — Dioscoride. De optima medicina empirica, C. XII Hippiocrate quidam ex elephantiasi ad lepram devenit. — Aëtius (cinquième siècle). Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 16.19% accurate

ÉLĒPHINTIiSIS 491 TelmbiMo», II, TV» e. sn; III, I, e. enxn. —
 • Iairs IkMuenrN. I. Irn. 8enp1<»n l'aneleii (neuvième siècle). Pandectr s.
 vtethoffts thrrapcutica. — Riuzfc? (dixième siècle). Librr medicinœ
 mausuricwt^ vol. iX. — Halt Awas (dixième siècle). Liber regitu, trad. par
 Étienne d'Antioche, 1137. — AvicmiA (Ibn-Cina) (diiième aiiele). Liber
 ctmoniê in m\$âicina. — ÂTtNioAn [douiième siècle). Yenetiis, 1190, —
 Valesccs de Tabbsta, S. B*i.e«co\ PkUonium. Lugd., 1490. — Gadesdeh
 (J.J. Oxford, 1314. Hosa anglica. Papic, 149S, — Lrotiickxo (N.). D«
 merbo gallico, 1491. — Gainrin Ancticas (1280). Laurm on^flrana, seu
 Compendium iotitu medicinœ. Lugd., 1.510. — GEn>DOiiF (llans .
 Feldbuch der Wwularzih-ikunde. Sllrasburg, 1517. — DcnfuE. Feldbuch der
 M'undarznei. Sllrasburp, l.^îfi — l'LATtAUius (douzième siècle). Praclica
 brevi» de. œgrilud. cutan. Basileae, 1525, Venel, 1890* — TiTAtis D8
 FuRxo (treizième Mède).ProcofM«tTai«/a tanitate remedionmHtmaÊUknié
 liber utilis.timun.VoTA. — (io.iSTiitTniiiaAFiiiCAf(U9(dlxieràe siècle). De
 morborum rognrtione et eureUùme, lib. Ylil, Uasile8e« 1536. — Albdcum
 (douzième siècle). De elephanlasi liber, Badien, 1M1. et AvaaaMM»
 (doorième aièele). — GvniBunw aa SÂueafo (dooiième aièele) C.hirurgia
 in artr chirurgiœ scriptnr cnllect. Ttllllltiin . 15^0. — Lasfwam r<!
 'troiziètiie siècle) Ar\$ compléta chirurgiœ, chirurg. magna et p«r\$a in arti
 cktr. scriptor collect. VeneLiis, 1546. — TaaoBOMcw (dontième aitclé).
 CMrw^. TenatiiB, 1546. — • Fa&cAma. De merbie amtagiosi». Lu^J.,
 1534.— Amau s I isitanc^. Curât, med. Yenetiis, l^r)? — Iloltzach
 (Cosmut). l^prœ experimentum et examen. Tiguri, 1558. — UTKBOiuiua.
 Mercurialie, de morbis emtmne et ommbtte eorporie hummti exeremeniie.
 TaiMtiia, 1579. — 6oaMyii (B.). Montpellier, lâOS* Librum medicinœ
 interiptum de morborum prope omnium cumlione, Lu^d., ir)74.« Sciorr.
 Kurtzer aber doch ausführlicher Derichi von dem Amsatt. Sllrasburg, 1582.
 — AniiALDGs de YiLLA^ovA. De signit leproœ libellus. Basile», 1585.
 — Got ni Ghaoliac. Ckirurgiee tractatus. Lugd., 1572, et Chirugia magna,
 édit. Joul>ert. Lugd., 158&t et La grande chirurgie de V. Ctty de CJiauliac,
 méd. très-fameux de rVniv. de Montpellier, composée en Van de grâce 1303
 à liouen; 1041. — Marckllvs Doratus. De med. hinl. mirabili. Manluœ,
 1586.— > Rvrm. Oieeertmtiù ée élephantiaei. Baeileie, 1591. — Pliri.
 Histeriu mundi^ édit. ISOS. — Jea> de Viio. Frrrnri dégrada. — Plater.

Obtrrvitiones. Basile;e, ItTOi. — AnisTOTB. Dégénérât, animal, lib. IV, édil. Casaubon génér., 1005. — UorruAii!! (Ghilian). De morbo ilio maximo %•« CnarortfiR, qum ctf elepkantiaeie. Barilea, 1607. — PAUMaim (fetrus). Bitlerim lëprotœ mulirris xannUr. Pari^iis. 1008. — I iMiKNr.'ux;-: (Jodex Irgum anliquarum, IfilT». — PiSAcaLstis. Chirurgieche Bücher und Schriften, 1493. — Do mÈet. Vom Uraprung, Vrtmehe und Heiltmg der Frameeem, t. I. — Do «tm. Arr groeeen Wmdtumei, t. IU, G. 1 et ui. Slrassburg, 1X18. — St<.i i /. Dissrrtatio de elephantiaxi Grœcorum. Basilese, 1618. — SALUumi. Dieeeratio theoriamedicam leproe vere diagnoscendœ proponen*. Argentor., 1620. — Ta*a!(dah (I.). Tre^atm êe i^^umtiaai, teu Lepra Genee. — Ariudlt. Ergo etetratio tolvit éléphant iatim. PatlBi 16SG. — Mezerat. Hittloire de France, t. II, 1645. — Paiiii.s (Malhieu). Angli hieforia major, p. 417, édit 11)41. — Aiptsi^ (Prosper). De medicina ^Egyptiorum. Parisiis, 1645. — IiwrRAScois. Ergo etcp/ianlasi eunuchitmuê Paris, 1615. — SomaRT. Praxi» medfca. NViitbg., 16.*>3. — Emcii.sox (\V.). Dieterlatiù de elephantiaai vera, seu légitima præcipue illn ulleriorix Asitr. Lipsia^ 1654. — Sciubomcs Larcfs. ComposUiones medicœ, édil. Uhudii-i'atavii, lo55, p. 13, cap. g. — IlorRNMrrsH. Vmoioddum in quo cuti» offeHu» trmimntmr, Ulm, 1660. — LaiA. ÏÏUeertmHù de el^um tiasi Grercorum. I eid, 10G2. — Pautmoi i>. De morbis biblicit (cnp. \n,De lepra Grædnarii Frankofurli, 1672. — Niesics. Disserlatio de elephantiaai teu lepra Arabum. Ai'gentoi ali» 161S — RaaL et HAaiSAM. CeUeeth eoneiiaartm iihetetmtorum, t. IV, 1675. — HBLVsnót. IHeeirtatiodr Cra-corum lepra. Lugduni Iîa';iv., 167X. — Muhkay A. . F.(li< t of the Ads of Parliament med. by James tlie Firtt, etc. tdioburg, 1081. — De Spuia. Dieeeratio de êlephantiaei, Leid, 1685. — Wiuni raa Rana. Verhandelinge van de aeiatieeche Meteudeheid, Amslerdpm, 1687, p. 20. — LaHitius. De miractil. occuU. uatura. Frankorurti, 1688. — Pratt* Dieeertatio de lepra. Lugd. Balavorum, 10U2. — Gcrlacr (Y.). Disputatio medica inauguralie de êlephantiaei. Franckoftirti ad Oder, 1694. — Dom. ilhtory of ecclesiantic Writert, p. ISI. Loiidon, édit. 16te. — Schript. Dissertât io de lepra, unguibus monstrosis prodila. Uilrepeti, IG96. — Casai.. Hist. natural y medic. del prindpado de Asturins. Madr id, 17U2. — LiiDOirr. Casut eleph. in Brachio obtervatœ. Ei lurli, 1703. — Luui.vfcAU. Histoire de lirelagiic. Paris. 1707. — Trorabius. Diuertalio de lepra Crwcarum et Judaonm. Ibsilea;, 1708. — OrsELiai (Ph.). Dii^iterlatio philologica medica de Irpra cutis Hebrrrorum.

Fr. niirequei'a, 1709. — Wrimu. (G.-W.). Piogr. de lepra in Hacr/s. leiise, 1715. — Delamarrb. Traité de la police. Parla, 17iS. — BoMiatB. Diaertatio de lepra maetûea eeu legali. Gripbrnnildœ, 1728. — Khiprop et Fischer (J.-A.). Dissertatio exhibens Icpram Aratnnn seii rlephanliasim. Erfurti, 1727. — Kalmst (A.). Abhandlung von der Katur, Vrtache und Wirkung des Auetal*e\$, Glogaa, 8. — Tmaaa. Treatiee ofDieeaeeee incident lo the Skht, 1796. — Mooai. Ttaveh taie the Inland part of Africa, 175X. - - Mmuoiu. Antiquitates italice medii œvi. Mediolani, 1738-1842. — LuaRimN:. Liber de venereie, etc. Loadiai, 1730. — Daiuxi. Obtervaion» tur Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 19.76% accurate

492 ÉLÉPHANTiASiS. ki maladies de» nègres. Paris. 1742. — Scbmiici ei.. Di»sertalio de Iqm. Erlangen, 1750. — ToiGT. De lepra. Erlanpon, 1750. — Ilvi,i.kr. Dissertalionis medica practica, l. VI, p. 62. — Kakm:cieser. Diiseriatio de elt jiliuuluixi morbo, geiitibus India endemico. Kilioe, 1752. — Muu> (K.). Medica sacra. Gottiii(<'e, 174U. Londinî, 1755. — C-etiirs [Aureiiaiiu Vorfr. rhrim., lili. IV. Amstclodaini, ITô"). — Pojitoi'NDjix. fs'nrges naturige hi%iorie. Kjol>enliavn, Mol). — Du iifME. Afhandling ont de i Bergen» êlift paa landel herskeitde Sviaghede* og Uaùden mi lâge dbt paa Bêryen^ 4178. — Wirraor. Dù\$ertatio de Lepron» Fafaraim Uehrœorum. Dtinb., 1756. — Lixx.€ds. Dissertalio de lepra. \n Aman. AcnJ.. VI, n*131. Upsai, 1700. — Ulloas. Yojfoge the StnUh America. London, 176)i. — Itoocsoji. Di»»ertatio hùtoriea medîea de lepra Graeorttm et nos^lum, Vewmtioii, 1764. — > Jimxn y Lonno. htitlnici med. légal tobra la lebbra. Sevilla, 1700. — SnoM. Yethrivehe over Sondmanerr. Sorœ, 1700. — lioHSEii. Commentalio de medicû eguetiri dignitate ornali», p. 5C. Norimbergie, 1707. — IUtmoxd. Histoire de VeUphantiati». Lausanne, 1707. — Peterseh (J.). APutndtinç om dem islandtke Skjôrtung. Sorac, 1769. — Blch>>er. Om Spedahkhetl i Frimany, om SlifleUer og Gavebreve for Norge, Doel. 11. Kjobenhavn, 1771. — Jahx (H.), Povii. <>E!< et Olafses. I{ei}e gjennau laiand, p. 204, Sorac, 1772. — NiEatiuit. De*chr. von Arabien. Copenhagen, 177S. — Bilubv. Beobaehlungem fii«r di» KrankkeUen aufdar buH Barbadoes, etc. I.eii)zip, 1770. — KnCS Saiiit-Slepliniiu.s. Hixlorieof Kong Christian den 3 die. Kjobeubavn, 1770. — Kaog. Om den i îiorge, i*âr i Bergeiis og Trondhyem» sti/ïert grasêerenêe SpedaUkhed. Bergeo, 1775. — Knm. Sur la epeJudeMêd. Frimami. — OINBLlts (J.-L.). J kgl. Sventka Vctenskaps Academien» llandlingar. Stockliolm aar, 1774. — Osis. Dicliomnaire hisl, et géograph. de la Bretagne^ 1778. — Scuilurg (G.-G.). De Upra coflMMRteltMWt, reeeMS l. de Hem. Lugd. Balar., 4778. — Vual. Mém. sur la lèpre éea MarOgues. In Mim, de la Société roy. de méd. de Pari», 1707-1776. 1782-1787. — Bajov. Mémoire pour servir à l'hiat. de Cayenue et de la Guyane française. Paris, 1777. — Ricoiscl. Ame durch Sicilien, Gro»griechcnland und der Levant, Zurich, 1781. — Miciuelis. Motaik» réL., t, IV, p. 264. Kjôbonhavn, 1783. — Strom. Ophitning om den ved Sôk-ytteme i Norge gângse Spcdnlskhed. l det kongt !\orike Videnskaberne» SeUkabx Skriflen.

Kjôbcnbavn, 1784. — Labohm. liapp. sur le mal rouge de Cayenne ou
 éléphantitiati» fau^ 1785. — iio mène. Rn^parts des eammiee» de la Sœ. roy.
 de méd. sur le mal rouge de Cageitne. Puis, 1780. — GlstESEN. Ditputalio
 inauguralis de elcphrintinsi Smvegica. Ilafnia;, Hî'o. — Toac. De
 elephanliasi Norvegica. liarniœ, 1785. — HostriLLA y Pukktø. Lecc. med.
 legeU si la Mbra de loa H^rœos eea eipeci/ieamente la mîema que la de
 nmestros tiampos. Sevilla. 1785. — UoLLKR. Nachricht von der Hadesyge
 in Norwegen^ 1780. — Rodkhieu. Med. und Chir. Bemerk. au» Estequebo.
 Frankofurti, 1786. — Bramdilla. Beobachtung einer eigenen Gattung von
 Elephantenau*»atie, 1790. — Nissxds. Spec. de nonmtUi» in colon
 Surittam observ. morbis. Harderwyk, 1791. — Héligot. Histoire de» ordre»
 religieiu , 17U2. — GaaM. A vietD of ail the Orders of Mon ks and Friars
 in t/w lloman Church. Loiulon, 1792. — UuntLu. Font ahendlândischen
 Atusatic. Uamb., 1794, excerpta, p. 5 et suiv. — boKoaim. De lepra
 sguamoea, Hate, 17SB. — Mmkil. Mime eufet^ I79S. Hall». — Bnaniàim.
 Dtaacrfa(»»» de lepra Arabutu. Luiida, 1796. — PrferrKr.Kon\ l'ehrr die
 yonregisc/ie lindesyge und HpedaUUied. AUona, 1707. — Aletelo. Bis»,
 iuaug. med. lepra hitt. succinciam et binas Impromtrum imper obsereaterum
 hietarku eompl^uts. Gitaaen, 1800. — Rotrn (J.). £«a«t sur VéUph. et les
 maladies lépreuse». Paris, 1802. — Campbt. Traité pratique des mal. graves
 des pays chauds. Parts, 1802. — Marths. Disserlatio inaug. ntedica de depk.
 areeideo eurata. Ligramonti, 1803. — Ledtvicns Anliquitie» of Ireland.
 Dublin, 1K04. — AmaniSTM. Ob»ervata quœdam in hisloria lepra.
 TeatiDgeo, 18U5. — Ahams. Observât, on morbid. Poisons
 Chronicandacute. London, 18U7. — Yalk-ntim. Bulletins de la Faculté de
 méd. de Paris, 1808. — Horst. Ui*»erlalto tisten» casum singulare morbi
 leproti. Paris. 1812. »Larret. Mém. de méd. et chir. milit. decampagmee,
 Paris, 1812. — Jackso.v. On Account an the Empire of Maroc. London, 18!
 ». — I ommi i;. Arl. Éi épil. Iii Dicl. des se. méd., 1815. t. XI. —
 VViuuTBS. Beskrivelse over Spedalskheden i Svenska Läkare, SeUkapit»
 ilandImgar. Stokbolin, S. die Bd. — Atusar. Art. LIpsk. In Mcf. des se.
 méd., t. XIVII, 1818. — MuiTi: *. De lepra tavrira, Hc. tSH't. — Rouinkox.
 On the EUphantiasit as it appears in Utndottan. in Med. Chu. Itaïuact.^ t. X.
 Londoo, 1819. — Gaastcx y liAiuL. nelaeion aeerea de wariæ leprosos
 exert em la uWa de tt muse y liareelene, 181t. — GonEz. Memoria sobre os
 meios de diminuir a elephantiassiem Portugal Lissab.t 18S1> —
 BEasBRON. Di»»»ert. sur le mal rouge de Cayenne, 1823. — Meyergurt

(K.). Quadam de morbo leproso inter rustico esse honos endémie, in Biss. inaug. Dorpat, 1825. — Albrecut. De diagnosi esthonica leproe cutaneae. In Dissert. inaug. Dorpat, 1825. — Brauer (B.T. Dissert. de lepra. h. Memb. faucium... Hagerström. I. U. a, 1825. — Anstey (V.). Observations on the Lepra Arabum, or Elephantiasis, of the Greeks. in Iran, of the Boy. Asiatic Society of Great Britain and Ireland, t. I. London, 1870. — Soemmering wa Eimas. Disquisitiones, sur l'histoire, de Filippias, 1817. — Müller. Omdem Hørske Spedalskhed. Christianit, 1828. — Lmsw. Vey, Autour de l'immie. Digitized by

The text on this page is estimated to be only 18.60% accurate

£lëpha«tusus. 49S P.iris, 1829. — Ptroutr. Ei»at hi»t. »iir la ville
 de liaijrur, 1829. — Raisin. Estai sur l't'ltfph. de» Grec*. l'ariîs, 1829. —
 Tnoute.nsex (J.). Sogle Uq/târkmnger om den Itlandtkc Spedalskhed.
 Kjubciihavn, 1830. — Waro and Gbait. Of paperê on the Med. Statitt. and
 Topogr. of Malacca... Pinan^r, 1830. — Fuciw. Kti, Aemd de lepra ÂFmb.
 in maria medil. l.Hfcr. ohjtervata. Wiceburpi, IS'l. — Thomas vr. Connon*.
 Mftn. fjroff. dr l'is/a de Puerto liico. >a(iiniltan, 1831. — Ce5M. Intornola
 malatt. corcor. nella ciltà de Cumacchio, «te. Boloinm, 18S5. — Bmouar
 (A. vax). Betehryving der indekolon Smntutm vorhnmumuU F.lrjih. eu Ij'pra.
 Arnsf^T iam, 1835. — Meoici iMicheli). Maie del ferjato. fiolopia. 183.5.
 — OsANAM. HUtoire des malad. épid. Lyon, 1835. — Shafter. A few
 observât, on the Leproty «K the MkUe Agtê. Enter, I83S. — BtAnom. Ces.
 méd. éê florîé, 18S8. — Bouonme. VeberSifphiliêondAutsals.Dovint, 1S"0.
 -Coiits et Tamiier. Voyage m Ahjgitinie, 1939m — Maoricio. La lebbra di
 Kara»:« Savona, 1839. — Drlabbssb, IlOSSkbkt et Fi-kcrt. Art. ÊLiPB. In
 Compte* rendtÊêde méd. prat , 1859, t. III. — HmTiLm. Lepra ed
 elephantiaai neptenlrionali. Kiliae, 1839. — Du même. Om den hbm'hkc
 SpedaLikhed. Kjøbcnhavn, i841. — HumsT. livlrng til Kuntkub om de
 endemithe Uud.nijgdomme. Clirisfiaiiia, 1S{0. — LevACHtH. (iuide
 médical de» Antillet. l'aris, 1840. — ThÉvtsoT. Maladie des Europ. dan» les
 pajf» ehaudê^ 1840. — Mérat. Rapp. \$ur une \$ubtt. Vég. appelé»
 ekiekuttekàli propotée contre In lèpre. h\ Ilull de l'Aead. de méd., t8\$0-18il.
 — Sivpsoy. Antiquariam Solicet of Leproty and Leper Hotpiial* in Scoltand
 and Enyland. In Med. Journ., 1841* 1849. — GnniT. Plmêieurt rapp. «ur le
 l^pre. In Bull, dm PATmL d» méd.^ 1840, i848. im. ISM, \^Cy2. — De
 même. Remarq. hitt. et critiq. sur ta lèpre. Iti Hev. méd., 1840. — ba
 Mtm. Houvell. remarq. \$ur ta lipre. la Ca». de la Fac. d» mid. de Pari*, 1
 841 . — Do Htm. TraiU dee maladiaa tinérianneet eutanéta. — Roceir
 e'HfanHniT. Voff. dant le paye d^AdeL Paris, 1841. — ToRDECK. De
 elephatUiati eurinamenti. Lugd. Batavorum, 1841. — > Daskussii. Om
 Spedalsliheden i Stjôrgent Uotpital. Christiania, 1843. — Do ii£iik.
 Quelques considir. eur l'éléph. des Grèce. In Ann. des mal. de ta peau et de
 ta syphilis. Paris, 1845. OAMBumet UoECK. Traité de la Spedalskhed ou
 élépk.dmGreCs, trad. dunorv. p.Cossonde Nojraret. Paris, 1S4«. — Boeck.
 Elephantiatit Crvcorum. Cliristiania, 1817. — Iiir Htm. Nogla ord om

Spedalskheden. Qu'isUania, 1843. — Ulasrke. Top. med, port novi
 archangele. Petoopeli, 1847. — Beomi. Ohhtn. tapogr. fmtte dan» U Ko^h-
 Ut-Platm. Paris, 1847. — DiLEAf et Gandixcai'. Top. méd. de Cmistantine
 et Philippeville. In Hec. et mém. de méd. et dechir. miltil., t LU, 1847. —
 Fha>cisl's. Uietertalio de lepra Scandinavica, 1847. — Knorn. CbaervtU.
 an »ub. Stepk. ae H appeare in Madeira, Ceyland, and on Leprosy of the
 Jointe as it appears in Ceylan. In lÀltnb. Med. a. Starg, Journal, 1847. —
 Peacock [T.-B.). Sont* Account o/ tfu Tubercuiar Forme of Eteph. ae il
 présent* iteelf in the Itland of Ceylan. In Bdinb. Med. and Surg. Joum.,
 1842. — Pucaorr. fom den Tubercutosen Auetatz der donichen Kosacken.
 MoMSOa, 1847. — BtcKCR. De lejira Arabum tuberculosa. lu Dû», inaug.
 Uarburg, 1843. — Bophow. Fiinf Jahre in Spanien. Breslau, 1844. —
 I:iozEifzorp. Med. Zeitung Ruseland», 18U. — MAnTU«s(Cii.). Hôtes
 méd. recueill. pendant un voyage en Norvège et en Laponia el aux Ues
 Feraï. In Ha», méd., 1844. — Smadd. Dee climat» et de* maladi»* du
 Brésil. Paris, 1X44. — En^ioMmei. Job>st. Voyage au Darfuur, Paris, 1845.
 — Mobejon. Hietor. bibliogr. de ta med. espahola. Madrid, 1845. — Rau.
 Sloria delta med. in ilatia. KspoU, 1845. — AeamT Rocas. Annaia*
 «Tkygièna. 1846. — Carim. Seknûde* JaMODkar, 1K45. — Verga. Sulla
 lebbra. Milan, 1846. — Carro. Top. méd. de Ttelle-l»U-en-Mer. In Use de
 mém. d* méd. et chir. mUU. 1848. — Rudo. Eludes topogr. sur le Mtl, 1848.
 — DsMuii. TWneb tn ffetlam Af^eo. Umdon, 1847. ^ Pnvima* Die
 KnuMmltm dee Orient». Erlangen, 1847. — Yod5g. Narrative of a
 fietidence on the Mosquitos shan. London, 1847. — NtwTo.'*. Med. topogr.
 of the City of Mexico. New- York, 1848. — Alet^nder (L.). Acadie.
 London, 184U. — ScHu:iss.>En. Fortôg til en Nosographie of Island.
 Kjubenbavn, 1849. — DasBU,. Sketch of the Med. Topogr. of the Gulf of
 Guinea. Londra, 1848. — MorrrALCNBEKT. Hittotre de Sainte-Elisabeth
 de Hongrie. — PamBAi. Ilist. aceoiint nf { .eylan. London, 1849. — Loao et
 Alyaraoo (J.). Oputcuto eobra et mal de tan Lazara o elephantiatl» d» la*
 Griego», Hexteo, 18SS. — BoRMA. Sketeha» of Breeil. Londen, 18Sn. —
 Guvu\l. Omette des hôpitaux, 1X^2. — Hafpner. Ueitmij utr Gextfi. ticr
 abrudlân' dûehen l^epra in Ottfranken. Yurxburg, 1852. — llvs». Om
 Sverget en dem Sjukdomar. Stockholm, 1853. — Bno. Kdrag Ut Seerigee
 med. topogr. och Statittik. Stockholm, 1858. — GARSisa. Italie» hiet. sur la
 maladie de Dijon. In Extr. de* mémoiret de t' Acad. de Dijon, 1H53. —
 KRETZMrnMAR. Sudafricaninche Skiaen. Leipzig, 1853. — Lifir**. De

l'hydrocotylé asiatique. Pondichéry, IX³, et Re». col. et mont., 1854. —
 Beadmks. Union méd., 1851. — rtAMtwsEji. Den Spedalske Sygdom, dan
 Aarsnger og dem Forebyggelsesmidler. Bergen, 1854. — Iletmaxiv. Einiges
 über die t[^]pra, wie sie auf Javn und in der Molukken vorkommt. In Inaug.
 Dister. NVûrzburg, 1854. — Simokli. Recherches top. et méd. sur Namy.
 Nancy, 1854. — Bnmaâee. Kidiein» al kjfgièm dt» Årttb»», ~ HeveAioi.
 DanMIung dar KnoUbAaiUm m dar TrapaïUâmdam, WQnborg, 1855. —
 DvciAaiAnie. Mém, enr M[^]UuOiâ»»»» Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.12% accurate

494 ÉLÉPHANTIASIS. det Arnhrx et sur la tpiloplaxie inrlimne. Ih Arcfiiv. g[^]ner. de méd., 1854. — Toulkh. Beilrag iur rned. Topogr. von Jerusalem. Berlin, 1855. — Dtuoux de Savicsac. De la tpedaùkhed et de ta radtMfçe et consid. générales mr ta lèpre. In Arch. génér. de méd., 1857. — GuÉHAOLT. Observai, méd. recueillies dans les mert du J[^]ord. Th. de Paris, 1857. — mira. Nederl Tijdtckr. voor Geneêkuitde, 1858. — Da. <iielsse.<(. SyphiluatioH€H anvrendt mod Sfphith 09 ^MdaUtM. Ber«eii, 1858. — Hmiai. HmMmh der hitttriêek-feogrm'phisrhrn Pathologie. Erlanpen, 1859. — Wi>Tnii;(»TTnx. Account» of l/ie ^nlive Africant of aUrta Leone. — Dbtt. Euay oh lIhe Principal 6urg. Diuases of India, 1840. — Tobfs. Fmtlee dtê emUimitéi publiqueÊUmtmÊeedan» Iw Patft'Bme et principalement en Belgique depui» le* temps le* plut réctdés jusque à nos jours. Paris et Tournai. — Dericalla. Lèpre rap. de LUtre, In Acad, de méd., 1859.— Do atsc. Broch. *ur la contrtuction de* léproeerie». — Hcms. Beem *ur Félépk. de» Grec* et Féléph. de* Arabe*, observé* en Algérie. Montpellier, 1857. — Lbccq. Coup d'œil sur la valeur thérap. de Vhydrocolyle asiatique démêle traitrm. de la l[^]pre. In Bull, de thérap., 1859. — Lavrb. llonsidérat. prnt. sur le» mal. de le Guyane. Paris, 1850. — Argilagos. Réflexions cliniques sur trois oltservations de lèpre grecque on tsâraih de Moïse. Th. de Paris, 1869. — Komui. Lèpre de* Grec*. In Mém. de la Soc. de biologie, 1861. — Ladoi-iit. Recherches sur f origine des ladreries , maladreriee et léproserie*. Paris, 1854. — UiLLAmsT. Lèpre tub. arrivée à la troisième période, la Mém. Soe. de MoIpyw.lSèS.'— (Uatm. lV«fiNMf. ef the pathalogieâl Seeieiif et iMtden, 1868. — Damklseh og Boeck. Jagttagelser om hudens Sygdoinmr. Christiania, 1802. — Baiijc. Leçone thé. et clinique mr les aff. eut. dorig. arlhr. et sur la lèpre. Paris, 1862. — Bmhac Onteider. patM. eur le» pâifi ekmud». Th. de HontpelKer, 4808. — Roanm. Lèpre iulm[^] culeuse. In Bull, de la Soc. d'anat. de Paris, 18<)3. — PoncET DR CursY. De la lipre au Mexique, la Mémoire de méd. et de chir. milit.[^] 1864, et Gat. Ae6., 1872. — DiRTscn. Vote» méd. sur te Ja/ton, la Chine, 1864. Th. de Paris. — Valleix. Guide du méd. prêt, 5* édit. Art. Lèi>re, rédigé par Rrassar, 18G5. — Perez (ïo! (zai.ks. l>i- la lèpre au Mexique. Iii lier, de m/m. de méd. et de chir. milil., 1804. — Natler. ilandbook of Sktn Dixenses. London, 1865. — HoRir.i.oup. De la sclérodermie. Paris, 1805. — (iiJi>Ann. Egypte et

Palestine. Paris, 1867. — Houccot. Recherches sur quelque* trouble* de nutrition eeneietdifk eux <iff, riions des nerfs. Th. de Paris, 1867. — Camot. De l'influence du système nerv. dans le* maladie* cutanée*. — Stsitdku. Lepra mutilan*. Erlangea, 1867. — Virciow. Palhologue de» (MNMirf, tnd. Aromohn, t. II. Paris, i887. — Sonoini (W.-l.). A Arf«/ hiflorical Sketch of the Madras Leper Ho*pital. — Drocsat-Lasdké. De la contagion de la lèpre. Paris, 1869. — Muam. Eléph. de» Grec*. Th. de Montpellier, 1870. — Bcmuumh. Die Lèpre in Uwdandt 1870. •«Goiim. De» treM»»» trophique» eoÊUéaaifk eux li»bm»de» nerfs. Th. de Paris, 1871. — Lambmn. Estai sur la lèpre tuberculeuse ou'éléph. de* Grecs. Thèse de Paris, 1871. — Rkt. krt. Géogreph. méd. du Dict. de méd. a< de dt^. pratiques. — Hardy et Lababraqos. Art. Lèmi. Iù Dkt.aeméd.etdeehir.pratique»d»Jaeaintd»'^hiuMàc. Estai sur l'éléph. des Grecs, lèpre phymatode et aphyinatode. In Archive» de méd, neeete, 1S0G. — Wvii. et Ila>se'(. The leprous disease* of the f'ije. Christiania, 1875. — Rru<«i*c. Hote sur la léproserie de Pondichry. In .{rchioes de méd. nav., 1867. — LAfiiuNCE. LoiUrib. à l'étufle de la sclérodernie. Th. de Paris, 1874. — Du même, fj-ttre sur ta lèpre qui règne aux ile* Sandtcich depuis 1868. In Journal officiri de la Républ. française, 18 juin 1874. LuTEtiio. Ab*tract. of the GouUtornan Lecture on Elephantiasis Græcorum. In Britiah med. Jeur., 1873. — Liait. Vieite 4'tM i^Ueqe <fe l^fprMW eu Ueree, In Brit. teed. Jour., 1875. — KxiKL^M). Le lèpre aux iles Sandwich, fait» en faveur de ht mntagion* hk the Boston meil. and Surg. Jour.f 1873. — Ytacaow. La lèpre deu» la presque Ue ibérique. In Arch. fur path. Anei»und P Ay*, t. LXXXIV, p. 417. — RiatAttu (V.). Net. UetiH. sttr fa lèpre den» le partie M^. deVOrissa. In Indians Annals of Med. Seienct s. Calcillt;». 1875. — Cartkr. Pathologie de la lèpre avec une note sur l'isolemenl de* lépreux dan» Vlnde. In Med. chir. Traneact., 1875. — Dninreirn. Inj. aoiuMwf. de biehler. de mereur» dan» Féléph. de* Grec*. In Siglo medioo, 1873. — Hillairet. Analogie du sang dan» Féléph. des Grecs. In Annal, de dermatologie, 1873. — IlEiiDO. Recherche* *ur les altérations delà sensibilité dans les ninladirs de la peau. In Annal, de dermatologie, 1873-1874. — li&ia»u:.JUne[mission méd. à Lumaiïui, Beete-Terre. Guadeloupe, 1869.— Biussac. Résultat de» eacoit de trait, de la lèpre à Phaepite provis. de la Basse-Terre, (niadflniipe, 1872. — Jon^isTorc. Observai sur la lèpre et son trait. In Indiana méd. Gai. 1874. — Wurtabel (John). Memoir on l^roty in Syria. In British end Fereign Med, Ckir,

Reviem, 1875. — Latcocc. A Ce»» of tubereuler Uproeg leitk a Comment,
la BéUltb* Med. Journ., 1875. — I.am.iux.s. Contributions à fétude des
affections de la moelle, la Ardk, fUr path. Anat. und PhysioL, t. LXIV,
1875. — Paorar* (G.). Sulla lepra in SieiOa. In le Sperimeniale, 1875. —
Ynut. Lèpre nottret hd». teeheleè et ane»thétique. In Société méd. des
hôpitaux et Union méd., n° 87 et 88, 1875. — EsrixBT. Sur l'aeile de*
lépreux de la Trinidad rapport pour l' année — Dd même. Legislal.
Council. Juin, 1875.— Hnmtsat.ConM. à FéMedele lèpre, Th.deParis, 1875.
— Rots. De la lèpre Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.58% accurate

fiLÉPHAMTIASIS. m et de ses variélég, la New^leans Med. and Surf/. Jnurnnl, 7 Sept. 1R75. — Ciîitz (Edmundl. La lèpre et la êjfpkHii daprè» U\$ écrits de B. Gordon. In Arch. fiir Dermai. uttd Syph.^ t, I, 1870. — Nim. /fi/f. dm imot. monAt» nr h éé^eloppemeia éet afftelkm» ^mUmêa». Thèse de Paris, i876. — Lonmn (R.). Sympt. et trait, de la lèpre. In Memorabiîien, t. XXI, 1870. — MvMO (W.). Rech. hUt, tur forigine de Ut lèpre daiie les tempe anciene. In Bdinb, Med. Jmtm., 1870. — GAturaet Doane. Contagion de la lèpre démontrée par Phietoire de la distribution géographiqvm, Id Montpellier médical, décembre 1875. — WeniicH. Kotii ùbrr Lepra anetthenca in Japon. In Archiv fur jmt/iol. Aiw. und Physiol, t. LXVH, 1876. — KÔBNEii. La lèpre à San~Hano et réflex. sur ta maladie. Iii Yierleljahrsachr, fiir Dermmtol, 1876. — Hdiixiv. Orient tgpkil. de la lèpre. In Nice médical, n* 8, 1877. — KocLER. Ein Fall von I^epa maculota mutilons. In Berlin klin. Wochenchr., 1877. — D« Mine. BiecuMsion \$ur la lèpre à la Société tnéd. de Bublin. In the Bublin Jour, of Med. SfliMM, 1877. — Ha.uunr. D» te lèpre. In Prof^ mUieal, aept. 1877. — Hnmo. Géogr. pmthol. de la lèpre. In Edinb. Med. Journal, 1877. — DliRAMv-FAi nRt. La lèpre en Chine. Ib Galette médicale, 1877. — Sal^tu. La lèpre dmu l'antiquité et au moyen âge. Th. de Pnrif, 1877. — Bami». Om SpHOeka. In Breelauer ëntt. Zektehr., iig77. Tmw. De la lèpre ancsth. mutilante. In Progrès médical, 1877. — Bargigli. Lèpre de)hjlilène. In Union médicale, 1878. — Gawaim. Lèpre indigène, la Med. Jim. and (Jaz., 1878. — Mdm. Étiologie de ta lèpre. In Êainb. Med. Jour., 1878. — Uocah. Bc» lymph. dan\$ Ut lèpre. In Med. Timee and Ga*etie, nov. 1878. — Navmteb. Cas de lèpre tub. Soeiété de méd. de Königsberg. In Berliner klinische Wochenschr., mai 1878. — Grakft et Afoi lwari», S^lérodermie et asphyxie locale îles extrémité». In Oa%. de» hôp., 1878. Voy. aussi dans le même journal, année 1877, Leçon de Hardy *ur la sclérodcrmie. — Amo!f. Examen microsc. de la moelle d'un lépreux. In l'rogrès méd., n»11, 1879. — Ciiusskt. Lèpre et sc'érodermie. In Gat. hebdomad., u* 58, 1879. — Ecklonb. Étude »ur la lèpre. Va Annal, de dermai. et de egphU,, 1879. ^Nimn. Étiologie de la lèpre. In BreeUmer êrlat. ZoOadmfl, 1879. — Imki A\n f\V). rtemarques sur la lèpre à Madère. Jn Arch. of dermalolnr/i/. 1K79. — Wiiiite. Lèpre en Amérique. In Sew-York med. Joum., 1879. — Fox [T.). Clinique sur un ca» de lèpre atiettàétiqm. In JM. TtiNM «mi (Ses.

1878. — De Mtn. ÉlongaHon de\$ nerfe dan» la lèpre anesthétique. In Med. Gai., sept. 1878. — Vwsox. Du trait, de la lèpre d" après le» récetUe» découverte». In Archiv. de méd. nat ale, 2* seineslre, 1878. — Lonmbii. Traitida elùmd^oçiemedieale, avec carte de disir. géograph. de la lèpre. Paoria, 1880. — Ttcmuiw. bMarn de la moelle et de la peau dan» un cà» de lèpre, mars 1879. — G*&iTBtD. Sotee »ur quatre ca» de Upre. In Archiv. of Bermatoloçy. Janvier 1879. — Datmouo. Maladie de» Européen» dan* le» pay» chaud», 2* édition. Paris, 1868. — Kielly. Élément» de pathologie exotique. Paris, 1881. — Un IUomomiimiie. La lèjn-e est eontagieute. Paris, 1879. — LA>DRiDbocxat. La otnlagion unique came de la lèpre. Paris. — Pasqua. La lèpre à Chio. In Bulletin général de Ihérap., 15 décembre 1880. — Corak. La mère et l enfant dans la race humaine. Paris, 1883. — Grassit. Traité des maladie» du egeUme fumu». — Da SavA. (ht A'i'ihiii)- Tn Arch. of dermalology, 18S0. — Giyot et Pr^ssAC. A jrropot de Vainhum. In Archive» de méd. navale, t. XXXU, 1879. — Guyot. Nouvelle» ob»erv. à propo» de raimkMm, In drdk. de méd. itea., 1880. — > Cammwa. Di akmU me»»i tereq^iei tu demmtologia. In Ciornale deltc srlenzr medichc, IMS'O. — Nkl'ii.in?». Handbnch der Haut KranhheUen. trad. franç., 1880. — Valu? (. Union médicale, 1880. Un ca» de lèpre hypereslhésique, contagion probable. — > CavAesc. Ceatr^tion à tiMe de la lèpre aux Antille» cf dlan* le Levant. Thèse de Paris, 1881. — Rocbbtort (t.). La bactérie de ta lèpre. In Arch. de méd. nav., 1880. — Chatkl. Be remploi du chaulmoogra dan» la lèpre. Th. de Paris, 1880. — Alkxahoer (W.). Mémoire sur quelques forme» rare» de» maladie» s' accompagnant de trouble» de» nerfs trophique». — Ddmêsb. Eleph. Grœconm relieved bythe Administration of Chaulmoogra. In the Lancet, June 18, 1881 — Dejeri.ne et Leloih. Ilecherche» sur les altération» nerveuses dans la lèpre. In Arch. de phtjs., nov. et déc. 1881. — RosEaruAL. Zur klinischen Charakteristik der Lepra anesthesica, résumé. In Aevue de» teienee», janvier 1882. — Corsil. Note sur le siège des bactérie» dans la li'pre et sur les lésions des organes dans cette maladie. In Union méd., 25 et 27 duc. 1881. et Union méd., 29 sept. 1881. Note de Cornil M Swhard amr le même ai^ — >Dv «in. De la lèpre à la Gugeme anglaiee. London, 1888. — Mackert. Cn^r of leprosy of the larynx. In the iMncet, 23 juillet 1881. — .Aproi.UNAnis. Vèpre, eclérodermie et aepkyxie loc. de» extrém., Th. de UoAtpellier, 1881. — Domi.mco Majocchi et Esa«a Faumat. Studio ematologieemei leproei. In Jtrek. délia Scè. auat.'patk. de Fhmee» 1H82. — Jahu Wuitb. The question of contagion

in leprosy. In Amer. Journ. of the Med. Se., 1882. — Fouani. aa Yalekce. Rapp. au gouv. de Maurice sur la lèpre. Maurice, 1882. — KOana. E»»»ai éfinoeul. de la lèpre aux animaux. In Arch. für pathol. Anal., phys., Band LXXXVIII, 1882. — Otto Darnicu. Tentatives d'inoculation de la lèpre aux animaux. In Arch. für path. Anal., phys., 1882, et résumé dans Revue des sciences, 1882-4. — HIA³^:;! (Ar.). Culture du bacille de la lèpre. In Nordiskt med. Archiv, u" iU, nr 4, 1882. — Bouaroao. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.43% accurate

496 ÉLÉPUANTIASIS. Élongatinn nerveme dan* la lèpre anethéi. In the ÎMncet, 26févr. i881. — I,e«serttdr (IL-P/ . Du hoang-nam dan* la lèpre. Paris, f^i analyse ml . parle D' Drassac. In Arch. mtd. nai., t.lXXIII. 1880. — LiRBT Baralt. Du honmj nan dans le trait, de la lèpre. Th. de Paris — CaM^aMa» Quelques inorul. de nodules lépreux, lu Anh. ital. de biologie, l. III, n" 5. — Frmabi. Lee bocilies de la lèpre. In Giornale ital. délie mal. vener., fasc. 1. — • Gtui». Sur te* éaeilltê de la lèpre. In BHtitk mêi. Jcwm,^ juin 1M3. — Stmi. Troie etu dê lèpre oculaire. \n yricOrlean» med. Jtmm^t t» XI« n* 5, 18X3. — Petem. Trait, de la lèpre. In £dtii6. lAed. Jour., mars 1884. — Tnôv. Un ea* de lèpre tuberculeme. In Lancet, May 5, iWy — D0 aCn. La lèpre atuc liée HawéS. In American Journal of Med. Se , 1883. — BtiiniED. Le bacille de la lèpre. In Journ. of Cul. and l'en. Di*ease». July 18H5. — Baks». Étude comparée de* bactéries de la lèpre et de la tuberculose. In .Aradèniie de* *ciences, ^ août 1883. — Campara. Un ca* de lèpre lub. au début. In Ga*. degli Otpedali, w 154, 1H83. — Ilahs. De la lèpre. Thèse de Nancy, 1882. — Kevillolt. I^pre de Cochinhiiir. lu Cadette des hôpitaux, 1879. — Leuhb. De» offections cutanées d'origine nerveuse considérées au point de VM anatomo-pathologique et clinique. In Heeue de* MiOTce», i88i. — Uk»ir. Thèse sur le mène nijet, tnmildes filos ramrquoables. F«y. leo traitas des maladies de la peau de I.oubt Ple^t, \Vilh>. Batewaîi. GncKii, Audert, IUtes, Caskiavk et Scukoel, Gimrt, OAoais, Uebrbhd, Dbtsbcik, Bazih, IUadv, Wilsoh (R.), Baodot, Ilhu, Kavosi, Dofn» et OiMr, Gsiiwr. — Foy. dtnt ce Dieiioonaire les aitielee : Uns, Lamsus, nuMs {Mataéiméa poiei), Feami {AiUkropolegù/it Càoon, isMi»Ms, B. ÉUphantiaili de» Arabes. Synonymib. Ccllc maladie a reçu différents noms suivant les pays où elle a élé observée, suivant les idées des auteurs sur sa nature, et aussi suivant les parties du corps où elle se dévelopj)e : elephas morhiis de Lucrèce? dhâ cl phil ou éléphant ia^^is de lilitizcs, elephantia Arabum (Yogel), elephantopus (Swicdaur), maladie glandulaire des Barbades (liillary et lieud}), périéal on andrum des Japonais, suivant que le mal aégb aux jamlMS on aux bourses, lèpre tuherculeuêe éléphantine d*Alibert, dénomination malheureuse qui fait confondre la maladie avec Téléphautiasis des Grecs, fièvre érynpékUeuie d*Hofraann et Sennert, peukydermie (Fiichs), buenemia india Iropica (grosses jambes des tropiques) de Mason Good, Mpargotiê

^IMo^areolaris ou enflure du tissu cellulaire d'Erasmus Wilson,
 œdème ascarque de Clot-Bey et Severin./ieclar* throcace de Kaempfer,
 hydrocèle endémique du même auteur pour la maladie siégeant aux bourses,
 etc. Nous lui maintiendrons le nom d'éléphantiasis des Arabes pour être
 juste envers les médecins (qui en ont donné, les premiers, une description
 exacte, et l'ont appelée éléphantiasis par suite de la ressemblance des parties
 atteintes avec les parties similaires de l'éléphant. Ajoutons, en outre, que, si
 les médecins anglais, français et égyptiens de notre époque, ont complété
 l'étude des Arabes, pour ce qui concerne la symptomatologie et l'anatomie
 pathologique, nous ne sommes guère plus avancés, pour la thérapeutique,
 que du temps de Rhazès qui institua, comme méthode de traitement, la
 compression regardée, de nos jours, comme le moyen le plus efficace. Il
 n'est pas certain que l'éléphantiasis de Lucrèce s'applique à la maladie qui
 nous occupe : Est Elephas morbus qui propter flumina Nilum Uignilur,
 Egypte in media, neque penetrare possunt. Et pourtant, si bien d'autres pays
 que l'Égypte connaissent aujourd'hui l'éléphantiasis décrit par Rhazès, il
 n'en est pas moins vrai qu'il règne, encore de nos jours, avec une grande
 fréquence dans la région mentionnée par Lucrèce. Mais d'un autre côté
 nous savons que, si la maladie de Rhazès, quand elle atteint les membres
 inférieurs, ce qui est le plus souvent, mérite mieux le nom d'éléphantiasis
 que la lèpre grecque, cette dernière, dans quelques-unes de ses formes,
 présente aussi des aspects éléphantiasiques que l'éléphantiasis de Lucrèce

ÈLFIPHARTUSIS. rappelait peut-être. Ce qui rend cette dernière
 supposition probable, c'est que les auteurs grecs ne mentionnent pas la
 maladie qui nous occupe et que les auteurs latins avant les Arabes et les
 Arabes, n'en ont pas fait de description en détail. Un passage de Galien {De
 re TMed., lib. III, cap. xzvii) pourrait s'appliquer à l'éléphantiasis décrit par
 les Arabes aussi bien qu'à l'éléphantiasis des Grecs. L'écrivain latin
 s'explique à peu près ainsi : L'éléphantiasis, comme rappellent les Grecs,
 est une maladie chronique presque inconnue en Italie et très-fréquente dans
 certains pays. Elle attaque si profondément toute l'économie que les os
 eux-mêmes ne sont pas épargnés. La surface du corps se recouvre de taches
 et de tumeurs multipliées qui, d'abord rouges, passent, peu à peu, à une
 couleur livide. La peau, inégalement épaisse et mince, dure et molle, est
 hérissée d'une sorte d'écaillés. Le corps maigrit, tandis que le visage, les
 jambes et les pieds se tuméfient. Quand la maladie dure depuis longtemps,
 les doigts des mains et des pieds sont cachés sous cette tuméfaction. Il
 survient enfin une petite fièvre qui emporte en peu de temps le malade
 accablé de tant de maux. Quelques-uns de ces symptômes tels que les taches
 rouges et livides, les tumeurs ou tubercules, le gonflement du visage, etc.,
 font penser à l'éléphantiasis des Grecs, dénomination acceptée par Celse,
 mais la plupart des autres s'appliquent aussi bien et mieux à l'éléphantiasis
 des Arabes. Quoi qu'il en soit, en dehors de ce passage de Celse nous ne
 trouvons rien chez les auteurs latins précédant les Arabes qui rappelle les
 monstrueuses hyperplasies des membres décrites par les auteurs du moyen
 âge et des temps modernes. Nous dirons pourtant que l'éléphantiasis des
 organes génitaux était probablement connu de l'antiquité grecque et
 romaine. Le mot que nous appliquons assez improprement à la
 dégénérescence cancéreuse des tubercules servait à désigner, chez les Grecs,
 la tuméfaction du scrotum par excroissance de chair (Celse), et Fabrice
 d'Aquapendente parlant de la *hemia camota* ajoute : *quæ Græcis*
frapxo/rh'i-r, dicitur. N'est-ce pas la maladie décrite plus tard par Diouls, de
 la Touche, Gheilden, Morgagni, Lamy, les médecins égyptiens, etc., et qui
 n'est autre chose que l'éléphantiasis du scrotum? Définition. Nous définirons
 l'éléphantiasis des Arabes : une affection à marche chronique, fréquente
 surtout dans les pays chauds, caractérisée par une hypertrophie
 hyperplasique du derme et des tissus sous-jacents, localisée
 principalement aux membres inférieurs ou aux organes génitaux, produite

par des inflammations du système lymphatico-veineux se montrant, par paroxysmes, sans périodicité régulière, et dont le dernier terme est une déformation qu'on appelle elephantiasis (éléphantiasique) des parties atteintes. MM. Guibout et Besnier, ayant eu l'occasion d'observer, dans les hôpitaux de Paris, plusieurs cas authentiques d'éléphantiasis qui ont fait le sujet de remarquables leçons cliniques publiées par la Gazette des hôpitaux (1877 et 1878), ont donné les définitions suivantes : Une affection locale caractérisée par l'épaississement et l'altération hypertrophique de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané, altération et hypertrophie pouvant atteindre les muscles, les tissus adipeux et fibreux, les vaisseaux sanguins et lymphatiques, les os eux-mêmes, et opérant une altération de la partie malade telle qu'elle ressemble à la partie similaire de l'éléphant (Guibout). Pour Besnier, la dénomination d'éléphantiasis des Arabes s'applique à une série d'affections dont la condition pathologique est multiple, mais dont la condition instrumentale est toujours une irritation locale usée et une obstruction du système lymphatico-veineux d'une région du corps, etc.

BM. XXXOL 5S Digitized by Google

m ÉLÉPHANTIASIS. et la lésion un œdème inflammatoire
 bypflfflrophique à parozjames SDooenifs et à marche lente et clironique.
 On fera peut-être à la définition de M. Besnier et à la nôtre le reproche de
 faire intervenir le procosçus inQammatoire comme élément fatal dans la
 production de l'éléphantiaïis des Arabes, mais nous verrons, dans le cours
 de ce travail, ce ({u'il faut penser, selon nous, de 1 élépliaatiasis non fébrile,
 non iuilammaloire, forme bien rare, si elle existe. Nous pourrions multiplier
 les définitions, sans profit pour nos lecteurs, aucune ne oont paraissant plus
 oomplète et plus précise que celle que nous venons de donner. I^es
 observations récentes tendraient à fidre ranger réléphantiasis des Arabes
 parmi les maladies d*origine parasitaire, mais cette origine que nous
 exposerons sommairement n*est pas, jusqu'ici, sufTisamment pronvée pour
 que nous puissions la faire intervenir dans la définition de la maladie.
 Distribution GÊocRAPHiQUR. Europe. Le domaine géographique de
 l'éléphantiasis des Araljes, bien que plus limité que celui de l'éléphantiasis
 des Grecs, est encore assez étendu. C'est surtout dans les zones
 intertropicales et circatropicales que la maladie est commune, c'est là aussi
 qu'elle se présente avec les développements les j)lus extrêmes, mais on
 l'observe pourtant quelquefois en Euro})e principalement dans le sud, sur le
 littoral méditerranéen et chez des personnes qui n*ont jamais habité les
 pays oii la maladie est endémique. G*eit avec étonnement qu*à rartide
 GioeaAPHiB hédigau de oe Dictionnaire, article dû à oolfe trètlistingué
 collègue et ami le médeeÎB en chef Vahé, nous avons lu ces lignes: c C'est à
 tort que A. Ilirsch afSnne la présence de Téléphantiasis sur les rivec
 européennes de la Méditerranée, en Espagne, en France et en Turquie. Si
 Ton trouve dans la littérature médicale de telles descriptions, elles sont
 inexactes et ne méritent aucune créance. » Nous en appelons de ce jugement
 trop exclusif, et peut-être, depuis l'époque où il l'a si durement formulé, le
 docteur Mahé a-l-il observé en Orient des faits qui plaident eu laveur <le sa
 révision. Nous admettons bien, avec notre collègue, que plusieurs
 hypertrophies ou intumescences regardées comme élépluuiUasiques,
 principalement celles siégeant aux organes génitaux de l'homme et de la
 femme, tout en ressemblant «a férilable él^hantiasis, ne doivent pas lui être
 rattachées. C'est ainsi qu'aux yeux de beaucoup de médecins ayant observé
 la maladie dans les pays chauds, et nous sommes du nombre, la plupart des
 cas si fréquents en Prusse, d'après Virchofr, seraient des altérations du

derme, du tissu connectif et même des viscères, ne rappdant qu'incomplètement celles de l'é'lépliantiasis des Arabes. Mêmes réserves pour l'éléphantiasis congénital que nous n'avons jamais observé dans les pays oik l'éléphantiasis est endémique el ([u'on doit, suivant toute jtrobabilité, ratl;ichfr au sclérème des nouveau-nés. iNuus e\[])oserons plus loin nos doutes au sujet d'autres cas observes en Europe, notamment de celui si curieux relaté par le professeur Karl llecken (de Fribourg) et que Yirchow qualifie de superbe. Mais il est incontestable qu'on a obser? é en Europe des eu de véritable éléphantiasîs non importés des pays oh il est endémique. Tels sont ceux relatés par Delpech, Rigal (de Gaillao), Goyrand (d'Aiz), Velpeaa, Besnier, Gnibourt, Vidal. Lallier, Bonchaid, Ydllemier, Yunzetti, Richard, eto* Nous avons, pour notre part, constaté deux cas bien authentiques ; nous avons pu observer un des malades qui figurent dans les leçons cliniques de M. Besnier, et ces cas ne différaient Mi rien des plus caractérisés qu'on rencontre dans les pays chauds. L'éléphantiasis ne se montre que sporadiquement en Europe, comme dans Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. m oertaineB «mes tempérées des antres
 parties do monde, mais là nous trouTons jusqu'à on eertain point rinfluence
 cUmatol^gique puisque les oss deviennent plus firéquents à mesure qu'on
 s'avance vers les tropiques (littoral sud de TEspagoe et du Portugal,
 Turquie, archipel grec, etc.). C'est à tort que llirscli lixe à l'endémie des
 limites exclusivement tropicales, elle est aussi circalropicale et ses limites
 peuvent être comprises entre le 55° degré de latitude nord et le 35* dngré
 do latitinle sud ; limites un peu moins étendues dansTliémisplièrè ouest que
 dans l'iiciiiisplièrè est. I .es liuiles indiijuenl bien qu'il yu, pour lu genèse
 de la maladie, une influence climatique indéniable, mais elle n*e8t pas
 également fréquente dans les zones chaudes, quelques-uues même seraient
 indemnes, sans qu'on ait pu encore bien expliquer ces diîfférenoes. Attf,
 L'éléphantiasis des Arabes s'observe sur quelques points de l'Asie IfineurBv
 de l'Arménie, de la Syrie et de la Mésopotamie; très-rare dans ks contrées
 du nord de l'Asie occidentale, il serait emlémique sans être très fréquent co
 Arabie, sur le littoral du golfe Persique, très-fréquent dans l'Inde inférieure
 sur les côtes du Bas-Bengale, de Coromandel et de Malubar, principalement
 dans les districts d'Orriza, d'Oigli, Tliortulaby, Pondicbéry, Cocliin, côtes
 sud de Ceylan, et aux Laquedives. D'après les rapjiorls de Wise, de Day,
 d'Undervood, Varring, de Marshall, la fréquence serait telle, sur quelques-
 uns de ces points, que 1/25 à 1/iO de la population indigène adulte serait
 atteinte; mais, l'ait digue de remarque, la une du littéral serait seule frappée
 et on ne rencontrerait que de rares cas en s'avan^t au delà de 10 milles dans
 l'intérieur, surtout dans les régions raontuenses. L'éléphantiasis serait
 également rare dans l'Inde supérieurs, mais reprendrait de la fréquence sur
 le littoral de rindo-Gliine, de la Chine, et sur quelques points du Japon
 (Pinang, Chusan, Canton, Shanghai, Amoy, etc.). Océanie, Règne avec plus
 ou moins de fréquence dans tous les archipels de rOcéanie; aux îles de la
 Société (Kaiatea et Moorea surtout), celle fréquence serait extrême, puisque
 la moitié au moins de la population arrivée à l'âge mûr serait atteinte. Il est
 j)lus rare en Nouvelle-Calédonie; nous avons observé peu de cas dans le
 sud de l'île, mais, d'après fes rapports de nos collègues, ces cas seraient
 beaucoup plus nombreux dans le nord. Il ne se montrerait que
 sporadiquement en Australie, du moins dans le sud ; de même en Tasmanie
 et en Kenvelle-Zélande. Afrique. On peut dire que l'éléphantiasis règne
 endémiquement sur presque toute la zone du littoral de l'immense continent

africain, ainsi que dans beaucoup de contrées de l'intérieur. On l'observe surtout dans la Basse-Égypte (Damiette, Rosette, etc.), en Abyssinie (Massour Tigré), à Zanzibar, au Mozambique et autour des grands lacs de l'intérieur, à Madagascar et dans toutes les îles africaines situées sous les tropiques (Socolora, les Seychelles, Maurice, La Réunion, Sainte-Hélène, etc.), au cap de Bonne-Espérance, au Gabon, à la Côte-d'Or, de Guinée, toute la Sénégambie, au Soudan et au Sahara. La côte nord de l'Afrique n'en est pas exempte, nos collègues de l'armée l'auraient trouvée assez fréquente en Algérie, mais la fréquence augmente à mesure qu'on avance vers l'Égypte. Amérique, L'endémie ne se montre guère qu'à partir du littoral de la Louisiane et défie de plus en plus fréquente en descendant vers le golfe du Mexique et le centre Amérique. Très-fréquente dans toutes les Antilles, et c'est de l'une d'elles, la Barbade, que la maladie a tiré l'un de ses noms (maladie glandulaire, jambe des Barbades) ; assez fréquente sur les côtes du Venezuela, des Guyanes, du Brésil où on l'observe en raison directe de la proximité du littoral et de

Digitized by Google

500 ÉLÉPHANTIASIS. réévaluation de la prévalence (Saint-Ulrich, Rendu) Sigaud). La maladie se montre aussi à l'état endémique sur une partie de l'est du Pacifique, mais ne dépasse pas les deux lignes tropicales. En traitant de l'étiologie nous aurons l'occasion de revenir sur quelques points de la distribution géographique de l'éléphantiasis.

Étiologie. Les causes les plus diverses ont été invoquées pour expliquer la production de l'éléphantiasis des Arabes. Beaucoup de ces causes sont vagues et des plus contestables, malgré l'importance que leur attribuent certains auteurs. Si nous les examinons ici, c'est plutôt pour en faire une simple critique qu'un simple exposé dans lequel ceux de nos lecteurs peu au courant de la maladie n'auraient rien à choisir. Nous étudierons d'abord les causes dites prédisposantes qui comprennent: les conditions climatologiques et régionales (climat, sol, habitat) ; 2° les conditions individuelles (race, état social, hygiène, hérédité, maladies antérieures). Nous passerons ensuite à l'examen des causes regardées comme déterminantes et dont plusieurs sont pathologiques. Enfin nous terminerons cette courte critique par l'exposé de ce qu'on pourrait appeler les causes spécifiques, si réellement l'éléphantiasis, comme tendent à le faire admettre les recherches récentes, reconnaît une origine parasitaire.

1° Climat. Sol. On a dit que l'éléphantiasis des Arabes était ubiquitaire; c'est possible, mais on ne peut pourtant nier toute influence du climat quand on constate que, presque inconnue dans les zones froides, il est rare dans les pays tempérés, il devient de plus en plus fréquent à mesure qu'on se rapproche des régions subtropicales et intertropicales où il devient endémique.

L'influence du climat et des milieux recevrait une preuve de ce fait assez souvent constaté que des maladies des zones chaudes auraient vu leur mortalité s'atténuer, guérir même ou se modifier notablement à la suite d'un déplacement vers les pays tempérés. Mais la chaleur ne serait pas le seul ou le principal facteur, puisqu'on voit des pays très-chauds tels que la Nubie, une partie du Soudan, presque indennés, tandis que des régions voisines, mais plus tempérées, comme la Basse-Égypte, sont très-atteintes. Dans la même île, dans le même district, avec des différences climatologiques à peine sensibles, l'endémie épargne certains points pour en frapper d'autres très-rapprochés des premiers. On a invoqué certaines conditions de l'atmosphère telles que l'humidité, les vents, etc. D'ailleurs, l'humidité jointe à la chaleur règne dans la plupart des lieux où l'éléphantiasis est fréquent.

(littoral des mers, voisinage des étangs, des fleuves, coumies à rembourcure et dans le delta du Nil, vallées, plaines basses et marécageuses, pays de rivières). Il serait rare au contraire là où la sécheresse serait la règle et la mesure qu'on s'élèverait dans l'intérieur (Haute-Égypte, l'intérieur de l'Inde, de l'Abyssinie, de l'Éthiopie, de l'Algérie, etc.). Mais à cela il y a des exceptions et, si des îles à sécheresse extrême comme les îles du Cap-Yves connaissent à peine l'éléphantiasis, d'autres relativement peu humides telles que Saint-Lucie, la Barbade, le présentent avec un degré élevé de fréquence. Pour cette dernière île qui a donné son nom à la maladie, il y a un fait très curieux à signaler. L'éléphantiasis y était autrefois à peu près inconnu et n'y a été introduit qu'à la suite du déboisement presque généralisé dans un but de culture de la canne à sucre, déboisement qui a dû modifier la météorologie de l'île, y déterminer des variations considérables de température, des transitions plus brusques et plus accentuées entre la chaleur des jours et la fraîcheur des nuits. Ce déboisement a donné plus d'action aux

Digitized by Google

ÉLÉPHANTUS. m' venu aliéi, surtout dans une Ile qui se détache du chapelet des petites Antilles une lanière avancée. Il est d'autres îles où un déboisement trop général et trop rapide a été opéré (Maurice, La Réunion et où l'éléphantiasis serait devenu plus fréquent aujourd'hui qu'autrefois. A la Trinidad le déboisement a lieu au moins sur une grande partie, il s'agira dans quelques années de constater son influence. Au point de vue de l'extension de l'éléphantiasis dans cette Ile. Alard indique surtout le vent d'est, mais E. Godard fait observer avec raison qu'on peut incriminer tout vent froid, pourvu qu'il soit en contraste avec la chaleur. Le refroidissement jouerait, en effet, un rôle très actif aux yeux de Wiise, Leftoher, Henrj, Dudman, Hill, Bennet, Clot Bey, Beger, Beromont et la plupart des médecins qui ont pratiqué dans les pays chauds. Ces causes de refroidissement sont plus fréquentes qu'on ne le pense dans les zones intertropicales. Dans ces zones, on n'observe pour ainsi dire que deux saisons. Une pluvieuse et chaude, l'autre sèche et relativement fraîche, se succédant avec brusquerie et sans les périodes intermédiaires des pays tempérés. ■ Durant l'été, dit M. Mazaé-Azémar, les fonctions de la peau acquièrent leur plus grande intensité ; la chaleur (qui lui est propre) détermine une remarquable évacuation périphérique ; il s'y produit une sécrétion plus considérable de liquides, une activité plus vive dans les phénomènes d'exhalation. Pendant l'hiver, au contraire, à cette action expansive succède une concentration subite vers les organes intérieurs, provoquée par des conditions météorologiques opposées : cette concentration fait refluer les liquides vers les voies absorbantes qui peuvent s'engorger et s'enflammer. Ajoutons en outre que le rhumatisme présente lui-même des écarts diurnes de température souvent très-considérables* provoquant des suppressions instantanées de transpiration qui sont aussi une cause très-active de l'apparition de la lymphangite inflammatoire si commune dans ces contrées. » Les habitants de ces pays n'exposent, du reste, que trop à ces refroidissements les parties qui sont le siège le plus habituel de la maladie ; ils marchent le plus souvent pieds, jambes nus, exposés au vent, à l'humidité, à la poussière, au soleil et à toutes les chances de traumatisme. Si les personnes d'une certaine classe n'osent en faire autant dans les rues, elles imitent volontiers, dans les cours de leurs maisons, les gens de la classe pauvre. Les indigènes habitent, le plus souvent, des cases basses, mal aérées, humides, ayant pour tout plancher de la terre battue ;

plusieurs, pendant les journées fraiches et humides, ont l'habitude de s'accroupir devant le feu auquel ils présentent leurs jambes, puis passent souvent sans transition à l'air relativement froid de la rue où leurs membres échauffés se refroidissent subitement, sont exposés très-facilement à des indanimations rhumatismales des vaisseaux et glandes lymphatiques de la peau et des tissus sous-jacents. A côté des courants d'air, des vents froids venant supprimer subitement une transpiration abondante, il faut placer l'action de l'eau froide sur les parties prédisposées aux lymphites et encore imprégnées de sueurs, toutes ces causes entraînant un dérangement accidentel de la circulation lymphatique et veineuse. Clot Bey et beaucoup de médecins égyptiens attribuent la fréquence de Téléphantiasis du scrotum aux ablutions d'eau froide sur les parties génitales renouvelées 5 à 7 fois par jour, suivant le précepte de la religion musulmane. Le précepte serait sans doute salutaire au point de vue de la propreté de ces parties et de la préservation des dermatoses si communes en Égypte, si l'eau des bassins et piscines consacrés à cet usage était renouvelée tous les jours et non une ou

Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. deux fois par semaine seulement ; mais on peut admettre qu'il est probable que cette pratique rigoureusement suivie finisse par (ItUcrniinor des n^percussions sudorales sur le tissu cellulaire du scrotum et sur la tunique vaginale aussi bien que sur les membres. L'hydrocèle est, en effet, plus fréquent encore en Égypte que l'éléphantiasis (ju'elle accompagne presque toujours. En nous occupant de l'action de la chaleur et de l'humidité, nous avons mentionné la préléphantiasis poor les terrains bas, marécageux ou voisins des marais. Nous savons ce qui en est en Égypte. Qu'il y ait rapport causal ou simple coïncidence, le fait n'en est pas moins constaté, et nulle part il n'est pins en évidence qu'aux Antilles. Dans la plupart de ces lieux nous trouvons, à côté des parties montagneuses d'origine volcanique où l'éléphantiasis est presque inconnu ou très-rare, des terrains d'alluvions où il est très commun. C'est ainsi que Saint-Pierre-Martinique, bâti sur le roc loin des marais, fait contraste, tant au point de vue de l'éléphantiasis que du paludisme, avec l'ort-de-Krance, bâti sur un terrain d'alluvion, sur un ancien marais (que la main de l'homme n'a pas entièrement transformé. Même contraste entre les massifs de la Guadeloupe proprement dite et la zone plate et plus ou moins marécageuse du littoral qui l'environne ; contraste encore plus prononcé, si l'on compare la partie volcanique de la Guadeloupe avec la Grande-Terre où n'existe aucune montagne, car certains bas-fonds de l'intérieur sont même au-dessous du niveau de la mer ; nous n'avons observé, pendant dix années, que de rares cas d'éléphantiasis provenant de la partie volcanique, tandis que la maladie est des plus fréquentes sur le littoral, l'essentiellement à la Grande-Terre. Même observation a été faite au Brésil. Assis Souza nous dit que les habitants des montagnes ont une bonne santé, que ceux de la plaine au contraire sont pâles, jaunes et sujets à l'érysipèle blanc : le travail dans les marais, l'habitude de se baigner dans les lagunes. sont pour lui la principale cause de cet érysipèle. Nous citerons encore un fait semblable observé en Polynésie. L'éléphantiasis ou félé si commun aux îles de la Société est presque inconnu aux Marquises, à Nouka-Hiva du moins. D'après le docteur Vinson, cette immunité proviendrait de ce que les Nouka-Hiviens n'habitent jamais les vallées et parties basses de leur île, mais toujours les montagnes à des altitudes de 500 à 500 mètres et dans des cases construites sur des élévations en pierre. Ils vivent modestement que les autres Polynésiens, mais ils descendent deux fois par

jour sur le rivage pour la pêche qui fournit, en partie, à leur alimentation. Ce
 serait donc cette vie active, qui fait (ontraste avec la vit; oisive, indolente,
 de leurs voisins de l'archipel de la Sot :it le, et aussi leur habitat sur des
 versants de montagnes dans des cases élevées au-dessus des émanations du
 sol, qui les mettraient à l'abri de l'élépiiantiasis. Malaria, Cette étroite
 rdatiön de U maladie avec les conditions territoriales sns-mentionnées a
 amené certains observateurs à rapporter sa genèse à l'action de la malaria et
 à établir un trait d'union entre l'éléphantiasis et le paludisme. Gaétan fiey,
 Esdiile, Dalton, PrunerBey, Varing, Lallement surtout et, de nos jours,
 quelques médecins brésiliens, ont dtfendu cette opinion. Il est un fait
 certain, c'est que dans les lones circa et intertropicales, partout où se montre
 le paludisme, on observe en général l'éléphantiasis, maladie à paroxysmes
 et produisant des engorgements lymphatiques analogues à ceux que la
 malaria détermine dans la rate. l'our compléter l'analojJiie, on a invotpié
 l'action (juelqiicfois efhcace du sulfate de quinine contre les ac<:ès (ii s
 l'm|»haugites endémiques à leur début surtout. Les plus ardents défenseurs
 de l'on^inc Digitized by Google

L'ÉLÉPHANTIASIS. 503 malarie de réléphantiaïses reoanaissent
 pourtant que les accès éléphantiaques n'ont rien de régulier et que s'il y a
 analogie entre les deux maladies, il n'y a pas identité. Si là où règne le
 paludisme se montre souvent l'éléphantiasis, il n'est pas surprenant que
 Nodding ait rencontré la fièvre intermittente chez les indigènes de tous les
 éléphantiaques qu'il traitait; mais il est probable que c'étaient des natifs, car
 Millier n'a jamais observé l'éléphantiasis sur les troupes européennes que
 décimait la malaria. Il faudrait, du reste, pour que l'action de la malaria fût
 évidente, que l'éléphantiasis ne se montrât que là où elle se manifeste, ce
 qui est loin d'être, comme le prouvent des faits authentiques. Nous
 avons dit que l'éléphantiasis était un véritable fléau pour certaines îles de
 l'Océanie où les fièvres intermittentes sont pour ainsi dire inconnues, bien
 que toutes les conditions favorables à leur genèse y soient réunies. On
 peut objecter que, les causes de la maladie étant multiples, les faits
 exceptionnels dont nous venons de parler ne renversent pas la théorie
 paludéenne. Pour lever cette difficulté, on a avancé deux faits qui ne sont
 pas rigoureusement exacts : 1° on a dit que les indigènes qui jouissent
 d'une immunité presque complète contre le miasme paludéen seraient les
 plus exposés à l'éléphantiasis; et d'abord, est-il vrai que le paludisme
 épargne les noirs? Nous ne pouvons l'admettre, ayant observé, chez cette
 race, toutes les manifestations palustres; ce qui est vrai, c'est que le noir,
 malgré les conditions défavorables dans lesquelles il vit le plus souvent,
 s'acclimatise plus lentement que l'Européen, mais c'est cet empoisonnement
 lent qui, détériorant l'organisme, amène une cachexie favorable à l'évolution
 de l'éléphantiasis ; 2° on a dit encore que, plus les immigrants européens
 s'acclimataient dans les pays palustres des zones chaudes, plus ils
 acquéraient l'aptitude à contracter l'éléphantiasis, alors qu'ils présentaient
 plus de résistance à l'action malarieuse. Nous ferons remarquer tout d'abord
 que les Kikiopeus habitant les pays chauds y contractent bien rarement
 l'éléphantiasis, et ensuite que l'acclimatation, s'il est possible, ne donne
 jamais l'immunité paludéenne, tant qu'on vit sous l'influence de la malaria;
 mais on peut admettre sans peine que, si quelques jours, quelques heures
 même de cette influence, suffisent pour provoquer des accès de fièvre, il
 faudra un temps assez long pour déterminer les altérations lymphatiques qui
 aboutissent aux lymphangites endémiques et à l'éléphantiasis des Arabes.
 Un médecin distingué de la Réunion, le docteur Azéma, dont le nom

reviendra plusieurs fois sous notre plume dans le courant de ce travail, n'admet pas l'origine paludéenne des lymphangites endémiques. Pour ce médecin, les fièvres jialuslres ne se seraient montrées à la Réunion et à Maurice que depuis une vingtaine d'années environ, tandis que les formes variées de la lymphangite y étaient connues depuis longtemps, et n'auraient été modifiées en rien par les conditions nouvelles créées par l'impaludisme. Nous devons dire pourtant que, d'après plusieurs observateurs, ces conditions remonteraient bien au delà de vingt années et se préparaient graduellement depuis le commencement de ce siècle et même avant, pour Maurice (voy. dans ce Dictionnaire l'art. Réunion et Maurice). Nous voyons, du reste, un autre médecin distingué de la Réunion, le docteur Vinson, affirmer nettement, d'après ses observations personnelles, l'influence du paludisme dans la production des lymphangites endémiques. A la Réunion, à Maurice, au Hrt'>il, et probablement dans d'autres régions, ces lymphangites se présentent sous deux formes : l'une superficielle, franchement Digitized by Google

bOî ÉLÉPHANTIASIS. inflammatoire, aboutissant à l'éléphantiasis des Arabes ; l'autre profonde, grave, réellement infectieuse (maladie des glandes). La superficielle, d'après le docteur Vinson, serait moins fréquente aujourd'hui qu'autrefois, elle aurait cédé h' [las à la cachexie paludéenne. Avant l'explosion des fièvres paludéennes, le docteur Vinson n'aurait observé que rarement la forme grave, tandis que, depuis une quinzaine d'années, le nombre des cas se serait prodigieusement accru; même remarque de quelques médecins de Maurice. Contre cette forme, les Unions sanguines donnaient des résultats désastreux, tandis que la quinine, Topiim, les émétiques, les antiseptiques, sont indiqués. Ce n'est pas seulement à la Réunion et à Maurice que ces lymphangites simples ou pernicieuses ont été rangées dans le groupe des endémies palustres. Au Brésil, où elles sont fréquentes et où s'observe surtout la forme grave dite pernicieuse (érysipèle de Rio-de-Janeiro, érysipèle blanc), de nombreux médecins allirment leur origine palustre, sous quelques formes qu'elles se présentent. Les docteurs Uégo Garlos, Claudio du Silva, ont été et sont les plus ardents défenseurs de cette opinion qui trouve pourtant un antagoniste distingué, Torres Homen. Au Brésil, comme dans les autres contrées chaudes, l'éléphantiasis des Arabes est une des solutions fréquentes de la lymphangite simple (érysipèle vulgaire), mais à côté de lui, nous dirons même avec lui et le compliquant, se montre l'érysipèle pemideux qui serait le degré le plus élevé et souvent foudroyant de l'infection palustre. On remarque, au Brésil, que beaucoup d'éléphantiaques succombent à cette forme de lymphangite, dont le docteur Claudio da Silva donne la définition suivante : Maladie produite par une intoxication miasmatique dans laquelle, en même temps (due des phénomènes locaux, caractérisés par une lymphangite superficielle ou profonde, cintrée ou non, on observe des accidents généraux graves qui se montrent sous forme de paroxysmes sentinels) laissent à ceux d'une lièvre pernicieuse; elle peut se terminer par la guérison avec résolution, suppuration ou gangrène locale, ou par la mort qui a lieu pendant les paroxysmes mêmes, soit par suite des phénomènes ataxo-dynamiques qui les ont accompagnés. • Pour le docteur Torres Homen, ces lymphangites graves seraient d'apparition récente et reconnaîtraient pour cause le méphitisme des égouts actuels, tandis que bien avant la construction de ces égouts on observait, de temps immémorial, à Rio, les fièvres intermittentes simples ou pernicieuses, ainsi que les

angioleucites, point de départ de l'éléphantiasis des Arabes. Le docteur Claudio répond »|ue si ces lymphangites pernicieuses n'ont pas été décrites j.utrelois d'une manière précise, elles n'eu étaient pas moins connues et constatées bien avant la création des nouveaux égouts. Fn enVt. le docteur Jobin* disait, en 1855, devant l'Académie do médecine de Rio-de Jaueiro, que, si Térysipèle vulgaire (lymphangite simple) apparaissait parfois sans appareil fébrile bien prononcé, dans d'autres cas il prenait une intensité et une violence telles qu'on se croirait en présence d'un effroyable aocds d'intermittente pernicieuse. En 1841, le docteur Bento da Rosa appelait de nouveau l'attention de TAcadémie sur quelques cas de fièvre intermittente pernicieuse, d'origine parfois ambulante, et Itégo écrivait que la même année les fièvres pernicieuses avec lymphangites avaient régné épidémiquement. Plus fard, alors que les cas de lymphangite pernicieuse aui.'nienlaicnt d'une manière notable, ce même médecin faisait la même remarque que le docteur Vinson à 1 île de la Héuuioo, Dlgitized by Google

ÊLÉPUANTIASIS, 505 an lajet de It dimiDalioo aentible de It lymphangite umple, localisée anx membres infrienra on aux bourses (ëlèphantlang des jambes on du scroUim). Pour Régo» comme pour le docteur Vinaon, c'eat une véritable substitution, une transformation morbide. C'est surtout après le fonctionnement du nouveau sy?lème d'épouf que l'altention s'est portée sur ces lymphangites, et comme plusieurs médecins, Régo le premier, avaient si;.Mialé les délecluosités et les dangers de ce système, il n'est pas étonnant qu'on lui ait rapporté la cause d'uue maladie qui était pourtant loin d'être nouvelle, tout en se présentant, il est vrai, plus fréquemment et avec des caractères de véritable épidémie. Le docteur Claudio, avec la plupart des médecins brésiliens, a constaté pour ces lymphangites rinfluencee saisonnièn; elles se montieraient surtout en octobre, c'est-iklire au commencement de Tété de riiémisphèresud, aiorsque les pluies manquent babituellement, et que les marais se découvrent, exposant à l'actioB solaire leur fond bourbeux. Il y a, par suite, un énorme dégagement de miasmes dont l'action morbigène va se révéler chez les individus prédisposés, par d'autres circonstances, aux lymphangites. Ce sont les individus qui habitent au voisinage des marais ou y travaillent qui sont le plus souvent atteints. La maladie est rare dans les parties salubres de la ville de Rio, sur les mornes et les hauteurs qui jouissent, du reste, d*one immunité relative contre la plupart des endémies de la ville, et, dana toue les ces, les malades intelligents aDIrment des antécédente paludéens. Enfin, comme dernière preuve de cette origine miasmatique, les médecins brésiliens constatant que la quinine admmistrée à temps et opportunément enrayerait ces accès lymphatiques simples ou penùâeux, comme die le fait dans les accès de fièvre intermittente paludéenne. Nous devons dire pourtant qu'aux yeux du professetir Torres Homen les services rendus par la quinine ne prouveraient nullement la nature palustre de ces lymphangites, parce que, la maladie étant rexpression d'une pliytozoémie, on conçoit sans peine l'indication du sel quinique, qui est un puissant modifia cateur du système lymphatique ganglionnaire. Le docteur Torres Homen avait pourtant professé en 1868 que certaines lymphangites masquaient une infection miasmatique qui se manifestait souvent par des accès graves qui, non enrayés, tuaient presque toiqours le malade. « Toutes les fois, disail-il, que j'observe un mouvement fébrils accompagné de lymphangite, je songe toujours à la possibilité d*un accès

pernicieux et j'emploie le sulfate de quinine, dès que le nombre de pulsations diminue et que la température de la peau baisse; pour moi, cette règle ne souffre pas d'exception : j'ai vu, plusieurs fois, des praticiens distingués perdre des malades atteints de lymphangite, faute d'une dose de sulfate de quinine. » Le docteur Claudio admet que la lymphangite pernicieuse entre pour une grande part dans les causes de mort chez les éléphantiasiques. Leur affection étant, en effet, consécutive à des lymphites simples, vulgaires, à répétition, rien d'étonnant qu'une attaque de lymphangite sur la partie précédemment atteinte ou sur sa continuation prenne, dans certaines circonstances, le caractère pernicieux; la lymphangite simple serait à la lymphangite pernicieuse ce qu'est un accès de fièvre intermittente ordinaire par rapport à un accès pernicieux ; l'origine serait la même, les conditions de manifestation seules différeraient... Pour notre part, nous avons vu, il y a longues années, deux éléphantiasiques succomber, d'une manière presque foudroyante, à un accès perniDigitized by Google

506 ÊLÊPHANTIASIS, cieux dès son début, et sang ancan rémission permettant d'administrer la quinine. Nous n'avons vu alors, dans ces deux cas, qu'une simple coïncidence de fièvre palustre grave avec l'éléphantiasis et ses processus paroxystiques mais aujourd'hui, en présence des observations que nous venons d'exposer» nous ne serions pas en mesure d'y voir un rapport de cause à effet. Nous ne pouvons insister plus longuement sur ces faits sans sortir des bornes d'un article de Dictionnaire. Nous reconnaissons que cette importante question d'étiologie est loin d'être complètement résolue, mais elle a fait, certes, un grand pas, grâce aux recherches des dernières années, qui tendent de plus en plus à affirmer l'origine palustre de ces lymphangites endémiques. Nous observons sur ces lymphangites graves qu'à la Réunion, à Maurice et au Brésil, alors que les lymphangites simples superficielles, si souvent point de départ des éléphantiasis, s'observent dans tant de contrées? Ces délimitations ne seraient pas, à nos yeux, une objection sérieuse contre l'origine palustre des lymphangites simples. Des médecins ont observé en Europe même, dans des contrées marécageuses, des érysipèles périodiques traités avec succès par la quinine. M. Guinaud ne les regarde pas comme des érysipèles légitimes, mais comme des manifestations non douteuses de fièvre intermittente larvée, et il ne peut plus croire dans l'espèce, disait cet éminent olinien, à un érysipèle véritable, que l'on ne croit, dans les cas de fièvre pernicieuse cholérique, à un choléra intermittent. » Ces lymphangites, ces érysipèles périodiques, existent dans presque tous les pays à malaria, tant sous la forme erratique que sous la forme localisée. Le fait d'érysipèle déplacé, remonté, est bien connu dans ces pays où il est regardé, à juste titre d'ailleurs, par le vulgaire, comme un signe très-fâcheux. (Voyez les médecins de ces contrées, à l'exemple des Brésiliens, portent sérieusement leur attention sur ces faits, et ils reconnaîtront peut-être qu'ils ont affaire souvent à de véritables lymphangites simples ou pernicieuses d'origine palustre. Enfin, comme dénier fait paraissant en faveur de cette opinion, disons que, des trois sujets atteints d'éléphantiasis et observés, presque en même temps, dans le service de H. Besnier à Saint-Louis, deux présentaient des antécédents paludéens manifestes et auraient débuté après des accès nombreux de fièvre intermittente contractée dans le centre de la France. Pour résumer ce long exposé et conclure, nous dirons : 1° Le paludisme peut être regardé comme cause prédisposante de l'éléphantiasis en amenant un

étal encheetlipie dont la conséquence est souvent un œdème qui, en
 s'organisait . donne naissance à l'éléphantiasis; 2° Le paludisme, en
 aggravant les conditions hématologiques spéciales aux pays chauds,
 exagère encore davantage la prédominance des fonctions lymphatiques,
 prédominance manifeste dans beaucoup de maladies de ces pays (docteur
 Aséma) ; 3° L'intervention indiscutable du miasme palustre dans
 l'étiologie des lymphangites endémiques et par suite de l'éléphantiasis qui
 en est souvent la conséquence permet d'admettre une origine paludéenne
 dans un grand nombre de cas d'éléphantiasis des Arabes, même dans ceux
 dégagés de toute complication pernicieuse (médecins brésiliens et docteur
 Clarac). Ces faits individuels, 1° Age. En regardant, même comme
 incontestés, les quelques cas d'éléphantiasis cougéoita mentionnés par
 Cliaussier, Virchow, etc.. Digitized by Google

fiLÉPHARTIASIS. 507 el wm pregqm auMÎ nns présantÀ ptr le premier âge, nous pooTont dire que, si la maladie oimuneiMe à se montrer quelq[iiefoja dans les dix on dôme premiftres années, c'est surtout après la puberté, pendant tout l'âge adulte et rige mûr, qu'elle devient fréquente. Dans les pays chauds les enfants prospèrent et se déieloppent en général très-bien jusqu'à l'nge de sept à huit ans. A cette dpofjue, par suite d'une rapide croissance et de l'action débilitante du climat t't jtrubablenient aussi d'autres causes, l'enfant s'éliole el j)rend tous les signes de ce tempérament lymphatique (jui va prédominer chez lui de plus en plus. Les adénites idiopathiijues Ju pli inguinal, connncssous le nom glandes de croûiance, vont coiisliluer, chez l'enfant, le premier retentissement de Tactivité lymphatique en éveil (docteur Azéma) ; peu après se déclarent la lymphangite réticnlaire et ks diifiSieotes nriétés de rangioleucite endémique, plus duiaUes que les autres formes ; elles continuent à se montrer pendant Tadolesenee, pendant la Tirilité, et e*e8t alors que, sons Tinfluence de certaines causes déterminantes, quelques-unes sont suivies de ces intumescences localisées qui ne s'eff'acent plus. Ces dernières se déclarent mrement ehes le vieillard, qui les présente toujours à l'état chronique. 2** Tempérament. Ce que nous venons de dire nous dispense d'insister sur les prédispositions que donne tel on tel tempérament. Les hahitanls des pays chauds présentent, en général, un certain déferé d'anémie el de prédominance lymphatique, c'est-à-dire un étal de dilalalioii anormale des vaisseaux, d'où byperplssie fréquente des glandes et facile disposition des uns et des autres à être envahb par les inflammations répétées (docteur Aiéma). CSet état observé elles les natifs, les Européens Tacquièrent à la longue, aussi n'estpil pas trèsrare de constater éhes eux, après un long s^four, quelques-unes des fonnes de la lymphangite et des intumesoenees dursUes qui en sont souvent la oonséquenc. 3" Hérédité. Admise par les uns (Virchow, Duchassain;^^ Godard, Azéma, Waring, etc.), ni/'cs par d'autres (Levaeher et les médecins égyptiens), des faits bien constatés semblent plaider en sa Hivcur. Duchassain*, 'rapporte le fait suivant : l'ii homme meurt atteint d'éléphanliasis; de ses cinq fds quatre lurtiit alleinls et celui qui fut indemne vit son (ils devenir éléphantiaque à l'âge de dix-huit ans. Duchassaing, il est vrai, ne nous lait pas couuuiUe les conditions d'existence de cette famille, mais il y a, quand même, dans le bit sus-mentionné, présomption sérieuse d'hérédité. Le docteur Aaéma, de son côté,

nous dit que l'observation montre des familles créoles dont la lymphangite endémique est Tapanage héréditaire. On le voit sur les auteurs, soit dans ses expressions aiguës ou chroniques, soit dans ses conséquences éléphantiasitiques -, on apprend que les ascendants en étaient atteints et ou le retrouve chez les descendants. D'après ce médecin, certaines variétés, surtout la forme atonique, se prêteraient mieux que toute autre à cette transmission. Les tableaux statistiques donnés par Waring (de Travancore) et Francis Bcy (de Madras) seraient très-favorables à l'hérédité, (lui se serait montrée 40 fois sur 100 pour le premier, et 58 pour 100 pour le second de ces médecins. Malheureusement, ces observateurs ne nous font pas connaître l'hygiène de leurs malades, hygiène sans doute aussi déplorable que celle des procréateurs, et c'est sur ce point que la plupart des médecins égyptiens se basait pour nier l'hérédité. Malgré tout, ces chiffres, s'ils sont bien exacts, ont une certaine valeur. Pour nous, nous estimons que l'hérédité est un facteur qu'il ne faut pas négliger. Rien de tout cela sans Digitized by Google

m ÉLÉPHÂiMIASIS doute, mais on ne peut nier k traiumission
 du tempérament lymphatique qui prédispose à raffeciiioD. La rareté de
 réiéphantiasis dans la première enfance peut être invoquée contre rbéràdilë
 et ne ferait admettre que la tranamiation des prédispositions. 4° Sexe. Nous
 admettrons avec Besnier que l'inégalité de fréquence cliez les hommes ou
 chez les femmes n'est manifeste que dans les pays où la civilisation a
 nellement L-tabli celle inégalité au point de vue des conditions matérielles
 ou laborieuses de la vie. Là où l'homme est plus fréquemment atteint, e*est
 qu'il est plus exposé que la femme aux causes productrices, et c est, je enns,
 le lait le plus général. Aux Antilles, les femmes, surtout celles de la ebsse
 pauvre, pr^entent un contingent ^^al au moins à celui des hommes; cela
 s'eiplique par la nature de leurs occupations souvent pénibles qui les
 eiposent à des transitions brusques de température (lavage du linge, repas-
 sage, etc.). Dans la plupart des pays que nous avons visité, rélépbaniiasis
 des jambes nous a paru plus fréquent chez Thomme que chez la femme,
 mais i(n'en serait pas de même en Egypte, non-seulement pour
 l'éléplianliasis des membres inlérieurs, mais encore pour celui des organes
 génitaux. C'est l'opinion des docteurs Mohamed-Aly père et fils. Ce qui a
 iait |)enser le contraire. c i st que les Égyptiennes se soumettent
 diiricilemcut à l'examen médical et, de plus, comme elles portent des
 pantalons descendant jusqu'aux talons, l'éléphantiasis cbes dles est moins
 appârait que cfaei les hommes qui vont les jambes nues. Partout, du reste,
 les femmes cherchent i cacher cette infirmité, quel qu'en soit le siège : •
 Tout me ferait croire, dit Godard, que Téléphantiasis est pins fréquent aux
 grandes lèvres de la femme qu'au scrotum de Thomme, car le mari de la
 sage-femme, médecin ai second de Damiette, m'a affirmé qu'un grand
 nombre d'Égyptiennes avaîmt de grandes lèvres énormes; on m'a même dit
 que l'enserable des organes génitaux de beaucoup de femmes ressemblait à
 une pastèque que l'on aurait fendue par le milieu ; dans ce cas, les grandes
 lèvres doivent avoir un volume supérieur à celui de la tête d'un homme. J'ai
 interrogé plusieurs hommes de Damiette à cet égard, mais ils m'ont dit
 qu'ils n'avaient rien observé de semblable; ils étaient intéressés à nier la
 vérité. » Du reste, la condition des femmes fellahs en .Egypte est encore
 plus déplorable que celle des hommes, et il n*est pas surprenant qu'elles
 fournissent un contingent d'élépfaantiasis an moins égal, sinon supérieur k
 celui fourni par les hommes. N'oublions pas, en dernier lieu, de mentionner

deux situations de la vie de la femme qui peuvent être considérées comme prédisposantes : la grossesse d'abord, puis la ménopause. Nous connaissons plusieurs faits d'érysipèles lymphatiques ayant débuté pendant la grossesse ou à la suite de couches et qui ont été le point de départ d'éléphantiasis. Dans d'autres cas, la grossesse n'a fait qu'accélérer le cours de la maladie préexistante. Le climat chaud qui, dans les pays chauds surtout, prédispose aux œdèmes durs assez fréquents chez les vieilles femmes, prédispose aussi à l'éléphantiasis. Nous n'avons pas besoin d'insister pour expliquer l'influence de ces deux situations de la vie de la femme. Il est évident qu'aucune famille humaine ne jouit d'une immunité complète devant l'éléphantiasis, mais les races noires et de couleur y sont les plus exposées. Nous savons, en outre, que les créoles blancs et les Européens établis présentent une disposition irritative spéciale du système lymphatique qui, suivant les circonstances, constitue pour eux une pathologie lymphatique propre. Nous admettons, du reste, avec Uirsch, que les conditions prédisposantes pour les

Digitized by Google

L'ÉLÉPHANTIASIS. 500 diverses races ne sont pas aataat
 déterminées par des particularités internes, physiologiques de la race, que
 par les conditions externes de la vie de relation. Il faut surtout considérer les
 conditions sociales et ne pas oublier que l'éléphantiasis est en général la
 maladie de la classe malheureuse, qui ne peut se protéger efficacement
 contre les influences nuisibles du climat, de la météorologie, du sol, de
 l'hygiène, du régime, etc. Nous avons déjà insisté sur quelques-uns (les ces
 points et nous reviendrons bientôt sur les autres. Il paraît, d'après des
 témoignages dignes de foi, que l'éléphantiasis était autrefois très rare chez la
 race blanche de nos colonies; il n'en est plus ainsi aujourd'hui. Sans pouvoir
 fournir des chiffres précis, nous avons la conviction qu'aux Antilles, par
 exemple, la maladie a augmenté de fréquence chez les créoles blancs,
 résultat qui s'explique par ce fait que pour beaucoup de familles de cette
 race les conditions sociales ont été complètement bouleversées, depuis une
 trentaine d'années. A l'aisance, au luxe, ont succédé, pour beaucoup, la
 gêne, les privations, la misère même, et rien de plus triste que la misère se
 cachant sous les apparences d'une trompeuse aisance. Il faudrait peut-être
 expliquer ainsi la plupart des cas d'éléphantiasis observés récemment, il est
 vrai, chez les Européens habitant les colonies, depuis longues années. Ce ne
 serait pas tant un prétendu acclimatement les assimilant aux créoles blancs,
 au point de vue du tempérament et des prédispositions pathologiques, qu'il
 y aurait lieu d'invoquer, qu'une misère physiologique entraînée par les
 privations, la dépression morale à la suite d'insuccès dans leurs entreprises
 industrielles ou par des excès de toutes sortes contre lesquels ils ne savent
 pas toujours se défendre. Il faut aussi faire la part de certaines influences
 locales qu'on subit lentement, dont l'action ne se fait sentir souvent qu'après
 de nombreuses années et pour lesquelles il n'y a pas d'acclimatement
 possible. C'est ainsi qu'on a vu dans la riude, par exemple, des natifs
 provenant d'un district indemne d'éléphantiasis et se fixant dans un district
 très-voisin où l'éléphantiasis est endémique en être atteints, mais seulement
 plusieurs années après leur déplacement, ce qui indique bien que l'action de
 la cause affective a besoin d'être continuée longtemps avant l'apparition de
 la maladie et qu'il n'y a pas à invoquer, dans l'espèce, l'action de
 l'acclimatement, mais bien des conditions inhérentes au sol, à la
 météorologie et peut-être à des modifications dans le régime, l'hygiène, etc.
 Nous avons dit qu'il n'y avait pas d'immunité complète de race, mais que

des races étaient de beaucoup plus atteintes que d'autres. Des voyageurs affirment, pourtant, que les Indiens plus des (Indiens, du Brésil, du Sénégal, sont exempts d'éléphantiasis, tandis qu'à côté d'eux les nègres, les métis, les métis indiens, les blancs créoles ou Européens, sont plus ou moins atteints. Si cette immunité est réelle, elle ne peut s'expliquer que par une différence radicale dans la manière de vivre (vie en plein air, en pleine lumière, sur un sol plus salubre non fouillé, régime simple, pas de conditions déprimantes, etc.). D'après le docteur Aséna la race éthiopienne pure de tout mélange présenterait la même immunité devant les lymphangites endémiques de l'île de la Réunion qui sont si souvent le point de départ de l'éléphantiasis. Cette immunité se maintiendrait même pendant leur séjour à la Réunion et ne disparaîtrait que dans les produits de leurs croisements avec les autres races. On dirait, ajoute notre confrère, que dans le plan général de leur accommodation à des climats brûlants les deux systèmes circulatoires ont été disposés de façon à maintenir

Digitized by Google

510 ÉLÉPHANTIASIS. entre eux une égale pondération et à ne pas favoriser l'un d'eux de l'autre. Nous donnons l'explication pour ce qu'elle vaut, mais une objection se présente tout d'abord à son encontre. Pourquoi les peuples noirs vivant sous les mêmes latitudes et sous des climats aussi brûlants ne présentent-ils pas cette accommodation? Contagion. Les médecins qui ont admis la contagion, les médecins hollandais principalement, sont ceux qui ont confondu l'éléphantiasis des Arabes avec l'éléphantiasis des Grecs, mais pour le premier rien ne justifie cette opinion, quelle que soit la cause qu'on attribue à la maladie. Parmi les médecins «joints en outre aux Antilles, et dont quelques-uns regardent la lèpre grecque comme contagieuse, pas un, à notre connaissance, n'admet la contagion pour l'éléphantiasis des Barbades. Le peuple lui-même, si plein de préjugés, n'y croit pas; jamais on n'a songé à séquestrer les éléphantiaques comme les lépreux» on les voit rester dans les familles comme domestiques de maison, servir leurs maîtres dans tous les détails de la vie intime. Ce qui prouve du reste l'impuissance d'un contact immédiat et prolongé, c'est l'impunité dont jouit l'homme vivant avec une femme éléphantiaque et vice versa. Des mères atteintes allaitent leurs enfants, couchent à côté d'eux sans le moindre inconvénient pour ces derniers. Dans ces conditions, si la contagion était possible, on verrait les enfants être atteints à tout âge et nous savons que la maladie est très-rare avant la puberté. Nous restons incrédules devant les affirmations gratuites d'incubations de longue durée, dix, vingt ans et plus. Dans ces cas, jusqu'à preuve du contraire, nous invoquerons, non pas la contagion, mais bien la transmission des prédispositions et toutes les conditions qui font acquérir la maladie. La théorie parasitaire que nous exposerons bientôt serait-elle prouvée, qu'elle entraînerait nullement la contagion; il s'en faut, en effet, que toutes les maladies parasitaires soient contagieuses d'homme à homme dans le sens qu'on attache au mot contagion. Il n'en est pas, par exemple, que la trichinose humaine est contagieuse d'homme à homme? non, à moins que le trichinien ne soit mangé par un semblable: ainsi de la plupart des parasites habitant les cavités ou les tissus dont la cause est externe et qu'un bon malade atteint ne transmettra pas par le contact. Alimentaire. On a admis, d'une manière générale, qu'une alimentation défectueuse, insuffisante en quantité ou en qualité, prédisposait à la maladie en amenant ce qu'on est convenu d'appeler la misère physiologique, mais on a voulu ainsi incriminer certains

aliments et faire de leur usage exclusif, de leur abus, comme une cause spécifique de réU'pli.mtiasis. En première ligne viendrait le poisson salé ou le poi.s>on putréUé, corrompu. E. Godard a insisté sur cette prétendue cause, et rapporte des faits qui lui donnent un semblant de raison. C'est ainsi qu'un malade lui a affirmé pouvoir provoquer à volonté un accès aigu d'éléphantiasis en mangeant exclusivement et pendant plusieurs jours de suite du poisson salé. Le poisson salé et souvent demi-pourri constitue une partie de l'alimentation des habitants de Damiette atteints par l'éléphantiasis. Les gens d'Anterieh qui mangent exclusivement du poisson frais en seraient exempts (Godard). Nous verrons, tout à l'heure, qu'à Damiette bien d'autres conditions déplorables peuvent être invoquées; la maladie y aurait sensiblement diminué depuis l'établissement d'une direction sanitaire chargée de la prescription et de l'exécution des mesures d'assainissement, mais Digitized by Google

ÉLÉPHANTUSIS. Si les habitants sont plus aisés et mangent-ils moins de poisson salé ou corrompu ? Nous en doutons. Malgré l'influence fâcheuse en quelques « circonstances de certains poissons ou mollusques sur les poussées intestinales cutanées, nous ne pouvons accorder à l'usage du poisson salé - ou corrompu le rôle étiologique qu'on lui a prêté. Nous n'admettons pas plus la spécificité illégitime qu'on a voulu attribuer à l'usage du riz. C'est assurément un pauvre aliment, surtout quand il n'est pas relevé par l'addition de quantités suffisantes de substances azotées, albuminoïdes; ce n'est pas le riz tout il faut accuser, mais bien une alimentation insalubre, amenant une détérioration de l'organisme et une diminution de résistance à toutes les causes de maladie. En effet. La maladie sévissant inégalement dans des points quelquefois très rapprochés, on a souvent attribué à certaines eaux » C'est ainsi qu'on a signalé la mauvaise qualité des eaux de Gochin qui sont saumâtres, nitreuses ou corrompues par des substances végétales, les eaux stagnantes des lacs et étangs de l'Égypte d'où s'échappent des émanations nuisibles, ailleurs, les eaux des citernes. Mais Ichcassaigne a bien exagéré l'influence fâcheuse de ces dernières eaux. (Quand il leur attribue les 9/10 des cas d'éléphantiasis. Il s'appuie d'abord sur l'opinion du Père Charlevoix qui, dans son Histoire de Saint-Dominique, affirme que l'éléphantiasis s'observe chez les populations réduites à boire de l'eau de citernes, et ne règne pas dans les endroits où elles font usage des eaux vives. Duchassaing cite ensuite la Guadeloupe où l'éléphantiasis serait rare dans les endroits pourvus d'eaux courantes, commun, au contraire, où l'on ne consommerait que de l'eau de puits, on mélanges les eaux stagnantes des mares ou des étangs. Aujourd'hui, les grands centres de cette colonie ont des conduites d'eau excellente; il s'agira de savoir dans un avenir prochain l'influence de ce changement sur la fréquence de l'éléphantiasis, mais disons, dès maintenant, qu'à Fort-de-France (Martinique), où l'eau courante excellente est à discrétion depuis une trentaine d'années, l'éléphantiasis ne paraît pas avoir diminué de fréquence. A la Barbade, à Saint-Hélène, etc., les eaux sont de très-bonne qualité, et pourtant l'éléphantiasis y est assez fréquent ; et puis, quel principe nuisible se trouverait dans les eaux incriminées ? Les recherches de Duchassaing n'ont pour ainsi dire rien démontré à ce sujet. La présence de quelques crustacés microscopiques et des infusoires est trop banale pour expliquer la genèse de la maladie, comme le reconnaît

Duchassaing lui-même. Pour avoir une raison sérieuse d'incriminer l'eau potable il faudrait, partout où la maladie est endémique, constater un principe organique ou inorganique, qui manquerait là où la maladie n'existe pas, et expliquer ensuite pourquoi ce principe ne ferait subir sa fâcheuse influence qu'à une partie minime de la population. La théorie parasitaire, comme nous le verrons bientôt, fait jouer un certain rôle à l'eau, mais elle n'est dans ce cas que le véhicule du parasite et la meilleure eau potable pourrait jouer ce rôle. Conditions hygiéniques diverses. Habitat. Il y a, sous ce rapport, des desiderata nombreux chez les populations pauvres des pays à éléphantiasis. Partout nous trouvons des habitations basses, humides, mal aérées, et qui sont de plus le réceptacle d'ordures et de débris de toutes sortes. On ne pourrait nier l'influence fâcheuse de ces conditions réunies autrefois, au plus haut degré, à Damiette, s'il est vrai que la suite de mesures sanitaires rigoureusement exécutées dans cette ville l'éléphantiasis y soit devenu bien plus rare qu'autrefois. Digitized by Google

513 ÉLÉL'HÂNTIÂSIS. D'autres observations viennent à l'appui de ce fait : c'est ainsi que Téléphantiasis assez fréquent chez les Kabyles vivant dans des demeures fixes, et dans des conditions hygiéniques mauvaises, est rare au contraire chez les Arabes nomades vivant sous la tente et le plus souvent en plein air, en pleine lumière. Cette observation faite par Guyon a été confirmée pour d'autres peuplades ou tribus nomades par Wareng, Wise, Lallement, Sigaud, Dalton, etc. Vêtement. Levacher avait remarqué que l'usage, si généralement répandu chez les Noirs, de marcher pieds et jambes nus, était la cause essentielle des éléphantiasis et des érysipèles des membres inférieurs. Il y a peut-être là une exagération, mais il est certain que Téléphantiasis des pieds est rare, très-rare chez les sujets qui portent des chaussures. Les chaussures, en effet, protègent non-seulement les pieds et la partie inférieure des jambes contre les agressions extérieures, mais encore sont de véritables appareils de compression s'opposant à l'affaiblissement de l'épanchement. On voit des éléphantiques ayant des jambes énormes sans que le volume des pieds ait sensiblement augmenté. C'est qu'ils portaient des chaussures, ou se burlaient d'en porter à la première atteinte (I^{er} Clarac). On comprend, en effet, que les plaies, les contusions, les piqûres d'insectes, puissent devenir chez des prédisposés cause déterminante d'éléphantiasis en produisant l'irritation des lymphatiques. En outre, nous avons dit plus haut que l'absence de vêtements et de chaussures expose les membres inférieurs à des refroidissements brusques dont doit souffrir surtout la circulation veineuse et lymphatique. L'éléphantiasis est fréquent là où est générale l'atrophie que nous signalons (Tahiti et diverses îles océaniques, les Antilles, l'Afrique, l'Inde, etc.). Causées diverses. On a incriminé, comme pour beaucoup d'autres maladies, l'intempérance, l'abus des alcools, des plaisirs vénériens, l'usage immodéré des bains chauds, enfin les émotions vives, subites. Nous croyons que ces diverses causes ne peuvent agir que d'une façon indirecte et éloignée, en mettant l'organisme dans des conditions fâcheuses, le prédisposant à toute réceptivité morbide. Mais, si elles ne peuvent produire la maladie, il est admissible qu'elles puissent accélérer le retour des crises une fois la maladie confirmée. Poursuivant d'un malade, E. Godard a dit : • Les accidents viennent chaque fois qu'il éprouve une contrariété. Si ce n'était ne m'avait pas été affirmé plusieurs fois, je le nierais. » Mohamed Aly Bey a fait la même observation. Maladies antérieures ou actuelles. Constatons

d'abord que toute maladie venant apporter une gêne à la circulation sanguine et lymphatique peut entraîner après elle le développement de l'éléphantiasis. Ainsi : tⁿ les tumeurs, quelle que soit leur nature, mais qui compriment les vaisseaux, les adⁿiiopatiies aiguës ou chroniques, les varices avec leur œdème chronique, les lymphangites, qui sont tantôt préparatoires de la maladie éléphantiaque, tantôt constituent la maladie elle-même à son début. J. Uenaut a remarqué aussi que les œdèmes longtemps prolongés de la peau déterminaient une inflammation du derme pouvant aboutir à une forme particulière d'éléphantiasis. Mentionnons encore les bandages compressifs mal eⁿcutés ou trop longtemps continués, les liens circulaires trèsⁿsenés, etc. 2* Les fractures simples ou comminutives mal consolidées, à cal volumineux avec déformation. Nous trouvons dans les auteurs plusieurs exemples manifestes de cette inQuence; nous avons, pour notre part, observé deux cas de ce genre, dont un, il y a vingt ans, à rhôpîul maritime de Toulon chei un charretier Dlgilized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. 513 il n'y a jamais quitté son pays, et qui avait eu le membre inférieur broyé par une roue de lourde charrette. Le docteur (Larac cite un cas peu près semblable d'éléphantiasis consécutif à une fracture à l'articulation inférieure du fémur. Il y eut de nombreux abcès périarticulaires avant la consolidation qui fut longue à s'établir; deux ans après, la maladie débuta; 3°. Toutes les causes d'irritation des vaisseaux lymphatiques et des téguments, lésions aiguës répétées ou chroniques de la peau, artificielles ou spontanées, venant du dehors ou du dedans, eczéma, eanthème, érysipèle, érythème, scrofules, ulcères, etc. nous avons déjà dit combien ces causes étaient nombreuses, (fréquentes dans les pays où règne endémiquement l'éléphantiasis. On a dit et répété bien souvent que la scrofule était rare dans les pays chauds; nous ne saurions souscrire à cette opinion. La race blanche des zones tropicales est peut-être plus lymphatique que la race noire, mais la scrofule, la vraie scrofule nous a paru être très-fréquente chez la race noire et chez les indous, nous pourrions ajouter aussi chez les races jaunes. La fréquence de la scrofule dans nos villes d'Europe, surtout dans le Nord, et la rareté de l'éléphantiasis nosse, ne peuvent être un argument contre l'influence de cette cause dans les pays chauds. Nous ne prétendons pas qu'elle soit un facteur indispensable, mais ce facteur a sa valeur, dans certains cas. Nous dirons, avec le docteur Glarac; de cette maladie évoluant en Europe ne donne pas lieu à telle manifestation, ce n'est pas à dire pour cela que ces manifestations n'aient pas lieu sous un autre climat, sous l'influence de conditions hygiéniques différentes, et aussi d'autres causes agissantes qui font défaut dans les pays froids et tempérés. Syphilis. Larrey l'a vu et plus tard Gaétani et Bruner-Hey, constatant la coïncidence, à peu près constante, de l'éléphantiasis des parties génitales et de la syphilis en Égypte, ont regardé cette dernière maladie à ses diverses périodes comme cause déterminante probable de la première. Pour Clot-Bey et Mohamed Aïy Iky, ce ne serait qu'une coïncidence, mais beaucoup de médecins militaires de l'Algérie, se basant sur des faits nombreux observés par eux, ont admis, avec conviction, l'opinion de Larrey. Les mémoires de médecine et de chirurgie militaires fourmillent d'observations d'éléphantiasis mentionnant très-souvent des antécédents syphilitiques des sujets atteints dans un pays où la syphilis est, il est vrai, très-fréquent (plus de 10 cas sur 100 habitants d'après Jullien). Une variété de lèpre, la lèpre kabyle (voy. ce mot), serait de nature

syphilitique. En Asie, dans l'Amérique du Sud et dans quelques îles de l'Océanie, la syphilis et l'éléphantiasis sont deux affections très-communes. Leur fréquence est extrême à Taïti où beaucoup de médecins et tous les indigènes regardent l'éléphantiasis comme un accident de la syphilis. Aux Antilles, nous avons vu la maladie survenir chez plusieurs sujets porteurs d'accidents syphilitiques graves; nous avons dû même ajourner, puis guérir cette complication, une désarticulation du genou chez une femme atteinte d'éléphantiasis suppuré avec désordre profond du membre inférieur. L'opération pratiquée plus tard, après un traitement approprié, fut suivie de succès, sans la moindre récurrence, sur le segment restant du membre ou sur l'autre membre. On ajoute encore que le traitement spécifique chez des éléphantiasiques entachés de syphilis aurait grandement modifié, guéri même dans certains cas les deux maladies. Le docteur Talarac en cite un exemple remarquable sur lequel nous ne pouvons nous étendre. 33 Digitized by Google

514 ÊLÊPHÀliXUSIS. refiendionsplnstard. Nous diions, avec ce
médecUi, qu'il est logique d'admettre quW affection qui, comme la syphilis,
attaque ai profondément le système ganglionnaire lymphatique, puâie
produire, à un moment donné, de ces épanchements dont l'organisalion
mène rapidement à réléph:uitiasis; au trouble général déterminé par la
diathèse syphilitique il faut joindre rinfluence mécanique causée par les
engorfcniements ganglionnaires, les iiTitalions répétées que déterminent les
éruì)tit)iis cutanées si diverses. Nous avons d.'jà parlé de l'iuipaludisme
auquel les médecins bréiilieia (bot jouer un rôle plus que prédisposant.
Aly-Elfendi Gnilérîl, médecin lanitaire à Damiette, a constaté bien aoufent
que tonte peraoone atteinte de fiâfre typhéide, de fiivre intermittente simple
ou gruTe, est presque toiyouurs sons le oonp d'vn aooès âëpbantiaque.
Onoompiend queles engorgements viscéraux et les troubles de nutrition
qu'entraînent ces fiètres puiaaent prédisposer à la maladie éléphantiaque là
où elle est endémique. C'est dire qu'à elles seules elles ne peuvent la
produire. Il en est de même de toutes les affections amenant une profonde
détérioration de l'organisme, et la syphilis et autres dialhèses n'agiraient-
elles que dans ce sens, que leur inilucnce ne devrait pas être entièrement
écartée. Parasitisme. Nous terminerons cette revue étiologique déjà bien
longue par l'examen d'une cause à la(|uelle on a lait jouer un rôle spécifique
qui réduirait à néant les causes exposées plus haut, ou eu ferait, tout au plus,
des causes adjuvantes bien accessoires. Nous voulons parler du parasitisme
par la filairedu sang humain. À l'artiele HAutoiu cniuosi («oy. ee mot) sera
exposée ractîim de ce nématolde (ter de Wucherer) dans la produotioa de e^
maladie, dans certains pays du moins tels que le Brésil, 1* Egypte, la Chine,
Tlnde, les Antilles, etc. Depuis près d'un demi-siède on aiaît constaté au
Brésil, où l'hémato-chylurie et les lymphangites sont communes, la
simultanéité relativement fréquente des deux affections sur le même sujet.
En 1874, Lewis (de Calcutta) siinialala coexistence, sur le même malade, de
l'éléphanliasis et de riiémato-chylurie et constata la présence de l'entozau
non-seulement dans l'urine laiteuse, mais encore dans la lymphe extraite de
la tumeur élépliantoïde. L'année d'après, Lewis écrivait : c Si les vers
interviennent dans la circulation réuale au point de déter* miner la
transsudation de la lymphe coagulable sons la forme de chyle et de sang, ils
peuvent en &ire autant dans d'autres lieux, tels que les muscles, le
scrotum... Il y t longtemps que la perspicacité de Fayrer lui a suggéré ce

soupçon que la cause des deux maladies est la même, et aujourd'hui cela est démontré par l'existence des deux affections, chez le même individu, et par la découverte des filaires dans chacune séparément. » Wucherer et après lui de nombreux observateurs, Lewis, Cunningham, Crevaux, Ch. Hobin, Manson, Souza. Cobbold, Winckell, Cauvit, daSilva Lima, Araujo, Pereira, Magalhaes, Chassaniol, Guyot, etc., n'avaient constaté soit dans les urines des chyluriques, soit dans la lymphe des chyluriques, soit dans le sang (Lewis le premier), que les formes embryonnaires du ver de Wucherer. bancroft, de Brisbane, observa, le premier, en 1876, la filaire adulte provenant d'un abcès lymphatique; après lui, Lewis fit la même observation dans un caillot d'une tumeur éléphantiaque du scrotum; Araújo, Felício dos Santos, Julio de Heur, chez des chyluriques et éléphantiaques ; Venturini, dans l'urine et dans le sang d'un chylurique, etc. Patrick Manson, médecin de la douane anglaise à Amoy, poursuivant les

Digitized by Google

fiLÉPflANTIASIS. M recherches de Lewi, constata la présence de la filaire dans le sang d*Baropéfl08 et d*hidigène8 atteints d'éléphantiasis des membres, da scrotum ou des deni ensemble, d*ël(^phantiasis aiec chylurie, etc., et, poar lui, la cause, dans tous les cas, était le parasite. La filaire adulte, le progéniteur (nous verrons tout à l'heure d'où elle vient et comment elle s'introduit (hii< l'organisme), a son habitat dans un Taisseau lymphatique. Une préparation anatomique de P. Manson, présentée par le docteur Thin en 1881 à la Société de médecine de Londres, mit ce fait hors de doute. Une fois fécondée par le mâle, qu'on rencontre très-rarncieil, elle verse ses œufs, ou mieux les embrjons parfaits, dans la lymphe, et conime ceux-ci ne sont pas plus larges que la plupart des corpuscules lymphatiques, ils n'ont pas de peine, grice à lenra mouvements, à paraonrir les vaisseaux alStats, à traverser les ganglions, è émerger dans les vaisseaux efférents et à arriver au canal thoracique et de là dans le sang, où ils s'accumulent en grand nombre. Mais là ils restent stationnaires et ne peuvent accomplir les dernières phases de leur dévdoppement qu'en sortant de l'organisme qui leur a servi d'hdte. L'issue par la voie des excréations ne peut ôtre qu'accidentelle et dans des cas morbides. Quel moyen va donc employer la nature, soucieuse de la propaiz-tlinn de l'espèce? L'intermédiaire sera un suceur de sang, le cidex mo!f(iuito, (jui vil dans les mêmes régions que la filaire. Les embryons se prêtent admirablement, du reste, aux habitudes nocturnes du moustique par une niigration périodique curieuse à signaler. On a constaté chez les individus manifestement ûlariés que les embryons sont plus ou moins abondante dans le sang, quelquefois même absents, suivant Tépoque, les heures d*observatiott ; c'est qu*en effet, pendant le jour, ils se réfiigient dans les vaisseaux profonds, et, vers le soir seulement, commencent à apparaître dans les vaisseaux sons-cutanés pour s'y accumuler, dans la première partie de la nuit. Quelle que soit l'explication qu'on puisse donner de ce phénomène de périodicité de migration, les embryons de filaire sont, le soir, à la portée du rosti^ du culex femelle qui, après s'être gorgé du sang filarié, se t retire dans un abri, le plus près possible d'une flaque d'eau, pour digérer en quelques jours son unique repas et mourir, après sa ponte. Les embryons ainsi absorbes sont di^^érés en grand nombre et rejetés avec les excréments du culex, mais quelques-uns survivent et accomplissent en cinq à six jours, dans le corps de r insecte, une série de métamorphoses que nous ne pouvons décrire ici, mais à la fin

desquelles la filaire, arrivée à l'état indépendant, se détache du cadavre du moustique et tombe dans l'eau, où elle vit en attendant qu'elle puisse pénétrer dans les tissus du corps humain, soit par simple contact avec la peau, soit par l'ingestion de l'eau au tube digestif. Ce dernier mode d'introduction serait le plus commun, peut-être même le seul possible; pourtant certains faits rapportés par les mêmes Brésiliens, notamment par le docteur Araújo, semblent prouver que la filaire a pu pénétrer les végétaux pendant le bain, puis dans les mares ou rivières où elle se trouve. Quoi qu'il en soit, la filaire adulte se fraye une route pour arriver à son habitat définitif qui est un vaisseau lymphatique où, fécondée, elle déverse en essaims successifs et en quantité innombrable des embryons dont un grand nombre périssent, mais dont quelques-uns sont pris par un moustique pour suivre les mêmes développements que leurs créateurs. On a objecté à la théorie de Manson que le moustique pouvait bien être infesté par un parasite hématoïde lui appartenant en propre; mais alors on

Digitized by Google

516 ÉLÉPUANTIASIS. devait IrouYer le parasite dans des moustiques ayant suce du sang non filarié aussi souvent que dans ceux qui se sont gorgés de sang lilarié. Nous ne pouvons relater ici les expériences entreprises jiar Manson; disons seulement que le résultat de toutes prouve que seuls les moustiques qui oui sucé du sang des sujets filariés conlienueul les formes de développement successivemeni revêtues ' par la liluire pour arriver à TéUt oomplel, formes si bien étudiées par P. Mansoa dans son deroier travail communiqué, par Cobbold, à la Société linnéeniie de Londres en avril 1884, et dont les Archiver de médecine navale françaue ont donné, en novembre même année, une traduction analytique suffisante. Avant ce dernier travail» les déductions de Maiison, si elles étaient adoptées par quelques helminthologistes éminents, Cobbold entre autres, étaient contestées par d'autres. Les réserves de Lewis, le scepticisme de Leuckart, entraînaient .bien des doutes, mais les dernières expériences et les récentes observations du médecin d'Amoy seront peut-être de natiu-e à rallier la majorité à sa lliéorie, alors même qu'on admettrait que la Glaire n'est pas, ce qui est probable, la seule cause des maladies qu'on a voulu réunir sous le nom de ûlariose. La présence de la filaire mère et des embryons dans les voies circulatoîret peut être longtemps compatible avec une bonne santé, puisque Manson, examinant un millier d'indigènes dans une contrée où la filaire est endémique, oomme le sud de la Chine, a trouvé cet hématdEde ches une centaine environ. La plupart se portaient bien, quelques-uns avaient des accès de lièvre i trois stades, mais sans périodicité régulière ; d'autres avaient des lymphangites, des engorgements variqueux ou ganglionnaires, d'autres enfin étaient atteints d'bémaUH^bjlurie, de lym|JIO-Scrotum ou d'éléphant iasis des niend)res. Un homme filarié n'est donc pas fcilalement condamné aux lymphoses; tout dépend probablement du nombre des lilaires, des positions qu'elles occupent, du nombre des embryons, de la nature des lissus intéressés. L'introduction de la tilaire dans l orgaiiisrae étant admise, et sans nous préoc, cuper de ses métamorphoses, comment expliquer son action dans la prodnctioD de l'éléphantiasis. Laissant de côté les diverses hypothèses émises, hypothèses inutUes du reste depuis les dernières démonstrations anatomo-pathologiques de Nanson, noue dirons que Taction du parasite se réduit à un rôle purement mécanique d'irritation et d'obstruction, action analogue à celle que produisent une lymphangite non parasitaire, une phlébite, des varices, des

ulcères, divers traumatismes, etc. Manson admettait d'abord que le progéniteur jouait le principal rôle ; aujourd'hui, il fait la plus grande part aux embryons avortés (qui, n'ayant pu se débarrasser de l'éclosion, jouent le rôle de corps étranger entravant la circulation de la lymphée. La mère, bien qu'elle n'exerce souvent aucune action sur les lymphatiques, peut amener l'obstruction, ce qui entraîne sa mort par défaut de nutrition. Voici à peu près les conclusions que Manson tire de ses observations : Les lymphosés sont de cause parasitaire et sous la dépendance de l'obstruction plus ou moins complète des vaisseaux lymphatiques par les filaires mères ou les embryons. L'obstruction n'est-elle que partielle, il n'y aura que varices lymphatiques; les anastomoses permettront encore la circulation de la lymphe : aussi rencontrera-t-on dans ce cas des embryons dans le sang. Les conséquences de cette obstruction partielle seront le lympho-scrotum, la chylurie ou les engorgements des ganglions inguinaux. Digitized by Google

fiLfiPHANTIASIS. L'obstruction est-elle complète, deux cas peuvent se présenter. L'accumulation de la lymphe dilate tellement les vaisseaux qu'ils peuvent se rompre, d'où lymphorrhagie plus ou moins permanente. Alors la lymphe ne stagne plus, mais elle circule en rétrogradant. On observe, dans ces cas, les lymphorrhagies du scrotum ou du membre inférieur et engorgement variqueux des ganglions. On pourra trouver des embryons dans ces ganglions, dans la lymphe aussi, mais non dans le sang, alors surtout que l'engorgement durera d'un certain temps. Si les vaisseaux dilatés ne se rompent pas, la lymphe accumulée finit par stagner, s'épaissir, s'organiser jusqu'à un certain point; les ganglions et les tissus s'indurent et l'éléphantiasis apparaît. Les embryons finissent par disparaître de la circulation sanguine; aucun d'eux ne peut plus traverser les ganglions, et procréateurs et embryons périssent étiolés par la lymphostase. Telle est en résumé la théorie (on a dit le roman) de la filaire, dont Manson est le principal auteur. Les objections n'ont pas manqué et ne manqueront pas tant que la théorie ne sera pas inébranlable sous tous les points. Plusieurs de ces objections sont tombées à mesure que les observations ont été plus complètes, plus nombreuses. On avait contesté l'importance pathogénique de la filaire et de ses embryons, parce que Manson, dès le principe, ne les avait rencontrés qu'une fois sur 10 éléphantiaques environ; mais, plus tard, perfectionnant ses recherches, le médecin d'Amoy a pu trouver des embryons chez tous les malades examinés par lui, du moins au début de la maladie. Toute question de métamorphose mise de côté, et nous avons vu (que, sur ce point, un helminthologiste éminent, Cobbold, acceptait les idées de Manson, le roman de la filaire ne serait pas de pure fantaisie. La présence d'un hématoïde étant reconnue chez les sujets atteints de certaines affections, il est naturel qu'on ait fait jouer à l'helminthe un rôle sinon exclusif, du moins principal, dans la production de ces maladies. ' Avec la théorie de Manson on explique très-bien l'importation de la cause de l'éléphantiasis dans un pays où la maladie était inconnue, et où elle a pu devenir par la suite très-commune, comme à la Barbade, par exemple. Il y avait dans cette île des moustiques suceurs de sang, mais pas de filaire. Un sujet filarié, peut-être pas éléphantiaque encore, y est venu, le moustique a bientôt disséminé les filaires, l'éléphantiasis a apparu et en peu d'années, y est devenu endémique. On a objecté à la théorie de Manson (qu'en Chine les Européens sont, en général,

indemnes d'éléphantiasis; que, dans d'autres pays, certaines races sont beaucoup plus atteintes que d'autres, toutes pourtant buvant la même eau potable, mais suspecte au point de vue de la filaire. Cela prouve probablement que bien d'autres conditions, le parasitisme étant admis, peuvent varier le degré de fréquence de la maladie. Pour battre réellement en brèche la théorie de Manson, il faudrait démontrer que l'éléphantiasis est complètement inconnu dans des localités ou régions où existent la filaire et le moustique qui lui sert d'hôte pour ses métamorphoses: en effet, la théorie reste en partie malgré l'existence de l'éléphantiasis dans des contrées où la filaire n'a pas été constatée. Cela prouverait seulement que les lésions en général et l'éléphantiasis en particulier ne seraient pas sous la dépendance d'une cause unique. Certaines conditions prédisposantes étant admises, et nous avons suffisamment insisté sur elles, toutes circonstances capables de produire l'irritation et l'obstruction des lymphatiques, que ces circonstances émanent du dehors ou du dedans, peuvent déterminer l'éléphantiasis. Digitized by Google

518 ÉLÉPHAHTUSIS. Nous estimons avec la plupart de nos collègues de la marine, que cette étiologie étiologique est plus vraie et surtout plus féconde en résultats thérapeutiques que l'étiologie de la théorie parasitaire qui a, du reste, jusqu'ici peu de partisans. Symptômes 15 eia à L. Les signes qu'on a donnés comme prodromiques constituent pour nous le vrai début de la maladie; ils surviennent en général brusquement, quelquefois sans cause occasionnelle appréciable, le plus souvent à la suite d'une fatigue, d'une marche forcée, d'une exposition au vent, à la pluie, au froid, d'une insolation, d'une émotion vive, d'une violence extérieure déterminant une contusion, une plaie ou le réveil inflammatoire d'une affection chronique de la peau et des parties sous-jacentes. C'est d'abord un malaise avec frisson plus ou moins violent suivi, après une ou deux heures, d'une fièvre intense d'une durée de trente à cinquante heures avec une ou deux rémissions tantôt légères, tantôt prononcées. La soif est vive, inextinguible; il y a céphalalgie, agitation pendant quelquefois jusqu'au délire. Pendant que toujours se montrent des vomissements muqueux et bilieux avec douleur gastrique qui fatigue beaucoup le malade. En même temps que le frisson, le patient éprouve des douleurs sourdes d'abord, bientôt vives, sur le trajet des vaisseaux lymphatiques et des ganglions où le mal va éclater; la partie est chaude et se tuméfie graduellement comme s'il allait se produire un phlegmon diffus. Le rougeur (qui apparaît est uniforme, comme érysipélateuse, d'autres fois par plaques ou marbrures; il y a des traînées rougeâtres, rubifiées, allant vers les ganglions, et le toucher reconnaît comme des cordes dures, douloureuses, formées par les lymphatiques enflammés et aussi des périphlébites. Ce signe de la corde beaucoup moins prononcé, quelquefois même à peine sensible dans l'éléphantiasis nostras, est, pour nous, pathognomonique du début de l'éléphantiasis des pays chauds. Pour certains observateurs, l'inflammation débiterait par les vaisseaux et se propagerait de là aux ganglions; pour d'autres (Azéma), les ganglions sont pris les premiers, d'où gêne pour la circulation lymphatique, engorgement et phlegmasie consécutive des vaisseaux. Sans attacher à cette question plus d'importance qu'elle n'en mérite, nous estimons que les deux opinions peuvent être fondées. N'oublions pas que les lymphatiques peuvent ne s'enflammer que consécutivement, par propagation de voisinage, dans le cas, par exemple, de périphlébite variqueuse, d'œdème diffuse provenant d'un ulcère, d'une éruption. La fin de la fièvre est marquée par

des tumeurs aboussant au point de mouiller complètement les vêtements et la literie du malade qui en est fort incommodé. C'est une véritable crise bien connue des patients qui n'en sont pas à leur première atteinte. La douleur et la rougeur disparaissent bien avant le gonflement, qui persiste encore quelques jours et ne se dissipe que peu à peu. Après une à deux semaines, tout est rentré dans l'ordre, ou à peu près, à moins, ce qui est rare, qu'une seconde attaque ne suive de très près la première ; le malade se croit tout à fait guéri, et le médecin peu habitué à la marche de cette affection peut croire lui aussi à une simple lymphangite dénué de gravité. Tel est le premier accès éléphantiaque dans sa forme la plus habituelle. A un intervalle plus ou moins éloigné se produit un nouvel accès à peu près semblable au premier. Ces accès périodiques n'ont pas de type régulier; ils sont plus ou moins rapprochés suivant le régime du malade, ses habitudes, sa constitution.

fiLÉPfiINTUSIS. 519 tutioa et une foule d'autres circonstances, mais leur reproduction est en quelque sorte fatale. On en compte en général de 3 à 8 dans la première année, quelquefois moins. On comprend que la maladie peut rester plus ou moins longtemps stationnaire suivant l'éloignement des attaques; quelle peut guérir même, mais bien exceptionnellement. Après chaque attaque, la partie tend à reprendre son volume normal, mais n'y arrive plus; bientôt même, si les attaques sont très-rapprochées, la partie devient plus. La maladie entre alors dans sa deuxième période, devient chronique : à l'augmentation de volume vont se joindre des déformations, des altérations de surface qui combinées en proportions diverses constitueront les formes anatomiques particulières de l'affection. Chaque accès qui va se produire dans cette deuxième période sera, en général, de moins en moins violent dans ses symptômes fébriles, mais occasionnera, néanmoins, un accroissement graduel de l'œdème qui peut devenir énorme sans qu'une atteinte grave soit portée à l'état général. Par suite du poids des tumeurs élastiques les mouvements peuvent devenir pénibles, mais, en dehors des accès, on ne voit souvent aucun trouble dans les fonctions. Les ganglions lymphatiques dont l'inflammation et la tuméfaction n'avaient été d'abord que passagères, intermittentes, conservent, en dehors des accès, un certain volume, et forment des bubons indolents quelquefois chroniques. Partout où le tissu cellulaire est condensé comme aux plis des jointures, l'hypertrophie est modérée et contraste avec celle des parties voisines : de là des plis, des sillons plus ou moins profonds. La peau peut rester longtemps lisse, luisante; on voit les vaisseaux qui rampent au-dessous d'elle et lui donnent une teinte rembrunie (eleph. *frustrata*); d'autres fois, elle paraît être altérée que dans sa coloration : ou bien elle est rouge, érythémateuse {eleph. *livida*, *rubra*) ou bien gris noirâtre par exagération de sécrétion pigmentaire (eleph. *fulca* vel *nigricans*) mais plus souvent, surtout quand la maladie est une affection ancienne, il se fait des altérations spéciales de surface, soit épidermiques, soit plus profondes, et cela indépendamment de l'hypertrophie généralisée de la peau. Ainsi les papilles peuvent être considérablement augmentées de volume et former, tantôt un chevelu lin imitant un tapis de velours, surtout aux régions maléolaires, autour des plis digitaux et dans le sillon unguéal ; tantôt par leur groupement en verrues {eleph. *verrucosa*), ces saillies, quelquefois circonscrites par des sillons sinueux plus ou moins profonds,

offrent l'aspect de crevasses ou de circonvolutions {eï^, ssrpentina). Ces papilles peuvent Mn recouvertes de sécrétions épidermiques en pointes cornées {eUpk, eortua) ou, se débanrassant de leur étui corné, on les voit bourgeonner, présenter une coloration rouge et un aspect mûriforme [eleph. frambœïdes). D'autres fois, le tissu cellulaire hypertrophié forme des lobes plus ou moins considérables, comme si, en certains points, des brides opéraient un retrait {clèph. lohaire); mais outre ces lobes on trouve souvent des nodosités situées dans le tissu cellulaire sous-cutané, et qui ne sont autres (que des indurations hypertrophiques partielles de ce tissu {eleph. tuberosa ou eleph, tuberculeux). Ces nodosités, improprement nommées tubercules, n'ont rien de commun avec les tubercules de l'éléphantiasis des Grecs, et pourtant des médecins ont établi cette confusion, bien à tort, puisque l'éléphantiasis des Arabes peut parcourir toute son évolution sans les présenter. Quelques-unes de ces formes anatomiques peuvent être exagérées, modifiées

Digilized by Google

550 ÉLÉPHANTIASIS 00 masquées chez les individus
 misérables ne prenant aucun soin de propreté et obligés de travailler dans
 des conditions déplorables. Notons d'abord qu'à un certain degré de la
 maladie il se fait quelquefois des écoulements de lymphes épanchées, presque
 toujours un suintement plus ou moins abondant de sérosité provenant des
 parties hypertrophiées, sérosité qui, en se desséchant, détermine sur
 l'épiderme des squames, des écailles jaunâtres minces, donnant à la partie un
 aspect ichthyosique qui s'accroît de plus en plus, si le malade néglige
 tout soin de propreté. Si, avec cela, le malheureux travaille jambes nues
 exposées à la poussière, au vent, le suintement agglutinera cette poussière,
 forment des bosselures, des mamelons entre lesquels se voient des fissures,
 des crevasses qui finiront par s'ulcérer et donner issue à un mélange de
 sérosité et de sanie d'une odeur tantôt fétide, tantôt fade, mais toujours
 infecte et repoussante. Une observation superficielle a fait croire encore à
 des tubercules; tous les médecins ont de la tendance à assimiler cette
 maladie à la lèpre grecque. Mais par des lavages réitérés, des grattages faits
 avec précaution, on arrive à détacher ces bosselures, ces prétendus
 tubercules, et au-dessous on voit l'épiderme, bientôt avec les altérations
 diverses décrites plus haut, bientôt le derme dénudé, souvent ulcéré. Arrivé
 au degré le plus avancé de son développement, l'éléphantiasis peut se
 présenter sous deux formes, sous deux aspects différents faciles à constater
 par la palpation. Le plus souvent, le tissu cellulaire sous-cutané
 considérablement hypertrophié est très-condensé, adhérent fortement à la
 peau d'un côté, aux muscles et tissus sous-jacents de l'autre, sans glissement
 possible; en pressant la partie, en la percutant, on croirait avoir affaire à un
 corps ligneux. D'autres fois, mais plus
 rarement, la masse hypertrophiée a une consistance molle, comme
 gélatineuse; c'est qu'il y a dégénérescence graisseuse ou gélatineuse des
 muscles, dégénérescence à laquelle le tissu cellulaire a pris part. Quand la
 distension n'est pas extrême, la sensibilité reste à peu près normale, bien
 que la température diminue en dehors des accès; mais, quand le volume est
 énorme, que la partie est très distendue, la sensibilité est bien émoussée.
 Une fois que l'éléphantiasis a acquis un volume considérable, les accès
 éléphantiaques deviennent de plus en plus rares, et surtout de moins en
 moins prononcés. De plus, les modifications profondes subies par les
 parties hypertrophiées et les altérations de surface empêchent de constater

les manifestations qui peuvent se produire du côté des lymphatiques et des tissus environnants. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'en même temps que les réactions fébriles sont peu accentuées, la douleur à la pression est beaucoup moins vive que lors de la première période. Arrivé au degré extrême de développement, l'éléphantiasis peut aussi rester très-longtemps stationnaire sans compromettre l'existence, quelquefois même sans l'altérer sensiblement, mais il n'en est pas toujours ainsi. Sans parler de (riilegmasies qui peuvent se produire lors des premiers accès, constituer des accidents graves, amener même la mort par excès de suppuration, par gangrène, par résorption purulente ou infection putride, nous dirons qu'à une époque plus avancée de la maladie les ganglions peuvent se ramollir et suppurer; la peau peut s'ulcérer en divers points, ou des abcès isolés se former, abcès qui finissent par se communiquer entre eux, dissèquent les muscles et arrivent jusqu'au os. Nous reviendrons bientôt sur ces complications. Digilized by Google

581 Les éléphants ont été atteints de nombreuses formes de la maladie sans la prédominance de tel ou tel symptôme ou de certaines complications, suivant le site ou l'aspect des tumeurs. On pourrait multiplier ces formes sans grand profit pour l'étude de la maladie. C'est ainsi que Duchassaing oppose à la forme fébrile la forme apyrétique, sans processus inflammatoire, et que le docteur Clarac regarde comme assez fréquente aux Antilles; mais cette forme existe-t-elle réellement? N'y a-t-il pas là une question de fait; plus qu'une question de faits? Quand on n'observe pas soi-même, il faut se délier du souvenir des malades, et puis tous les atteints n'ont pas la même aptitude à la fièvre. Duchassaing parle de fièvre peu marquée» passant inaperçue du malade ; il n'y aurait qu'un peu de malaise, mais pas de vomissements ni cette soif inextinguible si fréquente dans la forme fébrile. Le malade souffrirait peu et pourrait continuer à s'occuper. La partie atteinte n'en gonfle pas moins pour ainsi dire graduellement la déformation signalée dans la forme ordinaire. Il y aurait aussi l'hypertrophie ganglionnaire avec persistance de bubons indolents, ainsi que les cordes lymphatiques. On le voit, ce ne serait qu'une question de degré dans la manifestation des symptômes. Des auteurs ont voulu rapprocher cette forme de celle que Webb a appelée chronique d'emblée et que le médecin anglais attribuait à l'infection vénérienne. Mais la forme décrite par Webb débiterait et se localiserait toujours au prépuce chez l'homme, aux grandes et petites lèvres chez la femme, tandis que l'éléphantiasis non fébrile de Duchassaing pourrait se développer sur toutes les parties du corps qu'affecte le plus souvent la maladie. Après l'éléphantiasis apyrétique, Duchassaing décrit un éléphantiasis erratique dont il ne cite qu'une observation et sans nous dire si la maladie a fini par se localiser définitivement et produire les lésions anatomiques persistantes que nous connaissons. Il se passe ici probablement ce que l'on observe assez souvent dans le rhumatisme et l'érysipèle. En quelques semaines, l'inflammation attaque successivement diverses parties du corps, les quatre membres, par exemple, un retour de fièvre annonçant chaque fois le déplacement de l'affection. Entre chaque retour de fièvre les parties enflammées reviennent à peu près à l'état normal et tout se termine par la guérison durable ou momentanée. Cette forme erratique n'est pour nous qu'une lymphangite simple ou bien le début de la maladie éléphantiaque qui, tôt ou tard, se fixe sur une partie du corps où elle persiste toutes les

périodes. Ihiohassaing a décrit aussi une forme phlegmoneuse et une forme gangréoeuse. Ce ne sont que des complications et ce méderin le reconnaît bien pour la forme gangréneuse, puisqu'il avoue n'avoir rencontré cette forme que sur les parties déjà atteintes d'éléphant iasi s fébrile ordinaire. Quant à la forme phlegmoneuse, elle ne peut être aussi qu'une complication, car, si elle ne se produit pas dans le cours de l'éléphantiasis fébrile, mais isolément, comment affirmer l'éléphantiasis, si, le phlegmon guéri, l'éléphantiasis ne persiste pas ou mieux ne se développe pas? Dut liassaini,^ mentionne encore une forme* paralytique. Mais, d'après la description qu'il nous en donne, il est facile de voir (juc nous avons affaire ici à l'éléphantiasis des Arabes gravement compliqué d'éléphantiasis des Grecs tuber^ culeux ou anesthétique. Cette complication ne peut autoriser la création d'une forme spéciale et ne prouve nullement en outre la parenté des deux affections. L'une n'exclut pas l'autre, et rien d'étonnant de les observer chez le même individu dans un pays où elles sont communes toutes les deux. Digilized by Google

m l'éléphantiasis. Virchow a admis lui aussi six formes dont nous
 avons déjà décrit le plus grand nombre : 1° Téléphlébectasie mou ; 2°
 Téléphlébectasie dur avec ses varicosités papillaires, nigra, verrucosa ; 3°
 éléphantiasis congénital dont l'existence est loin d'être prouvée et qui se
 rattache probablement soit à la sclérodermie, soit à des œdèmes partiels ou
 hypertrophies simples du tissu cellulaire sans participation de lésions des
 lymphatiques ; 4° l'éléphantiasis ulcéreux survenant chez des sujets
 prédisposés par des altérations variqueuses et ulcéreuses, par des altérations
 consécutives à des dermatoses ; 5° l'éléphantiasis endémique qui a été
 l'objet principal de notre exposition étiologique et symptomatologique ; 6°
 enfin Téléphlébectasie lymphatique. Cette dernière forme est la pachydermie
 laïo-œdémateuse, caractérisée, comme l'indique son nom, par un
 écoulement permanent ou intermittent de lymphes. La plupart des faits de ce
 genre se rapportent à Téléphlébectasie du scrotum ; nous y reviendrons en
 décrivant ce dernier, mais quelques-uns concernent aussi des éléphantiasis
 des membres. Symptômes suivant le siège de l'éléphantiasis. Toutes les
 régions du corps peuvent être atteintes, mais, en première ligne, comme
 fréquence, les parties déclives telles que le membre inférieur et les parties
 génitales où la circulation lymphatique et veineuse a à lutter contre les
 obstacles ganglionnaires. La dilatabilité des lymphatiques et
 l'amoindrissement de leur tonicité dans les pays chauds en favorisent les
 effets (E. Aïéma). On peut dire que 95 fois sur 100 c'est le segment inférieur
 du corps qui est atteint, et de ce segment les membres inférieurs présentent
 la proportion la plus élevée, 90 à 93 pour 100, 7 à 10 pour 100 restant pour
 les organes génitaux. Nous devons faire remarquer pourtant que dans
 certaines régions ces proportions sont loin d'être les mêmes. C'est ainsi
 qu'en Égypte et dans l'Inde l'éléphantiasis des organes génitaux, sans
 diminuer, présente une fréquence plus grande qu'ailleurs et qui, en
 certains points, balance celle de l'éléphantiasis des membres inférieurs.
 Éléphantiasis des membres inférieurs. Il n'occupe, en général, qu'un seul
 membre, et, si les deux sont atteints, il est rare qu'ils le soient en même
 temps. L'affection se localise le plus souvent à la jambe, au pied, mais on la
 voit souvent se propager à la cuisse, envahir même la région de la hanche et
 la partie inférieure de la paroi abdominale. Alors même que la cuisse n'est
 pas atteinte, elle est presque toujours très fortement œdématisée et plus
 volumineuse que sa congénère. Tout ce que nous avons dit de la

symptomatologie générale s'applique à l'éléphantiasis de la jambe que, vu sa fréquence, nous avons surtout en vue dans cette description. Le point de départ est le gonflement ganglionnaire de la région inguinale et du creux poplité, puis les lésions le long du trajet des vaisseaux lymphatiques qui forment une corde dure, douloureuse. Si le membre tout entier doit être atteint, le gonflement gagne de haut en bas et persiste partout ; si l'éléphantiasis doit être localisé, au contraire, à la jambe et au pied, le gonflement oedémateux, après avoir commencé par la cuisse, diminue pour se porter et se fixer sur la jambe tout d'abord d'une manière plus prononcée à la partie interne et à la région tibio-tarsienne, de sorte que le mollet ne paraît plus saillant; le cou-de-pied s'enflamme et s'engorge à son tour et finit par faire une saillie énorme qui contraste avec la forme à peu près normale de la région plantaire dont le tissu cellulaire très-dense et comme bridé est peu disposé à s'hypertrophier. (et le tibia plantaire est aplati par suite du poids énorme qu'elle supporte. Si considérable que devienne le membre, il y a toujours des plis profonds. Digitized by Google

fiLfiPHàHTUSIS. 5» oomine des éliaiiglenieDls aux lignes
 «rtimlaîres tibio4inteiie8 et {^alangométataisieiest en «Tant. On observa
 en outre souvent, dans l'intervalle, des bosselures séparées les unes des
 autres par des fissures profondes, et l'intumescence se trouve ainsi partagée
 en plusieurs étages. D'autres fois la jambe, du genon au cou-de-pied, forme
 un cylindre uni semblable à un sac plein. Le fond des plis et rainures on
 fissures est d'un rose pâle et toujours imprégné d'un suintement à odeur
 nauséabonde. La jambe antérieure du pied reste normale,
 s'atrophie même, cachée et comprimée (n'elle est par des bosselures partant
 du cou-de-pied, et le recouvrant. Quand elle participe à l'enflure, les
 ongles acquièrent un volume considérable, se collent les uns contre les
 autres et présentent souvent des phlyctènes qui s'ulcèrent et donnent issue à
 un liquide d'une odeur repoussante. C'est arrivé à ce degré extrême de
 déformation que le membre devenu poteau informe et monstrueux mérite
 aussi bien par son volume, sa forme, son aspect, que par l'épaisseur et la
 rudesse de sa peau» la dénomination de jambe d'éléphant. Le docteur Aly-
 Bey cite des éléphantiasis de la cuisse ayant 80 centimètres de
 circonférence au niveau de ses plus grandes bosselures; un éléphantiasis de
 la jambe mesurant 50 centimètres immédiatement au-dessous de
 l'articulation lémo-ro-tibiale, 87 centimètres au niveau du mollet et 55
 centimètres à l'articulation tibio-tarsienne. Il en a observé une jambe
 présentant 97 centimètres de circonférence dans toute son étendue. Nous
 avons vu aux Antilles, dans l'Inde, «l'Égypte, des intumescences
 éléphantiasiques dont le volume n'était pas inférieur à ceux que nous venons
 de citer. Malgré le volume et le poids énorme de ces membres ainsi
 hypertrophiés, les patients en sont moins incommodés qu'on ne pense. Nous
 voulons parler surtout des nègres, des Indiens, des Fellahs, des Chinois,
 habitués à une vie de misère et chez lesquels la sensibilité est naturellement
 moins développée que chez les races européennes. Nous avons dit, du reste,
 que dans le cas de développement considérable la sensibilité s'émoussait
 notablement pour ne faire éprouver au patient qu'une sensation de tension
 très-supportable. Plusieurs de ces malheureux continuent à travailler, à faire
 des marches prolongées et répétées avec des fardeaux sur la tête ou les
 épaules. C'est ainsi que nous avons observé tous les jours, pendant un an, à
 l'île Saint-Martin (Antilles), un nègre d'un certain âge porteur de deux
 éléphantiasis énormes l'un à la jambe droite, l'autre aux bourses, et qui

courait les mornes, coupait et portait, matin et soir, assez d'herbes pour nourrir trois chevaux. Il n'en est pas toujours ainsi, et des malades plus sensibles, surtout ceux habitués à Taisanoë, se ressentent souvent plus de leur infirmité, éprouvent des douleurs assez vives non-seulement en marchant, mais encore par la station debout, si peu prolongée qu'elle soit. Ce bit est le plus souvent expliqué par des complications qui, ordinairement très-tardives, surviennent quelquefois de bonne heure, surtout chez les malades obligés de travailler dans des conditions hygiéniques mauvaises, et exposés, par suite, aux chocs, aux agressions extérieures de toutes sortes qui déterminent des ulcérations, des abcès gagnant profondément et disséquant les muscles, atteignant le périoste et les os, qui s'enflamment et suppurent; ce qu'il va de remarquer, c'est qu'en même temps que s'opère ce travail de destruction de nombreux ostéophytes se forment, donnant à l'os les formes les plus bizarres et un volume considérable. De cette manière, les deux os de la jambe, peuvent se souder ensemble par ossification graduelle de l'aponévrose interosseuse qui sert de charpente, de support, à la lame osseuse qui va réunir les deux os. Nous avons

594 ÉLÉPHAMIASIS vu Mlle ossification dans tonte n longneur sur un tibia et un péroné provenant d'un éléphantiaque amputé, avec succès, par notre ami le docteur Chanu, à l'hôpital du Fort-de-France (Martinique). Ce sont ces complications qui indiquent, comme nous le verrons plus tard, l'amputation dans quelques cas. C'est une ressource extrême qui non-seulement sauve des malheureux, mais encore leur rend l'existence supportable en leur permettant de s'adonner à certaines occupations. Éléphantiasis des organes génitaux. Comme fréquence, il vient après celui des membres inférieurs. Dans certains pays, il est plus fréquent chez l'homme que chez la femme ; ce serait le contraire en Egypte, d'après E. Godard et les médecins égyptiens. Partout du reste la femme cache et peut cacher plus facilement son infirmité que l'homme et ne consulte le médecin que dans les cas graves et extrêmes, alors qu'il y a des complications menaçantes pour la vie ou qu'elle ne peut plus marcher. L'éléphantiasis des organes génitaux ne se montrerait jamais avant la puberté, pas plus chez l'homme que chez la femme. Immédiatement le docteur Betancés a observé à Mayagüez (Porto-Rico) un enfant de quatre ans atteint, depuis un an, d'un éléphantiasis du scrotum et invalidisant la verge. La tumeur avait le volume de deux poings. Le scrotum, la peau de la verge et le prépuce peuvent être atteints soit séparément, soit concurremment. Éléphantiasis du testicule. C'est le sarcocele des anciens Grecs, de Gelse, la tumeur charnue de P. Alpin, le sarcocele d'Égypte de Larrey père, observé et décrit par Dionis, Gbeselden, Morgagni, Saucerotte, Alard, etc., et sur lequel Glot-Bell a fait un travail important qui a été l'objet d'un remarquable rapport de Larrey fils à la Société de chirurgie. Le début est, en général, brusque, quelquefois après une ulcération, une contusion, ou après des accidents vénériens, le plus souvent sans cause appréciable. Il s'annonce toujours par une douleur vive aux testicules et dans la région inguinale sur le trajet des cordons. Les symptômes généraux sont à peu près ceux indiqués dans la description générale. Il est rare que la totalité des bourses soit envahie d'emblée; le plus souvent le début se fait par noyaux ou plaques indurées. Une fois l'accès fini, l'engorgement persiste tout en diminuant un peu, mais après quelque accès raccroissement hypertrophique est rapide, surtout si le malade est exposé à des fatigues continuelles, à des causes d'irritation répétées. La peau reste normalement lisse, elle se couvre en général de rugosités, de mamelons et quelquefois, surtout quand la tumeur est

amincie, de pustules, de croûtes qui, en se détachant, mettent à nu de petits
ulcères à écoulement sanieux. La tumeur prend diverses formes : tantôt
sphérique, tantôt piriforme. tantôt elle est un peu aplatie, tantôt enfin
comme bilobée. Elle tient par un pédicule épais qui semble prendre
insertion au pubis et au périnée jusqu'à la marge de l'anus. Les éléments du
cordon, bien qu'allongés, n'ont pas de volume, au contraire ils
participent au travail phlegmasique et s'hypertrophient. Au début, on peut
sentir les testicules, mais plus tard ils sont comme enfouis au milieu de la
tumeur où ils peuvent rester sans altération ou s'atrophier. La verge, elle
ne participe pas à l'hypertrophie, reste libre quelque temps, mais bientôt elle
disparaît dans la masse éléphantiaque qui lui forme comme un second
fourreau cutané dont l'ouverture qui donne passage à l'urine ressemble
Digilized by Google

ÊLÉPUANTIASIS. 5» à une ralva. La peau du pufals te Iroofuit
 tUivé» en Ims, les poils de cette téffua te trouTent vers la partie antérieure et
 supérieure de la tumeur ; ils sont comme raréfiés, tellement ils sont distants
 les uns des autres. Nous devons mentionner une particularité assez curieuse
 observée surtout dans l'éléphantiasis du scrotum, c'est l'écoulement
 permanent ou intermittent d'une sérosité lymphatique. Wong, qui a constaté
 plusieurs de ces cas à Canton, les a décrits sous le nom de milky
 exudation of the scrotum. La peau des bourses était couverte de follicules,
 de vésicules (jiii, s'excoriant, se rompant par le frottement, laissant
 échapper un liquide tantôt laiteux, tantôt aqueux, suivant la durée de
 l'écoulement, augmentant par le mouvement, diminuant par le repos ou les
 applications froides. Les patients se trouvaient affaiblis d'une manière
 notable, avaient des vertiges» quand l'écoulement persistait avec
 abondance. On a pu recueillir quelquefois près de 3 kilogrammes de liquide
 en douze à quinze heures. Loëvig y aurait trouvé tous les éléments essentiels
 du lait, beurre, caséine et sucre. Un lait à peu près pareil a été communiqué
 par Verneuil à la Société de chirurgie (Bulletin t. VIII, p. 61). Il s'agit
 d'un malade n'ayant jamais quitté Paris, présentant un éléphantiasis du
 scrotum avec propagation aux deux membres jusqu'aux genoux. La peau
 des bourses était recouverte de saillies arrondies dont les unes étaient dues
 à l'hypertrophie des papilles et les autres renfermaient les dilatations
 anormales des vaisseaux lymphatiques ; le liquide qui s'en échappait
 n'était pas laiteux, mais visqueux, transparent, semblable à une légère
 solution de gomme. C'est sur ce phénomène que s'est basé Fuchs pour créer
 la pachydermie lactiflua mais ce phénomène, on peut le provoquer à
 peu près à volonté, quel que soit le siège de l'éléphantiasis, en piquant en
 plusieurs points avec des aiguilles la partie atteinte. Il s'écoule avec plus ou
 moins d'abondance un liquide que nous appellerons liquide éléphantiasique
 propre, assez analogue à la lymphe, se coagulant spontanément et déposant
 des masses fibrineuses dès qu'il est au contact de l'air; il est élément de
 lymphe, s'il n'est la lymphe elle-même. Les éléments figurés qu'il contient
 concourent pour une part et selon un mécanisme vital qui reste encore un
 peu obscur à la suralimentation et à l'hyperplasie conjonctive (cf. Bestier).
 Complications. Ce sont souvent des complications pustuleuses suivies
 d'ulcération ; d'autres fois la peau se dépouille entièrement de son
 épithélium par desquamation sèche ou humide. A la période aiguë, on a

constaté, mais rarement, des abcès, des phlegmons suivis de gangrène. La hernie est une complication fréquente, quelquefois double. Les testicules peuvent être altérés ou atrophies, mais le plus souvent sont sains, ce qui est loin de justifier la pratique des chirurgiens qui, enlevant la tumeur entièrement, sacrifient ces organes. Le tiraillement des cordons, leur compression par le canal inguinal et surtout par les piliers iléaux, déterminent une gêne notable dans la circulation de retour, ce qui peut bien expliquer la fréquence de l'hydrocèle. Or, quoiqu'il en soit, cette complication, si c'en est une, est tellement fréquente dans l'Inde que Esdaile a pensé que l'hydrocèle était souvent la cause de la maladie, ce que nous ne pouvons admettre. D'après le docteur Béranger-Féraud, l'hydrocèle jouerait un rôle protecteur à l'égard des testicules en empêchant leur compression et par suite leur atrophie, nous acceptons volontiers cette interprétation. Il est difficile de préciser les limites que peut atteindre l'hypertrophie éléphantine.

ÉLÉPHANTIASIS. tiqua) des bouei. Les tumeurs peuvent quelquefois descendre jusqu'aux talons, mais elles ne sont pas toujours les plus volumineuses, l'extension peut prédominer sur l'éléphantiasis latéral ou antérieur. Les poids connus varient de quelques kilogrammes à 12 kilogrammes; les plus grandes circonférences peuvent aller de 40 centimètres à près de 2 mètres. Aux degrés extrêmes, l'éléphantiasis constitue une monstrueuse infirmité compatible avec l'existence, mais empêchant quelquefois tout mouvement. À un moindre degré, ces tumeurs ou intumescences ne gênent pas beaucoup les sujets qui en sont atteints, l'habitude et aussi des conditions spéciales de race influencent par conséquent la sensibilité. C'est ainsi que nous avons vu plusieurs fois le coupeur d'arbres dont nous avons parlé plus haut s'asseoir sur la tumeur comme sur un escabeau quand il était fatigué, et pareil fait a été mentionné par les auteurs. Avec des tumeurs si énormes, la démarche de l'éléphantiasique est singulière : il penche le corps en arrière, place sa tumeur en avant des membres inférieurs et, au moment d'avancer, il imprime à la tumeur un mouvement de pendule qui continue jusqu'à ce que le sujet s'arrête (docteur Inguet). Éléphantiasis de la verge du prépuce. La verge seule peut être atteinte et acquérir des proportions énormes rappelant le volume du pénis d'un mulet (Gibert, Goyrand, Voillemier). Le prépuce peut être pris en même temps que la verge et, dans ce cas, Esdaile compare le volume de la verge à celui d'une trompe d'éléphant pendant jusqu'aux genoux et terminée par une énorme verrue. Le corps caverneux et le gland ne participent pas à l'hypertrophie. Le prépuce peut être atteint isolément ; l'affection reconnaît alors le plus souvent pour cause un paraphimosis consécutif à des accidents vénériens (Veljeau). Le volume du prépuce est quelquefois considérable et son poids peut atteindre près de 1 kilogramme : tel est le cas rapporté par l'Indian Med. Gaz. of Calcutta, 1873). Éléphantiasis du clitoris de la femme. Elle occupe quelquefois les petites lèvres ou nymphes, quelquefois le clitoris seulement, mais son siège le plus habituel est aux grandes lèvres. Très-fréquent dans certains pays, surtout en Égypte, d'après Godard, dont l'observation faite plus haut aurait mieux trouvé ici sa place. On peut se demander si le fameux tablier des Hotentotes que Ton croit être une disposition normale, tant elle est habituelle, ne serait pas un éléphantiasis des petites lèvres prenant rarement de grandes dimensions. Les premiers cas connus sont cités par Dionis, puis

vient l'observation de Saucerotte {Mélamje^ de chirurgie). Il s'agit d'une femme qui, à la suite d'un abcès, vit ajtparaître une hypertroj»liie du clitoris et des petites lèvres qui acquit bientôt le volume du poing, ce qui n'empéclia pas la fille de se marier et rnccoucliment de se faire sans trop de difficulté, sauf une déchirure périnéale. La tumeur ressemblait alors, dit Saucerotte, à un pain rond d'une livre; elle fut extirpée et déposée au Musée d'anatomie pathologique de la Faculté de Paris. Nous trouvons ensuite Tobserveration de Larrey père concernant une fellah du Caire, âgée de vingt ans, qui présentait à chacune des grandes lèvres une tumeur dure du volume d'une tête d'enfant, lisse et d'un rouge violacé en dedans, rugueuse, inégale par ailleurs, ayant chacune 56 centimètres de circonférence. La constitution était malade, la malade n'avait jamais été réglée. Larrey obligé de suivre l'année ne put roi)érer. Freteau (de Nantes \ Journ. gcn.deméd., 18121) a extirpé, chez une femme de cinquante ans, un éléjtlantiasis de la grande lèvre gauche qui s'étemlait de l'hypogastre à la marge de l'an us et mesurait 53 centimètres de largeur, 48 de Digitized by Google

fiLÉPHANTIASIS. 5S7 longueur, I[^]SO de circonférence, et pesait 15 kilogrammes; la femme guérit. L'observation de Talrich (de Perpignan) cité par Delpecli (Chirurg. cUn.[^] t. II) est aussi très-curieuse. La tumeur éléphanliasique partait du mont de Vénus, recouvrait Tenlrée du vagin et descendait jusqu'aux genoux. Elle ne pesait que 5 kilotiraniincs, mais la patiente était obligée pour uriner de relever ce tablier sur l'abdomen. Le cas le plus extraordinaire est |>eut-être celui d'une femme de Uio-Janeiro observée par Soutz Amaral. La tumeur partait de la grande lèvre droite et desoendait jusqu'à terra quand la femme était debout {Ga*, dm kàp. , 5i aeàt 1843] . Le clitoris est quelquefoia seul atteint. Dans un cas opéré par Kugdmann, la tumeur avait le volume d'une tête d'adulte. La femme était enceinte de trois mois et l'opération ne troubla on rioi la marche de la grossesse. Nous avons nous-même opéré, il y a près de trente ans, un éléphantiasis du clitoris chet une jeune lille de douze ans. La tumeur, sans être très- volumineuse, s'accroissait rapidement, et couune la puberté s'amioiiraii déjà, les parents insistaient pour l'opération, craintant, pour l'avenir, un emprc liemont :ni mariage. L'extirpation fut l'aile après ligature, la racine du pédicule Tut cautérisée au fer rouge. La guérison lut prompte. Dix ans après, nous avons pu constater qu'il n'y avait pas de féeidtve. L'éléphantiasis des organes génitaus de la femme est en général peu doukrareoi. U s'établit le plus souvent sans symptômes généraux appréeiabise, saut celui des grandes lèvres pourtant dent les symptômes au début rappellent un peu ceux de i'élépbantiasis du scrotum. C'est toujours une iaфраûlé gênante pour la marche, pour l'émission des urines, pour les rapprochements sexuels, car l'accroissement de ces tumeurs est surtout mpido après la puberté. De plus, la propreté de ces parties devient dillicile à entretenir à cause de l'irrilalion Jir() (liiite par les mucus vaginaux et utérins. L'ofiération étant en général facile et sans dauger, il importe de la pratiquer de bonne heure. Éléphantiatiê dm mometfes* Il est asses rare et beaucoup de cas cités comme tels ne sont que des tumeurs graisseuses ou glandulaires. Tel nous pandt être celui observé par le docteur Bouyer (de Saintes) et communiqué à l'Académie de médecine en mai 1851 par Robert. Gbes une jeune fille de dix-huit ans, A la suite d'une suppression des règles, les deux seins prirent un accroissement prodigieux et pendirent jusqu'aux genoux. L'opération fut faite, des deux c6tés, à quelques mois d'intervalle. Les deux tumeurs pesaient en tout 2b kilogrammes et contenaient en

abondance du tissu graisseux et l'élément glandulaire hypertrophié. Pour nous, le mot éléphantiasis doit être réservé non-seulement aux hypertrophies hyperplasiques de la peau et du tissu sous-cutané du sein, mais encore à celles du tissu connectif interstitiel. On observe deux formes : une dure assez rare, qui ordinairement présente peu de développement; une forme molle plus commune, c'est celle qui donne lieu à ces tumeurs quelquefois monstrueuses et dépassant 30 à 35 kilogrammes. Les symptômes généraux sont assez accentués. Le début a lieu par tuméfaction et douleurs des ganglions axillaires sus-claviculaires et thoraciques aboutissant aux vaisseaux lymphatiques du sein. Nous n'insisterons pas davantage sur ce sujet, renvoyant le lecteur à l'article Mamelles de ce Dictionnaire [PaUiuUxjie^ Fibrome). Éléphantiasis du membre supérieur. Encore plus rare peut-être que l'éléphantiasis des mamelles, à peine 1 sur 1000 cas d'éléphantiasis ; nous avons eu Digitized by Google

538 ÉLÉPHANTIASIS. pourtant l'occasion d'en observer quatre, tous siégeant à l'avant-bras. Pour un de ces cas ai rivié à une période avancée avec complications graves nous fîmes la désarticulation du coude (qui réussit partailenient. Nous avons eu occasion de voir notre opéré, quelques années après, purlaitenient guéri et sans récidence de ralfeciion sur un autre membre. Tout le monde cooiuit l'olnervatioD remarquable d'Alard coooermunt une religieuse de Siemie dont le bras gauche ressemblait à une grande outre distendue. Après la mort le bras détaché à Tépaule pesait 120 livres; malgré récoulemeiii de près de 80 livres de sérosité. Ce qu'il y a deflnBeaneux, c'est que l'hypertrophie s'anétait au poignet et que les mouvements des doigts étaient aseei bien conservés, malgré le poids énorme du nierobre» pour permettre des travaux délicats de tapisserie. Les sjTnptômes généraux sont à peu j)iiés ceux de rélé(diaijtiiasis du membre iulérieur. On constate l'engorgement ganglionnaire de l'aisselle, la corde dure à la face interne du biceps sur le Iriget de l'artère liumérale; riiperliophie se borne en général à l'avant-bias et à la face dorsale de la main, la face pahnaire reste indenme comme la &ee plantaire; il eûste deux plis plus on moins proibods au poignet, l'un en avant» l'autre en arrière, plis dus à la résistance des ligaments du carpe. Nous avons élevé des doutes sur l'existence de Téléjrfiantiasis congénital admis par Vircliow et d'autres auteurs. Nous devons dire pourtant que nous avons observé une jeune femme d'une position sociale assez élevée présentant, depuis la naissance, une iiperhypertrophie notable de la lace dorsale de la main gauche, de tout l'avant-bras et de la partie inférieure du bras, hypertrophie portant sur le derme et le tis^u cellulaire sous-cutané; pas d'altération apparente de la peau à l'eilérieur, pas d'accès lymphangitiques ; l'hyperUophie se serait accrue par nutrition simplement comme les autres parties du corps et . proportionnellement au volume qu'elle présentait à la usiisanoe. La région n*esfc ni dure, ni molle; il ne s'agit ici ni d'une sclérodynie localisée» ni d'un CBdème simple, mais d'une hyperplasie du tissu connectif. Cette dame nous a dit avoir été examinée par plusieurs médecins de la Faculté de Bordeaux et quelques médecins de Paris membres de l'Académie de médecine, mats nous ignorons le diagnostic porté par eux. Éléphnntirm^ des autres parties du cor]>s. C'est exceptionnellement qu'on a observé l'éléphanliasis à la face, au cuir chevelu, à la langue, aux oreilles, au COU, à la poitrine, au dos, à la paroi abdominale, au périnée et à la marge de l'anus.

A la face, il peut occuper toute l'étendue de la région, ce qui est bien rare; et, dans ce cas, n'a-t-on pas pris le léontiasis de la lèpre grecque pour un éléphantiasis des Arabes? Le plus souvent l'éléphantiasis attaque isolément les lèvres, (principalement la lèvre inférieure, le nez [voy. dans l'article Nez de ce Dictionnaire la partie relative à l'hypertrophie éléphantiasique de cet organe et à l'excirpation par l'écartericillioi). L'hypertrophie peut se limiter sur les paupières; les larmes en sont écartées, bien riches, mais [»]liens ont été observés et n'ont été recueillis dans ces dernières années. Après les cas mentionnés par H. J. J. J., en 1877 (thèse de Liège), nous avons celui rapporté par T. J. J. J. en 1882 [Arch. d'ophtalmologie]. Il s'agit d'une femme de soixante-quinze ans qui présentait aux deux paupières supérieures une tumeur empêchant la vision par leur volume; les deux tumeurs étaient comme reliées ensemble par une troisième située entre

Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. les d«ax tonrals. L*6icition donni un rêniltet assez satisfaisant. L'examen anatomique fit constater : 1° du tissu coiyonctif comme celui des régions œdématisées ; 2° des faisceaux musculaires et nerveux normaux ; 3° la sclérose des artères, infiltration embryonnaire des parties périphériques des veines ; 4° un développement considérable des lymphatiques. Ricord rapporte dans la Revue médicale, t. IX, deux exemples d'éléphantiasis du cuir chevelu ; Meslin en a observé un cas en Algérie, survenu après des ablutions très-froides pendant que la tête était en sueur. L'éléphantiasis peut atteindre les oreilles, principalement les lobules, mais ici il y a encore souvent confusion avec une manifestation fréquente au début de la lèpre grecque ; les tubercules des lobules constituent quelquefois le seul signe de la lèpre à son début, mais bientôt l'apparition des tubercules sur d'autres points de la face ou du tronc dissipe toute confusion. Au dire de Bazin la langue aussi peut être atteinte, mais nous n'en connaissons pas d'exemple. On se figure les désordres que doit entraîner l'hypertrophie un peu considérable de cet organe : refoulement du voile et des piliers, ébranlement et chute des dents, mastication impossible, déglutition très-embarrassée, respiration très-gênée, menace d'asphyxie ou d'œdème, si l'on n'y porte remède par l'amputation de l'organe malade. L'éléphantiasis, bien que pouvant atteindre isolément la paroi abdominale, le périnée, la marge de l'anus, n'est dans ces cas, le plus souvent, qu'une extension de l'éléphantiasis du scrotum, de la vulve, de la cuisse. Icabchb. La marche de l'éléphantiasis est intermittente et chronique. Elle suit ordinairement la marche des accès, mais il n'y a pas rapport constant entre leur fréquence et leur intensité et le degré du développement de la maladie. Nous avons vu des cas où le développement devenait monstrueux après douze à quinze accès et en deux à trois ans, d'autres, au contraire, où cinquante, soixante accès et plus, en huit à dix ans, n'amenaient qu'une hypertrophie modérée. Quoiqu'il en soit, après un certain développement, les accès deviennent plus rares et plus légers, déterminant quelquefois des phénomènes locaux peu appréciables. Les tumeurs sont cependant susceptibles de s'accroître indéfiniment, soit par le retour des accès, soit d'une manière lente, mais continue, comme par un effet de nutrition. Il est des cas pourtant où tout paraît s'arrêter et des cas qui, quand il ne survient pas de complications, peuvent être compatibles avec une longue existence, surtout si les conditions hygiéniques sont

assez bonnes. Durée. La durée est difficile à fixer. Tout dépend, nous Tavons dit, de la manière dont le patient porte son mal et des complications. On cite des cas de malades atteints depuis leur jeunesse et arrivés à une vieillesse assez avancée : on peut alors assurer que leur existence n'a pas été trop misérable et qu'ils ont été exempts de complications. Terminaison. La guérison spontanée même au début est exceptionnellement rare et, dans ces cas, il n'est jamais bien sûr qu'un ait eu affaire à un éléphantiasis véritable. La plupart d'entre eux se rapportent à des éléphantiasis du scrotum. Après des écoulements intermittents, mais considérables, succédant quelquefois à un traumatisme, des malades auraient vu disparaître leur intumescence. On peut se demander si c'étaient bien des éléphantiasis ou bien des œdèmes simples ou encore des hydrocèles. La guérison par diverses méthodes de traitement est également rare; on en cite peu, ne. XXXUI. . 54 Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS. pourtant des cas qui traités au début par la compression ont guéri sans récidive. Quant à la guérison radicale par ablation des parties atteintes, elle est fréquente, et c'est une des preuves que l'éléphantiasis des Arabes, bien que sous l'influence de certaines conditions générales de l'hygiène, est une maladie locale, localisée au moins, ce qu'on ne peut dire de l'éléphantiasis des Grecs avec lequel on a voulu bien à tort le confondre. La terminaison par la mort est plutôt une complication qu'à Têlêpluutiait lui-même. Nous avons éliminé les principales. L'éléphantiasis peut-il être jugé par une autre phlegmasie? Le cas suivant dont nous avons été témoin semble le faire admettre. Une femme de l'âge d'une trentaine d'années, blanchisseuse aux Iles Saintes (Antilles), atteinte d'éléphantiasis modéré de la jambe droite depuis une douzaine d'années, eut prise d'un refroidissement prononcé après une séance assidue de lavage les jambes étant plongées dans l'eau. Après le frisson se déclara une fièvre intense avec douleurs lombaires irradiant dans les membres, surtout dans celui atteint d'éléphantiasis. La malade, croyant avoir affaire à un des accès qu'elle connaissait bien, me fit demander un bon de quinine. En la visitant le lendemain matin, j'appris que les menstrues qui avaient paru le jour précédent s'étaient arrêtées et que le commencement d'une poussée érysipélateuse s'était en même temps dissipée. Les douleurs persistant avec intensité à la région lombaire et aux hypochondres s'étendirent bientôt à la région hypogastrique. Bientôt débuta une péritonite à l'origine, j'instituai un traitement énergique contre cette phlegmasie, cherchant en même temps à rappeler le flux menstruel et l'érysipèle disparus. Malgré mes efforts, la péritonite se déclara, devint générale et emporta la malade au cinquième jour. Deux jours avant la mort, la malade m'avait fait remarquer que sa jambe éléphantiasique avait considérablement diminué de volume. Ce fait éveilla mon attention : aussi, au moment de la mort, en comparant le volume des deux jambes, je pus constater qu'elles différaient à peine, toute apparence d'éléphantiasis avait disparu. Il est bien que dans ce cas nous avons attribué à un éléphantiasis glabre non verruqueux. La maladie elle-même disparut et surtout disparut sans retour, si la malade avait guéri de sa complication qui n'avait fait peut-être que provoquer un déplacement? par l'ostéite. On peut dire que généralement l'éléphantiasis ne compromet pas sérieusement la vie, mais que par son volume et quelques complications cette infirmité entraîne une

impotence relative. Arrivé à un degré extrême soit aux membres inférieurs, soit au scrotum, soit à la mamelle, il peut, en empêchant les mouvements, déterminer des troubles de nutrition qui contribuent à abrégier l'existence. En outre à toutes ses périodes, il peut se présenter des complications locales en générales capable d'entraîner la mort (phlébite, phlegmon, gangrène) abcès multiples, lésions osseuses, fièvre septique, etc.). Il faut en outre faire la part des accidents et complications consécutifs aux opérations entreprises comme ressource extrême. Le pronostic est naturellement plus grave quand la maladie a une tendance à s'étendre, par exemple, de la jambe à la cuisse, de la cuisse ou des bourses à la paroi abdominale, de l'avant-bras au bras: ce redoublement d'infirmités expose en effet à un plus grand nombre de complications. Le pronostic sera, en général, plus grave chez le blanc que chez les races colorées ou noires qui supportent mieux ces infirmités alors surtout qu'elles sont très-avancées, qui surtout supportent mieux les suites du traumatisme en cas d'opération. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.77% accurate

ftLlfljUlIl14l& MI DiAffiiofiK. Quad la aialadM t.tlltiaà«n mrttim éhétpfÊtÊmAf t^t^Mm qu'il y a plnriepfi iaiei.,k.dKagMitk ne préiMta p— Mm^ calté sérieuse. Nooi ne pouvoos ""^nuMTfmirr romMrmt inty §mn dt fiMphnn tiasis des Arabes et de l'éléphaalia^ des finci BDC nBle el mèÊÊm naMb. C'est bien à lort qu'on a donné Ducliassaing eomaie ayast aMMnia celle coBfuaion. Il avait trop bien étudié les deux raoladie» pour les coitfoiMbe et, s'il a établi un élépiiantiasis paralytique, il a parfaitement reconnn qse c'était l'âéphautiasis des Arabes complique de lt;pre grecque. On n'a, Uu reste, qu'à se reporter à la description des deux maladies, pour être convaincu tiea dilTérences capitales qu'elles présentent. Rien de coiumua dans le début pour la lèpre grecque, ce avnt des taches ordinaifeMeei inieBeibles aiuqueUe» succèdent dus tubercules, ■leis jamaii de l|mpbanglia ooMMe dais l'él^IMBiMiid» knim. Ua mimitetationt lépienaet, bieoi fie tù phrfnMfMil peu à pas» nanlnniininiiMi plat aeoentuéea à la faoa et aux membres tapAnaar»^ l'ét^ÉHlitma ém Anèee an coaliaire a son siège de prédilection an OKasbies mtiâmm on as eigHies génitaux, et alors même qu'arrivé à un certsin défclq>pemeBi il pvéaeale mi état tubéreux plutôt que tuberculeux de la peaa;eefcÂâl ■r'anen 4e iimii— avec les tubercules disséminés de la lèpre grecque ; dans l'lnlflrfaàie de en derniers se trouvent des îlots de peau saie non hypertropbié. Dans l'élépbantiasis des Arabes, nous ne constatons jamais ces :tllérations graves des organes des sens, ces troubles de nutrition avec étal fôhrile IVéquent, sinon permanent, ces atteintes de la sensibilité a de la aDOtilitt^ qu'on observe dans la lèpre grecque. L'éléplunties» dt» Arabes, eis dcors <ks accès lyropbangitiques plus on bwmm espaels» esl swmpatiMe ave» wtt dial de santé aases satisfaisant; sa naBcbe mk en gSmtnl tfè»«à»aique, pkae knle eeUe de la lèpre gracqae,. dmil riasan fimasle eei tw^— u ÎMn, tsafie f ne réléphantiasîqne peut acrimMi à la fieiilaiae et ne pae sanaihi i pat lelaii de la maladie. Enfin, en cas de développement énmrme ou de complication gmey l'éléphan* tiaque, en se soumettant à uue opération, peut se séparer de son mal^ guérir sans récidence, ce (qui n'est pas le cas de la kpre gresysoy maladie génénle» cachexie, railicale par eicellence. Peut-on confondre l'éléphan tiasis des Arabes avec la sclérodermte. N«bs ne le pensons pas. Laissant de côté, pour le moment, lea diMérénces bsiologiques, et n*ètttdiant que le cdié dinique, nene diesas l'édphinliaBiii mânia dans k

ibme dure ne présente jamais la peau. monfiéB, eoBama pdiriiiie, levBaan
inr elle-Dème et imniebiliauit les timna qui apparlieal i la edfcedswaia,
Aetten lecaKiée du reste, le phie sauvent^ aux membrea snpérînn el è la
fnsL Le diagnostic offre un pen pins de dilBeallé, si l'oMeat m pnéseoce dn
ptemier accès qui doit prëpam» amener l'élépbantiasis. On peut croine alors
à une lymphite simple et non au premier accès d'une lymphbite de nature
parUeafièrè et dont les répétitions seront fréquentes. Dans ces dentiers cas,
b fièvre atletfit plutôt son apogée et tombe plus vite que dans l'inflammation
simple des iymptatiques. Le pays où l'on se trouve, l'absence des causes^
trauninti(]aes produisant ordiuaiienienl lu lympliangite, feront penser à
l'existence probable de l'éléphontiasis à sou début. L'erreur, du reste, ne
peut durer loagtempsey et puis le traitement est identique dans hs deai tas
pendent In pMeia tsink^ Dans le phlegmon difDis nous ne voyons pas
leemAne InIntefniignaekla eoide lymphatique carasléiini^pie.; k iàiva eA ée
phv longM éatêê ei E*est Digilized by Google

55S ÉLÉPHANTIASIS. pM a osn vîole Dte d*emblée; même obierfitlon pour la phlegwmtia aiba doleiu, Oo s'informent toujours si le malade a eu des attaques antérieures. Akatovib PATHOLOGIE QDB. Les lésions (réfinites) doivent varier non-seulement suivant le degré plus ou moins avancé de la maladie, mais aussi dans une certaine limite suivant les formes qu'elle présente : forme papuleuse, à lésions superficielles ; forme nodulaire, à indurations profondes. Celle-ci suit la forme, le point de départ est toujours l'érysipèle du début avec réaction inflammatoire consécutive. L'érysipèle n'est exclusivement ni un » j)hl('bite capillaire ni une lymphangite, mais bien une dermite (Vulpian) caractérisée suivant J. Keoaut par deux formes anatomiques : 1* infiltration des globules blancs apportés par les vaisseaux sanguins, infiltration correspondant à un œdème inflammatoire et qui se fait par diapédèse; 2* la prolifération des cellules fixes qui jouent un rôle important dans les indurations qui se préparent. Ces globules blancs, ces cellules migratives, pénètrent dans le réseau lacunaire lymphatique creux : au milieu des faisceaux du tissu conjonctif et ensuite dans les vaisseaux lymphatiques qui s'engorgent, s'enflamment et se dilatent par suite de la stase de la lymphe. Cette dilatation se produit non-seulement dans les capillaires et les vaisseaux moyens, mais dans les troncs profonds jusqu'aux ganglions lymphatiques, qui, participant à l'inflammation, augmentent de volume et finissent par se transformer en tissu fibreux. La lymphe ne pouvant plus passer dilate de plus en plus les lymphatiques qui se dessinent comme des cordes noueuses et finissent par se rompre dans le tissu qu'elle baigne. A cette lymphe s'ajoutent pendant les accès érysipélateux les nouveaux apports des globules blancs que les capillaires lymphatiques sont impuissants à absorber. Ce liquide ainsi formé, nous rappellerons liquide éléphantiasique, puisque c'est celui qui s'écoule quelquefois, soit spontanément, soit accidentellement dans certains cas d'éléphantiasis, celui qu'on obtient en piquant l'intumescence avec une aiguille ou une lamelle. Il est alcalin, légèrement albumineux, contient de la fibrine, aussi se coagule-t-il à l'air après s'être troublé. Il contient des granulations moléculaires très nombreuses, des cellules et des noyaux en quantité considérable, et tous ces éléments concourent nécessairement à la nutrition du tissu conjonctif hypertrophié. L'hypertrophie se fait de deux manières. Dans la forme papuleuse, elle se produirait sans formation de tissu embryonnaire, par un épaississement et un allongement des fibres

conjonctives (Rindfleidi) qui laissent entre elles une foule de lacunes contenant de la lymphe coagulée et au milieu desquelles les vaisseaux sanguins et lymphatiques sont dilatés, ressemblant, dans le tisseu du derme, aux galeries creusées par un termit dans du vieux bois. Dans la forme non verruqueuse et dans Téléphantiasis évanescent, que J. Renant appelle éphémère parce qu'elle serait la plus commune dans les pays chauds, l'hypertrophie se perd presque entièrement par l'absorption de tissu embryonnaire. Pour nous, les deux formes sont réunies dans les pays chauds, bien que la seconde domine ; on n'a qu'à examiner les nombreuses photographies rassemblées dans ces dernières années pour voir qu'à côté de la forme lésée la forme verruqueuse, papillaire, est loin d'être rare, et nous croyons que dans les deux formes il y a toujours une prolifération plus ou moins active avec hyperplasie des fibres conjonctives. Dans les cas où l'hypertrophie conjonctive tend à gagner les parties saines

Digitalized by Google

fiLfiPflANTiSiS. 589 fieietles priaeipakiiMiil la lone papillain,
 raltération peai étro uniforméineil difitiie oomma tuisi le préfentor par
 tubéroûlÀ ou saillies noaease» («fepAaiitiasis tubero\$a)t saillies i aspeet
 lisse ou venruqueux. L'épaisseur de la couche épidermique qui recouvre
 celte zone pnpillaire hypertrophiée est très-variable. Si quelquefois elle
 dilTère pou de l'étal normal, le plus souvent elle devient considérable, tantôt
 dure et cornée, tantôt rehkliée et comme feüllolée, mais suivant la couclie
 papillaire dans son accroissement et ses ramifications. l*ar une macération
 suffisante dans l'eau, ce revêtement corné se sépare de la zone papillaire
 dout la face externe est mise à nu et montre l'aspect varié de ses papilles.
 Les appareils glanditlairei de la peau ne préaenleat en géoân l anémie lésion
 spéciale. Ils soni en grande partie détruits par compression cirrholique,
 disséminés, portés à une grande prolSnideur par suite de raugmenlation
 considérable d'épaisseur du derme et de Thypoderme. Cependant Vulpian
 dit avoir trouvé un certain nombre de follicules plus volunii ceux qu*à l'état
 normal (Charcellay). Mais ces productions de la surface, ces altérations,
 sont d'une importance bien secondaire à côté de ce qu'on olisrrve dans les
 couches profondes du derme et dans l'hypodorme dout i'h)pertrophie va
 cresceodo, par byperpiasie du tissu connectif préexistant. Le tissu connectif
 de formation nouvelle n'est pas toujours réparli de la même manière, n'a pas
 toujours la même condensation ; il se condense inégalement avec Tespaoe
 occupé par les laennes lymphatiques, d'où an moins deux lariélés de forme.
 IjO forme molle caractérisée pèr une hyperplasie moins prononcée de tissn
 connectif et la présence d'une grande quantité de liquide interposé
 s'obsenrent particulièrement au scrotum, aux mamelles, là surtout où
 Téléphantiasis forme tumeur dans l'acception du mot. Aux bourses, le tissu
 connectif e-t lâche ; il n'y a presque pas de graisse, aussi, même en se
 développant outre mesure, l'éléphantiasis n'y atteint jamais la consistance
 dure, iardaece, comme cartilagineuse, observée aux membres. Par l
 ablation, on voit la tumeur se réduire de beaucoup en peu de temps par suite
 de l'écouleroenl d'une grande quantité du liquide; même disposition pour
 Téléphantiasis des parties génitales de la femme et pour les mamelles. La
 mollesse est telle quelquefois que les tissus présentent comme un aspect
 gélatineux, et c'est dans ce cas surtout qu'on observe un écoulement soit
 permanent» soit intermittent, de suc ou liquide éléphantiasique. Dans la
 forme dure, Thyperplasie conjonctive domine et, à des degrés très* avancés,

une coupe transversale montre un aspect uniformément lardacé avec mélange ou confusion des couches dermiques et sous-dermiques considérablement hypertrophiées, avec disparition par aplasie du tissu adipeux. L'altération peut atteindre tous les espaces lamineux jusqu'au périoste. Le tissu musculaire est envahi à son tour et peut disparaître. La sérosité, dans cette lésion, est beaucoup moins abondante et ne s'écoule en certaine quantité que par expression. On comprend qu'avec une hypertrophie et un épaississement extrêmes du tissu connectif les autres éléments doivent subir des compressions et consécutivement s'atrophier. Ce n'est pas seulement le tissu adipeux et le tissu musculaire qui sont intéressés, les nerfs sont aussi comprimés et s'atrophient, ce qui explique ces diminutions de sensibilité qui ne vont jamais pourtant jusqu'à l'abolition complète, comme dans la lèpre grecque. Il est vrai que, dans celle-ci, les altérations nerveuses sont primitives et ascendantes, tandis qu'elles sont secondaires et très-localisées dans l'éléphantiasis. Les vaisseaux lymphatiques

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 16.94% accurate

MI êfÊÊtm «1 ^MMMK. Lbb Miètm 0t Im wmm iMoneot ptrt
antsi an prowesiis hjfiwÉnn|iiiqmi Le calibue 4eB artères est en géoën
aagmenlé* ^MMiuéqoeiqoeiiiift, far miiede la compressioodela gangrène
qui les entoure; on iroirre quelquefois les "wines rôtrécies, oblitérées même
par des concrétions fibro-c«rliUiigi»easeK« non aiUiérentes, mais lour
paroi n'en est pas moins épaissio. Le plas sooTent potirlant les veines Bont
dilult es et restent béantes à la section, par suite <l'»dhéereace de leur
tunique externe aux lisais voisins. Ces dilatations «xtsient surtout dans la
iorme molle «comme 4an8 réiépbanliasis du scrotum : Muâ ks
liénMrrfaagies miteâfet atedantas, fnelftefirii meaa^iitaB pour la y%t,
qMBd mat ayéniim <rt Imirfn 'Oi Iravreles ganglions hypertrophiés et
IfirfiU 4ê Ikm iseiMaire; fliis tevi, ila aimiit à TiadonitioD fibreiMe. lia
paMBt pnéiaatar mIm, liaM laafèriaJetf ÉaDéaa, daa ratoond'ioflaniiiiatioii,
et anpparer. Gela a'afcitm fwjwpaiwimt aiee ^««ta eompUoatiooa toUea
^'absèa, «klflH fvofonds. Le ^mieeaaas b3fiperlrq>hique, avons-nous dit,
peut aller jusqu'aux os et, alors même que oeux-ci ne suppurent pas, le
périoste enûammc peut produire, peu i à pea, de nouvelks couches osseuses
non lisses, niais irrégulières et dont les aspérités, les pointes, pénètrent dans
le tissu éléphailliasique. (^and nous aurons mentionné les ulcérations qui se
développent dans les fimirrf ft crevasses et qui peuvent s'étendre
indéfiniment, rougeant et disséquant ks lîsRis juaqu'a«ix os smÉHiBaMiiA,
Mtt awaaa passé à peu près couiplcto* ment eo revue les altérations dont les
oombinaisQns variées eonstituent TélépbaiiNasMJfirasebssrvé
«neaséaiikyiesecQaBplète de rartienlatiaii Ubio-taraieiiiie qui tenait très-f
wfcabàuneat à rosaificalioa ideB.liganeots et à la fusion des os. ^us «u-ions
à aoAcr ici ks partioBlamtës.snsISiloyailalogiqacs appartenant à
Téléphantiasis àu scrotum et des mamelles, mais cette question a été traitée
aia articles Scaorra et Mâmeli.es auxquels nous renvoyons. Siège
analoniiique. Hature. Après l'étude clinique et analomique que nous venons
de l;iiire, poavonMions nous prononcer nolteruent sur le point de départ des
altératium^ déi ntes et sur la nature de la maladie ? D'après tte«dy, le siège
primitif est dans ies grandes lymphatiques qui s'engorgent, s'eaflsBmeBt, ne
se laissst ^s Iraeciaer, d*ok aceumnlacion de lympe dans les vaiassanx
lymphiiitiques distsBdna, dont les oapiUaies n'abaorfaent plus et laissent la
Ifnphe s'anc— nlmr ians le tiaan oellulaira. On a venin opposer, ■aie bien à

tort, Alard «t Uendy ; leurs épînions se présentent «pie des nasoea. VwÊÊ
àkÊà, les glandes aient affectées, mais-simultanément avec les vaisseaux;
dans certains cas seulement, les glandes ne présenteraient pas de
gonflement, les vaisseaux seuls seraient enflammés et distendus. Alard
rapproche l'éléphantiasis de l'érysipèle, il aurait son siège dans les
lymphatiques sous-cutanés et de U se propagerait au système capillaire.
Bouillaud et Fahre, comme liant rojinn d'Alard, placent, en première
ligne, la ic6Uiii du système veineux; celle des lymphatiques et du tissu
cellulaire ne sent[^] secondaire. La dilatation des lymphatiques n'aurait lieu,
dans ce cas, que pour suppléer à l'absorption vdoMiae empêchée par
el»littératioiL on réti[^] eîMOMuL uâs olMsrfection souvent laite et -de «atme
à diminuer de beaucoup la valeur de la théorie de iahas, c'est rengagement
pséalable des ganglions lymphatiques anatalé léans la majorité des cas.
Mons ne devons pas négliger i spiman 4'nn médaciii égyptien qui eut «m
Digitized by Google

ÈLÈPHiNTIÂSIS. W gruute compëtenoe dans oette question. Moharoed-Ali-Bey pàre regarde Téléphantns» comme d'origine essentiellement lymphatique. Frar loi, leTolome est dA à IVseomiilttion de la lymphe, et les lymphatiques en se dilatent voient leur ibree absoilMBle annihilée; U lymphe gonfle les tissus oh elle s'épanche, prend consistanee gélatineuse» se coagule, s*o^ganiie dans le tissu cellulaire et même fibreux, et alofs la peau s'faypertioffie pour atteindre un volume quelquefois considérable. Pour les mtkleins qui admettent des formes variées d'éléplianlasis, formes ayant une éliologie et une patbogénie différentes, la Térité serait dans une opinion mixte. Les élépliantiasis par éi^sipèle, irritations diverses, parasites, auraient leur point de départ dans le système lymphatique, tandis que d'autres sans manifestations inflammatoires bien appréciables tiënditicot à des oUitératîafis veineuses avec retentissement sur le système lymphatique, d*où épanchement consécutif dans le tissu cotqoootif. Scfalii de Heilbfonn, bien qu'il n*ait étudié qu'une pièce anatomique, pense que le point de départ consisterait dans une prolifération endothéUale des vaisseaux lymphatiques profonds de la peau et du tissu cellulaire sou^^utané. La peau ne serait atteinte qu'après le tissu cellulaire sous-cutané, c'est-à-dire que les altérations procéderaient des parties profondes vers les superficielles. Pour Besnier, qui a étudié surtout l'éléphanlasis noslras, la lésion émane du réseau lymphatique lacunaire du derme dont les éléments conjonctifs s"liy|iertrophient immédiatement et directement sans phase embryonnaire ncllcment contestable. Dès le début, on peut constater la prolifération épitbéliale des petits vaisseaux dont la peroi est épaissie ; plus tard, lorsque ki fibres coi^oneti?es fentiées du derme sont augmentées de volume et de densité, elles forment un réseau baigné de liquide lymphatique eommuniquant avec les espaces plasmatiques agrandis et le système lymphatique général par conséquent. L'altération se propageant envahit l'hypoderme dont les lobules adipeux disparaissent devant ù atase lymphatique et rhyperlrophie des tubercules, etc. (Besnier). Enfin J. Ilcnaut, dans un travail des [dus romar({)uables qui a grandement contribué à établir les rapports des diverses pachydermies avec l'érysipèlc et les œdèmes de la peau, s'exprime à peu près ainsi : la similitude des lésions ultimes de l'œdérae chronique de la peau et des lésions multiples qu'on trouve dans i'élépbantiasis exotique, lésions qui toutes peuvent se rapporter i un stade pins on moms avancé d*mie

inflammation chronique...., tend à faire considérer, avec Rindfleisch, l'éléphantiasis comme une inflammation chronique de la peau. Les rapports de cette maladie avec l'érysipèle ont été assez nettement constatés... on conçoit que l'inflammation cutanée érysipélateuse, passant à l'état chronique dans le derme, y détermine des effets analogues à ceux produits par l'œdème prolongé, que les glandes lymphatiques qui reçoivent directement la lymphe des parties enflammées s'engorgent, se maintiennent irritées tant que persiste la cause de cette irritation et, devenant, en fin de compte, des masses de tissu cicatriciel rétractile, oblitérent les voies de la lymphe et produisent la pachydermie œdémateuse télangiectasique. Dans cet ordre d'idées, il est facile de se rendre compte de l'étiologie commune des hypertrophies éléphantiasiques consécutives à l'érysipèle devenu chronique et à l'œdème prolongé de la peau. L'érysipèle et l'œdème chronique

Digitized by Google

§36 ÉLÉPHINTIÂSIS. — Deux processus très différents, en ce qu'ils amènent dans la peau «les dermatoses dont les tendances principales sont l'hyperplasie des éléments normaux du chorion et cette sorte de lymphangite chronique qui aboutit à la dilatation considérable des capillaires, il est naturel que l'œdème comme l'érysipèle devienne une cause efficace du développement des étiologies lymphatiques (J. Hénaut). Quelques préparations autologiques du J. Hénaut montrent les lacunes lymphatiques du derme très-dilatées contenant des caillots formés par de la lymphe et fixés sous l'influence des radicaux durcissants ; des caillots existent aussi au-dessous des varices lymphatiques et même dans les mailles du tissu conjonctif. La stase lymphatique a donc son origine dans ce tissu conjonctif fait important, dit l'auteur, et cadrant bien avec cette conception de M. Ranner, qui assimile le tissu cellulaire à un vaste sac lymphatique cloisonné comme quant librement avec les capillaires du système absorbant. Traitement. Le traitement est prophylactique, palliatif ou curatif. Peut-on prévenir la maladie ou l'enrayer à son début? Ouchassain est affirmatif sur ce point : J'ai connu, dit-il, des malades frappés par l'éléphantiasis, qui ayant émigré aux États-Unis, ont vu leur mal s'arrêter dans les progrès, quelquefois même disparaître. Le docteur Labat, ancien médecin en chef des armées du viceroi d'Égypte, est le premier, nous le croyons, qui ait conseillé l'émigration dans les pays dont la nature du sol et la constitution atmosphérique sont en opposition avec celles signalées dans l'étiologie. Bien après lui, Godard nous dit : * L'influence du séjour de Damiette est manifeste. De plus, Souria, homme intelligent, m'ayant affirmé qu'ayant quitté Damiette pour aller voir Loul, chaque fois il s'y est bien trouvé, ainsi le changement de lieu devra être prescrit. • Si l'on ne peut quitter le pays : se mettre dans les meilleures conditions hygiéniques possibles ; éviter le séjour dans les endroits humides et marécageux ; s'abstenir, autant que possible, de poisson salé, d'eau saumâtre ; se soustraire à toutes les causes de refroidissement ; observer les soins d'une minutieuse propreté ; avoir une alimentation saine et réparatrice et se garder de tous les excès qui affaiblissent l'organisme. La prophylaxie générale consiste en l'amélioration des conditions sociales des peuples qui vivent dans la misère, dans une hygiène publique bien entendue (l'entretien des rues, écoulement facile des eaux, drainage du sol marécageux, habitations, bain des marais) et bien surveillé au point de vue de la propreté générale.

Pour ce qui concerne l'Égypte, Aly-Bey conseille de ne laisser travailler qu'un temps limité les fellahs occupés à la culture du riz dans la Basse-Égypte et qui ont, toute la journée, les mains et les jambes plongées dans l'eau et l'air. Le traitement palliatif ou curatif varie nécessairement suivant la période de la maladie, suivant son siège et aussi ses complications. Pendant un accès nous conseillons : le repos au lit, la partie atteinte un peu élevée pour faciliter la circulation de retour, des boissons rafraîchissantes acidulées, des évacuants (vomitif ou purgatif suivant les indications, quelquefois les deux), cataplasme de fécule de pomme de terre arrosé d'eau blanche, ou cataplasme narcotique en cas de douleur vive, pommades calmantes ou résolutive. La saignée peut abréger la durée d'un accès. Usser la j)rescritvait même dans la forme chronique ou subaiguë pour calmer le sentiment de tension douloureuse qu'accusent certains malades. Alai d, Cazeuave et, après eux, les médecins Digitized by Google

^LÉPHANTIASIS. & 5T brésilien St proaeri Te&t la saignée non-Malement oomme inutile, mais enoore comme dangereuse, et la plupart des médecins de Pépoque actuelle partagent leur avis ne saignent pas plus dans les accès éléphantiasiques que dans les éqsipcles simples. Les saignées kciles elles-mêmes ne oonvicnnent pas. Les prétendus ras de guérison par les diaphorétiques sont loin d'avoir à nos yeux loule raullimlicité désirable. Le sulfate de quinine, à haute dose, a été réellement efficace dans certains cas en moilérant la tièvre et abrégeant peut-être sa (iiiiée. Il serait iudiqué dans les accès à intermittences courtes, mais ces ras sont les plus rares. Le collodion est à essayer, s'il ne l'a pas été ; théoriquement il doit modérer la poussée inOammatoire, la limiter en agissant comme compressif et isolant, mais senhtril bien supfiorté dans les eu très^igus? Hillary a recommandé les vésicatoires comme moyen dérivatif et des fomentations émollientes suivies de sudation de la partie malade qui serait ensuite recouverte de flanelle; il donnait aussi le quinquina, à la fin des acc^s, rerommençait le même traitement de mois en mois, et plus tard prescrivait les bains froids d'eau douce et de mer. Larrey père a préconisé l'iodure de potassium h doses graduées; Stuart et Blette la médication iodée à l'extérieur et au début; Marcgrave et Souty le calomel et le massage comme dissolvant de la lymphe. Les préparations arsenicales, un moment très-vantées, n'ont produit en définitive aucime goérison bien constatée. Delpech donnait le soufre à Tintéiieor, prescrivait aussi des bains sulfureux aidés de la compression avec flsnelle, mais n'accordait au médi* cament qu'une action bien insuffisante. Quand Téléphantiasis est arrivé à un certain degré de développement, les médecins égyptiens auraient retiré de bons résultats des scarifications, mais l'amélioration a été toujours passagère et ce moyen ne doit être réservé qu'aux cas extrêmes et très-anciens, car il peut devenir le jioint de départ d'ulcérations ou de nouvelles poussies indammatoires. On doit en général se borner à des piqûres avec une aiguille pour procurer quelque soula<ement au malade et lui montrer qu'on fait quelque chose pour lui. Ces scarifications et incisions sont tràe-usilées au Malabar, mais nous ignorons, le plus souvent, les accidents qui s'ensuivent. Nous ne contestons pas pourtant la possibilité de quelques guérisons, guérisons observées aussi à la suite d'ouverture spontanée, comme le docteur Dufaux, médecin militaire, en rapporte un eiemple pris sur un jeune Kabyle atteint (réiéphantiasis du scrotum depuis trois ans. Esdaile blâme l'emploi des

escharotiques fort en vogue au Bengale, chez les naturels, et qui provoquent des accidents inflammatoires graves, même des hémorrhagies, et qui n'ont jamais guéri personne. Nous devons mentionner ici le traitement employé par Mestre, ancien médecin militaire qui a étudié d'une manière toute spéciale l'éléphantiasis en Algérie. Ce traitement consiste en massage et bains de vapeur. Le malade est couché dans son lit, un homme vigoureux presse et masse, dans tous les sens, le membre affecté, en ayant soin de pincer la peau dans toute son épaisseur et avec une certaine force, de façon à diviser les mailles du tissu cellulaire sous-dermique; après un quart d'heure environ, le membre est placé dans un appareil de calorification dans lequel on fait vaporiser du vinaigre aromatique ou camphré, ou l'enveloppe ensuite de couvertures et aussitôt que la transpiration cesse on applique méthodiquement un bandage compressif sur le membre qui est placé

Digitized by Google

538 ÉLÉPHANTIASIS. tnr on oonaain de mimèr» qa*U soit plus
 élevé que le mte d« eor|ie. Cette opéntioii doit être recommencée tous les
 deux jours; plus tard, si la guériMm ou ramélioration sont lentes à se
 produire, Mestre conseille des incisions profondes et même Texcisioa d'iui
 lambeau linéaire. Cette méthode est très-complexe et surtout très-énergique,
 nous n'oserions pas affirmer ^*eUe ne fût jamais suivie d'accidents et
 qu'elle amenât souvent la guérison. Le séton exempt d'inconvL^nienls a pu
 procurer un certain retrait des intumescences principalement aux bourses
 (Lari'ey). Dans theLamet du l*"" juin 1878, nous trouvons le traitement
 suivant qui aurait donné à Bentley au moins un inocèt non dèmeDti après
 deux ans : suspension de la jambe à 80 ceolimèlves an-deirae du niveau du
 tronc, position qui fut gardée nuit et jour pendant trois mois. Dans cette
 pesitioa on fit d'abord des fomentatioos chaudes et deux applications
 d'onguent mereariel par jour. Au bout de quinze jours, diminution notable
 de la jambe qui fut enveloppée d'un bandage roulé montant des orteils
 jusqu'à la racine du membre. Après deux mois, une seule application
 d'onguent mercuriel par jour; pendant ce temps, mixture d'iodure de
 potassium, de bichlorure de mercure et de chlorate de potasse ; en outre,
 gargarisme chlorate ; 3 mois de ce traitement amenèrent une guérison
 presque complète. La jambe qui, au-dessus des chevilles, mesurait près de
 00 centimètres, n'avaitqueô centimètres de plus que la jambe saine. La peau
 était redevenue souple el le malade pouvait faire de longues courses ; plus
 d'accès, état général bon — au bout de deux ans, nous l'avons dit, Bentley
 put constater qœ cette guérison se soutenait. Le même traitement appliqué à
 un ëldpbantïasis dn scrotum donna une amélioration notable en un mois ;
 droonlérenoe de la tnmear réduite de S3 à 25 pouces, mais Bentby rentra de
 Singapore en Angletirre et perdit son malade de vue. Arrivons maintenant
 au traitement par la compression, méthode que nous avons déjà vue
 associée à d'autres moyens, mais ([ui a été employt^e exclusivement depuis
 quelques années par quehpies médecins avec quelques succès. Celte
 méthode est très-ancienne, puisqu'elle remonte au prenùer auteur qui a bien
 décrit l'éléphantiasis, à Rhazès. « Il convient, dit-il, d'entourer ce membre
 d'un bandage depuis le talon jusqu'au genou...., el plus loin : a Il faut aussi
 que le malade ne se tienne debout qu'après avoir la jambe eiaetement
 bandée a. La compression méthodique remplit les indications fournies par
 l'anatomie pathologique et par la physiologie. Il y a stase lymphatique

persistante, d'où affaiblissement notable de la tonicité vasculaire. La compression doit prêter appui aux vaisseaux, remédier à leur insuffisance, dissiper ou modérer la stase en faisant refluer dans la circulation les liquides stagnants, de plus, diminuer l'apport des liquides, du sang, c'est-à-dire la nutrition du membre, ce qui est bien de nature à amener, dans une certaine limite, la répression des éléments hypertrophiés. On a fait d'abord la compression avec un bandage fixe produisant une action assez rapide, mais par cela même le bandage devient vite trop ample et n'agit plus. Le bandage élastique au contraire, se resserrant à mesure que les tissus cèdent, continue son action uniforme et égale tant qu'il est bien appliqué. On peut dire qu'il est autrement puissant que la ligature dont l'effet est souvent promptement diminué par l'établissement de la circulation collatérale. Avant d'appliquer le bandage, il faut préparer la partie, diminuer la peau de ses sensibilités épidermiques au moyen de cataplasmes, de bains tièdes, des embrocations

Digitized by Google

ÉLÉPHANTIASIS & fœmoUfiedleK, de» corps gnt. On peut le
 lervir mtaie de rengneot merouriel poar aider à h réeorptiea dee exsudais.
 La bande de caoutchouc peut être ippliquée à nu ou mieux avec
 intermédiaire d'une couche d'ooalc muntenuc par un bandage roulé. Avec la
 couche d'ouate on donne au membre une forme bien cylindrique permettant
 une application ré{^ulière, et la compression est mieux supportée. Il y a des
 cas pourtant où Ton peut recourir à l'application à nu, si le malade la
 supporte bien; il bénéficie alors de l'action du caoutchouc sur la peau plus
 ou moins altérée. Il est bien entendu que la compression avec la bande
 élastique ne doit pas être appliquée pendant un accès, qu'elle doit être
 rarteillée et enlefée, lianaoeideiit ninreiiat. C*est un traUcmeiit de plaieura
 moia, d'une uHiée biAibc, et à renlèvement définitif du handage il y a Uea
 de le lemplaeer par des bea élastiquaea. Un traitement aussi long décourage
 eoufent km malades, qui demandent leur sortie lorsqu'une amélioration
 satisfaisante est obtenue; c'est probaUement à cette circonstance (lu*esl dû
 le peu de cas de guérison complète par cette méthode dont l'observation
 suivante montre le degré de puissance. Un jeune homme de 8ei2e ans entre
 en mai 1877 dans le service du professeur Yerneuil; il est atteint
 d'éléphantiasis d'une jambe depuis deux ans. À partir du 15 mai, une bande
 élastique est roulée chaque matin directement sur le membre depuis la
 pointe du pied jusqu'au genou. Le bandage eit tiMnen supporté; dès let
 primera joora, la pean défient plus loupie; le 34 juin* llijpertrophie
 papillaie a diminoé, disparu mène en qudqoes points. L*aniélioration vt
 croissant et apvès qnatn mois de traitement le jeune homme sort guéri. La
 jambe malade est moindre que la jambe saine ; elle est comme effilée, le
 mollet a pour ainsi dire disparu, la peau n'est plus adhérente et ne présente
 ni rugosités, ni papilles. Deux ans après, la guérison ne s'était pas démentie.
 Ligature de l'artère principale du membre. Quand la compression
 méthodique longtemps continuée et combim-e au massage, aux bains de
 vapeur, n'a produit presque aucun résultat et que le degré d'iuinnité est tel
 qu'il empêche le patient de pourvoir à sa subsistance, estH>n autorisé à
 pratiquer la ligature de Tartère principale du membre affedtét Gelto
 tentative hardie qui, à été de quelques succès temporaires ou définitifs,
 compte de nombreux insuccès et pas mal de revers, ne peut être discotée
 que dans le CBS 0^ Tallbetion est unilatérale, stationnaire, et ne dépasse par
 la racine du membre. Elle serait en oufre ionseilement contro-îndiquée dans

les cas d'ulcérations profondes avec lésions osseuses, signe d'un affaiblissement notable de la vitalité des parties. En la proposant à un malade qui réclame une intervention énergique, le médecin doit s'éclairer sur toutes les éventualités de cette opération. On a fait à Caruochan (de New-York) la gloire (ce mot est peut-être excessif) d'avoir inventé et appliqué le premier cette opération à l'éléphantiasis des membres. Appliqué, oui; inventé, non. La première opération de Gamecfaan date de 1851» mais plus de trente ans avant, le docteur Labat, chirurgien des armées du vice-roi d'Égypte, avait proposé de tenter cette opération avant de se décider à une amputation devenue nécessaire. Ce médecin appuyait sa proposition sur des considérations qui, au point de vue physiologique et pathologique, n'ont rien perdu de leur valeur. Pour le docteur Labat, l'éléphantiasis était constitué par une hypertrophie tégumentaire (notre hypertrophie conjonctive) avec hyperémie de tout le membre affecté, causées soit par une irritation déterminant un affaiblissement Digitized by Google

540 ÉLÉPHANTIASIS. considérable de sang dans cette partie, soit par une stagnation «ingnue résultat d'un rétrécissement ou d'imperméabilité des principaux troncs veineux. Après la ligature, le membre reçoit encore par les collatérales toujours suffisamment dilatées assez de sang pour que le sphacèle ne soit pas à craindre; mais sa nutrition n'est pas troublée notablement d'ailleurs, ce qui le met dans des conditions favorables pour la guérison. Le docteur Labat fait remarquer, en dernier lieu, que, lors même que cette ligature n'atteindrait pas le but qu'on se serait proposé, elle laisserait toujours la ressource de l'amputation, dont elle n'aurait été qu'une opération préalable {voy. thèse Chabassj. Paris, 1851}» Il serait nécessaire, pour pouvoir porter son jugement définitif sur cette méthode, d'établir le bilan complet des opérations pratiquées depuis 1851 et qui dépassent 50. Malheureusement la plupart des observations ont été publiées presque toujours prématurément, aussi ne faut-il accorder qu'avec une extrême réserve le chiffre des guérisons annoncées. Le devoir du médecin qui publie une observation avant guérison est de la compléter plus tard, alors même que le résultat démentirait son attente. Plusieurs revers constatés dans les premiers jours qui ont suivi les opérations ont été passés sous silence, comme si ces revers ne portaient [pas] avec eux un enseignement ; d'autres opérés regardés comme guéris ou simplement améliorés n'ont pas été suivis assez longtemps. Un, deux ans, ne suffisent pas pour affirmer une guérison définitive, et rarement on a attendu ce terme. La circulation par les collatérales met plus ou moins de temps à se rétablir complètement et, ce rétablissement produit, on a vu souvent après des années d'éléphantiasis reprendre une marche envahissante. Nous croyons néanmoins que M. Guibout a formulé une appréciation trop sévère, en disant dans une de ses leçons cliniques {Gaz. des Hôp., 1879) : « La plupart des opérés ont succombé soit à des hémorragies, soit à la gangrène, soit enfin à l'infection purulente ». Nous croyons être plus juste et dans le vrai en disant que, si une moitié a succombé, de l'autre moitié (quelques-uns ont retiré un certain bénéfice de l'opération, mais la plupart ont vu la maladie s'aggraver, après un temps plus ou moins long. De longues recherches seraient nécessaires pour connaître les résultats non pas immédiats, mais définitifs, des opérations faites depuis 1851 ; ces recherches, du reste, n'amèneraient pas à une conclusion rigoureusement exacte, puisque des observations, celles surtout se rapportant à des revers, n'ont pas été publiées. Nous nous

bornerons à mentionner les suivantes: De 1851 à 1857, Gamochan fit 4 fois la ligature chez des éléphantiaques, il affirma 4 guérisons. Chez le premier opéré, la guérison se maintint après seize mois. Mais, nous le savons, ce temps est loin de suffire pour garantir l'opéré de toute récurrence. Le quatrième malade opéré en mai 1857 sortit incomplètement guéri et rentra en 1858 à l'hôpital de l'Université d'Ivanovo avec une récurrence des plus accentuées, et nous sommes sans renseignements précis sur les suites définitives de la ligature chez les deux autres opérés. Les succès temporaires de Gamochan eurent un immense retentissement, puisque le professeur de New York trouva de nombreux imitateurs. Un opéré d'Ogier (de Charleston), 1859, marchait difficilement, trois mois après la ligature, et sa jambe avait à peu près repris son volume normal. En novembre 1861, Butcher (de Dublin) lia la fémorale doublée de volume chez une blanchisseuse atteinte d'éléphantiasis depuis dix-huit ans; une légère

ÉLÉPHANTIASIS. Mi compression fut établie après l'opération; au dixième mois l'opérée pouvait reprendre son métier et six mois après la guérison se maintenait. Quelque temps après, Erichsen (de Londres) aurait obtenu aussi un succès par la ligature de la tibia antérieure dans un cas d'éléphantiasis du pied. En 1866, Bryant n'aurait obtenu qu'une simple amélioration chez un malade auquel il avait fait la ligature de l'artère externe. Ces cas et plusieurs autres opérés de 1851 à 1868, en tout au nombre de 21, ont été passés en revue dans un important mémoire de G. Fischler que nous regrettons de n'avoir pu consulter {Arch. de Virchow¹ l. XLVI : Die Behandlung des Elephantiasis Arabum mit Ligatur der Hauptarterie). De 1868 à nos jours, nous connaissons les opérations suivantes : En 1868, Richard fit la fémorale au niveau de l'anneau du troisième adducteur chez une femme de trente-trois ans, atteinte depuis dix-huit ans d'un éléphantiasis considérable de tout le membre inférieur gauche, et qui avait été traitée sans succès à Saint-Louis par la compression élastique. Il n'y eut pas d'accident, le volume du membre se réduisit considérablement et, à la sortie, il était à peine plus volumineux que celui du côté sain. Les journaux de l'époque enregistrèrent cette opération comme un plein succès, mais quelque temps après le gonflement reparut pour reprendre bientôt ses premières proportions. Cette femme devint enceinte et accoucha facilement dans le service de Demarquay, mais nous ne savons si la grossesse fut, ce qui est possible, la cause déterminante ou seulement le point de départ du retour de la maladie. Cette malade fut présentée par Demarquay à la Société de chirurgie, dans la séance du 5 mars 1874. L'insuccès tient-il dans ce cas à ce que la ligature a été pratiquée trop bas? En effet, non-seulement tout le membre inférieur était induré et volumineux, mais encore la partie inférieure de l'abdomen et des fesses commençait à être envahie. En 1870, insuccès complet de Fayrer, qui ne veut plus entendre parler de la ligature qu'il avait déjà pratiquée deux fois : dans deux cas, l'amélioration ne fut que temporaire; dans le troisième cas, l'opéré succomba à la pyémiemie. Dans la même année, Usseli rapporte un cas qui se termina aussi par la mort au quatorzième jour, à la suite d'érysipèle et de gangrène. En 1869, Hunter comptait sur une guérison, mais le résultat définitif nous est inconnu. En 1870, Andersen fit l'iliaque externe chez une jeune fille; au bout d'un an, l'éléphantiasis reparut de plus belle et se compliqua d'une escarre du mollet (Canada Med. and Surg. Journal,

1873). En 1875, même résultat chez un opéré de Queirel. La même année, Jubirot relate l'observation d'un cas dans lequel l'amélioration consécutive à la ligature de la fémorale avait duré douze ans ; le membre avait repris ses dimensions normales quelque temps après l'opération, mais le gonflement recommença plus tard, lentement. Leisrink (de Hambourg) lit, en janvier 1875, la ligature de la fémorale chez une femme dont le membre éléphantiaque devenu énorme était le siège d'un écoulement continu qui épuisait la malade. L'opération ne fit que modifier l'éléphantiasis qui diminua d'abord notablement pour rester ensuite stationnaire, mais l'écoulement de lymphes s'arrêta complètement et l'état général devint très-satisfaisant. Un peu plus tard Know pratiqua la ligature sans le moindre succès et Soudan

L'ÉLÉPHANTIASIS. (d'Uptal) lia la brachiale pour on gofflenuit
 à l'épithélium de l'avant-bras et de la main; le résultat de l'opération nous
 est inconnu. Mentionnons enfin une dernière opération rapportée par le
 Brit. Med. Journ., 1879. Il s'agit d'un garçon de dix-neuf ans porteur d'un
 éléphantiasis du membre inférieur droit et dont le début remontait au
 premier âge. Le docteur Grosby lia l'artère fémorale qui était très-petite. Les
 suites de l'opération furent heureuses et Grosby put constater, trois ans et
 sept ans après, que l'amélioration se maintenait, le volume du membre
 dépassait à peine celui du côté sain. D'après ce résumé probablement
 incomplet, on connaît au moins 30 cas d'éléphantiasis traités par la ligature de
 l'artère principale du membre affecté. Les résultats sont loin d'être
 encourageants et encore tous les insuccès, tous les cas suivis de mort, ne
 sont pas connus. Dans une statistique mentionnée par Marduel (voir
 Mémoires t. XII) et qui comprend 55 cas, les résultats auraient été les suivants
 : 1 mort, 1 résultat presque nul, 4 récidives, 6 améliorations. Il guérissions,
 mais Marduel lui-même n'accepte ces chiffres qu'avec une extrême réserve.
 La plupart des opérés ont été suivis trop peu de temps pour qu'on puisse
 affirmer la guérison définitive; et puis, que d'insuccès, que de revers passés
 sous silence ! Du reste, la ligature appliquée à la cure radicale de l'éle-
 phantiasis devient de plus en plus rare à mesure qu'on s'éloigne des succès
 plus ou moins confirmés des premiers opérateurs qui ont suivi la voie tracée
 par Carnochan. C'est que, à côté de quelques succès douteux, les revers ont
 été si nombreux qu'on renonce presque à cette opération. Compression
 digitale» La compression digitale serait-elle mieux indiquée que la ligature?
 Tentée plusieurs fois elle n'aurait donné que de bien rares succès. Chez un
 malade de Gosselin, la compression digitale déterminait un érysipèle intense
 qui se propageait au membre sain qui à son tour commence à s'hypertrophier,
 mais associée ou mieux alternée avec la compression générale du membre
 elle aurait fourni à Yanzetti (de Padoue) un succès réel. Voici le résumé de
 cette observation communiquée par l'émulent chirurgien à la Société de
 chirurgie, le 20 octobre 1867. Il s'agit d'une forte campagnarde de vingt et
 un ans, ayant un éléphantiasis de la jambe droite. L'élévation permanente du
 membre combinée avec la compression méthodique fut employée, vingt
 jours, sans grand résultat. Yanzetti pensa alors à faire la ligature de la
 fémorale, mais il voulut avant essayer de la compression digitale qui fut
 faite pendant cinq jours, avec interruption pendant la nuit. Diminution

notable de Tintamescencœ, diminution qui se nuuntint malgré la cessation de la compression pendant quatre jours pour laisser se calmer l'irritation provoquée sur la pesu de la région de l'aine. La compression fut reprise de nouveau, mais seulement pendant quelques hctnvs chaque jour. Âu bout de quatre joun, application d'un bandage amidonné qu'il fallut fendre au bout d'une semaine pour le rétrécir, tant la jambe avait diminué de volume. La malade put sortir de l'hôpital après; deux mois et se livrer au travail en ayant soin de renouveler les applications du baiulaj^e toutes les deux ou trois semaines. Trois ans après, Yanzetti constata la disparition complète de l'cléphanliasis; la jambe malade présentait même un peu d'alropliie comparativement à l'autre, par suite de la compression du bandage amidonné qu'on n'avait cessé d'appliquer depuis trois ans. Pour être juste, nous devons dira que, bien avant l'emploi de la compression digitale, Ihifour de Dainville avait fidt la compression de la fémorale avec un bandage à ressort imitant les bandages herniaires. Sur 5 élépbantiaques ainsi

Digilized by Google

ÉLÉPUÀMTU81S. 545 tniléi il n[^]vfûi ea que 1 insuccès. Let 4
 guérisons auraient été constatées pendant longues années {Revue de
 tkémpeiÉijiiemédiciHihirurgicale). Électricité. Nous ne devons pas paver
 sons tilenee le traitement par TéléoIricité que les docteurs Moncorvo, Silva
 Araujo, Vieira de Mello et plusieurs autres médecins brésiliens, auraient
 employé avec succès. Ce traitement indiqué seulement par Hendy au siècle
 dernier a été élevé à la hauteur d'une véritable méthode par les médecins
 sus-roentionnés. Des courants continus d'énergie croissante en formeraient
 la base; mais, de temps en temps, des courants induits •endent appliqués
 pour activer rabaorlipa des produits de la dinoliilioii provoqués par les
 courants continus; en outre, le traitement qui doit être continué avec
 penévérance pendant une & deux années serait complété par quelques
 séances d'électrolyie pratiquée avec une batterie Tronvé de 6 à 60 éléments :
 dans un travail présenté au Congrès d'électricité en 1848, MM. Moncorvo et
 Silva Araujo ont publié des figures montrant l'état des membres aiTectés
 avant et après le traitement. Les modifications seraient des plus
 satisfaisantes. Ces médecins ont communiqué en outre plusieurs notes à
 l'Académie des sciences de Paris (i8H1 à 1885). Le professeur Gosselin, qui
 avait présenté ces notes avec des observations à l'appui, fut prié par
 l'Académie en 1884 de s'informer du résultat définitif des essais tentés par
 NH. Silva Araujo et Moncorvo, qui répondirent par la note suivante : « Les
 auteurs sent heureux de confirâier dans cette troidèom note les coociusicas
 des précédentes en igoutanl que la guénson s*est maintenue jusqu'ici dm les
 malades traités par ce procédé thérapeutique, s En sera-t-il de l'électricité
 comme de la ligature? Nous avons vu que les récidives étaient quelquefois
 tardives ; quoi qu'il en soit, il y a lieu de poursuivre Tapplication de cette
 méthode, puisqu'elle est snns danger; noUBDOUS poposcus de
 l'expérimenter à notre prochain retour aux colonies. Amputation.
 Extirpation. Quand toutes les médications ont échoué, |)euton, dans certains
 caSf proposer au malade l'amputation^ Teitirpation comme ressource
 extrême? Alard était opfOÊé en principe à toute opéhition dans les cas
 d*éléphantiasis des membres et mémo des bourses, et cela par cndnte de
 voir le mal se porter sur un autre membre ou sur toute autre partie du corps,
 ou bien eoeore de voir le malade succomber aux suites de phlegmasies
 viscérales. La plupart des chirurgiens exerçant en Europe condamnent
 également Tamputation. Assurément il faut s'abstenir quand l'éléphanliasis

ne constitue qu'une infirmité avec laquelle on peut vivre longtemps. En l'absence de toute complication menaçante pour la vie, l'intervention ne serait même pas justifiée par l'insistance pressante du malade. Mais en est-il de même quand l'intumescence devenue énorme empêche tout mouvement, tout déplacement et par suite tout travail, quand elle est le siège d'ulcères profonds, de lésions osseuses, de douleurs atroces, de suppurations gisant le malade pour lequel la vie est un fardeau insupportable ? assurément non. Les récidives et les accidents si redoutés par quelques chirurgiens n'ont rien de tel, comme le prouvent de nombreuses opérations pratiquées depuis un demi-siècle, malgré le pronostic d'Alard. Dans les conditions sus-mentionnées, il y a d'autant moins d'hésitation à avoir qu'en s'abstenant on voit les complications emporter le malade, tandis que l'intervention lui offre au moins quelques chances de salut. Il est possible que dans les pays froids et tempérés où l'éléphantiasis est, du reste, peu fréquent, les résultats des grands traumatismes chirurgicaux souvent inconstants, il est possible, dit-on.

Digitized by Google

ÊLÉPHANTIASIS. nous, que les iosaocès et les revers balancent et au delà les succès définitifs; mais il n'en est pas de même dans les pays où la maladie est Tiiment endémique, et surtout chez les races noires ou colorées, qui, on le sait, supportent en général très-bien les opérations les plus considérables. Un praticien distingué de l'île de la Réunion, le docteur Mazaé-Azéma, correspondant de la Société de chirurgie, a obtenu en moyenne 5 succès sur 4 amputations : aussi, dans un mémoire publié par la Gazette médicale en a-t-il pu formuler les conclusions suivantes : L'amputation des parties affectées d'éléphantiasis n'est soumise qu'à des chances faiblement différentes des opérations de ce genre. Elle ne s'écarte même pas de la règle que Ton a établie fondant la différence de gravité des amputations pour cause organique et de celles pour cause traumatique. Il semble résulter des observations rapportées que le succès de l'opération ne se trouve pas notablement compromis, lorsqu'on la pratique dans la portion supérieure de l'intumescence, au milieu même des parties infiltrées, à la condition cependant que la peau qu'on laisse au-dessus de la section n'ait encore subi d'autre altération que celle qui résulte de l'exsudation de la sérosité au sein des tissus. La pratique de plusieurs de nos confrères des Antilles et la nôtre confirment la première de ces conclusions. Nous avons, pour notre part, en présence d'indication favorable, pratiqué, de 1859 à 1863, 3 fois la désarticulation du genou, 1 fois celle du coude, 5 fois celle de la jambe, et nous avons été assez heureux pour ne perdre aucun de nos opérés; 1 seul présenta des accidents graves : spasmes du moignon, agitation extrême, délire, épilepsie ne venant pas faire craindre l'apparition du tétanos, quoiqu'il y eût une partie du lambeau; malgré tout la guérison fut assez rapide après la cessation des accidents. Nous avons consigné dans ces observations dans notre thèse inaugurale {Comité médical) les conclusions pathologiques sur les pays chauds (H. J. R.). Nous connaissons une série de 18 amputations ou désarticulations qui a fourni 16 succès. Si nous insistons sur ces faits qui avaient peut-être plus de valeur il y a vingt-cinq ans qu'aujourd'hui, c'est que sur ces 18 opérations la désarticulation du genou figurait pour 9 et celle du coude pour 2, et que toutes les deux étaient loin d'être en faveur à cette époque. Le docteur Laminier père, chirurgien de grande notoriété, m'écrivait en 1865 que, sur 50 désarticulations du genou (dont 15 pour éléphantiasis) pratiquées de 1849 à 1865 à l'hôpital de la Pointe-à-Pitre, il n'avait perdu que 6 malades (3 sur les 15

éléphantiaques). Presque tous avaient succombé non aux accidents primitifs, mais bien à la diarrhée ou à la dysenterie chronique. Nous concédons < que les résultats ne seraient probablement pas aussi satisfaisants en Europe, mais cette proportion de succès obtenus dans les pays chauds ne méritait-elle pas (quelque considération? Elle plaide, il nous semble, contre la réprobation dont on a voulu frapper la désarticulation du genou et du coude et contre la condamnation de toute intervention chirurgicale dans l'éléphantiasis arrivé même à un degré très avancé et avec complications. Il est permis, dis-je nous en 1865, de se demander si la discussion des faits acquis ne ramènera pas un jour à une opinion moins absolue les adversaires de la désarticulation du genou (thèse citée). Tous nos opérés ont été suivis pendant plusieurs années, tous ont été exempts de récurrence et ont pu subvenir à leurs besoins par un travail peu pénible. Digitized by Google

KLÏPHANTIASIS. 645

Sur la question d'opportunité de l'extirpation de l'éléphantiasis des organes génitaux nous trouvons moins de dissidences. Tous les chirurgiens sont à peu près d'accord pour conseiller l'opération quand les parties hypertrophiées sont tellement considérables qu'elles constituent une infirmité insupportable empêchant tout travail, toute relation sociale, privant le sujet des attributs de la virilité ou même le réduisant à l'impuissance, malgré la conservation de ces organes le plus souvent inaltérés de toute lésion. On est bien retenu aujourd'hui des craintes exprimées par Alard, Ghopart, Ghervin, etc.. au sujet de cette opération. On devait pourtant connaître à cette époque les succès remarquables obtenus par Larrey père, Delpech, Glot-Bey. Avant Larrey, on avait bien extirpé des tumeurs des bourses, et c'est encore un chirurgien français, Raymondou de Castres, qui, le premier, au dire de Boyer et de Chopart, aurait fait des opérations de ce genre; mais Larrey père a posé l'indication formelle de l'opération dans le cas d'éléphantiasis et en a institué le principe général. Dans l'Inde, en Egypte, où l'éléphantiasis des bourses est si commun l'opération est la pratique courante. En 1850, Esdaile (de Calcutta), sur 161 sujets opérés par lui-même, ne comptait qu'une mortalité de 5 pour 100. En supposant même, comme le pense 11. Larrey fils, qu'Esdaile, qui attribuait à l'hydrocèle beaucoup d'éléphantiasis, ait opéré comme éléphantiasis des bourses plusieurs hydrocèles anciennes avec hypertrophie des enveloppes du testicule, il n'en est pas moins vrai que ce chirurgien avait acquis une véritable compétence dans ces opérations qu'il pratiquait rapidement et avec une grande habileté. Fayer fut moins heureux, puisqu'il perdit 6 opérés sur 11, Ballingall (de Bombay) 2 sur 21. Les succès de Moliamed-Ali-Bey ont été les plus remarquables : 1 décès seulement sur 180 opérés. Nous avons vu, en 1868, à l'hôpital général de Madras, plusieurs opérés encore « à traitement; ce qui nous frappe surtout, c'est que les malades de cet établissement, malgré l'état avancé de quelques-uns et un état général déplorable, n'avaient pas reculé devant une opération aussi considérable. Le succès justifiait, le plus souvent, leur pratique, et nous tenons d'eux que, malgré des complications assez fréquentes et non sans gravité, telles que la gangrène des lambeaux, des suppurations prolongées, la plupart de leurs opérés guérissaient. Le double but de l'oscéotomie, dit H. Larrey, résumant les indications posées par son illustre père, est de débarrasser le malade de la masse morbide qu'il traîne

après lui de garantir, si faire se peut, les organes virils presque toujours intacts au milieu des dégénérescences du scrotum les plus avancées. C'est effectivement la conservation du pénis, des testicules et des cordons spermatiques, qui est de cette opération tardive et délicate, lorsqu'elle a réussi entièrement, une véritable conquête de l'art. Les chirurgiens français et égyptiens se sont conformés, autant que possible, à ces indications dont se sont écartés seulement quelques chirurgiens. C'est ainsi qu'Esdaile a adopté le principe suivant : sauvegarder les organes génitaux, si la constitution est bonne, si le malade n'a pas plus de quarante ans et que la tumeur n'excède pas de 40 à 50 livres : Dans les cas contraires, ne pas conserver les testicules, l'opéré pouvant mourir d'hémorrhagie dans cette tentative ou devant subir une ablation secondaire de ces organes : Nous verrons que des précautions et certains procédés diminuent beaucoup MCI. BHC XXXin.

S5 Digitized by Google

54G ÉLÉPHANTIASIS. les cliances dliéinorriuigie et qu'on peut, le plus toawt, eomemr 1m oigwies de la virilité. On ne peut éUiblr de règle fiie pour le manuel opératoire qui, abandonné à la sagacité de l'opérateur, varie stiivant une foule de circonstances : volume de la tumeur, état des téguments, situation du pénis, des testiculeSt hémorrhagies plus ou moins considérables. Nous dirons poortnt que les procédés peuvent se réduire à deux, snÎTnt que la tumeur est extirpée sans anaplastie (procédé de Larrey) on a^ anaplaetie (procédé de Delpeeh). Lamy frisait d'abord deux indsîons obliques procédant de rorifioe dn prépuce et divergeant au-dessous des testicules de chaque côté, puis la dissecÂioii rapide des tissus interposés entre ces incisions; enfin, Tablation de la masse morbide. Clot-Bey a modifié légèrement le procédé de Larrey en substituant deux incisions semi-lunaires aux incisions obliques. Moliametl-Ali-Bey a modifié sensiblement le procédé de ses deux devanciers, et son procédé varie suivant que les testicules sont ou non adhérents à la masse morbide. Le docteur Mohamed- A li-Bey iils, dans sa thèse {De l'Éleph. des Arabes, Paris» 1869}, résume à peu près ainsi la manière de fidre de son père : i* Si les testicules et les cordons ne sont pas adhérents et si le pénis libre peut être attiré an dehors dn fond de l'espèee de canal nrinaire formé par le scrotum, et le founean de la verge replié sur lui-même, ropérateur refoule les testicules contre les anneaux inguinaux et les fait maintenir par un aide, pois, plongeant un couteau à deux tranchants au-dessous de la racine de la verge tirée au dehors, il fait par transfixion deux lambeaux latéraux suffisants, mais taillés datis une pean saine ; nnc des ligatures nécessaires faites, l'inde chargr de maintenir les testicules lâche prise et l'opérateur renferme ces organes dans le nouveau scrotum qu'il réunit par quelques points de suture entrecoupée ou entorlillée. Si les testicules sont adhérents, Mohamed-Ali-Bey fait deux incisions profondes i deux ou trois travers de doigt des arcades crurales et dirigées de telle sorte que les cordons spermatiques soient mis à découvert par des plaies parallèles è leur direction, afin de ne pas les exposer à Tadion de l'instrument tranchant. Ayant reconnu au fond de la plaie les cordons à la couleur bleue de leurs veines, il les isole de la masse en procédant de haut en bas, soit à l'aide des doigts, soit par le manche du scalpel ou en tranchant suivant que les adhérences sont plus on moins fortes; il arrive ainsi jusqu'aux teslimiles qu'il isole à leur tour à l'aide du bistouri ou des ciseaux en usant de

beaucoup de précaution. Dans l'un et l'autre cas, lorsqu'on a isolé ces organes, on les relève sur la région pubienne, enveloppés d'un linge fin et confiés à un aide; la verge tirée au dehors et renversée sur le pubis, le chirurgien fait les deux lambeaux destinés à envelopper les testicules. L'extirpation avec anaplastie (Delpech) a pour but de faire trois lambeaux : un antérieur destiné à recouvrir la verge, deux latéraux pour recouvrir les testicules et les cordons. Le procédé de Delpech est assez connu pour que nous n'ayons pas besoin de le décrire; nous ferons connaître seulement la modification importante qu'il y a apportée Mohamed-AU-fiej père. L'opérateur fait à gauche de la tumeur une

ÉLÉPUAMTUSIS, 547 incuioD lemi'luiiaire à convexité ioterne et à concavité regardant la cuisse, incision qui, commencée à deux travers de doigt au-dessous de l'arcade crurale, est ramenée de haut en bas sur les côtés de la tumeur jusqu'au raphé périnéal près de l'an us. Il dissèque ce premier lambeau et le renverse sur la cuisse; renversant ensuite la masse sur le coté opposé, il lait un second lambeau latéral du côté droit en tout semblable au premier. Deux incisions profondes pratiijuces sur le trajet des cordons lui permettent de les isoler et d'arriver jusqu'aux tesUcoles qui soot relevâi snr la région pubienne. Une ineiioa dreolaire est faite an poartoar de l'orifice preputial et réunie de chaque odté aux deux incisions déjà pratiquées au niveau des cordons : on a ainsi un larabeau antérieur, puis on dégage la face aulérieure du pénb du reste de la masse, en se guidant sur une sonde introduite dans le canal do l'un thre. On place ensuite les testicules et les cordons dans les deux lambeaux latéraux. La verge est enveloppée dans le lambeau antérieur dont on suture les lwrds, d'une part à la face inférieure du pénis et d'autre part aux lieux lambeaux latéraux, ainsi qu'à la portion restante de l'ancienne enveloppe du pénis vers son extrémité. On pourrait faire une troisième nnUliode du procédé qui consiste après l'ablation de la tumeur h restituer au péuis son ancienne enveloppe, comme l'ont fait Gaelani-Bey et Gloi^. Lamy nentionne enfin un procédé de Lenoir qui permet de découvrir plus facileni(Bnt et de conserver les cordons et les testicules. Lenoir pratiquait une incision médiane et antérieure comprenant toute l'épaisseur des bourses éléphantiaques, mettait à nu le pénis, découvrait les testicules soit par énucléation, soit par dissection, les dégageait avec leurs cordons pour les confier à un aide qui les relevait, puis taillait deux lambeaux latéraux proportionnés, après quoi il détachait, à grands traits, le reste de la musse. Quel ([ue soit le procédé employé, il faut penser et parer aux complications qui peuvent se produire. Nous ne parlerons que pour méiuoire de riidrocèle tantôt simple, tantôt double, mais très-fréquente ; une simple incision de la poche vaginale ne suffit pas, il faut en exciser une partie. Une complication plus rare, il est vrai, mais plus sérieuse, c'est la coexistence d*nne hernie; il fkttt nécessairement la réduire et la faire maintenir par un aide; on lie ensuite le sac au niveau de Torifice externe du canal inguinal pour l'exciser après. L'hémorrhagie peut constituer quelquefois un aociiûnt formidable, et il fiut autant que possible lier les vaisseaux ou les comprimer au fur et à mesure qu'on les divise; on

peut aussi faire serrer le pédicule par les mains d'un aide pendant l'opération, ou se servir d'une bande en c;iouclliouc modérément serrée d'abord et dont la constriction serait augmentée, si besoin était, à l'aide d'un bâtonnet. Pour diminuer les chances d'hémorrhagie, Esdaile conseille, avec raison, de faire tenir la tumeur élevée pendant quelques minutes avant de l'entamer. Le procédé pur et simple d'Esmarch, tout en gênant l'opérateur, n'est pas une garantie suffisante pour l'opéré ; le professeur Partridge (de Calcutta) y a apporté une modification importante qui donne une hémostase parfaite. Nous devons à H. le docteur Roux, qui a assisté, pendant son séjour à Ghandemagor, à plusieurs opérations faites par M. Partridge, les renseignements précis sur la manière d'agir de ce chirurgien distingué. On met au patient une ceinture de cuir munie de nombreux crochets aux

« Digilized by Google

818 ÉLÉPHANTIASIS. quels pendent de forts rubans de 1 mètre de long environ. Tnefois que la bande d'Esmarcli est appliquée sur toute la tumeur qu'elle doit comprimer énergiquement, la base de celle tumeur est entourée de forts tubes de caoutchouc. Les cliel's pendants des rubans sont alors passés \$ous ces tubes, ramenés et attachés aux crochets de manière à tendre ibriement I*aïneau qui étreiot la baie de la tumeur. On retire alors la bande d'Esmareh, et Topératénr a tonte liberté tant craindre le déplacement de Tannean constrietenr. Le profosMur Partridge dégage d*abord la verge ; pour cela, une aode cannelée solide est enfoncée entre. le prépuce et lo gland sur la ligne médiane en hant et une incision met l^ nu Pcnveloppe tibreuse de la verge jusqu'à la base de cet orçane; une incision semblable et de m^me étendue est faite en bas; la verge est ainsi facilement isolée de toute la tumeur qui l'entoure. Reste à isoler les testicules et les cordons. Deux bmgues incisions sont pratiquées, mais, arrive à une certaine)rofon(leur, il faut agir avec prudence pour trouver et dégager testicules et cordons jusqu'à la base de la tumeur, puis, sans s'occuper de garder de la peau pour recouvrir les surfaces Iraumatiques, l'opératénr faisant relever la tumeur iN&nnit, par une incision ctienlaire» les quatre iiieiaions longitudinales, ce qui permet d'enlever la tumeur en quelques coups de bistouri. On s'assole si les testicules sont en bon état; Tincision de la tunique vaginale est du reste presque toujours indiquée par la présence d*une hydrocèle. Pour la ligature des artères les rubans sont relâchés un à un. L'opération terminée, il reste, dît le docteur Roux, une plaie assez peu étendue occupée par la verge privée de son enveloppe et par les testicules qui sont nus ainsi <jue les cordon^. Pour les recouvrir et pour empêcher la peau qui borde la jdaie de s'enrouler en dedans, plusieurs lils passés dans celte peau et la ramenant en dehors sont fixés à deux liens placés dans les aines de l'opi-ré et allant se rattacher à une ceinture. Vingt-quatre à quarante-huit heures d'application suflisen^t. La plaie est panst-e simplement; le bouigeonneroent se dit et, en quatre à six semaines, la gudriaon a lieu avec un tissu dcatrieiel solide formant un véritable snspenaoir naturel. La verge a perdu de son volume, son érection est gênée par des cicatrices, mais les fonctions génitales peuvent cependant s'accomplir. Halgré toat, ce résultat satisfaisant pour un homme âgé n'est pas sans inconvénient pour un homme jeune, et nous estimons que, tmit en prenant beaucoup au procédé Partridgo, il y a lieu de ménager un fourreau à

la verge et deux lambeaux aux testicules. Par ailleurs, les n'sulfals seraient ti
«-s- beaux, puisque la mortalité qui, j'our Ksdaile, n'était déjà plus que de u
pour 100, ne serait que de 3 pour 100 avec le procédé Partridge. . Une
question qui a bien son importance se pose ici. Faut -il soumettra les
patients à Taction du chloroforme, des anesthésiques en g(>néral ? Les avis
sont partagés. Esdaile, dont la pratique était si étendue, luette complètement
le chloroforme et Téther; il se fonde sur ce que ces agents employés d'une
manière prolongée tendent à paralyser le cœur, les poumons et le cerveau, a
Ces organes, dit-il, éprouvent déjà inévitablement, dans de telles opérations,
des troubles sérieux par la soustraction brusque d'une grande quantité de
sang, et sont menacés aussi par l'agent anesthésique de ne pouvoir recouvrir
leur vitalité. » Les résultats si favorables obtenus par Esdaile auraient-ils été
modifiés lâcheuse" ment s'il avait employé les anesthésiques? bisous, du
reste, que ^ce chirurgien aurait opéré plusieurs de ses malades Dlgilized by
Google

The text on this page is estimated to be only 21.97% accurate

£LfiPHANTIA8IS (amioaiA»!)). dans riiiseiisibilile proJiiile par le luugiiélisme aiiiiuui, pruccdé qu il nous e<t difficile d apprécier, mais au sujet duquel uos lecteurs pourraient t'édiiier eu ooosullaot le ménioire d*fiadaile (JlefiiMrttm m India and itt praetieal Appli' ealion, 'm Surgery and Medkme, London, 1846). Les chirargêiis ^ptieos onl opéré lo plus souvent tans anasUiésie; ils ibnt remarquer que dans la peau des tumeurs élépbantiaquei avec hypertrophie considérnbie la sensibilité est souvent émoussée; de plus, que gécralenieitt le\$ patients ne se souDietlcnt que difficilement à l'iu lion des ancslliésiques. Le docteur Muliauiied-Ali père ne les administrait que sur la demaniie ibrniclic des sujets, et nous savons qu'il a obtenu dans sa pratique des résultats plus favorables encore (jue ceux d'Esdaile. Il iaul dire aussi que, par suite d'une grande babilude, ces opérations, entre lei mains d'Esdaile, de Mohamed-Ali-Bey père, etc., ne duraient, en mojennet que dix A vingt minâtes, y compris le temps nécessaire pour raflrontement des lambeaux et leur suture. Curling, Frayrer, beaucoup de chirurgiens anglais et français, estiment au contraire que l*anesthésie est indispensable non-aeulemeni pour diminuer la douleur, mais encore pour éviter le choc, la commotion résultant souvent d'une opération longue et douloureuse. Ou ne peut imputer assurément au chlorolorrae, alors même que son administration est prolongée au delà d'une heure, mais d'une manière inlei niitleiile, tous les accidents mortels observes, j)uisque des patients opères saus chloroforme out succombé quelquefois peudaul l'opération OU quelques instants après ; et, dans ces cas, on expliquait la mort soit par liémorrLagie incoercible, soit par suicopc produite par suite de teixeur, de oom« motion, dont les opérés étaient subitement saisis. Quoi qu*il en soit, il sera toujours prudent de ne pas prolonger outre mesure l'anesthésie et de (aire sans son intervention les sutures et la toilette de la plaie (voy. Infemet, thèse de Montpellier, 1874). fiaassAC. BiBLiOGRAPHii:. — Éléyli«im«»i» de* Arabes. — Alpui (Prosper). Medicina /EgyjHiorum. — RsAils. Liber medieina, vol. IX. — BinMW. DUpuMiû inaugurai* de elephantiaei, lRf>r». — K.EIIPFEII. Amrnitale» exotirce, 1712. — Towtse. Di»ea»rs moit fréquent on the Wetl-Indiet. London. 17iti. — Chksklokk. Anat. ofltheHuman //0i/y.LoiKlon,1752.— > Uill&rt. Obeerv. on the Changes of the Air and the eaneomitant Epidemieal Diteoeee of the leUmd of Uarbadoen . London,

l'OC. — Kksdt. Trealise on the Glandular Dineoe of Borbodoe» pming
 Utobeseated in the l^pnphatic Syitem. London, 1784. — Uekdt.
 Vindicatiane of the Faets and Opinion» eetUained in a Treatiee of the
 GloÊtéatait Di\$ea»e of Barbadoee. London, 1789 — De Lux!in(lmLirt .
 0/i(^.if« tareocf-le, 1707.— Ltasat. Hdai. médico-chirut' girafe dr
 leipt'dUion d'Egypte, 1803. — Alard. Uintoire d'une maladie particulière au
 »y\$ème lymphatique. Paris, 1808. — Do utur., Nouvelle* obtena lions «ur
 l'rlrphantiati* de\$ Arabes. Paris, 1811. — Kreteai . Journ. gt'ner. de méd., t.
 XLVII, 1813. — NNood. Caeet oflUscast's nf l'i rpw e nnd Si t otuni. I
 uiulooi, 1S17. — Alard. De l' inflammation des vaisseaux abtorbants
 lymphatiques do moules et soun-culanf's.Virh, 1824. — îl\itiTivi. Dissertai,
 inaug. erfftipetatiê exitum elephantiasi» simulavtem sislens, 1824. —
 NisaBLf. Étéph. de la jambe gauche consi'i nlif à une arthrite chr. ili- l
 nrtiruf. I ihi^y-tars. In Arrhiv. tjéni'r. de méd., t. XIII, lti27. — Dllpcch.
 Chirurgie clinique de MontpeUert l. Il, 1821\$. — Aikslië (\V.). O^awt. on
 the Lepra Arabum. in 'Dramaet. of the Hoyat Aeiatie Soàetg, 1836. —
 Bbvjoet. London Uêâ, Gaz., vol. VII. 1831. — CHopAnr. Traité dis
 mnladies des voies urinaires, 1831>. — UiUT. i^MMrl. inaug. rarioris
 morbi eleph. part, situil. hist. sisteas. Lias, 1828.— Fdchs. De lepra
 Arabum. Th. de Wunburg, 1831. — Koluh. Diuert. inaug. de ImeHae eerota
 sccrc lionr nnomala. Turin, 183". — fîAETANt. Gai. vivd. de l'aris, p. 7778,
 1835. — Pbuser. Gai. Uôp., iaôb. — CAZE!(Ave. Diit. de méd. en 50 vol.,
 t. \l, 183j. — Chaba^st. Essai sur téUph. des Arabes. Tb. de Pari.s, 1837. —
 AïoLica. Dm, sur l'élépk. Berlin, 1838. — Wkobl (G.). Drei Beobachlungen
 iUfer ElapJLeeroti mU Srgieeting IgmphatiteherflUesi'j'fieif . Diss inaug.
 Wunburg, 1837. — Scania. Diu. inaug, eshUtene ^ttenfattonem eUjik.,
 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.80% accurate

m fiLÉPHINTiSiS (ttBUOOtAriii). 1841. Sm. e/^anltffti iratem. Din. iunig. Turin, IMS. — Rbm. Gan. mid. de Ptniê^ 1843. — Snui d. F)it dimal et des maladie» du Brésil. — SocTi-A«*n»L. ^^s. des hâp., 51 aodt 1843. — Lkkoib. Cas. du hôp.^ juillet 1845. — Bemuo. ÉUph. des organe\$ gimtmu». Th. de Nrn, 1848. — HUNra. Bhphatii. exêempt. WÊemarMh. Di». ioaug. Berol., 1846. — RnK.TT. T/ic Lancet, juillet 1845. — Ewaile. Mesmerism in India, ils practieal Applicat. in Surgery and Med, London, 1846. — Bauiiiicb.v. Éléph. des Arabe» contid. »w 9on étiologie. In Duâf. nud, Pre\$\$, i848. — BAScoac. The Lancet, 1. 1, p. 36, 1848. — Bonm. Traité de» mal. chir., 5' édil., t. VI, 1849. — TiTi.n (J.-Naddox). Practieal Treatise ofthe CenUal* of the Maies, 1829. — Esdail». Lond. Med. Gas., vol. I.XVI, 1850. — Drande. De hypertrophia cutis specie vutgo eUph. arab. nominata. Diss. inaug. Boucr, 1849. — Iiecker (Cari F.]. Die EUph. odër Ij^pâra Arabum. Lalir, 18r>8. — Ratu et Datai?ik. Rapport à la Socirl/ de biol. »ur une pièce anat. /éléph. des Arabes) envoyée par le D' Sliummer, 1850. — liûrcK. De eleph. Arabum, adjecla hist. morb. Diss. iuaug. drypbia, ISÎil. — GiLLix. Éléph. des Arabes. Thèse de Moitrellier, 1840. — LitTAcmi. Guide médical de» Antilles. — r(iio\r«A. Observ. d'êlr'ph. des bourses. Thèse de T'.iri^, 18.%". — CARAnrc. De l'éléph. des Arabe», 1853. — Labrkt (il.). Rapport fait à la Société de chirurgie sur te mémair de CfoC-Aty eur F^éph. du eerolum, t. Vf, 1853. — GuifwBitT. Mémoire de fa Siirirlé de chirurgie, t. IV, IfTir». — I)tTHv<.SAi>G. Efude sur l'éléph. des Aratx's. lu Arch. général de médecine, t. IY et Y, 1854-18.^ — VttPKAO. Gaaette des hôpitaux, 30 mars 1853. — GoTRAKD (d'Aix). BsdMm de lu Société de eMnargiOt nofemlm 1855. — Ntsum. Sympt. df l'rléph. des Arabe» avec observ. prime à Sothfr-Crotx. Th. de Copenhapue, 1857. — Conu.ic et Gosckli.\. hlalad. des testicules, 1857.<— Haiaé AKha. Consid. prat. et étiol. sur tétéph. des Arabes. In Gaz. méd. de Paris, 1858. — Hestiif.. Essai sur Véléphantiasis des Arabes, 1859. — Bazin. Ixç. cliniques xur les aff. eut. et les difformités, 1802. — UeuimilX (Bombay). Transact. med. and phys. Society. Bombay, 18f>'2. — Viiu how. Pathol. des tumeun, tr;id. \ron?.sohn, 1807. — Mohaued-Ali-Ilet. Traité de pathol. chir. et de méd. opératoire^ — J. FATitrii. Edinb. ClitUcal Surgery in India. London, 1866. — Godard (G.). Égypte et Palestine. IHCiT. — Vi>Knriz7f:N ill.-J.). De melaat»heid vooral tnel betrekking têt hare oonaken en vei houding in

de maatschappij. S'Gravenhage, 1868. — Masuth. Bull. de la Soc. d» dvbr.* t, Tin,4* «Me, 1808. — TooLiain. Ile», pk. de» hàp* de Pmrk^ 1889. — AliBut. De rélfph. dex Arnhcs. Th. d.- Paris, 1809. — Thebaud. fiew-Yorh. med. Journ., 1807. — GoMSUH. Rev. ph. des hôp, de Paris, 1869. — Vclpiab. Kot. star anat. path. de l'éléph» de» Arabe». In Cmnpt. rend, de» êcienee»^ m^ de la Soe. de biologie, t. III, 1858, 1857. — GiiBOCT. De l'éléph. du nez et de son trait. In Annal, de dermat. et de syph., t. II, 1809. — LsTESSTEB. De l'éléph. de» Arabes. Th. de Strasbourg, 1805. — Vax Laib. Rech, anui. »ur félfph. des Arabes. Bruxelles, 1871. — RnAvr. Obwnvat. pour »ervir è rkiê» toire de téléph. de» Arabes et des wdèmes lymph. In Arch. de phyaïol., 1872. — Barralioi. Art. ÉLÉfii. iiEs Ara»^s. In Dic(. de méd. et chir. pratiques de Jaccoud, l. XI. — (Mpmtv. d'éléph. du scrotum (Lloyd). In the Indian Med. Gaz., w 2, 1874. — tUéphant. du ecrofion, oMofton (Lloyd) . In //<e Lancet, 29 août, — KléphantiaKïs de* jambe» ehexun jeune gm-ron. In Med. Times and Gm.. oetubre 1874. • — Eléph. des Arabes; amput. de ta cuisse pur Coûpcr i orster. Xî^Med. Times and Gai., 10 mai 1874. — Mauris Assisaoisj^ (de Bahia). Véewire eur VéUph., du »entum, 1874. — InnaiiT. Quelque» réflexions sur quatre cas d'éléphantiasis du scrotum observée nu Sr'négnl. Th. de Montpellier, 1874. — Itattvte. Eléph. des Arabes; amputtUion; examen histolog. In Mém. de mid. et chiiwg, mitit., 9* série, t. XXVI, 1871. — Lnauin. Ligat. de Fart, crurale dan» Célépk. de» Arabes. In Deutsche Zriisclirift thir.. t. IV. 1874. — Ca«ati. lUur'ph. dr fa jambe guéri par Ug. de la poplitée. In UuLL génér. de tJtéráp., t. XGII. — Fisciibb. Du traité de l'éléph. de» Arabe» par la ligat. et la compres». de» artère». In Areh. Virehow, I. XLVI. — VmsMi. Contrib. à l'étude de la lymphite grave. In Arch. de méd- na», t. XXVIII, 1877. — Gi iuout. Leçons sur l'éléph. des Arabes. In Gat. des hôp., 1877. — Rekadt (J.). Sur l'auatomie hi»torique et pathologique des influences cutanées, etc., 1875. — Govradd. Étude »ur te» eau»»»»^ li t symptômes et le trait, de téléph. des Arabes. Thèse de l'aris, 1873. — Vuillemin. Eléph. du fourreau de la verge et du scrotum, 1875. — Mahk-Aiima. Traité de la lym~ phangite endémique des pays cliauds (Saint-Denis de la Hé union , 1877, 1879. — Gcès. Etude critique sur Fétieologie de Fhimuturio tropicale et de l'clcphancie. In Ar, hires dr viéd. nar., 1879. — CiuncKi i AT. C.nnxidér. sur lél/ph. des membres infér. Th. de l'aris, 1879. — Auobkca. Eléph. des Arabes dévelop. dans les organe» génit. de T homme, 1879. — ' M*nuJ. Eléph. de» àrobe» «(principalemeui de een traiUmeut par la cempres».

éla»tique, th. de l'aris, 187B. — Euf-tLMASx. Etéph. du r!itori.f et de In
petite Ihrre droite. In ZHUekrifl fur G^mrhkûlfà u. Gynatkologie, t. 111. —
Bektlet. Du trait, de Téléph. de» Armbe» et dtt lien qui le rattache à la
dodriue pathogénique de Lewi». In the Lancet, 1878. — Favmh. Leçon» sur
Téléph. des Arabes. In thr Lancet, 1870. — Stevosa. Éléph. de la Jambe
traité par compres». élattique. In Brit. med. Journ., 1870. — Digitized by
Google

The text on this page is estimated to be only 22.12% accurate

ÉLÉPUANTOI-US. 551 Ki.oTi. Éléph. de la jambe et du pied. In AVir-VorA vied. Journ. 1879. — UixDERS0>. Eléph. des Arabee. la Edinb. Med. Joum.^ 187U. — Bbisiue ut Tafisi. Etude anatomique d'im ta» d'élépkmttiaeiê de\$ Àrûbe\$. In U SpeHmeHtale, 1879. — MoMtavoel Da Sav* Aiunio. Sur le trait, de Frlrph. des Arabes par remploi simultané de\$ courants conl. et des courant* itUsmutt. lu Compt, rend, de l'Acad, de* \$cience*t 1879. — B<wc. Les tumeur* dite* iUj^ du net, HoDtpellier, 1878. — CiuABDb Élépk, wdveAreekexle* Européenne*. Th. de Paris, 1877. — Gdiboot. Altér. hypeHr. de lipiderme. In Gatettr de\$ hôpitaux, 1878. — ViOAL. Sclérodernie spontanée. In Gazette des hôpitaux, 1878. — Dubrakdt. Quelques considér, sur la tymph. aiguë et la lymphangite chr. Thèse de Paris, 1877. — Vilus. Èléph. serotal et vtUwaire au Japon. — Ghosly. Eléph. des Are^bee de la jambe, tnûU par la (Kjature ; guérison. In Ihitish Med. Jour., 1879. — Koolohgiib. Élcjih. des grandes lèvres, la Mem. de méd. et chir. milit.^ t. VI, J* série. — Do Htm. Union méd. du 19 août 1870; DéerUenUm dm m» dnm U trmii. de tHéph. du ne», » AnMiQur. SoeiM de chirur ., pvéscnlnlion de la femme opérée par A. Richard, 1874. — Ddchateau. Opér. et guérison «Tun cas d'éléph. du scrotum, la Arch, de méd, ttav.p t. XXUV, 1880. — Da SilvaAjuhjo. Sobre a fikarioee on a mnlaetre preduida per hm eepeete de paratUo «mtmteo^ Batâa, 1875* — fwt. (T.) et Faruuhâk (T.). On eertmn Endémie skin and otlur Dieeaeef cf buUa ont hot elinûde* generally. Loodon, 1876. — Hjxkil (J.). Éléph. du clUari*, ornpnt. gatvanoeauttique. In Gas. méd. de Strasbourg, 1875. — Guhbski. Éléph. des grande* lèvres; extirp. ; guérieen. lu Gazette lekarska, 1875. — Lrisiiiiik. Éléph. du membr. inf.; lignt. de la fémorale; succès. In Deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie, t. VI, 1876. — Uoodiak. Éléph. énorme du scrotutn; excision; guérison. In the Lancei, vol. Vil, 187G. — Mortok. PhiladelplUa and Med. Times, 1878. Neu> treat. for Elephnntiaeiê Arabmm, new Section. — Hansoh et Summn. De l'éléphamliasis en Chine. In Exlr. deCustonis ; Gaz. med. Times andGaz., 1879. — Schiess. Sur deux fait* d'éléph. des paupière* »up. la Société méd. de Bdle, 1879. — Do utils. Eléph. de* mnme, dst nez et de la liere *np. In Soe. de méd. de Ddle, 1878. — HAMwa. Èl^ de la vulve. In Lyon médical, 1878. — Coles. Élt'ph. du scrniuni. Palh. Soc. Med. Times and Ga*., 1878.— DsiuiBet Wkwk. Eléph. congénital de* membr. inf. In Soc. m^d. du canton de Berne, 12 jaiiT. 1878.

— Mac Gbmom. De f emploi de la bande d^Eemareh pour tabla, tûm de* tumeurs de l'éléph. des Arabes. In Glasgow Med. Journ., 1878. — Clarac. Et*ai eur Vétiol. et la palh. dr l'éléph. des Arabes. Th. de Paris, 1881. — De.\ua!(riNN»K;K. Amél. par Hgat.de la fémorale d'un cas d'éléphant. In tlle iMncet, 1878. — Bla.>e (H.). C'a» remarq. d'éléph. des Arahén. Iii the Lancet, févr. 1878. — Beck (Tli.). l)e l'éléph. des paupières. Th. de liàle, 187.S. — Golixizzi. Vn cas il' clé pli. des Arabes. In il Morqntpii, ISTIS — Illmk. Eleph. de la vulve; opér.; guérison. lu tlte Lancet, 1878. — Asest (Th.). Eléph. du membre *up .; guérûon par eempre**. Haetique. In Buti, de la Sœ. de ekir.t 1881 . Tvmm. IS8 ea* d'amput. du scrotum pour élr'ph. des .\rnbs. Iii Glasgow Med. Jour., I88"i. — Trii.i.*!". Éléph. de* paupières. In Uev. desscience*^ 1885, Q\Arch, d'ophthalm., 1882. — Uuos. Procédé mirât, dud^ Partridge pour C éléph. ^ Arabe*. IttiIrcA. de méd. natale, 1879. — Dowkbs. Éléph. du pénis et du scrotum, lu British med. Journ., 1882. — Neslsix. Éléph. congénital mou. In Derl. klin, Wochenchr., 1882. — Boirinx. Sur l'anat.palh, de l'éléph, de* Arabes. In Uev. de chir., iôvr. 1882. — Besnieh. Leçons tur F^éph. de* Arabe*. In Gaz. de* hâp., 1878. — Patrick Mansos. The Metamorphosis of Filaria sanguinis hominis in the Mo.tquito. Hong-Kong. 1877, communicated by CobboUl. analyst* ol traduit lu Arrliiv. de méd. navale, nuv. 1884. — Mémoire de Manson sur le même sujet, traduit par Calnielte. In Arch. de méd. naviûe, 1884. — ' Analyse et résumé des diver* tnuaux des médecin» bré*ilien* *wr Niéph, H la fOearioee, in Arek. de méd. nmaU,, oet. et noT. 1878. B. ÛiJkrmjumH. Nom donnë dans oertaiiies régions au Coaaier (Coeof nucifera L.), de la famille dea Palmiers. Pl. ÉMJÈrmMinwrrw, Genre de plantes dicotylédones, appartenant à la famille des Spianthéi'ées, à la triba des Vemooiées. Ce sont des herbes Tîvaces, poilues et dressées, à feuilles alternes, sessiles, penninerviées, portant des glomdrules terminaux, entourés de feuilles et formes de capitules serrés les uns contre les autres. L'involucre de chaque capitule est formé de deux rangs de bractées; les fleurs cul une corolle à 5 lanières acuminées, cl fendue d'un côté plus profondément que des autres. Les aohènes sont très-légèrement comprimés, surmontés d'une aigrette à uo rang de poils. Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.79% accurate

55S ELBTTARIA. VElephantùptis scaber L. des Indes Urienlales e-t la plus ronnue de ces espèces. Sa lige diciiotoiue, ruineuse, toute villeuse, porte des feuilles radicales crénelées, en forme de coin, atténuées à la base, des- feuilles cauliuaies, lancéolées, et des fenilles floraks largemeot eoidées, acnininAMi, blanchâtres. On remploie surtout comme sudorifique, comme notre cfaardon4)énit. VElepkimUqm MortU Grab.» qui rappelle un peu la précédente par ses caractères, est très-répendue au Brésil doiiis les près et dans les haies autour des habitations. Les Indigènes l'appellent Yerva grotiat Fumo brava, Erva do coUegio; ils emploient la décoction de la racine, qui est ainère, contre les lièvres intermittentes, et l'infusion théiforme des feuilles comme sudoriûque. Pl. BitLioGRAPHiE. — LisKÉ. Species, 1315. — Cassikt. Dict., 14, p. "41. — Lc9tOK. In Linnea, 1820, p. 323. — GiuuuM. 1830, p. 2. — Amsus. Mater, Indica, 11, 18. Vu, MiLÉmANTOSIS. Un des noms donnés ù la Bardane {Lappa communié Goss. et G.), de la famille des Gomposées4]Ssrdiaoées. C'est aussi le nom d'un genre de la même famille, Irès-wisin des ÉléfhantopéeB, mais qui ne donne pas de plantes intéressantes à la médecine. Pl. BLETTABI. Nom donné aux Indes et cité par Dheede conuu» appartenant au vrai Cardamome officinalù, donné par YEUttaria repen» {EL cardamomwn Maton). Pt. BLBTTABU. Genre de plantes roonocotylédones, appartenant à la famille des Zingibracées, et dont une seule espèce est intéressante pour la matière médicale : c'est VEletlaria cardamomum Mat, {Amomum repens Roxb., A, car-' ânmomnni Wliit., nec L., Alpinia cardamomum Roxb.). C'est une plante d'oriyine indienne, tjuì se cultive dans un grand iïombro lie localités de l'.Vsic Irojiicale et aussi dans les serres d'Europe. C'est une grande et belle herbe vivace, à rhizome dur, portant des écailles et dans leur aisselle des ramitications, les unes pourvues de feuilles, hi> autres chargées de fleurs, puis de fruits. Les feuilles sont alternes» distiques, munies de laides gaines, et d'un limbe longuement lancéolé, avec une c6te pAle et des nervures secondaires obliques. Les tiges florifères sont grêles, étalées sur le sol; elles portent des écailles, puis des gaines de feuilles, dans Taisselle desquelles sont de courtes cynics de fleurs. Les fleurs ont sur les bords d'un réceptacle en forme de poche un calice tubuleux à trois dents; un second périantlhe tubuleux 5 r» lobes peu inégaux d'un vert pâle ou blanchâtre. L'androcéc à trois pièces a une élaïuine fertile

et deux étamines stériles, pétaloïdes, l'ovaire un labelle blanc, réticulé, veiné de pourpre. L'ovaire infère est à trois loges; le style, ovoïde et long, obscurément triangulaire, renferme de nombreuses graines rangées les unes contre les autres, irrégulièrement ovoïdes, à facettes obtuses, avec des téguments dont le plus extérieur, probablement axillaire, est incomplet. *Elettaria cardamomum* Maton donne ce qu'on nomme en pharmacie les Cardamomes de Malabar, petits et moyens (voy. Cardamomes). On trouve à l'état sauvage à Ceylan une variété d'*Elettaria* qui ne varie guère de la précédente que par sa plus grande taille et par la forme allongée de son fruit. On l'a regardée parfois comme une espèce distincte (*Elettaria major*)

^ Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.49% accurate

ÉLÉUTHERIE. 553 mais elle ne paraît être qu'une simple variété de *Elettaria cardamomum*. Elle fournit les Cardamomes de Ceylan. Pl. Buvaouram. — Rivi. Horius Matab., II, t. 436. — Illet. Ad. f. Mt., X, 954. — DoxRcnGii. Flora Indica. — Inviktis. Enumeratio plant. Z^{an}Ur, 318. — Guhookt. Di-og, iimfiles, 7^e édit., II, p. 212. — BâiuM. TraiU de botan, méd., p. 143S. Pt. ÉLÉL'SI^E fiaerleri. rieiirc de plantes dicoljlédoies appartenant à la famille des Graniinées. Ce sont des plantes exotiques, à feuilles planes et allongées, portant des épis fasciculés, digités et composés d'épillettes sessiles, unilatérales, à deux ou plusieurs fleurs distiques. Les glumes des épillets, au nombre de 2, sont membraneuses, carénées» plus courtes que les fleurs; les glumelles sont membraneuses, mutiques; l'inférieure a une nervure, la supérieure est bicarénée; il y a 3 étamines, 2 styles terminés par des stigmates plumeux. Le caryopse est libre-glabre. L'espèce intéressante de ce genre est *Elettaria corocana* Gaertn. {Cynosurtis tororain(! < L.), espèce des Indes Orientales et du Japon, portant environ 7 épis dilatés. Le caryopse de cette espèce, (qui est cultivé dans ses pays d'origine, sert de nourriture aux gens de la campagne, surtout lorsque le riz vient à manquer. On en fait des espèces de bouillies. L'Inde legitiaca l'ers. n'est plus classée par les botanistes actuels dans le genre Éleusine. C'est le *Dactyloctenium aegyptiacum* Wild. {Cynoturus aegyptium L.). C'est une espèce qui pousse dans tous les pays tropicaux; elle est annuelle et porte 4 à 5 épis dilatés. En Egypte, où elle est connue d'après Prosper Alpin sous le nom de Nejem el salib, les habitants font avec ses semences des boissons usitées contre les maladies du rein, de la vessie, contre la gravelle et la pierre. On emploie aussi la décoction de la racine comme «Mimétiagène. pour guérir et aussi pour pousser à rémission de la variole. On utilise la décoction de la plante entière comme sudorifique et comme vulnéraire pour détacher les ulcères. Pl. Bibliographie. — Linne. Species, 10(5. — Prosper Alpin. Kf/i/pt, 1*21. — Nevill. kow. Enumeratio, 102d. — IlumioLiiT, Bo. iruKD el Kustu. Auv. > genera Aincric, 1, liO. — Milkat el BB Lm. IHet, Mot. médie. III, <W. Pt. ÉLBVTHERRI (GoRnx). Nom officinal de l'écorce de cascarille {firoien deutheria Sw.). Pl. ÉLEUTHÉRIE [Eliulficia Oiiatref.). Genre de Cadenlén-s, de la classe des Méduses et du groupe des Gymnoblastes, dont les représentants forment, par leur association, des polypiers rampants, filiformes, revêtus

d'un périderme cbitineux, mais sans cellules caliciformes {Bydrothèqiic.<}
autour des Polypes nourriciers. Ceux-ci, plus ou moins allongés et dilatés à
la base, sont pourvus de tentacules éapités disposés en verticille simple. Les
bouill^geons sexuels, brièvement pédonculés et situés, au nombre de 2 ou de
3, à la base des Polypes nourriciers, présentent de 4 à 8 canaux radiaires et
autant de tentacules marginaux, cylindriques et ramifiés, souvent terminés
par un bulbe urlicant. L'espèce type, E. (licliotoiini (Jiiatref. . dont les
colonies d'hydroides ont été décrites par NV. Ilincks sous le nom de
Clavalella prolifera, se rencontre assez communément sur les côtes de
l'océan Atlantique et de la Méditerranée. Ed. LfFètrf. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.27% accurate

554 BL6STR0X. tMJsWMTEvm, Le monde dévateur ou r^eveur de la paupière sapéneure et les élévateurs de la lèvre supérieure ont été décrits au mot Rauvini; l'élévateur de Vœil est le droit supérieur {voy, Œa, 258). On a donné le nom d'élévateurs de la paupière à des instruments destinés à muir^!*" la paupière relevée pendant une opération {voy, OpnnAiHosvAT). D. #:iiÊVATOIKE. Instrument destiné % relever des portions d'os enfoncées, comme dans l'opération du trt'pnn, ou à détacher des portions d'os réséquées. Il se compose d'une lii^e d'acier dont les cxliémilcs, aplaties et taillées en biseau, sont It-j^èrement recourbées en sens inverse l'une de l'autre. On introduit une cxlrénité, la concavité tournée en haut, sous la portion d'os à soulever, et on fait exécuter à l'instrument un mouvement de bascule. Les deux extrémités peuvent indifféremment servir à la manœuvre, mais, dans certains élévatoires, une seule des extrémités est recourbée en S, et c'est celle-ci qui sert à exécuter le relèvement. Pour éviter que le levier prenne son point d'appui sur la portion d'os voisine de celle qu'il s'agit de soulever, J. Louis Petit employait un petit chevalet, mais il est facile d'y suppléer à l'aide du doigt. D. BLFIXGER (Amon). Médecin allemand, né à Vienne en 1822, suivit les cours (le l'Université de sa ville natale et s'y fixa comme praticien. U mourut prématurément le 10 janvier 1801. Klmpfer a acquis une grande réputation comme dessinateur; c'est lui qui a reproduit d'après nature, avec une exactitude merveilleuse, les lésions cutanées qui se trouvent dans IM/Zas des maladies de la peau de Ferd. Hebra (Vienne, 1856-1866, in-fol.). 11 modela une grande quantité de pièces anatomiques en cire. On lui doit encore l'ouvrage suivant : Anatomie des Menschen die Knochen-, Muskel- und Bänderlehre enthaltend. Wien, S. Anfl., 1854, 27 pl., in-fol. Cet ouvrage est surtout destiné à l'enseignement de la médecine légale. I. Ha. elcsstkAih (Gustav). Né à Stockholm, le 25 octobre 1786, fit ses premières études à l'Université d'Upsal, puis se rendit dès 1812 à Stockholm, où il suivit les cours de l'hôpital des Séraphins. Il revint à Upsal en 1813, pour y passer son examen de candidat en médecine, et en 1814 son examen de licencié. Il fut nommé en 1816 maître en chirurgie et médecin de la maison du roi Charles XII; en 1817, il soutint sa thèse de doctorat en médecine à Upsal et en 1818 il revut son brevet de médecin de la reine Hedwige Elisabeth Charlotte. Il remplit avec intelligence diverses fonctions administratives du

ressort de la médecine, telles que membre du Conseil de santé, intendant des eaux minérales, etc., et il se distingua par son dévouement, lors de l'épidémie de choléra de 1834, ayant été le premier médecin de l'hôpital spécial établi dès l'invasion du fléau. Il est mort le 23 septembre 1855. Nous citerons de lui : I. *Diagnoset af inaffärlig Druggs exotitio epilepsicæ*. Upsal, 1817. — II. *Vtdrag af Föreläsningarna i Lakarens Doktriner af Morgan*. Anteckningar öfver Medicinens Tillstånd i Frankrike år 1816. In *Svenska Läkare förhållande till Arbetet*, 1818, p. 69. — III. *Berättelse om Bögvalig H. M. Etike-Drottningens Elisabeths Skott, samt sjukdom och dennes införd i Protokoll för k. Upplysningssamfundet, Stockholm, 1818.* A. D. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.53% accurate

ELIUS PROMOTUS. 555 ELMAUNE. Synonyme de lienné {Lautonia itemiù h.}, de la famille des Lilhrariées. Pl. BliHMHAinv (JoHÀifii). Médecin allemand» né en Silésie, exerça son art à Leyde, où il mourut en 1659. Fort érudit, linguiste distingué, il connaissait seize langues; il avait particulièrement cultivé le perun et Tarabe. D a laissé une traduction latine et arabe de la Tahie de Cébèi, avec l'original grec, qui parut en 1640 avec une préface de Sauvage et une Lettre en arabe sur l'utilité de cette langue pour les médecins, publiée à Leyde en 1637, enfin Topuscule suivant : Diss. de futali vitae fermine, Mevius Mi mmUem OrtMtaitMM. Lngdiiioi Batav., 1039, in-4*. L. Bm. ÉLICHKYSUa. Voy. Hblicurysom. ÉLIDB. Nom domié au Smilax aspera L. par Dioscoride. Pl. ÉUB M 1.4 VOraMB. Voyf» POTBBII (OB La). teJBM (GLàiiDiirs-JBLiAinrB-SoraiSTÀ). Nous le mentionnons à cause de son Biâioiredei animavx. Cet ouvrage n'a pas été conçu d'après un plan méthodique; ce n'est qu'un recueil de particularités curieuses. Les meilleures éditions du riôt C<ûwv tJiôTTiTo;, De animalium natura, d'Elie, sont celles de Gronovius (Londres. 1744, *2 vol. in-4«), de O. Schneider (Leipzig, 1784, 2 vol. in-8"), et de Fr. Jacobs (Leyde, 1832, 2 vol. in-8"). Le livre d'Elie a surtout de la valeur parce qu'il contient de nombreux extraits d'auteurs perdus. Élien naquit à l'Égeste, en Italie, vers la fin du deuxième siècle de l'ère chrétienne, et mourut vers 260. Il résidait à Rome et avait le titre de citoyen romain; néanmoins, il s'occupa particulièrement de la langue et de l'histoire naturelle grecques qu'il possédait à fond. On lui doit encore plusieurs ouvrages étrangers aux sciences naturelles et que nous passerons sous silence. L. Hn. ÉU^GABHOB. Voy* IliLtOCABMOS. ELISIO (Giovanni), en latin Elysif. Médecin napolitain, vivait en 1660, d'après la biographie de Didot. Il fut médecin de Ferdinand, roi d'Espagne, et s'occupa avec succès de la littérature orientale. Ceux de ses ouvrages qui se rapportent à la médecine ont pour titre : 1. Brève Compendium de balneis totius Hispaniae. Vienne; 1717. 2. Ij'jG, in fuit. Neapoli, 1590, iii-H* — 11. i^c curacione murbi gallici contra barba el vuLyare* emjnrctos. L.Us. ELIOS PBOHOTOB (AAioc ofi&toc). Médecin grec d'Alexandrie, d'une époque incertaine. Les uns le font vivre dans le premier siècle avant Jésus-Christ, d'autres, avec Ghoulant, le placent dans la seconde moitié du premier siècle de l'ère chrétienne. C'est peut-être le personnage cité par Galien sous le nom d'Élius. On a de cet auteur divers

on\Tages sur la médecine restés à l'état de manuscrits et disséminés dans diverses bibliothèques. Kûhn ne les a pas publiés dans sa Collection des écrivains médicatix gréa. 11 a inséré quelques Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.87% accurate

556 ELIXIR extraits de l'ouvrage intitulé A\тваитт.6-j
(Medicinalium formularum collectio) dans ses Addilamenta ad
ElenchumMed. Y et. aJ.-Â. Fabricio inBibl. graeca exkhit. Bons a Inséré
quelques extnht dn mèm» onvng dmi mo TraeiaÉiÊS de tcorbuio (Yérone,
1781, ia4*). Merouridi et Selmeider dleal d'antm de ses (Minages. L. H«.
ELITE. Nom égyptien donné au café {Coffea arahiea L.), de la ramiUe des
liubiacées. Pl. ÉLIXIB. Vieux mot appliqué à des médicaments de
composition trèsvanaLie, qui ont pour base des teintures et des alcoolats ou
même de ralcool. Nous donnerons ici les formules les plus connues, qui ne
sont pas toujours le:» plus usitées de nos jonn. iLUIK ACIDii: DE DIPPKL
Mélange d'acide sulfurique et d'alcoolJ, coloré par le safran et le kermès
animal* A peu près inusité en France. éLIXIR ACIDE DE BALLEB Autre
acide sulfurique alcoolisé. L alcool et l'acide y sont en parties ^ales. mais
cette formule n'est pas celle de toutes les pharmacopées. La pharmacopée
autrichienne indique 3 parties d'alcool contre i partie d'acide. Cet élixîr«
ainsi que le précédent, se donne connue tisane stimulante cl astringente, à la
dose d'une dizaine de gouttes, répétées trois ou quatre fois par jour, dans de
l'eau ou une lisaue ai'omatique. tfuXIK àMÈM Itt BOBRIAAfB Alcoolat de
cociiléaria et de raifort, de chaque 100 grammes; moutarde, roquette, vélar,
cresson et houblon, de chaque i 00 grammes. Stimulant antiscrofuleux. Par
cuillerées à café dans un véhicule. Euxn Awiiwâw m cociceubs Llixir
célèbre, dont la formule varie; Henry et Guibourt pensent l'avoir bien
déterminée. Gomme die comprend plus de vingt plantes, nous nous
bornerons Il dire qu'il y entre de Tannée, dn millepertuis, de Téoeroe de
bois de fer, du sureau, du bois de genévrier, deTasarum, etc., plus, un peu
d*opium. Une ou deux cuillerées à café par jour contre la chlorose,
Tanémie, la dyspepsie, etc. ÉLIXIR AML.vCKOFIEUX Il se prépare par
macération (pendant huit jours) de racine de gentiane. 4 grammes, et de
carbonate d'ammoniaque, ^ grammes, dans alcool (à 60 degrés), 125
grammes. Une cuillerée à dessert ou à soupe. iUXIR DB GARDt Cet élixir
digestif, moins cm[]I(>yc (ju'autrelbis. est une excellente préparalioa, qu'il
ne faut pus coufoudic avec l'alcoolat {vuy. Gausj. Pour préparer Télisir,
faites macérer pendant deux jours 1 gramme de ^ille et 50 centigrammes de
safzan dans 1000 grammes de Falcookit de Garus ; Dlgilized by Google

fiLIXIR. S57 d'autre part, faites infuser pendant une demi-heure
 50 grammes de capillaire du Gunadt dans 500 grammes d'eau bouillante;
 fait» un sirop que vous ajouterez à la macération ci-dessus. Il est bon
 d'être prévenu que la formule suivie par les pharmaciens est très-variable.
 Si l'on veut se procurer une préparation dont on connaisse bien la
 composition, il faut la formuler soi-même ou prescrire la formule du Codex,
 qui diffère peu de la précédente. La dose est d'une cuillerée à soupe un peu
 avant ou, mieux, après le repas. C'est une macération
 de 40 grammes d'aloès, 10 grammes d'agaric blanc, 5 grammes de racine (!'
 d'opoponax, 5 grammes de rhubarbe, 5 grammes de safran, 5 grammes de
 zéaïre, 5 grammes de thériaque, dans 200 grammes d'alcool à 80 degrés.
 L'Élixir de Edimbourg s'obtient en faisant macérer
 pendant huit jours 4 grammes d'opium pur, 6 grammes d'acide benzoïque, 5
 grammes de safran, dans 180 grammes d'alcool» avec addition de 1 gramme
 d'huile essentielle d'anis et 70 grammes d'ammoniaque liquide. Filtrer.
 L'Élixir de Dublin ne contient pas d'ammoniaque ; en revanche, il renferme
 du camphre. Pour une macération dans 60 grammes d'alcool à 60 degrés,
 les doses d'extrait d'opium par Valcool, de l'acide benzoïque et de l'huile
 volatile d'anis, sont, pour chaque, de grammes ; celle du camphre est de 2
 grammes. L'Élixir de New-York contient également du camphre et peu
 d'ammoniaque. Les doses varient nécessairement suivant qu'on adopte telle
 ou telle pharmacopée. Le Codex a adopté en 1866 et en 1884 la
 pharmacopée de Dublin. M. P. Yigier fait à ce sujet les remarques suivantes :
 « Dès que l'ammoniaque rencontre la solution alcoolique d'opium, elle
 précipite la morphine et la narcotine. C'est en faisant celle-ci en solution avec
 sa, qu'il est facile que Guiliemoud eut la première idée de son procédé de séparation de
 l'opium par l'ammoniaque. « il est vrai que l'excès d'alcali dissout l' »;
 précipité alcalin ; mais l'acide benzoïque passe immédiatement à
 l'état de sel d'ammoniaque. Ce n'est plus là une préparation
 rationnelle, et c'est avec raison qu'elle a été abandonnée chez nous. La
 formule en usage aujourd'hui et qui se généralise de plus en plus est la
 suivante : Extrait d'opium 5 grammes, acide benzoïque 5 grammes essence
 d'anis 5 grammes, camphre 2 grammes, alcool à 60 degrés 650 grammes.
 Faites dissoudre l'extrait d'opium dans l'alcool et filtrez après huit jours de
 macération (Go** hebdom*, 1885, p. 450). L'AMER DE PEYRILLON
 Macération pendant dix jours de 10 grammes de racine de gentiane et de

grammes de carbonate de soude dans 300 grammes d'alcool à 60 degrés.
iuxiR DB niiftniaB coatosi Eau dentifrice (voy. DaRTiraicBS et Dshts).
Digitized by Google

\$58 EL-KOFTI. Préparation assez compliquée obtenue par macération d'une douzaine de substances dans de l'eau et de ralcool. Parmi ces substances, il entre, pour 20 litres d'eau et 20 litres d'alcool à 60 degrés : 10 grammes d'aloès, 1500 grammes de jalap, 90 grammes de racine de colombe, 10 grammes d'iris de Florence, 60 grammes de safran, 10 grammes de sulfate de quinine, 10 grammes d'émétique, 10 grammes de nitre, etc.; on ajoute un peu de nrop de sacre à la préparation. ium vnciaAL D'aomuaii Macération de lestes d'oranges, 60 grammes ; éooree de eannelle, 20 gramme : carbonate de potiaio, 10 grammes; extiaits de gentiane, abeintllet tièfle d'era, caacarille, de chaque 10 grammes, dans 480 grammes de vin d'Espagne. Forte cuillerée à café dans un peu d'eau, avant les repas. Vélixir de Gendrin est imité de celui d'Hoffmann, mais la macération a lieu dans de Teau distillée de menthe; il contient de la mjrrhe. Dose, une cuillerée à café. DiCBAiBiB. EL-KADSJE. On donne ce nom dans le Khorassan à une espèce de buisson épineux qui donne une sorte de mauve. C'est probablement i'Àlhagi Maurorum» Pl. EL-MINDI. Plus connu sous le nom de Aliridi (voy, ce mol). D. E£.-M0FTI. C'est à titre d'historien de la médecine plutôt que de médecin proprement dit que ce personnage nous a paru mériter une mention dans ce Dictionnaire. Ihi reste, ses écrits, et notamment son Hittain du iovantM^ attestent qu'il était initié à la science médicale. Né en l^pte, à Koptos, en i17S, il mourut en Syrie au commencement de l'année risir du sultan d'Allep, Malek Ennacer. Ce qui le caractérise et en fait un personnage typique, c'est sa passion pour l'étude et les livres. Safadi, son biographe, raconte qu'Ehn ol-Kofli possédait un ouvrage incomplet, qu'il cbercliait en vain à compléter, quand il apprit qu'il en existait des fragments au marciie des bonnetiers. Il y courut, mais l'arlisan avait fait entrer ces feuilles dans ses formes. Kbn el-Kofli tomba dans un profond chagrin. Il cessa de se rendre au palais, prit le deuil, et reçut les visites de condoléance de ses amis. A sa mort, il laissa une bibliothèque qui fut estimée 50 000 pièces d'or. Ebn el-KofU cultivait toutes les sciences et leur consacra de nombreux écrits. Le seul qui nous intéresse est celui qui porte généralement le titre de Tarikh et ffolhima, annales des savants, que nous ne possédons malheureusement qu'à l'état d'abrégé. Il ne contient pas moins de 400 notices disposées par ordre alphabétique et portant sur les savants de la Grèce, aussi bien que sur ceu\ de l'Orient, h Verrlufion dfs littérateurs. Si nous faisons cette remarque, c'est

que nous tenons à relever un état de choses ignoré non-seulement du public, mais aussi des polygraphes qui se croient autorisés à trancher ces questions sur lesquelles ils ne possèdent aucun renseignement original. Un critique

Digitized by Google

ELLÂGIQUE. 559 du Temps écrivait il y a une dizaine d'années que Ton feuilletait longtemps UQ dictionnaire biographique arabe avant de rencontrer le nom d'un savant. Ebn el-Kodi avait été précédé dans la carrière par Tauteurdu Fihrist, Ebn Enneilim, mais il a l'avantage d'être venu trois siècles plus tard, et .nnssi de donner de nombreux détails que ne comportaient pas les cadres du Fihrist, qui embrasse tous les genres d'écrits, et louche à peine à la biograjihie. Ebn elKoili fut particulièrement exploité par Tauteur des Dynasties^ Aboui Tarage, qui loi t emprunté nne centaine de notices. Il doit peat-étre à son caractère exclunvement scientifique d'avoir été si longtemps ignoré ou négligé par les orientalistes, plus piéoeenpés d*iBBTres litténires. Guiri le premier, dans son catalogue de l'Eseurial, a mis en lumière le livre sous le nom de BibUalheea l^ûloiophorum dont il a reproduit de nombreuses et précieuses notices, tout en ignorant le nom de l'auteur. Il a même lu le livre asses négiig^menl, car il place l'auteur vers l'année 595 de l'hégire, tandis que certaines notices sont bien postérieures, notamment celle si curieuse sur son ami Jousef Es\$ebti, mort en 625, qui lui avait promis de lui donner après son décès des nouvelles de l'autre monde, ce qui &e trouva réalisé dans un songe {voy. Aboulfaraf^e, p. 502 de la traduction). Les eitraîts de Casiri, défectueux, tronqués et mal traduits, ceux d'Abonlfarage, sont reste:» jusqu'à ces deniers temps les seuls documents originaux qu'aient pu consulter les historiens des sciences et de la médedne en Orient. Aujourd'hui que les manuscrits d'Ehn el-Kofti ne man({uent plus en Europe, il serait temps de faire pour lui ce qu'on a Ait pour Ebn Ennedim et Èbu Abi Ossaihia, c'esl4rdire de l'imprimer, et même de le traduire. il. Leclbbb. ELLACIQUE (Acide) od BEZOARDIQUE (Acide). C"11«0'«.

L'acide ellagique (anagramme de gallique) se forme, en même temps que l'acide gallique, lorsqu'on expose au contact de l'air une infusion conceutrée de uai\ de galle, le mélange d'acide ellagique et d'acide gallique se dépose sons forme d'une poudre grise ou hiane fanve. En traitant ce dépôt par l'eau bouillante, l'acide gallique se dissout et l'acide éUsgique très-peu soluble dans l'eau est repris par une lessive de potasse caustique qui le dissout; on le précipite de la solution par de Tacide chlorhjdrigue. Certaines concrétions animales dites be'zoards orientaux sont souvent constituées presque en entier par de l'acide cilagique ; les bézoards sont d'un vei t olive foncé, quelquefois brunâtres ou marbri s. Leur forme est ovoïde ou réiiiiforme; lisses, cassants, ils renfernient un noyau autour duquel sont disposées des

couches concentriques. Leur odeur est faiblement aromatique et rappelle l'odeur de l'ambre gris ; leur volume mie depuis celui d'une fève à celui d'un œuf de poule. Pour extraire l'acide ellagique de ces bésoids, on les prive de leur noyau, on les pulvérise ^ on les traite à froid par une solution moyennement concentrée de potasse caustique jusqu'à parfaite dissolution, en évitant le contact de l'air, car la solution absorbe vivement l'oxygène. La solution opérée, on décante le liquide clair et on y fait passer un courant d'acide carbonique; l'ellagale de potasse se dépose alors sous la forme d'un précipité presque blanc ; on le purifie en le faisant cristalliser dans de l'eau bouillante, puis les cristaux sont dissous dans l'eau bouillante et décomposés par l'acide chlorhydrique. L'acide ellagique constitue une poudre légère d'un blanc jaunâtre, formée Digitized by Google

560 ELLAËN. par (les prismes microscopiques transparents. Il est peu soluble dans l'eau et sans saveur. Il est infusible, exposé à la chaleur, il se carbonise. L'alcool le dissout en petite quantité, l'éthiernele dissout pas. L'acide cristallin le fonce 4 équivalents d'eau de cristallisation (il perd à 100 degrés. La potasse caustique le dissout immédiatement avec une couleur jaune. Il se dissout également dans l'acide sulfurique concentré ; l'eau Ten précipite sans altération. Le protochlorure de fer le colore en verdâtre, puis en vert clair, et finalement il se produit un liquide opaque et bleu noir comme de l'encre sans qu'il paraisse s'y former un précipité. Si on verse le perchlorure de fer dans une solution alcoolique saturée d'acide ellagique, il se forme des coagulum d'un beau bleu foncé semblable à du bleu de Prusse. Les sels formés par l'acide ellagique sont peu connus. Le sel d'ammoniaque est insoluble. Le sel de potasse s'obtient en faisant passer dans la solution potassique de l'acide un courant d'acide carbonique; il se présente sous la forme d'une masse légère formée de cristaux prismatiques, microscopiques, transparents, d'une couleur jaune verdâtre; il est peu soluble dans l'eau. Le sel de soude se prépare en le précipitant de sa solution sodique par l'acide carbonique ; ses propriétés sont analogues à celles du sel de potasse. Les autres ellagates sont insolubles. L'ELLAËN (Nicolas). On a souvent confondu Nicolas Ellain avec Richard Hélier médecin de Charles Mil, roi de France, docteur de la Faculté de Paris (1470), anobli par lettres de mars 1496 {Arch, nat. J. J., 227. Charte et mort le 15 mars 1517. Nicolas Ellain, lui, fut docteur le 10 janvier 1571, et doyen dans les deux années 1584 et 1597. Ce fut un personnage important; il occupa la chaire de pharmacie, fut nommé censeur royal, et rendit de tels services que dans notre école on avait l'habitude de rappeler VALLUDET ÉCOLET, En vain la Faculté voulut reconnaître et récompenser en partie ses travaux par un honoraire plus considérable que celui que l'on donnait ordinairement à la fin de l'année de décanat, le modeste doyen ne voulut accepter que l'honoraire ordinaire. Ce fut lui qui mit en ordre les Archives de sa chère école, qui rechercha, recouvra, autant qu'il put, des pièces, des manuscrits (jarsés, et fit un relevé des registres commentaires jusqu'à la fin de ses deux (l-ran it-. Le fisc voulut, en 1585, soumettre la Faculté à la taxe commune ; Kllaiu lit valoir les anciens privilèges et obtint l'exemption. C'est encore à ses soins que l'on dut, en 1598, l'inventaire des biens, titres et meubles de l'école, avec une

description des papiers et parchemins, le tout écrit et rédigé par Jacques Fardeau, grand appariteur. Nîoolm Ellain était lettré. Selon Meiddin {Van der Unden renovatusy 4686, in-4*, p. 832), il a écrit un Tractalua de peste ejusque præcavendœ modo, qui a été imprimé, avec des notes de Guy Patin, dans les ouvrages de Ph. Guybert, Paris, 1649, in-8**. De plus il s'essaya dans la poésie latine et dans la poésie française. Deux circonslaiiccs mémorables se présentèrent (jui mirent en vibration sa fibre. La première lui l entn'e à Paris, le 0 mars lw70, de Pierre de Gondy, évêque de Paris. Kllain féta sa l)ieiiveue dans un panegyri<jue de 102 vers : Discours panégyrique a lie ve rend Père en Dicu^ monseigneur Pierre de Gendy.,, Paris, 1570, in-4<*. Le second évâiement fut la promotion au cardinalat de Henri de Gondy, également évêque de Paris : Ad canfanojbn... BenGondimn.,, Paris, 1618, in-4*. Dès Tannée 1561, notre médecin avait

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.07% accurate

ELLER. Ml • tenté le genre sonnet. U avait nn faible ponr lea évéqaes, car c'est encore à on évêque de Paris, Eustadie du fiellaj, qu'il adressa ses 90 sonnets publiés à Paris, et distribués en deux livres. Les SonneU de Nicolat EUain ont été rtVdilt^s dans- ces derniers temps par M. Acli. Genty. Paris, i8() '2, in-16. Nicolas Hllain est mort à Paris, le 30 avril 1621. U avait été le médecin de Pierre de l'Ebberle, qui en parle en ces termes, an \^ septembre 1609 : « Je fus voir, ce jour, M. de llelin, mon médecin, taillé pour la troisième fois, en l'aage de soixante-neuf ans, lequel je trouvay à table, tout veslu et liabillé, làisant bumie chère, elachevantde disuer avec trois ou quatre de ses auis... » A. G. ELLAR. iNom hébreu qui se rapporte au diène blanc {Quercus robur L.], de la famille des Cupulifères. ' Pl. BuAaMtB. Voy. Hblłfbobb. ■LUMBERCSEB (Hbikrich). Né àllomberg, dilK>n, vers 1570. Il fut reçu docteur à Marbourg en 1600 et y devint professeur extraordinaire. Il quitta cette ville pour Halle, appelé par le duc de MeckIomlx)urg, qui le nonuna son premier médecin. Il mourut à Uaie en 1624. On cite de lui : I. nissrr/fitin de purgantium medicamentonim et purgandunim humorum uatwa, Murbourg, lOUU, iQ-4'. — li. Diuertatio de aUipe. ibid.. 1(K)2. — 111. Diitertaiio de caleuh. Ibid.. 1803. — IT. DiêitrUUio de dyteiUma. Ibid., 1G04. >-T. HmmrtaUo de periapliâ et ainuletis. ih'id., 1607. — TI. Kun» BetekrêibuÊtff deê S«t»ierbruim«n *u Wildungen, Uarbourg, 1019, ia-8*. D. I-XI^ER (JollA^^-TuKuDOll). .Métlecin allemand, né le 29 novembre 1089, à rioUgau, dans le duché d'Anhalt, étudia le droit à Quedlinibourg et à lëna, puis la médecine et les sciences naturelles à Halle, Leyde, Amsterdam et Paris. £n 1721, il fut nommé médecb du duc d*Anhalt-Bernburg, et trois ans après fut appelé à Berlin, où il obtint une chaire au Collège médico-cbirurgical fondé en 1724. C'est i Eiler et à Stahl (de Halle) qu'est dû l'édit médical rendu le 37 seplcndire 1725, et qui fut le point de départ de l'organisation sani(alic« actueUe de U Prusse. En 1727, il partagea avec Gabriel Senff, professeur de chirurgie et chirurgien de ré^Minent, la direction de l'hôpital de la Charité rccemmentouvei t. Il fut nommé en médecin de FrédériL-Guill.iumo, roi de Prusse; il conserva ce titre sous Frédéi ic le Grand, (jui y joignit, vinj^t ans plus lard, ceux de coust-iller privé et de directeur du (Jollé{,'e médico-cbirurgical. Il était membre de l'Académie des sciences de Berlin. Eller mourut le lô septeudjie 1760, laissant : 1. (knophylacium »eu cataiogus

rerum nru-ralium et metallicarum. Beroburgi, 172.!, iu-8*.'— II.
NÛlzliekemndamÊtHutmmedicinischgwulekirwrgùehe AnmerkiutfeH
êowo/ii Von iinierfirî'cn nl< nttrh âwtserlîchen Kraiiklit^ilcn, etc., irlchr
bitkers in. . . dcr Chante' su Uerlin vorgeJaUen. lierlia, 1750, in-ë* (nous n
avoas pas eu sous les yeux cet ouvrage qui d'après cerUiins bibliographes
ii*turait va le {oarqa*eii 1740). — III. JV«««« Yenuche mit dem
vieiitehUch/m Blute. Dans la 22* pai tio diî Plnjxirtili.s hen lii lustijuiji n.
Uerlin, 1741, in-8*. — IT. Phy^iologia et pnlhologia medica, \$ca
pkilosofia corpori* humant \$ani et morbori; âa\$ i\$t çrunrf/icA*, etc., in 3
Theileii faerausgcKcben nnd verinelirt vonD'Joh. Zimmermaiin.
Scbaeeberg, 1748, S T(d. iil-8* ; Allenburgr. 1770, in-8*. Eller protesta
contre la publication de cet ouvrag*^ qtii n'est qu'un résumé incorrect des
leçons qu'il avait faites au Collège médico-cbirurgical de 1726 à i754. — V.
Obtervatiottes de cognoacendw «f
curaft(/Mmor6i«,)ra«««eritiNa«tUM.Regioinont.etLipsiae,170S, in-8*; Am
IlÎo Lmii (Genève), IIOG, io-S». Irad. en fratiçais par Agathange Le Roi.
Paris, 1174, ia-12. — VI. l'olUtiidige mer. no. JUUUII. 5t» DIgitIzed by
Google

The text on this page is estimated to be only 22.27% accurate

ELLIOT (Les) Chirurgie oder grStttUiekê ÀHweinutg «m*
Srkmmbtiu und Kur ûlhr ëiuurltekên Kramkheitrn des mrntchltchen
Kôrpert. Dcriin, 17fi3, in-S" fpo«;thump). — VII. Aux^^tnidr
Arzneuriueiuchafl oder Anweisung %ur ErkennlnUt und Kur aller
innerlichen krankhcUen de* metueUiekem K9rper\$. Berlin, 1767, 1777,
ifh4l* (poMhame). — Tlft. fihgêUulieekm, chemiêche, analomnche und
mediriniiche Abhandlungen nu* den Schrifte» drr k. Akad. der Wisêenêch.
getogen. Ans dem Franxôsichen Qbersetzt von C-A. Gerhard, 2, Theii.
Berlin, 1763, in-8* (c'est la collection de tes mémoires présentés à
l'Académie de Beriin et traduite du firenceis en allemand). L. Hv.
ELLI'GER (Andréas). Médecin allemand, né à Orlemunde, en Tliuringe.
en 152G, IU ses hninnniU'S à Wiltcniberj,', obtint en 1549 le titre de maître
ès arts, puis s appliqua à l'art de guérir et fut reçu docteur à Leipzig en
ir»r»7II lut appelé en 1509 à occuper la première chaire de médecine à l'éna
II hit élu trois fois à la dignité de recteur. EUinger mourut le 12 mai^ 1582,
laissant plusieurs ou vidages écrits en vers latins : 1. Hippocrati*
aphorûmorum^ id e*t, teleciarum maximeque rararum teiUentiarum
paraphratis poetiea, Pranoofurti, 1570, in^ — H. Bippoeruiie
prognolteonm pearaphranis poetica cum C. Cclti aliquot lIppocrati*
progno^icorum ver*ione lalina. Francofiirii, ir>TO, in-S*. — 111. Quelques
coneuUaiioiu dans le recueil de Jean WilUch. Leipçig, lbU4, in-4*. L. H*.
■IiMOV (Lst). BUloc 00 Eiiiod (JoHw). Néon 1747 à Cliard, dans le comté
de Somerset, fut mis à (piatorzc ans en apprentissage chez un apothicaire à
Londres. 11 ouvrit lui-même une pharmacie vers 1777, et s'oLCUj)a de
lecherches scientiliques et d'expt rieiiices chimiiucs. Ayant cru reconnaître
qu'une certaine préparation saline de magnésie était uo remède contre
quelques genres de fièvre, il répéta, pour s*ea assurer, de nombreux essais
sur des pauvres de son voisinage et, encouragé par ses succès, il se procura
un diplôme de médecin et commença, Tors i780, à exercer la médecine dans
un local particulier, en se bornant d*aboni à radministration de son remède
et sans abandonner son premier état. £]liot s'était toujours fait remarquer par
la douceur de son caractère et par son assiduité à Tétude des i^cienes,
lorsque, û l'âge de quarante ans, une passion malheureuse vint détruire le
repos dont il jouissait. Épris d'un amour insurmontable, dont l'aveu fut reyu
avec dédain, il tomba dans une mélancolie profonde ; il résolut de nu llre fin

à ses jours, après avoir arraché la vie à la cruelle (qui laissait son malheur. Il lui tira un coup de pistolet «qui ne fit que le blesser. Il fut arrêté avant d'avoir pu se frapper lui-même. Mis en prison, il refusa de prendre aucune nourriture, et mourut le 22 juillet 1787 (Dezeimeris). Les ouvrages d'Elliot renferment des expériences nouvelles, des vues ingénieuses, et sont écrits avec clarté et simplicité. En voici les titres ; I. *Principles of the Art of Treating the Human Body*, and an *Essay on the Nature and Properties of the Human Body*. London, 1780, in-8*. -- II. *Essay on the Phlogisticated Subject*. London, 1780, iii-8*. — III. *Address to the Public on the Subject of the utmost Importance to Health*. London, 1780, in-8*. — IV. *An Account of the Nature and Medicinal Virtue of the Principal Mineral Waters in Great-Britain and Ireland, and (/to be met in Uepute on the Continent, etc.* London, 1781. in-8*. — V. *Observation on the Inflammation of Fever*. London, 1782, in-8". — VI. *The Medical Pocket-Book, containing a Short but Plain Account of the Symptoms, Causes and Methods of Cure of the Diseases of the Human Body, etc.* London, 1781, in-1^o. VII. *Elements of the Philosophy of Natural Philosophy connected with Medicine, etc.*, 1^{re} édit. London, 1783, — VIII. *Articles dans Phila, Transactions*. — II. *Biography* a Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.47% accurate

ELLIOT (Lbs). S65 Ihiblié une édition des œuvres de Fothergill avec une tie de l'ânleur et des notes. I^ndon, 1781, — I. Une reUtùMi sur la vie 6t la mort d'filUot a para à Londres en 1787. in4*. L. Un. EHiot (Josrf). Médecin suédois, né i Carlherg, le i" janvier 1799» fit ses études à Upsal, où il fut reça doctenr en philosophie en 1821, et docteur en médecine en 1827. Il se lit recevoir maître en chirurgie à Stockholm en 1850, et devint la même année médecin de riiftpital général de la garnison de Stockholm, puis chirurgien provincial du district de Stockholm. En 18r»S, il devint professeur adjoint d'accouchement à l'Institut carolin de celle ville, et en 1849 professeur titulaire à l'Institut des sages-femmes. Il mourut à Slockhohn en 1855, laissant : I. Angor peclorii idiopalhicu* ex aucta crat«iludine et dilatalione venliculi êinistn tmunâut fpraes. Romamon). Upnllee, 1896, in4*. — II. Puerperalfeberepidemier aa Barnfârdftthun. dfrans nr<!nkr nrh mrdlen attdtm fUrekomma. Storkholm, 1844, in-8'. — 111. Bidrag iill moderpolypem\$ kânnedom. Sloekholui, 184Ô, in-8*. — IV. Aaterblik paa fîfhaaUmtdet i Stod^nw altmâmta BarnhlhrlAv» mttder de tenon 15 Aare» 1835-1847, steUiitiskt, eomparatîvt och hriliskl bi-haudlat. Sloekliolm, 1818, in-8». — V. Nombre consid*M*ahlfî d'articles tur les accouchements et la médecine pratique dans les recueils périodiques suédois. L. Ha. Eliloc (Robert). Né vers 1810, reçu docteur à Edimbourg en 1836, licencie du Collège royal des médecins de Londres en 1859, enseigna de i838 à 1846 la matière médicale à l'École de médecine de Newcastle-on-Tyne, puis se fixa à Carlisle, oii il devint en LS.MJ membre du /ioarJ of Health, cl en 1873, croyonsnous, Médical officer. Il rendit d'cniinenls services à cotte ville au point de vue de l'hvgiene publique et mourut en 1881. Ses priuci()aux méiuoires, reproduits du Carlisle Patriot, du Carlisle Journal, etc., ont pour titres : 1. Appcat to the Publie in btheUf to t/ut Carlisle Fecer Hoepital, or Houae of Recovery. Ctrlisle, 1864. in-4*. — II. Oiir Water Supply. Carlisle, 1875, in-4*. ~ III. TAe Wter Supply of Carlisle. CavVisle, i^h, iii-i*. — IV. Aivtual Report» an the Health of Carlגיע during the Years 1875-1880. Carlisle, 1876-1881, in-8». — V. Case of Univentricular nr Trioelian Heart. Cambridge, 1877, in-8». — TT. On fAe Sewage Qnetiion. Carlislo, ISTD. — VU. A liare Cote of BuUet in the Brain for Sixly-fne \rar», Carlisle, 1881, in-8». — VIII. Modi l of n Sleeping Room. Carlisle (sans date). — IX. Voy. : TettinumiaU in Favor of

Robert Eliot a» Medical Officer of Health of Carlisle, 1873 L.
Us. miê mê (Gioifis-TBOHSOR). Médecin américain, né à New-York le 11 mai 1827. Il prit ses premiers grades du Columbia Collège en 1845, puis étudia la médecine sous Valentine Mott; il fut reçu docteur à New-York en 1849 et servit pendant près de deux ans dans les hôpitaux de sa ville natale, puis au Lying-in Hospital de Dublin et au Dr. Wm. L. Garrison Hospital de Londres, soit comme interne, soit comme résident-pupille. Il visita les écoles et les hôpitaux les plus célèbres de l'Europe, et à son retour en Amérique devint médecin assistant à la Maternité de New-York. Enfin, en 1855, il se fixa à New-York comme praticien, devint en 1854 médecin de l'hôpital Bellevue, puis médecin consultant à la Maternité, etc. Pendant deux ans il fut médecin des maladies de la peau et des maladies des femmes au Wm. L. Garrison Hospital; en 1855, il fut professeur d'anatomie au collège médical de New-York. Enfin, en 1861, il devint professeur d'accouchement et de maladies des femmes et des enfants au Collège annexé à l'hôpital Bellevue. Eliot a laissé la réputation d'un excellent clinicien et d'un professeur consciencieux. Il mourut d'apoplexie le 29 janvier 1871. On a de lui :

The text on this page is estimated to be only 29.27% accurate

56i ELLIOTSOM. I. OhaervatioHê on Injurie» of the llead in Young Children, requiring the Trephine. >ew-York, 1854, in-8»- — II. Ohtletric Ctinic : a Praclical CoiUribuioH lo the Study of ŪbUetrics and the Diseasa of Wonien and Children. New- York, 1868, in-8*. — III. êeriplion of a New Midwifery Forceps, etc. (s. 1. u. d.), in-8*. — IV. Addreas delitered before the Aluiniti of the Médical Department of tka tMiverêUjf of the CAly of Seu York, Kew-ïork, 180i>, in-8'. L. U«.

fXLIOTSiOrs (Joun). Gilèbre médecin anglais, l'un des piulesseurs les plus brillanU et les plus populaires de Londres, l'un des praticiens les plu» éminenU et les plus répandus de la métropole» a tenu pendant plusieurs années le sceptre de sa profession en Angleterre, jusqu'au jour oCi, par une aberration d'esprit inconcevable, il sacrifia une position et une réputation sans ^ales k Ja défense des prétendues menreillea du mesmérisme, qu*avait colporté à Londres le baron Dupotet. Èliiolson naquit vers 1702 à Londres, où son père était chimiste. Il se rendît à Kdinibourg pour y étudier la médecine et trois ans après passa à Canibridg^o. 11 prit, au bout de trois nouvelles années, eu IHIO, d'après Calli>eii, le de^ié Je docteur eu médecine, puis revint à Londres cl suivit avec un zèle inconipar.ibic les sei vices hospitaliers. Il lut nommé en 1817 médecin assistant au SaintTkomoi Hospital^ puis en 1831 fit un cours de physiologie et de médecine légale à rÉfirole de médecine de Grainger. En 1825, l'un des médecins de rhdpital Saint-Thomas étant mort, Elliotson se mit sur les rangs pour le remplacer, mais il ne fut nommé que sur la promesse foi melle de renoncer k tout enseignement hors de l'iiopital et même ù l'hôpital Saint-Thomas, qui était entièrement entre les mains des directeurs du Guy s Hospilal, 11 accepta, mais lit une camp.'igne lieurcuse pour faire lever l'interdit qui pesait sur lui, et du même coup aliraucliit l'iiôpital Saint-Tliunias el son école de la tutelle du Giyy^x llof)Ual. A partir de 1825, il enseij;na la niédccinc prati jue. Peu après, il publia une traduction de lilumeubach et un ouviaj^e sur les maladies du cœur (d'après sa biographie dans Med. Timeg, 18()8, t. II, p-164), cnliu lit en 182U un cours {Lumkûm Lectures), au Collège des médecins, sur le diagnostic des maladies du cœur. En 1828, il commença, dans Uu Laneet, la publication de ses leçons cliniques, et c'est à partir de ce moment qu'il vit s'agrandir sa ri^putation et sa clientèle. En 1831, Elliotson quitta l'école de médecine de Saint-Thomas el fat nommé professeur de

médecine à l'Université de Londres, mais il conserva provisoirement ses fonctions de médecin de l'hôpital Saint-Thomas, car à cette époque, les collèges de médecine de l'Université ne possédaient pas d'hôpital, ses élèves se rendaient à l'hôpital de Middlesex. Grâce aux efforts de Elliotson, le College Hospital fut créé en 1834, et Elliotson professeur y obtint un service de médecine et une chaire de clinique. Il était alors au summum de sa réputation et de sa gloire, lorsque le baron Dupotet vint, en 1837, lui demander l'autorisation de faire des essais dans son service sur les effets curatifs du magnétisme animal. Elliotson y consentit et devint lui-même un fervent adepte du mesmerisme. On peut lire dans les journaux anglais de médecine du temps et dans les articles biographiques qui ont été consacrés à ce savant l'histoire lamentable de la chute de cet esprit d'élite. Nous passerons sur cette histoire. Il quitta son hôpital. Il fut étiqueté, comme l'est le médecin en 1837, comme un homme perdu dans la pratique du magnétisme animal, il fonda même un hôpital spécial pour l'application de cette nouvelle méthode thérapeutique. La seule apparition qu'il fit à

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.57% accurate

ELLIS XLI»). 56S partir de ce moment dans le monde médical^ ce fiit 1k]*oeeasion des leçons dont il fut chargé en 1846t comme Baneian orator, par le Goll^ des médecins de Londres. Tout ce qu'il publia, depuis son départ de TÉcole de rUm^ersilé, se trouve dans le Zoût, journal mesroérien rédigé par lui, et dans les recueils analogues, de même que dans les annalos de la Mrsmeric infirmiry. Elliotson avait clé président de lu Hoijal Médical and C.hinirgical Society en iS7}7},]rôsiil('iit jicrpôluci de la Phrenokxjica! Soriett/, fflltur dp la Société loyale dt; Loiidics cl du (!o!lé|^e royal de médecine de celte ville. Il mourut à Londres le '27 juillet 1868. Nous cileruas de lui : I. DÎMf. innug. de in/lammalione cnnwiunf. Eililnlmri:î. IRIO, pr. {n-§» (d'après Calli?on) — II. Nunn'roHs Caaei illustrative of the Efficacy of the UyJrocyanie or Pru*\$ie Acid tn Affectons of the Stomark, etc. London, 4890, in-^ . — III. Tke Introduetery fjteture ofn Coumupon S(n(r-M'>li< i>ic. f tc. l ondon. in-8*. — IV. On the Heccnf Improremenl^ in ikt Art of DiêtinguUhwg Ihc Yarious Dùeate* of the Heart; being ihe Lumleyan fjeetureê, etc. London. 1830, in-fol. — Y. Human Phynoigy, with which i» ineorporated tnuch of the Elaiiriila} y Part of the Inslitutwne» l'Inj^iologicae of J. F. Dlumcnharh, etc. Edit. 5. London, 1840, in-8*. — VI. I.ertureê on tite Theary and Practice of Medicine, ^«Ihiered at the Onivenity Collège. Edited by F.-C. Cooke and T.-G. Thompson. London, 1839, pr. in-8*. — VU. Numeroua Case» of Surgicaf Opérations tri f haut Pain in the Meatneric State, nùth liemarka, etc. I.onion, I.S'k», in-8». — YIII. The Principles nnd Practice of Medi -ine. . . i Vilh Sote» and Illujttralions by A'. Roger». London, ISÔD, pr. in-S", 2» édit. Ediiied by ^inlhaniel Roger* and Alerander Cooper Lee. London, i846, in-8°. — IX. Mexmn i*m in India. Ih'priuted front « the Zoût », witk Permiêeuutt etc. London 1850, iit-8*; 2* édit., ibid., 18^0, iu-S». L. Iix. BLLIfI (Lfs). KIIU (\Vii.li\m). Malgré les recliri-clies de II 'Zf-imeris et les noires, il est impossible d-, dire -i ce William Ellis est diUérent de son homonyme; Walt, dans sa hibliogi apliie anglaise, en Tait deux personnages. Quoi qu'il eu >oil, le AVilliam Ellis que nous notons à cette place était contemporain de celui qui Mconipagua Cook dans un de ses voyage.^, et fut tout à la fois chirurgien et apothicaire à Londres. Il est surtout connu par Topimoa qu'il a soutenue avec énergie et talent, à savoir que la gonorrhée est une mahidie complètement différente de la vérole, et sans liaison avec elle* Ses idées

sont consignées dans l'ouvrage suivant : *An Account of the History and Present State of the Island of Tonga, in a New Method, with the Description of the Country, the Manners, Customs, and Religion of the Inhabitants*, Londres, 1771, in-8°. A. C. Ellis (William). Chirurgien de la marine anglaise, mort à Oslende en 1785. Il fit ses études à l'Université de Cambridge, et demanda, en 1776, à faire partie de l'expédition que préparait Cook. embarqué à Plymouth le 12 juillet 1776, il revint en Angleterre en 1780, et deux ans après il publia la relation de son voyage sous ce titre : *A Narrative of a Voyage performed by Captain Cook and Clarke in the Years 1776-1780*. London, 1780, 8 vol. A. G. Ellis (John). Éminent naturaliste anglais, né à Londres vers 1710, mort le 5 octobre 1770. Il se fit connaître par des recherches curieuses sur la nature des zoophytes, sur celle des corallines en particulier, et démontra, après Peyssonel, que les coraux n'étaient que des polypiers. Ceci ne lui coûta pour parDigitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.94% accurate

966 ELLIS (Lftt). venir à résoudre la question» et c'est pour cela qu'il visita l'Uede Sheppej, située à remouchure de la Tamise, uiiiisi îue le littoral de Ghester. Eilis s'est encore fiût connaître par des conseils judicieux qu'il donna aux TOpgenrs pour apporter des ludes jusqu'en Europe des plantes, non pas mortes, mais conservant L-ncore, après de lon;js Irajcts, leur puissance végétative. Voici les litres des principaux ouvrages publiés par ce digne observateur de la nature : I. Etsay lou ardi thê Kalural Bûiory ofthe Coralline* and othtr Marine ProdtÊCtion of the Like Kind, commonlij fouiid on the Const of Grrat Britain and Irfland. To whicJi iff added the Description of a Large Marine Polype laken near the Aor/A Pôle. Londoâ. 4755, gr. Irad. en franç. La Haye, 1756, — IL De «tAmoM miiiae^paila, piamia irrilabili nuper dr/i-ita. LonJ., ilC>0. — III. Diredions to Voyager» for bringiug orcr PlanU... from the East Indiet^ ami other Ûiitant CountrieSt tn a Siale of Végétation. London, i770, in-4». — IY. Oietoneai àeenmt of Coffee. Undon, 1774, iu4*. — T. De9criplion of the Mmtjfo^m mi ihe Breed Fruit. Loudoa, 1775, in-4*. — VI. Trealm M Catlle. London, 1770, iii-8*. — VU. Kalural Ilittory of many Curious and Uncommon Zoophytet. Loiulon. 1780, iii-i". — YIII. Observation* on a llemarkable Coralline (Sertularia veretiia). /'u7os. Tran#. , 1252; Abr. \, 315. — IX. On the Clutler Poiyfn (Vorticelb Eiicriiuis). Ibid,409. — X. l'ii ^.'r;uid nombre d'autres articles recueillis par les Transaction* p/tilotophiques i Abrégé: 45û, 4UU i XI, 40. IUU, 5U7, 573. 6U8, 590, 674; Xil, 41. 257 328, 355, 458, 468, 514, 612; UII. 84, 85, 720. Cas mémoires ont élé imprimés entre les années 1752 et 1770. A. C. EliU (IU.MKi). Médecin dislinuic de la Grande-Bretagne, qui s'est fait surtout connuivre par des rociierches im portantes toucliait les niodilicationis apportées dans ratniosplu' re par la {^eriniialion des graines, la végétation des plantes et la respiration des animaux. Né dans le comté de Glocester, il viut étudier la médecine i Londres et eut pour maîtres fiabington, Gline, Haighton et Astley Cooper. Peu de temps après, il servit en qualité de médecin dans on régiment de cavalerie. Mais ce régiment ayant été dissous, EUis vint résider eo Ecosse, et vers Tannée 1801 il assistait aux leçons médicales faites à TUniversilé de Glasgow, particulièrement celles du professeur JefTraj, sur Tanatomie et U physiologie, ("est à GUsow qu'il se ût recevoir docteur eu vue de faire de la firatique à Clieltenliam, mais il abandonna bientôt ce

dernier projet; il vint à Edimbourg, et élu entra dans la Société médicale de
 cette ville, dunt il lut pi"ésidciit en 1800. Ayant résolu d'ab.indùiaer la
 prolessiun médicale, Kl lis dirigea loule son atlenlion du côté de
 l'agricullnrc, et fut ainsi conduit à mettre eu relief l'économie du règne
 végétal, sujet qui l'occupa pendant tout le reste de sa vie. U est mort à
 Edimbourg, dans sa maison d'inverleilh Row, le 17 janvier 1841, laissant les
 ouvrages suivants : I. An inqmry into the Changes induced on Atmotpheric
 Air bythe Gemiination of Seedg. the Végétation of Plants, and the
 llespiration of Animal». Lduiibourg, 1811, iu-8°. II. Memoirsof ihe Life and
 Writings of John Gordon. Èdimbourg, 1823, ill-42.» Itl. Omsidernlious
 relatinq to Huiaanvf in Cual Cas Wvrkn. etc. Édimbourg, 1828, iii-S". —
 IV. Hcply to iy Bosock s Hemarks on M. EUis Trealise on hespiration. la
 Edinb. Med. and Surg. Joum., t. !▼, n* 15, 1800, p. 320-328. — V.
 Obeeritatioa m tke Natmn «md Csmm of Certain Accidents which
 somelimes Occur in Battle, and hwte bêen uenMily etscrit^ed te the « Wind
 of a Hall », Ibid., t. Ylll, 1812, u> ^9, p. 1-10. A. C. ■iiia (BiRiAHiir).
 Médecin américain, né en Pennsylvanie^ vers 1790, leço docteur à
 Pliiladelphie en 1822, fut professeur de matière médicale et de pharmacie
 au Collège de pharmacie de cette ville, et publia de 1829 k 1851 le Journal
 of Ihe Phiitiddphia Collège of Pharmaey. Il mourut en 1851, laissant:
 Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.66% accurate

ELME>' (Eaux minérales d'}. 567 I. An Inaug. Ditaert. on Marsh
Kffluvia. Pliiladelpliin, 1822. — H. The Mrdical Formulary: being a
Collection of Preacnptions denved from the Writing* and l'raclice of ^any
of the mott EmmetU PhfneUuu of Europe and America^ etc. PbUaddpbia,
1885, Ce formulaire eut on immenM «ucoès; la onsiène Adilimi en a été
publiée à Philadelphie en 1804. L. U», EXUrn (Willuh-Chablbs). Nous oe
saTooï que peu de choM de ce Mvant aliéniste. Il se fit connaître tout
d*abord par une lettre à Thomas Thompson lur les n'fornies ù introduire
dans les asiles d'aliénés (1815); il fut ensuite attaché à Tasile de Wukefield
et peu npiès devint médecin en chef résident du Pauper Lunatic Asylum for
the Counly of Middleiex. Mentionnons de lui : I. A Leller to Thomas
Thompson toÊtiaining Contideralionê on the Jieceuity of Proper Places
being provided by the Legidature for the Heception of ail In\$ane Pertons
and on tome of the Abutet whieh have been found to exitt in Mad-Uotuet,
wUh a Mon iù liemedy tliem. Iliiill, 1815, in-8*. — H. A Treatite on the
Uature, Sympiomett Coûtes and Treatnt of InêouUy, wUh Practicol
Obêervation» on hmtUic Mylum»t etc. Lntidon, 1858, iu-6». L. Il5.
BULISBM (louAniMyBOBO-DAviD Ton). Médecin allemand, nddaos le
Hanovre, exerça son art d'abord à Hildesheim, puis à Hoya, devint médecin
du gouvernement à Kiev (Russie), enfin successivement conseiller du
Collège médical, membre (lu Conseil sanitaire et conseiller d'État à
Pétersbourg. U mourut dans celte ville le 11 novembre 1^30, laissant : I.
Experienliae medicorum paradoxon, 1779, in-8». — II. Der jeliigc Arit ixt
dat nicht waê ehedem der altewar, iat nicht was er seyn aoll? Hildesheim,
178U, in-8*. — Ili. Medicinische Ortbeachreibung de» Stâdtchent Hoya.
Dremen, 178'2, in-8<>. — IV. RussitckKaiaerl. Feld-Pharmukologie, Auf
liefehl und mit Genehmigung des Reicha-medicinieehM Cullegiums.
Steiidal, 1802, iii-8". — Y. Kurze Anweiaung zxim Impfen drr
Srhutzblatlern, ohne Uiilfe dea Aritea. Pel«rsburg, 180., iu-8*. — VI.
Medicuusche ^iachrichlen von friih' zeitigem Begraben der Todten,
Pelenburg, 180., iii<8^. L. Hs. ELLOOPEi-PUTTAY. I^om tamoul donné
au Batiia lotigifotia L., de la famille des Sapotées. Pl. ELLOL'-EliLIT.
Noandouuû au Maiahar an Sésame {Sesanium orientale L.)« Pl.
ELnA:%IV. On donne ee nom à un produit sucré, sorte de manne qui
exsude «l'utie rutme du Tamarix gallica, et qui peut bien être une des

mannes des Hébreux. Pl. BiauMBAM». — Gdooobt. Drog, eimplee^ 7*
édit., II. Pl. ELIHfl^ (Eaux minér.\lks et eaux mères d'). Athermales,
chlorurées sodiques forlesf sulfatées calciques moyennes^ carboniques
moyennes. En Allemagne, m Saxe, auprès de la saline de Sehdnefaek à A
kilomètres de Magdebourg. Un grand nombre de sources sortent à Elmen
dont elles alimentent les moyens babiéthén|H<|æ8 et sa saline. Ces
sources diffèrent par la quantité de chlorures qu'elles renferment et par leur
température. Nonsnous contentons de parler des deux principales: la
première se nomme : Wnkquelle, source de la boisson, la seconde
Badquelllet source du bain. Les caractères physiques et chimiques des deux
sources sont les mêmes ;i peu de chose pn^s. Klle ne dilèrent guère qne par
leur ynùl plus ou moins salé et par leur température, qui varie de 12 à 15<',5
ceuUgrade. Leur analyse chimique a été faite par Steinberg, qui a trouvé
Dlglized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.55% accurate

508 KLMINTUOCOUTON. dans 1000 grammes de Icau des
deax sources d'Elmen les principes snifanU : soraci M>ni :c SI u mmuoi. bc
b*i9i. Ghlorur» de sodium It,434 39,880 — m:i;;nésiuni> 0|C9T O.Sr>5
pota<»ium 0,OSf 0.1 Bromuro do ma;!néfiuai 0,151 0.480 lodore de lodium
inee«. Une*. Sttirain de ehau 1,113 1,900 — maitnétie O.r^Tr. 0,703 —
sonde (i.itit» 0.^ii« — polinte 0,078 0,110 Caitooete de poUMe 0,056
Û,2S& — fer O.OSS 0.055 Sillee 0.001 0,005 Total b» «Atiftan mn 33.817
45,857 Çai acide eerbooique. • • 31^,1 45 ex Les eaux mères, qui
s'obtiennent i Elmen de la même façon que dans toutes les stations où Ton
fabrique du sel de cuisine, renferment dans 1000 grammes les principes qui
suivent : Bromure de mffDéilaiii 141,265 Gbioran de magnésium I3j,ii00 »
aoiiium 7,123 — manganèae 0,310 — fer O.Hi lutluiv de »0(litim 0,ir>2
Suir^te ili! magnc-Me 1i,24M <^ci(le silici>|ue O.OtK) ritiit<i.\
inriliôreearlicUfe '. 0,04^0 Résidu »alin 0,065 TOTâL BCS «ATltoBS FUIS
:M8,fl3 ^ous avons rnpporte avec, soin l'analyse qu'a faite Sleinlierg de
Teau-nitTC d*Elmen, parce que ce chimiste a trouvé qu'elle contient une
quantité tfèsGonsidérable de bromure et de chlorure de magnésium, ce qui
lui donne une place exceptionnelle. Le médecin devra se souvenir de cette
particularité quand il voudra obtenir sur ses malades les résulats des
préparations naturelles, bromurdes et chlorurées magnésiques.

KTAnLissFMPNT. La station d'KInien n'a qu'une maison de bains, oilse
trouvent la buvette et les salles contenant les baignoires. Nous ne pourrions
que répéter iri ce ipio nous nvous dit desenux do Naulipiin. qui ont une
niincraisatioii prr— (juc idciil ;i t ' Ilos irKIna'U, dont elles se dillVirncient
priiu'ipnlemont par li'ir iiiésotlioi nirdili' ou jour liypertiiermalile-. Les
eaux de Kreuznarli, de ii.dl et de plusieurs aulies sources chlorurées fortes
de rAlieniagiie, ontuu modo d'adnnnistration et une action physiologique et
thérapeutique assez semblables : aussi ne croyons-nous pas nécessaire
d'entrer dans plus de détails et mnn contentonsnous de renvoyer aux articles
consacrés aux stations dont nous venons de faire rénnmération. L*eaumère
de la saline d'Elmea se donne à l'intérieur et additionne l'eau des bains de
baignoire, dont la vertu est appréciée comme fondante dans les euL^
rLioinonts glandulaires occasionnés par le lpnphatisme ou la scrofule. La
durée de ia cure est de vingt à trente jours. On rrj)ortr sur une assez vaste
échelle l'eau de la source de la Huveite et l'eau-nière d'Eboen. A.

BoroasAO. EliMll«Ta<»C'ORTON. Voy. HELUIMUOCOfiTO.N Digilized
by Google

The text on this page is estimated to be only 23.09% accurate

BLORRIO. 569 ■UiOd. Nom donné à Taïti à une espèce de fongère dont la partie souterraine est comestible. Pl. Bauottâtni. — Lhm̄mi. Foyo^e nMie., 41. Pt. KUnVBDT (Petkr). Né le 15 mars 1779 & Stockholm. Après avoir fait ses premières études dans sa ville n.ilalc, il se rendit à Upsal en 17v)(). il y passa ses divers examens de rn̄niidat et de licencié en médecine, fut nommé docteur en iNOi, membre du Coll/ge de ««anté en 1805, mtklecjn des pauvres en 1806, intendant des eaux mim-raies en 1807, et en 1816 deuxième vactinateur de la ville de Stockholm. 11 est mort dans cette ville le 5U novembre 4848. On cite de loi : I. De blaeria. Upsal, 1802, iu-4'. — II. Glostilis catut. Upsal, 1804, in-*. — III. Uapariêr fruan 1818. In Stêiuk LÊkan êlUkapH Bmdlbigar, 1849, t. TI« S6, f. 1819. i6iif., t. VII. 1820. p. 34, f. 18S0. /Mtf., t. YH!, 1882, p. 38. A. D. EL-KEFIB. I n de-^ noms donnés à la Pomme épineuse {pâtura stramonium L,)f de la famille des Solanées. Pl. ELOBITE8. Voy, TOBTOB. EMMBIO (Eadx HiRiaALBS oi). Âthermalet, amétaUiUt, nUfureuiet moyermet. En Espagne, dans la province de Biscaye, dans la juridiction et à 8 kilomètres de Dunngo, au milieu d'une profonde et belle vallée dominée par les collines de Campansar, sur la routedeVittoriaàfiiltMO, qui traverse cette îlilation. La saison commence dans les premiers jours du mois de juin et finit au comri encemenl d'oclol>re. L'air y est très pur 1 1 le climat frais, en raison de la jiosilion luj)<)gra[ilique d'Klorrio. Quatre .source> émer|L'ent d'un terrain calc;nrc : une est au milieu du bourg; les trois aulres ont leur fontaine à Ueleriti, à Telleche et à la Croix-Noutelle. Les quatre sources portent les noms du lieu où elles «prient de terre. Leur eau est claire et tnurâparenle; son odeur et sa saveur sont fortement sulfureuses, son goût est en même temps salé; elle est traversée par des bulles nombreuses et fines; elle rougit très-légèrement les pr^arati<ms de touniesol, qui reviennent bientôt h leur coiraation première; sa tempcraiture est de l.)*%i centigrade et sa densité est à peu] lès la même que celle de l'eau distillée. K. Juan Higinîo de Arenaza a fait l'analyse de la source du Bourg et a trouvé dans 1000 grammes d'eau les principes suivants : Sulhte de sonde 0,637 — chdus 0,419 Cbloffor* ctkhun 0,665 Carbooate d« augnésie O.iM — chani tiiii — for 0,1^1 Bituaa 0,U30 suie* O.006 ToT.vL irs «iTifuns nxis 1,709 (liyJro;;ène sulfuré h^S '* • ■ 1 adde carboBlqa* li",9 Toni VIS OAS 890^,8 ÉTAru.issKMKNTs. [k'wx mai^oDs (le bains se trouvent à la station

d'Elorrio. Le plus ancien de ces élabiiâsements est entouré d'arbres et a une galerie pour la Digitized by Google

570 tLOT. promenade des malades durant les jours de pluie. H contient dix baignoires de maibre ei de pierre, deux cabinets de bains de vapeur et deux cabinets de douches. Les buiis nouveaux sont au lieu d*éni^ence de la source de Beleria. La bàliueiit, entouré d'une promenade d'où on a une très-belle vue, e»t mieux approprié mais plus petit que celui d'Klorrio. Un y a installé (jiialre baignoires dj marbre ol liuil de jtierre, cjui sont chacune dauâ uu cabmet réparé. Ou ^ trouve aussi des étuves et des cabinets de douches. Moue i>'admimstra.tio.n lt uusls. Les sources de ielleche et de Cruz Nueva (croix nouvelle) sont exclusivement employ ées en boisson, et les sources du Bourg et de fielcrin sont pour l'usage extérieur seulement L*eau des deux premières s'ingère à la dose de 1/4 de verre à trois verres le matin, à jeun, de quart d'heure en quart d'heure, pure ou coupée de lait ou d'une infusion anunatique. La durée des baies du Bourg ou de Belerin varie d'une demi-heure à une lieure. Lo temps que Ton l'esté dans les étuves humides est d'un quart d'heure à unedemio heure. L'adininish ation des douches de l'eau sulfureuse d'Elorrio et de Beierin est en général de dix miiiuli s. L'eau des bains vl des douches a été pn'alableineiU chaiiflée à une leupéiature qui varie de 52 de^^rés à 56 degrés centigrade. Kmi-i.ui rnLiuptiiiiQLi:;. Les sources d'Elorrio sont employées eu boisson, eu bains et eu douches d'eau et de vapeur dans les maladies de la peau et aussi daas celles des voies aériennes qui ont un rapport direct avec une affection cntanée supposée on manifeste. Les médecins qui ont pratiqué et pratiquent à la statioo d*Elorrio affirment que ces eaux en boisson, en bains et en douches, améliorent ou guérissent les affections cutanées, quelles que soient leur forme et leur durée antérieure; mais ils signalent surtout comme étant celles qui retirent le plus de profit à Elorrio ou à Belerin les maladies de la peau accompagnées de sécrélion abondante et dans h s(|ut lies on ne craint pas de provocjner un état iiillanmiatoire consécutif à l'acllun d'une eau sulfureuse assez lorte. Ils reuarderU toulelois comme une iiiilicaliun secondaire l'apjdication des eaux d'Klori io, de Belerin, de Telieche et de Cruz >'ue\ u eu bois:»on, en bains et eu douches, mais surtout à rintérienr, dans ks affections des membranes moqueuses des voies aériennes, alors même qu'dles accompagnent ou suivent une affection cutanée parfaitement reoonaissable. Il est digne de remarque que Teau de tontes les sources de cette station n*a jamais été reconnue efficace contre les affections tuberculeuses des parenchymes, du

périoste ou des os. La durée de la cure est de neuf à quinze jours. Oit
n*€porU l'eau d'aucune des sources d'Élorrio ou de Belerin. A*
ROTDfiXAD. ÉLOT (iXicoLAS-FftA^çois). Ce médecin est le premier
auteur d'un Dictionnaire hûlorique de la médecine. Son premier essai en ce
genre ne lut guère heureux ; son Dictionnaire hittorique de la méfocme,
contenant ton ori^nCf tes proyrît, tet révélaUont, tet teetet et ton état cftes
différentt peuplet; ce qu*on a dit det dieux ou hâroe aneimu de cette
tcience, TAtstoire det plut eélèbret médeeuUf philotopket ou pertonnet
tavantet de toutet ntUures qui ont concouru à son avancement; des fameux
anatomistes^ chiruv' giens, botanistes et chimistes (Liège, 1755, 2 \ol. in-
8*), n'est qu'un faible essai compilé sans crilicjue des histoires de Daniel
Lcclei*c, Friend, Clifton, Lcgenre, Moreri, Vanderliiiden , James, Manget,
Ladvocat, Frappens, Astruc. Éloy ût beaucoup mieux en 1778, en refondant
compiètement cet ouvrage. Digitized by Google

ELSAC & a. 571 ou plutôt en rédigeant un nom le titre : *Histoire universelle de la médecine ancienne et moderne, ou Mémoires et observations en ordre alphabétique pour servir à l'histoire de cette science et de celle des médecins, anatomistes, botanistes, chirurgiens et chimistes de l'humanité naturelle* Mm», 1778, 4 vol. in-4*. Le plus grand défaut qu'on puisse faire de cet ouvrage c'est de dire qu'il a été compilé par plusieurs écrivains peu scrupuleux et (pic, lorsqu'il parut, peu de sciences en possédaient un meilleur. Il est encore aujourd'hui une source féconde d'informations, si l'on se tient en garde contre les nombreuses erreurs dont il fourmille. Eloy a saisi aussi sa plume pour s'élever contre l'abus que l'on faisait, de son temps, du thé ; il ne l'a pas fait sans d'énergiques protestations de la part de ceux qui étaient enthousiastes de cette boisson. Aussi ses *Réflexions sur l'usage du thé*, publiées à Mons en 1750 (in-12 de 46 p.)* furent suivies d'une *Apologie du thé*, écrite par un anonyme (1750, in-12), à laquelle Éloy répondit par des *Réflexions* sur une brochure intitulée : *Apologie du thé* (1752 in-12). Le café n'a pas échappé non plus à la critique de notre médecin, qui a publié ce volume : *Question médicale* (juillet : Si l'usage du café est avantageux à la santé, et s'il peut se concilier avec le bien de l'État dans les provinces belgiques (Mons, 1781, in-8"). Tous ces pamphlets pour ou contre le thé et le café, qui ont passionné nos pères, ont abouti à la prodigieuse consommation qu'on fait aujourd'hui de ces deux plantes. Lulin, Eloy s'est encore fait connaître par les deux publications suivantes : *Cours élémentaire de médecine*, distribué en 40 leçons (Mons, 1773 in-12); *Mémoire sur la marche, la nature, les causes et le traitement de la dysenterie* (Mons 1780, in-4*). • N. F. J. Éloy était de Mons, où il naquit le 20 septembre 1714, d'un négociant de cette ville, Pierre-Joseph Éloy; ayant perdu son père en 1721, et sa mère moins de trois mois après, il trouva des ressources dans ses oncles qui prirent soin de son éducation ; après avoir fait ses premières études dans sa ville natale, et sa philosophie à Louvain, il se livra à l'étude de la médecine dans cette dernière faculté, y prit le grade de licencié le 5 septembre 1736, et vint se perfectionner à Paris. Au bout d'un an, il fut de retour à Mons, où il se livra à l'exercice de sa profession. La régence de la ville lui confia l'emploi de médecin pensionnaire, le 16 décembre 1752, et en 1754 la duchesse de Lorraine et de Bar le choisit pour médecin ordinaire. Il mourut le 10 mars 1788 » (Oeuvres). A. G. BLPmVS (Eclaircissements). Médecin grec, était

chrétien et diacre. Il fut l'un des médecins de Théodoric le Grand (405 à 526 après Jésus-Christ) et le soigna pendant sa dernière maladie. Une des lettres de ce prince et trois lettres ti'érmodius lui ont été adressées. L. Hh.

EliSACKEB (Pierre van). Savant médecin belj^e du dix-huitième siècle, né dans les environs d*Anvers. U eier[^] son art dans celte rille. En 1772, Anvers fut désolé par une fièvre bilieuse putride; Elsacker en donna une description très-exacte, précédée de la topographie médicale de la ville. En 1779 et 1785, une épidémie de dysenterie vint porter ses ravages dans la contrée. Elsackcr la décrit et discute les indications du traitement. Voici» du reste, les titres des oufreges de ce médecin belge : I. Speeimtn wtêdîahpraclietoH febrtm rmUtenUm con[^]mm Mio90-putrkUm, anno Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.59% accurate

572 ELSBKRG. 1772, Antvrrpiae et jïer plttrrs Hrlgli rlvilntes
cpidemico iinpetu grnx^alam. pIc. Vnlv'>rpinf» . 1774, in-8*. — II.
Verklaring ende raedgeving overde dytenteria ofle looptteklc, alamede
aengaende de gai en *oogenaemde rotlutôtte aen de gemeyne tieneehem
ende derpeii\$ngen, etc. T'Aiifwerpen, 1784, in-12. — II!. Comnirutaire sur
iinr nrd'>t>>iatirr du finutrrtienient publiée en 1779. — IV. Berigt aen de
Landdieden, ofle korle Verkandeling over de bem^ melUhfke siekte «on
Vhoomtee, etc. T'Antwerpen, 1760, in-1S. L. Hk. ELSASSBB (Lbs).
BteftMcr (JoBARif-ADAii). Médecin allemand, né à Vâihingin
(Wnrtemberg) en 1784, fat reçu docteur à Tubingue en 1809, et se consacra
particulièrement à la pratique des accouchements. Il fut d'abord médecin
pensionné k MôhringeD, puis fut nommé en 1827 nccouchour à l'hôpital
Sainte-Cnlliorino do Stut^ard et devint le directeur de cet établissement par
la suite. L'époque de sa mort nous e^l inconnue. Elsasser s'est «listingin"
jinr un prniul nombre de piiMlfMlions relative*: 5 IVpidémiologie ol à la
jiyiUH oloIj;ie; il a en outre traduit divers ouvrages français. Nous nous
bornerons à citer dv lui : I. Diss. inaug. de natura parolidum malignarum in
mnrbis acti/ù (prae5. J. Aulenrieh). Tobingoo, 18UU, in^S*. — II.
Betchreibung der Menschenpoekeneueuehe wetekc 1814-1817 im
Kôiiiigreich Wûrlrmberg gt /i<n\$cht bat. Stuttgarl, 18i0, gr. ithH". — IM
l.rhrluiek der (ieburis/iûlfe, etc. Slutigart, IH.'O, in-K*. — IV.
Vn(er»uchungen ûber die Veràndenmgen tm Kôrpr der firugehorenen
dnrch At/mirn, etc. Stutlparl, iU'yZ, in-8°. — V. Itenterk. ûber fin
bôsftrlii/fs S(harlnchfieber in dn- Sn/ie ton Slutigart, im Friihliug 1812. In
Harfets Jnhrb. der deutxch. Mrd. u. (Jn'r., lii). lil, p. Tl». — VI. (lesrhixchte
eiiier faniilir ton litutern. In Hu/etand» Jouttial der Ikilk., Ud. LVIII-LIX,
1824. — Vil. Noiiibrtiix articles dans ces mêmes recueils et dsns lleidelb.
klin. Annulent Med. Correependen-iblatl, Schmidte Jaàrbdchert tteiUte'e
Zeiteehrifl der StattUanneHutnie^ etc. L. Hir. EbAsscr (Gam-Lddwig). Fils
du précédent, né en 1808, mort en 1874, est connu par les recherches qu'il a
faites, par ordre du gouvernement wurtembergeois, sur le choléra qui
sévisait Vienne et en Moravie. L'ouvrage publié à ce sujet : Die
epidemiue Choiera nach etgenen, auf Aufrag der A. Wurtemb. Begierung
angestellte Beobachtungen l'n Wien wnl Mähren, bexonders in Brûnn
(Stuttgart, 1852, gr. in-8«), a été attribué par Callisen à son père. On a

encore de lui : F. *yrura prnctisi hnt SpHn'-llrrrpt-Tfrirfirnfirh. rte. Tnlini.*
on, \^">. îri-lfi. — II. Prr ueiche liinierkopf. Ein Betrag zur Phytologie und
J'utho/oyie der ersten Kindbeil. Stuttgart, 1843, iii-8, pl. — III. Dte*
Magenenteiehmg der Sàuglinge. Stuttgart, 1846, iii-8. — IV. Zur Théorie*
der L^efuereekenuHffen in eomprimirter Lttft. Stuttgart, l^c.r., in-8. LllR.*
 U ne faut pas confondre ces deux auteurs avec : BtaftBM» (Hniniicn-
 FitiDBiai). Né à Erlangeo yen 1775, reçu docteur à Tubingue en 1800, et
 nommé médecin pensionné de Neustadt et de Mdckm&hl en 1804. Nous
 connaissons de lui : I. *Dins. inaug. de pigmenta eaiti nigro, de atramenii»*
atu\$ guihudam annalibiu, dequt tapeto ohtervatiunes exhibent
it0NllK</<M (prae^. (i.-C.-C. Sion). Tubingse, 1800, gr. ill-V*. — U.
Ueber die Opération du ^raiiien Siaan, Stuttgjrtr» 18Uù, in-8. L. iïin. .*
 ELSBEBC (LoDis). Célèbre laryngologiste américain, naquit à Iserlohn, en
 Westphalie, vers 1837, et vint eu Amérique avec ses parents è Tftge de
 treize ans. il sortit de TÉcole supérieure de Philadelphie en 185S, avec les
 meilleun diplômes, et après avoir rempli un emploi à Hnstitut académique
 de Winchester» Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.27% accurate

ELSUOLTZ. & 7S «n Virginie, revint à Philadelphie pour se livrer à la médecine au Jeffertson Medical Collège. Il fut reçu docteur en 1857 et se rendit aussitôt après à New-York, où il servit pendant six mois comme résident physician à l'hôpital du Mont-Sin:ii. Après un voyage d'un an, il vint »e fixer définitivement à New-York en 1859, et choisit pour spécialité la laryngologie. F!lslung fut l'uti (les fondateurs de V Ame rira n Lnrj/nfjolorjical Association ; peu après la rrr;iliuii de celle-ci, il pnhiia, avec (iolieii, Kiii'^lit et Lefl'orls, les Archiver of Lrin/n</nlugi/ (18H0-1881'). Pendant plusieurs années, il professa au département médical de TLuniversité de la cité de New-York et les cours cliniques à l'hôpital de la Charité, dont il fut médecin. Il fut en outre professeur de laryngologie et de rhinologie à l'U polyclinique de New- York, au Dartmouth CoUege etc. Il mourut à New-York, le 19 février 1885. Outre un grand nombre d'articles disséminés dans les recueils périodiques, on peut citer d'Elsberg : I. Lai yi"/i'\$c(»pical Médication, or the Local Treatment of Diseases of the Throat, Larynx and Neighboring Organs under Sight New- York, 1804, iii-S". — II. Laryngoacopteal Surgery illustrated in the Treatment of Morbid Growths in the Larynx. Prize Essay Americ. Acad. Sci., 18U.>. Pliiladelphia. 1863, in 8». — III. On the Connection of Throat and other Diseases. New York, 1870, in-8*. — IV. Syphilitic Membranoid Oedema of the Larynx and Glottis. New-York, 1874, — V. The Inflammation of the Set of the Larynx in Disease of the Respiratory Organ*. New-York, 1875, in-8*. — VI. On the Atrophy of the Oesophagus. Philadelphia, 1875, in-S*. — VII. The Stomach and the Character of the Colored Blood in the Corpse. New-York, 1879, in-S*, 1 pl. L. Hb. KLSK (Jo>KE'Hi. Cliirur^ien aii;lais distingué, mort à Londres le 10 mars 1781. Il occupa longtemps la place de chirurgien de l'hôpital Saint-Thomas de Londres. Quelques-uns de ses biographes ont prétendu qu'il était membre de la Société de chirurgie de Paris; c'est une erreur. On a de lui : I. Essay on the Cure of the Hydrocele of the tunica vaginalis testis. London, 1770, in-8*. — II. Of Tumours formed by Ruptured Veins, sometimes mistaken for Amovriem. In Med. Observations and Inquiries, I. III, p. 169, 1767. — III. An Account of a Successful Method of treating Sore Legs. Ibid., t. IV, p. 347. — IV. An Uncommon Case of Fatal Crural Hemorrhage, Ibid., p. 555. — V. Of an Enlarged Testis in the Scrotum, etc. Ibid.. 1773. — VI. Uist. d'une

carie inUru'- il l'omoplale dans Med. Trantact. publ. by the Collège of Physicians, t. III. — Vil. Jos. ElêewhoU Workê. To Viiùck iê «uUUd an Appendix by G. i'aux, Surg. London, 1782, in-8*. L. llx. BUIBOLTZ (JoHARM-SioisMCNo). llédecieu et botaniste allemand, né à Fraucfort-sur-rOder, le i!6 août i625, commença ses études dans sa ville natale, les continua à Wiltemherg et à Konigsberg, puis visita la France, la Hollande et l'Italie, et l'ut reçu docteur à Padoue en 1653. De retour en Allemagne, il se distingua à un te! point dans l'exercice de la médecine, ((u'il fut nommé, en lOot), médecin et botaniste de récleur de Brandebourg, h ri'iJénc-Guillaiiue. Il ne quitta plus lierlin et devint le directeur du jardin botaiiiiijue qui venait d'y èlro fondé. Lnfîn, Fdsholtz mourut à Berlin, le 2S lévrier 1G88. Il était membre de l'Académie Léopoldine. Willdeuow lui a dédié le genre ElslioUiia de la l'amille des Labiées. Nous citerons de ce savant médecin : !• AtU/aropMielriat ttve de mulua nienibrorutn curporis humani pi oporiiune cl nervoruni kairmndaUMlu». Aeee\$êUdoetrma tuuwrum. Tieini, 1054, in-4*; Francol. ad Viadr., 1063, in-8'. — Clyvnalica nova. >/ ■»• ratio f/ua in venain sfclant mrdicntiienta immitli pount^ Ut eodein modo ac si per os astutnpta fuiêsciU operentur, etc. bcroliui, ItMïà, 10G7, ia4I*, et dam le CoUegium anatomieum ; Francfort, 1668, iii-4*. — Fhra IfarvAîca, ihe catafogut plaulanim, elr lît inlini, IOijô, in-S". — IV. ani!"!r<:(, v Carlenbau, etc. lierlio, 1666, 1672, 16b4, ia-4*; Leipzig, 1715, iii-ioL Y. De piiosphorit obeêrvationeê. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.64% accurate

574 ELSTER (Eaux mmtR&iBt d'). Berolini, 4671* in-fol. — TI. DulUlaloria cwiota, teu ratio dueendi liquore» eoloralot per alamhicum, etc. Berolint, 1674, in-fol. — VII. Diaeteticon, da* i\$ t neue\$ Tûekbuch von Erhaltung guter Geiundheit, etc. Berlin, 1682, in-4*, ûg. — VIII. Kombreux articles dans les reeuêls pèriodiquae». L. Ha. EI3NBm (Lbs). BiaMT (Joachim). Médecin da BnsUu, fit set éludes en Italie et Tint se fixer dans sa ville natale, où il termma sa cairière le 5 mai 1676. Il était membre de TAcadémie des Curieux de la Nature, dans les actes de laquelle il a publié plusieurs mémoires. Il a démontré le premier que le blanc de baleine existe dans la této du eachalot. Witlo, dans son Diariumf lui attribue les opuscles suivants, sans en donner la date : De veronicae mu in calculo. — De restitutione humorum ocitli. — De liene, veneris tede» — De âcrofulomm remedio. — De mira tecundinae humanae texlura, Elsner (Christoi'h-Friedrich). Autre médecin allemand, né à Kônigsberg en 1749, mort le 19 avril 1830. Il fit ses éludes à l'Université de sa ville natale, y prit le bonnet doctoral en i773, et fut nommé professeur ordinairo de médecine en 1785. H fut pendant quelque temps médecin pensionné à Bartenstein, dans la Prusse orientale. Elsner a laissé la réputation d*un professeur très-distingué. Les opuscles qu*on a de lui sont généralement bien conçus. Nous mentionnerons : I. Dist, àemagnena Edinburgenti. Regiotnonti, 1773, in-4. — II. Dm. diiqmtiHonem erhdiriix : ttum êtdphur interne adkibium jure \$nedieamen(um adhibeatur? Rcgrîom., 1774, m 4». — III. Abhandlung ûberdie BruêtbrUune. KSnifrsberg, 1778, in-8». — IV. Beilrâge sur Fieberlehre. Kônigsberg, 1782, in-8». — V. Medicinisch-gerielUliehe Bibliothrk. Kônigsberg, 1784-17S0, 2 vol. in-8». — YI. Dt". dijirnfrn'nr diffrrrntiit commeniariua . Hefriom., 17St», in-4*. — VU. ^picilegiumad anginam maxiUarem. Uegiom., 1786, in-4*. — VIU. Ein Paar WwU ûber die Pocken und die InokuUtium. Kônigsberg, 1787, in-4*. ~- IX. CoUi cunti atque inclinali httloria, quae sit teslulae mené svffrnrfium de. magnetitmo animali. Regiotn., 1787, in-4». — X. Programm. duo de lichene Islandico. Regiom., 1791, in-4*. — XL Dit*. dêpHemmoiam pmiriéa, Regiom., 4791, — III. Progr. mhitaé», de morhlê «tamUtê^ WUUici^ . Uppioin., 1795, in-4*. — XIII. Ueber die VerhàUnitte iwisrhen drn Arst, dem Kntnken und detten Angehòrigen. Kônigsberg, 1794, in*8*. — IIV. Oputeula acadetniea, Uegiom., 1800, in-S*. — IT. De novae pettiê

Awteriema crtũ, fiêgiom., 18M, etc., etc. L.fl«. El«ner (Ciiristoph-Johams-
 Hkimiicm i . Filsdu pi écédent, naquit à Bartenstein, le 14 janvier 1777. 11
 «étudia dnns sa ville natiie et à Berlin, où il servit neuf mois à l'hôpital de
 la Charité, eutiu se ût recevoir docteur ù Kônigsberg en 171)9. Il fit alors un
 voyage à Paris et à Vienne et fut nommé, en 1802, médecin pensionné à
 Braunsberg. U vint, en 1807, se fixer à Kônigsberg, où il Ait nommé, en
 1815, professeur ordinaire de médecine et directeur de la clinique. En 1825,
 il renonça à renseignement et ne conserva que la direction de la dinique. Il
 mourut le 21 anil 1834, laissant : I. Animadve7'«ione* phyaiohmedieae
 pnmertim de acarò WcIno, tpeeimini» loco^ ut beneficii Wi/dio-Rurbiani
 leges erpleanfur (praos. C.-G. Hapen). Repinmoiiti, 1794, in-8». — II.
 Die». iiMug. de incerti in arte medica fonte. Rcgiom., 1799, in-8*. — lil.
 Ueber die CkoUrm, «in Vermài éimObe «i itoten. iffniigsberg, 1851, pet in-
 8*. — IT. Articles dam les reeudli périodiqueB. L. Ha. ELSTER (Eadx
 minérales, boues et cires de petit i.AiT d'). AthermaleSt iulfatées sodiques
 moyennes ou fortes, cidoruréet sadiques moyennes, ferruDigitized by
 Google

ELSTER (Eaux aiaBALit »*). M5 gmauet faiblet, earhoniquei foriu» En Allaniuigiie, dms la provinoe de Stxe, dans le cei cle de Zwickau, dans la vallée de TEIster blanc, dans le ▼oiniie des frontières de Bohème, entre IMauen et Franzensbad, au pied des coteaux boisés du Galgenberg, à 488 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le climat d'Eister est as^ez froid, mais très-sain. I>a température moyenne de l'année ne s'élève pas au dessus de C%8 centigrade. La saison commence le i*' juin et finit le 15 scpleinbro Six sources, dont les rfuate premières sont connues depuis le coninienconu'iit du tlix-seplièiue siècle, cl les deux dernières découvertes seulement depuis 1851, émergent d'un terrain primitif, micaschiste, granit, gneiss, et se nomment : Die Trinkqudle^ oder Marienbrunnen (source de la buvette, on Bonroe de Marie), Albetitbrunnen, oder Augenquelle (source d*Albert ou flooroe des yeux), Kônigàbrunnen oder GatquM (foaroe du roi ou source du gaz), Mùritxqueîle oder dUette Badqudie (sourne de Maurice ou rielle source du bain), SaltqueUe (source salée) et JohannitqueUe (source de Jean). L*ean de toutes ces sources a des caractères physiques et chimiques qui leur sont commmis : ainsi elle est limpide, très-gazeuse, non sulfureuse, quoi qu'on en ait dit, elle a seulement une odeur qui rappelle celle d'une pomme aigre; sa saveur piquante est assez agréable au premier moment, mais elle ne tarde pas à cire salée cl ferrugineuse. Cette eau laisse déposer un précipité ocracé, qui altère sa trans]t>ucni;e, tapisse l'intérieur des fontaines, ou recouvre leur surface d'une pellicule irisée. Elle rougit instantanément les préparations de tournesol. Sa température est variable : celle de la Trinkquclle est de 10*,1 centigrade, celle de TALberlsbrunnen de 10 degrés, celle de la Kdnigsbmnnen de 9",9, celle de la Moritzquelle de 1 1*,8, celle de la Salzquelle de 7%5 et celle de la Jirtumnisqnelle de 8*,2 oei|tigrade. Le débit est différent aussi à chacune des sources. On l'évalue à 164 000 litres en vingt-quatre heures aux sources de l'homme malade* 11 oon< suffit de renvoyer à ce que nous avons dit des eaux de Franzensbad {vùy. ce mot). Les indications des eaux et des boues de ces deux stations voisines ont en effet des points do contact si nombreux que hf aucoiqi de malades qui ne peuvent trouver pl;tcc à la station de Franzensbad se réfugient à Elster, où ils suivent un Iraittinienl qui leur doime à peu près les luènes résultats. Un certain nombre de buveurs et de baigneurs qui re<loulent la foule et l'animation de la station de Franzensbad, où la vie est plus luxueuse et

surtout plus dispendieuse, se rendent élément à Elster, où ils trouvent plus de calme et des plaisirs moins bruyants, quoiqu'ils soient ceux d'une société choisie. Les deux stations n'ont cependant pas des eaux qui se ressemblent absolument : celles de Franzensla J sont sensiblement plus ferrugineuses et surtout plus carboniques, ce qui fait que leur élément martial y est dissous en plus grande quantité, et est par conséquent plus énergique. Les eaux d'Elster sont plus chargées en sulfites, et surtout en sulfate de soude; elles renferment aussi une quantité plus appréciable de chlorures que celles de Franzensbad. L'eau de la Triikquelle d'Elster contient les éléments ferrugineux en moins grande quantité et moins fixes que ceux de la Franzensquelle de Franzensbad. Les chlorotiques et les chloro-anémiques ont donc raison de préférer cette dernière Station, où ils trouvent une eau martiale très^tive, tout en étant laxative, ce qui est rare aux sources cfaalybées qui constipent presque toujours. L'eau d'Elster est non-seulement laxative, mais purgative. L'élément actif de cette source n'est pas un sel de fer, mais un sulfate neutre dont l'action affaiblissante est annulée par la présence des carbonates et du bicarbonate de fer et de

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.24% accurate

576 ELWERT (Lis; manganèse qui recon&titnent réoonomie. Cette propriété est remarquable quand il s'agit de combattre une pléboré abdominale accentuée. C'est contre les paralysies rhumatismales et les maladies des articulations avec gêne des mouvements que les boues ferrugineuses d'Elsier, mêlées à l'eau des bains, et surtout en applications topiques, doivent être administrées. La durée de la cure est de vingt à trente jours. On exporte, mais sur une pelée écielle l'eau des sources d'Elster. A. ROTUREAO. Bibliographie. — Stf.in. liad F.latr hei Adovf. Icip/if', 1853. — Flm iisig. Der Kurort Eltler. Leipzig, 1854, uidd in Balneologitclie Zeilung, t. I et II. — Kohl (P.). Der Kurgaël in liad EUtêT. Plaiien, 1886. ~ Jabr. Bad Et^tr in Vtri^land, Oelmiti» 1856. — Ihim (H.), itoufhuch (Irr hafneotherupir . lioiinii, 1857, Elsloi', p. .00-207-208. — Seegen (Josrf. Comprndium der allgemeinen und specielicH Ueilquellenlehre. Wien, 1857, Zweiter Tlieil, Eïslar, p. 16-77-78. — DoMmKPâBBH., Li Bair, tnoRT. Di^Umnain de* «aux minérale*. Ptris, 1800, Elster, p. 612. — Joan.ne et I.k Ph.ei n. Haina d'Europe. Paris, ISCd, F.lst. r, p. 414S. — BnAcx (Juliub). SffêtemaUêchea Lthrbuch der Baltteoiherapie. Itorliu, 180», Luter, pp. 979-464-465- KM). A. R. EJLWEMJLàMSÈBB» Voy. Il&L?ELUCfiBS« BLVIIV« (Pitbb). Nédedn suédois, né le 14 avril 1677, eut pour maître, à Upeal, le célèbre Ol. Rudbeck, et prit le degré de docteur à Uredit en 1702. Il fut nommé en 1704 médecin de province dans le VVestmanland, et de 1705 à 1719 lut en même temps médecin des eaux de Sàlra. Enfin, il devint en 1722 prx)ft'sseur de médecine à l'Université d'Aabo, lorsque la fin delà longue guerre de Charles XII contre le czar Pierre 1 " eut jKu niis de rouvrir les écoles. Il mourut le 20 juin IT'JI), laissant une Instruccion médicale juntr les (jens de la campagne (Slockliolm, 1710, en suédois), puis (quelques mémoires : Sur le trifoUum aquaticum (Åabo, 1721); De vulnere ventriculi leUiali (ibid., 1725) et Le panacea boreali (ibid., 1725). L. Uh. HLWBBT. Plusieurs médecins de ce nom, parmi lesquels : Biwert (BuAnuBirTinoFBiL). Né à Canstadt dans le Wurtembeigg, le 7 mars 1759, paraît avoir fait ses études à Stuttgart. Les biographies n'indiquent pas la date de sa mort. On connatl de lui : I. Di\$*erUtio de viftf, ratione hmirimie nûlurof eomenientieeimdf genendia fuadam exhibctis. Stiitfpart, 1779, in-4*. — II. Bince obxrrvalinuci nnaloniUo Tnedicu-jirarlicœ. TabİDgue, 1780, iu-4*. — 111. Beantwortung du im funflen Stàck de» deultchen

Museum» 1781 befindet sich in der Sammlung der Medizinischen Fakultät in
Stuttgart. Tübingen, 1781, in-4*. — IV. Einige Fälle aus der gerichtlichen
Arzneikunde. Tübingen, 1792, in-8*. — Die Unzulässigkeit ärztlicher
Entscheidungen über vorhandene männliche Vermögen, Tübingen, 1806,
iii-8*. A. D. Elwert (Johann-Gaspard-Pöppel). Né à Spire, le 5
novembre 1760, fils d'un médecin, il fit ses études médicales à Erlangen,
où il fut reçu docteur en 1786. En 1787, il fut nommé médecin de la petite
ville de Bockenheim, près d'Uldesheim, et s'établit dans cette ville en 1790. Il
devint médecin de la maison du prince régnant d'Uldesheim en 1815.
Elwert avait commencé une série de publications médicales qui n'ont pas
été continuées. Il mourut le 5 novembre 1827. Nous citerons de lui :
Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 18.63% accurate

ÉMACIATION. 577 1. Kttertatio inmgurail», fûMciadu»
 plantwrum e flom Maregraviatita flomlAt'iit. Erlanpen, 1786. in— 4*. — II.
 Ma^/a:. fur A'olfteker, Matieralistrtt und Cheminten. Nuremberg, 1785-
 1787, 3 parties, in-8'. — ill. Uepertorium fur Chemie, PAarmacte und
 AnnetmiUelkmuk. Banovre^ 4700-1796, t. I. — HT. Naehlete su de\$ IK
 Jokùim SeMffert JHttfrtation, von den Wurmmittfdn aus dem Pflnnzrtireir/ir.
 In lialdiiiger'\$ \. Magazin fur Aente^ t. II, 1789, p. 131-140. — Y.
 Nachrichten von einigea Aenlen, die den Nameti Elwerî ffâkrêH. Ibid.. t.
 XVII, 1795, p. 144>146. — VI. llaekndUem wn dem Uben und den
 Schriflen jetilebender dmlsc/irr Aente^ Wundante, Thierarsie, Apollwker
 und Natureforxcher, t. I coiiiieil 01 bi<ij;r;ililios). HiMesliPiin, 1799, gr.
 in-8°. — VII. Il a aussi publié plusieurs éloi;es académiques, à [occasion
 des jubilés des docteurs liartels, Biickiag. UasMbdg. Hildenheim, tn048iS.
 A. 0. Blwert (Wilhblh). Nèù lliidttihein, le l i octobre 179r>, fils du
 précédent. Il commença ses premières études sous la direction de sou [lère
 et fut reçu, à Erlangen, docteur pu nnKlccine et en chirurgie. En IS.IS, il
 devint métlccin pensionné, en 1857 médecin du prince régnant. C'était un
 adhérent de UahneUiann. U a publié un certain nombre de mémoires et
 d'ouvrages parmi lesquels : 1. Ueber die Nichtigkeit der Vorurtheile, die
 mon Am und toieder gegen da* Empfrvpfen der Knkpockcn hal. In
 Uildesheim. SoriiUagsbfatt, 1810, p. 312. — II. Efwes über Quackêoiberei
 und einige Mittele zu deren Beteitigung. Ibid., 1817. — III. Augendidtetik.
 Ibid., ii«48 et 40, i878, 10, i3. 47. ~ IV. Ebng* Bnurktmgm über Siat». in
 BildemMm. Mitlwnchenblatt, 1817, ri" ô. — V. Zeichen drx tollen Ilndes,
 oder der Huiidswuth. Ibid., n* 9. — Vi. Geachichte einer merkwûrdigen
 KrankheU. Briinswick et Hanovre, 1818, in-S". — Vn. Bin tnute» Wort an
 den 8erm IK Benke^ in Bexug auf geine vermeintUÂe Oeriehtigung und
 Erlâuterung meiner Schrift « Getchichte einer merkwûrdigen Kfmnkheit ».
 Hmovre, 1810, in-8*. — Vlii. Aphorismen über doê Scharlachfieber. In
 Hildetheim. SonntëffMatt, 1819, n. 23. — IX. Ueber dai Scharlachfieber.
 Etwat »ur Beantwortung der im Iflfam Sonntag»blatt, n* 24, aufgeworfenen
 Frage. Ibid., 25 à 27. — X. Die Blaueàure. da\$ intrktamte Ueilmittel in
 I.iingescheschirerdfii , tin/l einigrn nervô\$en Krankheiten, nebt c/iemischen
 tàemerkungen itbr.r die besle Bereitungsarl dereclben, Uildesheim, 1821,
 in-8*. — XI. UedieinMie Bwbachtungen neM Bemerkvûten

i^{er}Mmgeèetondere HeUmetkoden. Hildeslirim, 1817, in-8». Ce volume
 contient on/e nK^{moiros}, sur a\< de dolirium tremens, sarcome de
 l'estomac, lièvre intermittente larvée, etc. — Xli. Medicinisch-chirurgische
 Beobachtungen. In Rnâte Maga». für HeUkunde, t. XXXI, 1850, i». 05 à
 114. Cet article contient neuf observations diverses de ruptures d'artères, de
 croup, de jaunisse chez les enfants, etc. Xlii. Bemerkungen über den
 Gebrauch natürlicher und künstlicher Mineralwässer, mit Bezeichnung der
 Grönde der homoeopath. Heilverfahren». Hannover, . 1837, in-8°. —
 XIV. Die blutigen kritischen Unregelmäßigkeiten. Uildesheim. 1858, in-8». — XV.
 Heilung der Lungenentzündung der Lungen, etc., Breiten, 1848, in-8*. — XVI. Die
 Sauerwässer der Lungenentzündung des Croupes*, der
 Uimenentzündung der Kinder , etc., Hannover, 1808, in-8». A. D.
 ÉMÉTÉWMCÈIJE, La hernie vaginale {voy, Vagih). L. Hh. ÉLTTK[^]-
 HOCAUOM. Nom d'un pessaire imaginé par Kilian {voy* Pasi). D.
 ÉLYTROPLASTIE. Opération destinée à réparer les lésions de substance du
 vagin. Bien que, dans ce Dictionnaire, les opérations d'anaplastie telles que
 la blépharoplastie, la rhinoplastie, Vuranoplastie, soient habituellement
 décrites à leur nom, il sera parlé de l'élytroplastie à propos de lésions
 urinaires, parce qu'elle fait partie du groupe d'opérations que ces (lésions
 peuvent nécessiter {voy. Uai.NMRES [Fistulei[^]» D. ÉKAGIATION.
 L'émaciation est constituée par un amaigrissement progressif. 57 Digitized
 by Google

578 **MAIGRISSEMENT.** gressif et anormal ; elle est le plus souvent générale et conduit au marasme ; elle peut être localisée à une portion de membre. Elle résulte de la diminution de Volume, résorption ou atrophie, des masses molles, grasses et élastiques. Le tissu adipeux est résorbé plus ou moins complètement, parfois même disparaît. Les fibres musculaires subissent une atrophie simple ou grasseuse ; le amaigrissement se prononce de plus en plus ; la peau devient trop large, souvent sèche et rugueuse ; les rides apparaissent à la face ; les yeux sont excavés, et enfin le corps tout entier prend un aspect squelettique caractéristique. Cet état peut persister un temps d'une durée variable suivant la cause qui a pu le déterminer. Le maigrissement peut être due à un trouble de la nutrition en général, comme dans l'inanition, les cachexies ; ou bien le amaigrissement porte exclusivement sur un système, sur les muscles, par exemple, comme dans l'atrophie musculaire progressive, ou les atrophies musculaires partielles. Pour que le poids du corps reste stationnaire, il faut que le mouvement de nutrition soit égal à celui de dénutrition, autrement dit que les recettes compensent les dépenses. C'est ce qui arrive chez l'homme sain soumis à la ration d'entretien. L'apport nutritif vient-il à être inférieur à cette ration physiologique, le mouvement général de nutrition ne peut se maintenir qu'à la condition que l'organisme emprunte à lui-même les matériaux qui ne lui arrivent plus de l'extérieur ; le amaigrissement commence ; mais, si cet état persiste plus longtemps, le maigrissement survient. Il en est de même, si, malgré un apport nutritif normal, les pertes sont trop considérables. Ainsi, l'insuffisance de la réparation nutritive ou exagération de la dénutrition, telles sont les conditions pathogéniques de rémédiation dans cet ordre de faits. Quelques exemples nous permettront de préciser. Qu'un individu reçoive une alimentation insuffisante ou nulle, plus ou moins vite surviendront les phénomènes de l'inanition et le amaigrissement qu'en est la conséquence ; un homme gras pourra survivre plus longtemps qu'un homme maigre dans les mêmes circonstances. Certains troubles digestifs peuvent placer l'individu dans des conditions fort analogues : ainsi certaines (lys)liagies persistantes de cause nerveuse ou organique, les vomissements incoercibles de la grossesse, les vomissements dus à un obstacle pylorique, ceux de l'hylémie gastrique. Les altérations de la muqueuse gastro-intestinale, la gastrite aiguë ou chronique, les entérites, les altérations du foie, du pancréas surtout,

modifiant les sucs digestifs, entravent les fonctions gastro-intestinales; la digestion, et partant l'assimilation, sont en souffrance, et par suite la réparation nutritive est en défaut et l'amaigrissement survient. A ces faits d'émaciation par nutrition insuffisante il faut opposer ceux qui reconnaissent pour cause une dénutrition exagérée : tels sont les diabétiques. Chez eux, un moment arrive où, malgré une alimentation vigoureuse, les pertes énormes qu'ils subissent en sucre, en urée, en eau, ne sont pas suffisamment réparées; le mouvement de dénutrition l'emporte, l'amaigrissement survient et c'est souvent le signe de la période consumptive qui ne se termine qu'avec une émaciation complète. D'autres fois, c'est en même temps une diminution des recettes et une augmentation des dépenses qui conduisent l'organisme à l'émaciation. Ces conditions sont rencontrées dans les états fébriles de longue durée; c'est cet ensemble morbide

Digitized by Google

fiMifLLEURS 579 qui constituait la fièvre iiectique dfis anciens auteurs. Les suppurations prolongées, les phlliisies tuberculeuses OU non, les entérites chroniques, la dysenterie cinouique, telles eu sont les causes habituelles; rémacialiou dépend ici de plusieurs facteurs : rautopha;ie fébrile, les pertes de la suppuration, l'insuflisance des fonctions digeslives, etc. Le tubercule, le cancer, apparaissant chez un individu entraînent dès le début un trouble de la nutrition générale, mal connu dans sa nature, mais incontestable et indépendant de la localisation morbide. L*enfant chez lequel Ta éclater une méningite tuberculeuse, le jeune homme qui a an sommet d*un poumon quelques granulations tuberculeuses, ont souvent maigri depuis quelque temps, alors que la lésion n*a pas encore parlé. L'amaigrissement rapide est enoore un des signes qui font soupçonner au clinicien l'apparition d'une lésion cancéreuse, alors qu'il est encore impossible de la localiser par des signes physiques ou fonctionnels. Plus tard, l'amaigrissement ne fait que s'accroître et devient de l'émaciation. alors que l'infection tuberculeuse ou cancéreuse se généralise; les bémorrhagies, les suppurations, viennent encore la bâter. A côté de ces faits il faut placer la cachexie surrénale, la cachexie exoplithalmique; certaines intoxications telles que l'intoxication paludéenne, saturnine, mensorielle. L'involution sénile, caractérisée par un ralentissement de la nutrition et l'atrophie des organes, amène un amaigrissement prononcé; lorsqu'elle devient la cacbeieie sénile, l'émadation peut étie extrême. Enfin il &ut faire une classe spéciale de Témaciation d'origine musculaire. L'atrophie musculaire progressive en est le type le plus accentué, et c'est dans ces cas que l'émaciation peut réduire véritablement le malade à l'état de squelette. Myclopalhique, elle reconnaît pour cause une atrophie des cornes antérieures de la njoelle, rentres liophi(|ues des masses musculaires; mvopathique, elle est due à une altération prinulive du muscle; neuropalhique enfin, elle peut être due à des altérations primitives des nerfs. Un comprend qu'une nivdlite partielle, une uévrite isolée, puissent également produire une émacyation d'un membre ou d'un segment de membre. La trophonévrose faciale, la sdérodennie, peuvent encore être placées à côté des faits précédent^ comme causes d'émacyation due à un trouble trophîque. E. DeMAHSB. tUAML »KNTAIBB. ^oy. DsKT. ÉHAILM:l'RS (Hygfkknk propessionnellk). L'émaillage consiste à appliquer sur les produits de l'art céramique et sur les métaux, dans un but de conservation ou d'ornement, des matières vitreuses, blanches ou

diversement colorées; les objets ainsi obtenus sont désignés sous le nom d'émaux. L'émail le plus simple, Vincolore, celui qui sert de base ou de fondant à tous les autres, s'obtient en mélangeant 15 à 50 parties d'étain avec 100 parties de plomb, et calcinant le mélange en vase ouvert. Sur la masse en fusion se forme une pellicule jaune pulvérulente de stannate de plomb, qu'on enlève à mesure de sa formation, pour la laver et la porphyriser. A 200 parties de la poussière obtenue on ajoute 100 parties de sable siliceux et 80 parties de carbonate de potasse, puis on chauffe jusqu'à ce qu'il se manifeste un commencement de fusion; la fritte qui en résulte constitue le fondant. Par l'addition d'une très-petite proportion de bioxyde de manganèse, on obtient un fondant blanc de lait. Digitized by Google

580 ÉMAILLEORS. En somme, on voit que le produit de ces opérations est simplement un verre à base de potasse renfermant du stannate de plomb. Pour obtenir des émaux colorés, il n'y a plus qu'à réduire le fondant en poussière et à le faire fondre en y ajoutant une proportion minime d'un oxyde métallique colorant. L'émail bleu se prépare avec l'azur ou l'oxyde de cobalt, le vert avec le bioxyde de cuivre ou l'oxyde de chrome, le rouge avec le sesquioxyde de fer, le jaune avec un mélange d'oxyde d'antimoine, de carbonate de plomb, d'alun et de sel ammoniac, le orangé avec un mélange d'oxyde d'antimoine et de sesquioxyde de fer, le pourpre, le carmin, le rose, avec l'or très-divisé ou le pourpre de Cassius en proportions diverses, le violet avec du permanganate de potasse. Enfin le noir avec un mélange d'oxyde de fer et de peroxyde de manganèse, additionné quelquefois d'un peu de cobalt qui lui donne beaucoup d'éclat. On obtient une foule de nuances par le mélange de ces oxydes métalliques ou par d'autres oxydes que nous n'avons pas mentionnés, enfin par des poudres métalliques variées. Tous ces émaux sont transparents; on les rend opaques par l'addition d'un peu d'oxyde d'étain. Lorsqu'ils sont en fusion, on les coule dans l'eau et on les pulvérise. Les émaux indiqués ci-dessus conviennent à l'application sur les métaux plutôt que sur les poteries et les porcelaines. Pour les procédés d'émaillage sur les produits de la céramique il vaut mieux renvoyer à l'article Poteries. Au point de vue de l'hygiène, il faut remarquer que tous les émaux renferment du plomb, en proportion variable entre 5 et 10 pour 100 environ, et de la silice en proportion de 40 à 60 pour 100. Cette composition fait comprendre le danger de leur préparation. Voici du reste les principales opérations qui y président, d'après Layet: 1° le broyage, la pulvérisation et le tamisage des émaux; l'application de la poussière d'émail sur l'objet trempé et enduit de colle ou de gomme, qui se trouve ainsi recouvert par un premier saupoudrage; 2° le chauffage au rouge vif des objets, dans l'intérieur des fours; 3° une deuxième application de la poudre d'émail sur les objets portés au rouge. Pendant le saupoudrage des objets, au moyen du tamis, les ouvriers respirent un véritable nuage de particules diverses-siliceuses, métalliques, etc., qui irritent les bronches et l'estomac; nécessairement, elles provoquent des irritations chroniques des bronches, de l'asthme, des foyers inflammatoires dans le parenchyme pulmonaire, puis des dyspepsies, des diarrhées, etc. À côté de ces accidents, il en est d'autres qui doivent être rapportés à

l'absorption du plomb et que nous ne décrivons pas en détail (voir Plomb). Les ouvriers occupés à l'emailage des supports des fils télégraphiques respirent la poussière de cristal qui sert à saupoudrer ces supports et sont plus exposés que tous les autres à l'intoxication saturnine (Lardet de la Gharrière). L'intoxication chez les émailleurs en poudre de cristal présente quelques particularités que nous devons noter. Outre le liséré caractéristique, les gencives présentent un véritable état inflammatoire avec gonflement et fongosité et abondante salivation. Celle-ci ne peut être attribuée à l'intoxication, car elle se présente dès les premiers jours du travail; Archambault l'attribue à l'action directe de la poudre de cristal sur les gencives, excitant la sécrétion salivaire par voie réflexe, comme tout autre corps dur qu'elle tient dans la bouche. Quant à la manière dont le plomb est absorbé et pénètre dans la circulation, voici comment l'expliquent Archambault et Chevallier : la poudre d'émail

ÉMAILLEURS. 581 absorbée et transportée dans les voies
 gastriques serait décomposée par les réactions acides de l'estomac et le sel
 de plomb insoluble qui entre dans la composition des émaux, transformé en
 sel soluble et par suite absorbé. L'usage et surtout l'abus du vin, du cidre, ou
 de tout autre liquide)» acide, favorisent cette transformation et par suite
 hâtent l'intoxication. « Pour nous, dit Layet, c'est dans celle
 salivale dont nous avons parlé (c'est nous trouvons la cause première et
 commune de l'intoxication plombique professionnelle. En effet, cette salive
 sécrétée en plus grande abondance et rendue acide par son altération même
 dans la bouche est le meilleur dissolvant des particules toxiques; elle
 transforme les sels insolubles de plomb en solubles, les entraînant avec
 elle dans les voies d'absorption ». Beaugrand a observé des accidents
 analogues chez les ouvriers qui travaillent à la vitrification des étiquettes en
 émail appliquées sur les flacons, bocaux, etc., usités dans la chimie et dans
 la pharmacie. Du reste, les émailleurs font partie des 88 professions citées
 par Layet comme exposant à l'intoxication saturnine, et au point de vue des
 particules cristallines plombifères respirées, ils viennent se ranger
 étroitement à côté des ouvriers en verre mousseline, tailleurs de cristal,
 verriers, polisseurs de glaces, etc. (voy. Glaces, Verriers). Enfin, grâce au
 voisinage des fours chauffés au rouge, les ouvriers émailleurs sont exposés
 aux refroidissements résultant des transitions brusques de température. En
 outre, l'action irritante de la chaleur sur le tégument peut déterminer des
 éruptions, érythème, blépbarites, phlegmons de l'avant-bras et de la main,
 etc. ; les éruptions sont du reste favorisées par le dépôt de substances
 pulvérulentes sur la peau et par la transpiration. L'opération la plus
 dangereuse est le saupoudrage à chaud des objets déjà recouverts d'une
 première couche d'émail. Dans les anciens procédés de fabrication surtout,
 elle était accompagnée d'un dégagement très-abondant de vapeurs dues à la
 fusion de l'émail plombé. Prévention. Les accidents dont nous venons de
 parler sont plus fréquents chez les ouvriers mal nourris que chez ceux qui
 sont robustes et soumis à une bonne hygiène individuelle. Il leur est
 recommandé de se laver fréquemment le visage et la bouche, avec de l'eau
 ordinaire ou même une eau légèrement alcalinisée. Pour prévenir l'irritation
 des gencives, ils feront usage d'un gargarisme au chlorate de potasse ou au
 borate de soude. S'il se manifeste des symptômes d'intoxication plombique,
 la première indication est de renoncer pendant quelque temps à tout travail

nuisible et de se soumettre au traitement ordinaire des coliques de plomb. Quant aux mesures d'hygiène industrielle, il est recommandé de broyer le silex, le feldspath, les émaux, soit en vase clos, soit sous l'eau. Cette opération doit se faire dans une pièce séparée et fermée par des murs en plâtre, la porte calfeutrée de bourrelets élastiques. Un ventilateur perdescendant, placé à la partie supérieure de la pièce, produira l'aération. Le tamisage doit se faire avec des tamis en peau à double paroi. Pour le saupoudrage, on se sert de caisses dans lesquelles les ouvriers peuvent introduire leurs bras par des trous circulaires ou des vasistas, et munies de regards ou caneaux de verre bien mastiqués et collés permettant de voir l'intérieur. Enfin, reste le saupoudrage à chaud; on le fera sur un four surmonté d'une

The text on this page is estimated to be only 26.78% accurate

m ÉMANATIONS. Il faut que le tuyau doit s'élever beaucoup au-dessus du loil de l'atelier, pour rendre le tirage énergique. Pour l'émaillage des supports de fils télégraphiques, on a, chez Engler et Krauss, à l'aris, une cheminée vitrée en avant et en arrière, à 1 ft hauteur de la table qui supporte les objets à recouvrir; dans le châssis vitré d'avant est ménagée une ouverture suffisante pour que l'ouvrier puisse introduire le crochet rougi et l'émailler. La poussière qui tombe du tamis et les vapeurs résultant de la fusion de l'émail sont entraînées dans la cheminée (Freycinet). Dans quelques ateliers on se sert d'un masque protecteur pour faire ces opérations; ce masque est, par exemple, en gutta-percha et se moule exactement sur le visage, et l'air qui doit être respiré passe à travers un tissu fin, pelucheux et humide, qui arrête toutes les poussières. Nous ne donnerons pas la description détaillée de ce masque, renvoyant à ce qu'en dit Duchesne dans les Annales d'hygiène 1861. Dans certains cas, les émaux plombifères pourraient être remplacés par des émaux inoffensifs, tels que les vernis suivants proposés par Coussieu, pharmacien de Brest, et que nous citons d'après les Nouveaux éléments d'hygiène d'Amoult, page 1155 : un silicate de soude aluminé à 50 % d'oxyde de zinc en poudre... «...», Bulletin de l'Académie de Médecine 1861. Si l'on utilise le manganèse en poudre 15 Peroxyde de manganèse cristallisé 15 Ajoutons, en terminant, que les ateliers d'émailleurs rentrent dans la troisième classe des établissements insalubres. Le travail des enfants y est interdit par décret du 14 mai 1875 art. 1 et tableau A. L. Hadj. Boudoupiis. — L'Annuaire du Dr LA CBARRITRE. De l'intoxication saturnine par le pot à la main de verre. In Archive générale, t. XIY, décembre — CnsTALLIRA (A.). Note sur le lég. accident* observé chez les ouvriers qui travaillent à l'émaillage des crochets de fer destinés à supporter les fils télégraphiques. In Annales d'hygiène publique, t. XT, p. 70, 1860, — Ancien AMBASSADEUR T. Intoxication saturnine par l'usage de cristal chez l'ouvrier qui travaille à la contre-oxydation du fer. In Archiv. gén. de méd., ISG. — Dictionnaire (B.). De la colique de plomb chez le maitre d'œuvre de fer et les moyens proposés pour les préserver de la maladie. In Compt. rend. Acad. de médecine, séance du 10 août 1861, et l'Annuaire d'hyg. publ., t. XYI. p. 208, 1861. — Beaugrais (E.)- Accidents miniers observés dans les ateliers employés à la vitrification des étiquettes en maille sur les vases*

deetini* à la oMmie et à la pharmacie. In Gaz. des hfip., 1862. — Freïci5et
 Cil. de) Traité d'assainissement industriel. Paris, 1870, in-8». — Hirt (L).
 Die peu-rrhlic/ien Yergiflungen. In Die Krauth. der Arbeiter, Th. II, p. 130.
 Leipzig, 1875, in-«". — Latet (A.). Hygiène de* profecaaion* et de*
 imiuotrio*, ^uis, 1875, in-18. Dv atn. Action comparée du minium et de la
 céru*e sur l'économie, avec le lùbiirmi général des itUoxications eafwmtnes
 profeuionnelle*. Bordeaux, 1880. — Nahas (H*). Monaol d'hmn^
 MmotridU, Paris, 188S» in^ . IS. teANATIONS. On désigne sous ee nom les
 particules invisibles qui s'échappent d'un corps pour se répandre ensuite
 dans Tatmosplière : telles sont les émanations, souvent nuisibles, produites
 pendant la vie par Thomme ou les animaux, les émanations dites putrides
 fournies par la décomposition des matières animales, dans les cimetières,
 les voiries, etc., enfin les exhalaisons. Dlgilized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.38% accurate

KMBALLONURË. 583 généralement inorbifques, qui proviennent du sol, des terrains maréra^eux, etc. Les émanations invisibles provenant de Tbomme on des animaux vivants ont reçu parlirnlîercmrnt le nom de miasmes {voy. ce mot), acœption qui a été . j^tentliic aux émanations des radavres, et même à celles qui se dégagent du sol el qui sont plus spécialement désignées sous le nom d'effluves {voy. ce mot). L. Un. EMANCIARD (F. -P.). Médecin français, reçu docteur à Paris en 1815, exerça son arl à Paris selon les uns, ou plus probablement à l/Aiù'le selon les autres. Il se trouva en Kgypte en 1856 et observa la peste, particulièrement ù Damiette. Il y traita une c<:utaine de malades qui guériieut tous, ailirme>t-il. On a de lui plusieurs ouvrages estimés : I. Hechercheê et obacrvationê *ur CempUn d* la êaignée dan\$ le traitement dr» /EAvrer 0t ée\$ phlegmarim. Paris, 18iS. — II. JN charlatanitme en général et de quelque* rtmihdn teeretê m jmrUeÊMtr». L'Aigls, 1823, in-S". — III. Traité pratique du croup et examen de quelques opinions mr cette maladie. L'Aigle el Paris, 1827, iii-8 . — IV. Mém addUionnei au « Traitt' praliqiu- du croup ». Purifl, 1828, iii-8". — V. Mémoire êur f angine épiâémique ou diphthérique. Paris, 1889, — Tl. Mémoire ««r la pnte obtenée en Bgypte en 1836 et 1837. Paris, IS')?, in-H-. — VIT. Coins r/r nosologie clinique. Pnris, 184:^^. 10-8*. Trad. en arabe. — VIII. Articles dans le Journal hebdom. du progrès det êciences mêdhalee, L. Ha. ÉHAflCIIILiTiOBf. Voy. EoNUCHisiiE, Siom et GasTSA noir.

■■■AIJi»WP»g {Emhattwmra Tem.). Le genre Emballonnie, type de la fiunille des Emballonnridés, renferme ïm Ghanvei-Sonris (wy. ce mot et le mot GnuaopTiais), qni sont essentiellement caraclérisées par la disposition de leur queue. Cet appendice, en efîet, au lieu de rester, comme cela a lieu d'ordinaire, plus ou moins dissimulé, perce la face supérieure de la membrane interfémorale qui est soutenue de chaque côté par ini éperon bien développé. Chez les Emballonures les oreilles affectenl en outre une l'orme particulière, leurs oreillons s'épanouissant légèrement au sommet el leurs pavillons, largement séparés sur la ligne médiane, se prolongeant inférieurement et du côté externe en un lobe allongé. Quelques-uns de ces caractères se retrouvent ches les Molosses {voy, ce mot), chei lea Saiooptères, efaes les Tapbiens et dans d'autres genres que Ton rangeait naguère encore parmi les Yespertilionidés, mais que Ton attribue

maintenant à la fin de la famille des Emballonuridés. Parfois cependant, chez les
 Chauves-souris que nous nous devons de citer, les oreilles se rejoignent par leur bord
 interne en formant un lobe qui se rabat sur le front et la queue demeure
 engagée dans les membranes interfémorales on en dépasse le bord
 postérieur. Les Emballonuridés comptent des représentants dans les
 contrées chaudes ou tempérées des deux hémisphères : ainsi les
 Emballonures typiques se trouvent aux Moluques, aux Philippines et dans
 quelques archipels de la Polynésie; les Taphiens habitent les îles
 Mascareignes, l'Afrique, l'Inde et les îles de la Sonde; les Furies, les
 Molosses et les Noctilions, vivent au Mexique, aux Antilles, à la Guyane,
 au Brésil et au Pérou, et les Nyctinomés sont largement distribués dans
 l'Asie et dans le Nouveau Monde. L'Europe possède également une espèce de
 ce dernier genre, le Nyctinome de Gestoni (Nyctinomus Cettmani Sari.), qui se
 montre en Suisse, en Italie, en Grèce, dans l'Afrique orientale et dans

Digilized by Google

EMBAUMEMENTS. l'empire chinois. Ce Nyctinome est une Chauve-Souris He petite taille, mesurant environ 1 i centimètres de lon*^, portant une livrée brune, barrée de roiigf orangé et tiqueté de gris. Comme tous les autres Emballoauridés, il se nourrit exclusivement d'infectes. E. Odstalet. BiBLioGRAPiiic. — P. Certain. Hisl. des Mammifère». 1854, t* 1» |ip. 3(19 Ci SUIT. — DoBSoa, Catal, of the Chiroptaa oflke Brit. Mus., 1878, p. £. 0. mwftMftfi «JunufCB. Nous ne dîrions qu*iui mol do Mite ifléolêiî, qui donnait lieu autrefois k de longues descriptions. Le ngne de la dénomlna^ lion répond à celui des simplAmes. Ce mol embarras a cUins la langue commune plusieurs significations ; au propre cependant il désigne ou un obstacle matériel ou une diiliiculté. Il en est de même dans la langue médicale. Ceux qui ont donné, par exemple, à l'embarras gastrique le nom de gastricité, u'odl exprimé qu'un état de souffrance de l'estomac, une difficulté à l':iccom|ilissement de ses fonctions. Ceux qui l'ont appelé colluviri^ aastrica ou plénitude de l'estomac y ont vu un amas de matières saburrales {voy. Sabcrres): l'embarras gastrique est alors l'analogue de l'crabarraN de la poitrine, de la pK iitude des bronches, c'est-à-dire d'un amas de mucosités dans les voies respiratoires; seulement on spécifie qu'il s'agit d'un embarras gastrique simplement muqueux ou d'un embarras biÛeuz, ou encore d'un embarras bilioso-muqueux, suivant la comparaison des saburres actuellement accumulées. Qndque mal défini que soit ce syndrome, il font reconnaître qu'il n'est pas sans quelque droit à figurer dans un cadre nosologique. Il ne peut être assimilé à la dyspepsie» même aiguë, dans laquelle la difficulté de digérer peut se concilier avec la conservation de l'appétit et avec l'absence de tout malaise général avec le bon accomplissement des fonctions générales. Il ne se résout pas non plus dans un simple état bilieux ni dans une simple gaslrorrbée; il faut, pour que reralwrras gastri(jue soit constitué, que <mîs états pathologiques détruisent l'appétit, inspirent du dégoût pour les aliments, et déterminent un certain nombre de désordres locaux ou généraux susceptibles de constituer un ensemble morbide : enduits de la langue, anorexie, nausées, lassitude des membres, lenteur ou fréquence exagérée du pouls, etc. Gela expliqué, nous renvoyons la description de rembarras gastrique à Tarticle EsiouAC. D. EHBAL'MEmim. fliSfOUQDB. Ls CToyancedes Égyptiens à la persistance de l'individualité peut seule expliquer les coutumes funéraires de l'figyple, la prospérité de l'art des embaumements qui survécut même aux

dominations étrangères. L'inhumation ou la crémation étaient des pratiques liyi:ieni<]ue> auxquelles le caractère religieux fut attaché après coup, lorsque des thédlogit-s s'annexèrent pour sancitier les usages qui les avaieul précédées. Il est impossible de trouver ù un procédé dispendieux comme rembaumement d'autre raison d'être que le besoin de reculer les limites de la vie physique, d'ajouter à la pérennité rime la persistance de Tenveloppe corpordle. Il était accompagné de cérémonies religieuses, de transactions commerciales ; la maison de l'embaumeur fut à la fois un caravansérail et une enceinte réservée aux pompes fiinèbres. Le directeur ou kolchyte connaissait seul les secrets de la conservation, seul il avait le droit de les appliquer ; s'il vendait chèranent son habileté aux riches, il était tenu de fiûre gratis l'embaumement des pauvres Dlgilized by Google

EMBAUMEMENTS. 585 (le fournir les bandelettes avec lesijiiolles ils enlouiaiciiL leurs mumies. Ce roQclioanaie avait de nombreux auxiliaires : les prêtres, les larycbeutes ouporteon èè eadâvrei, les parasciites qui faisaient lai ineinoiu i^leroentalres, enGn des artisans et des mammiTTes, menuisier fabricants de bières, tisseurs pour U toile de lin qu*oo faisait aussi wnir de Saïs, hommes de peine portant des outres ou des amphores remplies de l'eau sacrée du Nil. Tons ne jouissaient pas de la même considération : on s'éloignait instinctivement des tarycheutes, mais le véritable bonc émissaire de la maison d'embaumement, c'était le paraschite; wa contact souillait le cadavre ; à peine avait-il fait les incisions avec son couteau en pierre d'Ktliiopie, qu'il se sauvait à toutes jambes; sans cette précaution, les assistants, qui ne mainjuaient jamais de le récompenser avec force bourrades et coups de pierre, l'eussent assommé pour faire uu acte méritoire. La maison avait ses prêtres familiers connaissant une partie des secrets du maître; c'étaient eux qui prenaient sur des tablettes couvertes de cire préparée les noms du mort, de sa femme, de ses enfants, ses titres et qualités ; on les transcrivait sur un rouleau de papyrus plecé avec la momie dans la bière, sur le socle de la statue, sur une plaque de métal fixée à odté. D'autres présidaient aux chants funèbres et portaient le masque d'Anubis à la t(He de chacal, ou dirigeaient des chœurs d'enfants cachés sous les traits d'Horus. A la tête de chaque momie se trouvait une pleureuse en Isis, aux pieds une autre en Tyjilioii. Il sortait jour et unit de la maison d'embaumement des mélodies étranges; psalmodies lentes on cris aigus, tout cela contribuait à augmenter lu vénération craintive qu'on lui portait. Elle était divisée en trois parties : une accessible au public, une seconde dans laquelle les profanes ne mettaient jamais les pieds, c'était la véritable officine ; enfin une trôisîtoie» swte de dépôt pour les momies, dans laquelle les parents ne faisaient qu'un séjour de quelques instants. Dans la première partie les clients choisissaient la classe; il y en avait trois : la premi^ coûtait dix talents d'argent, la seconde cinquante mines, la troisième était gratuite; les pré rations coûteuses, l'éviscération, ne se faisaient que pour la première. Le kolchyte ne vendait rien àTavengte; il y avait des modèles ; le premier représentait une divinité que, par scrupule religieux, Hérodote, tout Grec qu'il était, n'a pas osé nommer. Ofi trouvait des rouleaux de corde à bandelettes, des amulettes de toute forme, triangles, colonnettes, couteaux, scarabées; des statuettes en terre cuite; les unes montraient les cas de litige,

les bornes réelles de la sépulture; les antres représentaient Setb-Typhon le purilicaleur ou bien un Sciebtî portant sur le dm un crochet, une charme et un sac; c'étaient des génies tutélaires qu'on donnait au mort, des travailleurs chargés de lui venir en aide à son arrivée dans la terre des Saints; il y avait des cercueils de différents prix, depuis la boîte 1 pdne équarrie jusqu'à celles qui représentaient une momie, et étaient revêtues de laque et de métaux précieux; les historiens n'ont pas dit si la même hiérarchie s'étendait aux prières, s'il y avait plusieurs classes de plaiurctiant. La seconde partie de l'édifice comprenait : une salle de pierre pourvue de tables sur lesquelles on déposait le cadavre. C'est là qu'on faisait l'extraction des viscères; en avant se trouvait un bassin rempli d'une solution saline concentrée et servant aux bains, puis une sorte de tunnel en [liene dans lequel circulait de l'air chauffé arliticielleiueut. Autour, les ateliers des mouleurs. Digilized by Google

586 EHfIAUHSMENTS. des menuisiers, des tisseurs; It dernière
 oonstmoUon était destinée à U mise sous bandelettes. Autant qu'on peut en
 juger par les documents qui nous restent, rembannement le plus parfait
 comprenait une série d'actes également importants : 1" l'ablation des
 organes: 2" l'immersion pendant une période assez longue dans une solution
 antiseptique; 5" l'onction avec des substances résineuses aromatiques, et
 l'introduction dans les cavités vides de tampons traités de la même manière;
 4"* enfin l'application de bandelettes. Les organes thoraciques et
 abdominaux étaient extraits par une ouverture faite un peu au-dessus de la
 crête iliaque et en arrière. Gzermak a pu étudier les caractères de l'une
 d'elles sur une momie du musée de Prague mise à sa disposition; elle était
 ovale, avait 72 millimètres de long, 45 de large; les bords n'étaient pas
 scellés par des points de suture, mais elle avait servi à introduire un gros
 tampon de toile dans l'abdomen. Le cerveau était enlevé le plus souvent par
 les narines. Outre leur couteau, les paraschites étaient munis d'un crochet de
 bronze à cet usage. Dans la momie de l'homme dont nous venons de parler, le
 nez portait des traces manifestes de l'excération. Sa portion
 cartilagineuse était aplatie, et recouvrait comme une soupape
 l'entrée du nez. Une autre momie, celle d'un enfant de quatorze à quinze
 ans, examinée par le même auteur, présentait de^ lésions plus
 caractéristiques encore : la lame criblée de l'ethmoïde, les cornets, la portion
 horizontale du frontal, étaient détruits, le Tomer seul restait & peu près
 intact. < Comme on le sait depuis longtemps, les embaumeurs enlevaient le
 plus souvent le cerveau et le remplaçaient par une masse résineuse. Ils
 prenaient pour cela de différentes manières : tantôt ils le retiraient par les
 narines, d'autres fois ils faisaient une incision à la nuque et enlevaient la
 masse par le trou occipital; dans beaucoup de momies, elle n'a pu être
 touchée ». Les orifices génitaux internes de la femme étaient extraits le
 plus souvent par la voie vaginale. Pour étudier les cavités thoracique et
 abdominale, Czennak fit une incision permettant de les voir sans difficulté ;
 voici ce qu'il observa : le thorax ne contenait plus ni le cœur, ni les
 poumons, il ne restait qu'un petit fragment du diaphragme correspondant à
 son insertion sur la paroi thoracique antérieure; du côté droit on voit en
 haut, derrière le sternum, un repli cutané qui recouvrait un reste de la
 duplicature du médiastin antérieur. Du côté gauche de la colonne vertébrale,
 on peut suivre l'aorte à travers la cage thoracique et la reconnaître dans tous

ses.détails; eUe avait été sectionnée immédiatement aurdessus du cœur, en arrière et en dedans de la crosse de l'aorte ; on reconnaît parfaitement la trachée, dont les demi-anneaux faisaient l'effet de crochets desséchés, d'un noir brun sur la section. Dans la paroi postérieure de la moitié gauche du thorax, et justju'à la i* cote, on voit une épaisse couche de résine noire à momie qui avait été introduite à l'état liquide dans cette cavité par renibaumeur après l'enlèvement des viscères abdominaux. La résine n'avait pas pénétré dans la moitié droite du thorax. Les limites entre la cavité abdominale et la cavité thoracique sont marquées par deux tampons de linge placés l'un au-dessus de l'autre et réunis par des fib; tous les deux sont solidement bourrés contre le dernier fragment de k paroi thoracique de la colonne vertébnle. Le reste de la cavité abdominale est rempli de blocs tubérifimnes plus ou moins recouverts de résine et pétris Dlgilized by Google

KMBAUMEMENTS. 581 en quel(le sorte en une niasse solide; sous la niasse de linge qui sépare la cavité (Iroile du thorax de la cavité abdominale on trouve un IVaument isolé cunéilbrnie, facile à enlever et qu'à un examen un peu minutieux on recx)nnaU facilement comme une circonvolution intestinale, et une plaque ruince noirâtre facile à dérouler et à dédoubler. « Après que je l'eus déroulée, dit iizermuk, débarrassée de la masse résineuse qui la recouvrait, je reconnus à ma grande surprise qn'eUe était constilDée par Tépidenne de la plante du pied droit; la ligne de section présente une véritable netteté; en outre, une iuspection suffisante de la plante des pieds montre que Tépiderme a été enlevé ». La seconde partie de l'opération présentait probablement de nombreuses variantes suivant les localités; il est impossible de supposer que les kolchytes eussent un rituel général, analogue au livre sacré des médecins, et qu'ils fussent obli;éi> de le suivre sous peine d'encourir des peines disciplinaires graves. Le netloyajie des cavités était fait avec du vin de palmiste; d'aitre^i fois on négligeait probablement cette précaution. Beaucoup d'auteurs, Ebers entre autres, supposent que le liquide de la [)iseine à immersion était une solution d'un composé sodique inconnu. Lre, ayant analysé quelques concrétions salines trouvées à la surface d'une momie débarrassée de ses bandelettes par Pettigrew, innout que c*était du chlorure de sodium. Les lavages et onctions avaient lieu avec de l'huile de cèdre et des préparations résineuses plus ou moins complexes. Hérodote donne le nom de byssus au tissa des bandslettes : c'était une étoile de coton. Ici eneoro, les variantes étaient nombreuses, celles des momies trouvées dans les catacombes de Philoe étaient en toile cirée. Nous avons dit qu'il y avait des embannements de trois classes; que les manœuvres anatomiques n'étaient faites que pour la première. Les momies à 400 mines étaient, d'aj)rès Richardson, soumises à un traitement moins dispendieux. On croyait que l'huile de cèdre présentait des propriétés dissolvantes et caustiques rapables de détruire les viscères; on en introduisait dans l'abdomen par le rectum; dans la cavité crânienne par les narines. Le corps était remis complètement nu à la famille qui se chargeait de l'entourer elle-même de bandelettes. La troisième classe était plus simple encore, c'était l'embaumemeat des pauvres, des esclaves» des étrangers ; on enduisait le cadavre de sannesa. Après avoir bouché soigneusement les orifices» on le mettait avec les autres dans le bain conservateur. Cette immersion constituait la pratique indispensable» elle

devait durer soixante-dix jours pour tous; les injections désinfectantes, les onctions, l'incision, l'application des poudres amnatiques, surtout des plus estimées, la poudre de casse et de myrrhe ne pouvaient en diminuer la durée, les viscères extraits des corps étaient placés dans des vases d'albâtre et jetés avec un cérémonial déterminé dans le Nil. Les procédés d'embaumement des Égyptiens firent l'admiration de toute l'antiquité. Diodore en parle avec plus d'admiration peut-être qu'Hérodote. f Les embaumeurs, dit-il, le remettaient ensuite aux parents dans un état tel que chaque partie restait complète, la forme et la beauté du visage étaient exactement comme avant la mort, de telle sorte qu'on pouvait toujours reconnaître le défunt; les cheveux, les paupières, les sourcils gardaient leur couleur; beaucoup d'Égyptiens conservaient les corps de leurs ancêtres dans des édifices splendides; ils voyaient si parfaitement le visage et l'aspect de leurs ancêtres morts plusieurs générations avant leur naissance, qu'ils pouvaient se faire l'illusion de vivre toujours parmi eux. » Digilized by Google

EMBAUMEMENT. MS. Cette coutume fut conservée jusqu'à nos jours après la chute des dynasties égyptiennes : une partie des Grecs d'Égypte l'adoptèrent; on connaît des momies nombreuses de la période des Ptolémées. Les recherches modernes, même les recherches anatomiques, ne sont pas faites pour rien ôter des appréciations louangeuses des Anciens. « Si nous nous demandons, dit Chérin ; à la fin de son travail, comment, étant donné la méthode d'embaumement des anciens Égyptiens, nos deux momies ont pu être si parfaitement conservées, que les tissus soient reconnaissables au microscope, nous devons admettre comme facteurs essentiels : 1° l'action antiseptique des substances employées dans l'embaumement ; 2° l'influence exercée par le climat essentiellement favorable à l'élimination des éléments liquides ; 3° l'imperméabilité des bandelettes et des couches résineuses entourant les momies et empêchant l'action de l'humidité. c Malgré la quantité étonnante des tissus bien conservés, il y a dit les différentes parties du corps dont la structure ne peut pas être vérifiée avec assez d'exactitude pour qu'on puisse dire quelles sont ces parties. J'ai bien vu un fragment d'intestin développé dans un des tumeurs de la cavité abdominale, mais je ne serais pas en état de dire quelle portion d'intestin c'est : mais les recherches les plus soignées, les meilleures méthodes de préparation, n'atteignent pas toujours leur but. Cela ne doit enlever rien de notre admiration à ces débris de l'antiquité conservés deux mille ans et plus. Il faut moins s'étonner, dit Jomard, de trouver plusieurs parties altérées et détruites dans les momies que d'en voir tant de conservées. Nous avons dit que la coutume de l'embaumement fut une des plus tenaces des anciens Égyptiens. Le mode de sépulture fut de tous les usages anciens celui que les chrétiens combattirent avec le plus d'énergie. Ayant adopté eux-mêmes l'inhumation, ils firent une guerre à outrance aux bûchers et aux officines d'embaumement. Les Égyptiennes chères aux païens devinrent superstitieuses et condamnables ; elles perdirent du terrain en même temps que les anciens cultes et disparurent avec eux. Du temps de Porphyre, au quatrième siècle de notre ère, on pratiquait encore l'embaumement; trois cents ans plus tard, au moment de la peste de Justinien, cette coutume n'existait plus ; quelques écrivains ont même rattaché l'apparition de la peste bubonique à son abandon. On possède trop peu de renseignements sur les procédés des Guanches des Canaries, sur ceux des peuples de l'Amérique du Sud, pour qu'il soit possible d'en faire

mention ici autrement que pour mémoire. Procédés modernes d'embaumement. Les procédés égyptiens, atténués ou modifiés suivant les mœurs, ont été employés au moyen Age et au début de> temps modernes, jusqu'à répo<|ue de Gooch, de Bell et de l'elletan. Tous ces procédés peuvent se réduire au suivant : introduction dans le corps de baumes, d'oléo-résines ou d'essences, doués de propriétés aromatiques et antiseptiques, souvent précédée ou plus généralement suivie par Timmersion dans une tolution saline. Nous allons voir ce qu« les embaumeurs aetueb ont emprunté aux anatomistes et aux chimistes. Tous les procédés modernes se ramènent aux suivants : i" conservation des cadavres par soustraction d'eau des tissus, par dessiccation ; 2« conservation des cadavres (et des pièces anatomiques) par l'iiyectioa de solutions conservatrices daos les vaisseaux.

DIgitIzed by Google

EMBAUMEMENTS, 589 William Hunter le premier eut l'idée d'injecter des liquides conservateurs dans les vaisseaux sanguins. On a objecté que Ton a trouvé dans le cœur de momies égyptiennes jusqu'à 5 grammes de nitre pur, qui y serait parvenu par la circulation (Nadden); mais rien ne prouve que ce sel ait pénétré dans la cavité cardiaque autrement que par diffusion» lors de l'immersion prolongée du cadavre, pendant plusieurs semaines» dans une solution saline ; on a dit encore que Ruysch, si célèbre par ses préparations anatomiques qu'il obtenait par injection, aurait par le même procédé conservé des cadavres humains; c'est possible, mais il ne parle dans aucun de ses ouvrages des procédés d'embaumement qu'il a employés. Quoi qu'il en soit, Hunter le premier s'est livré courageusement à cette pratique. Voici le procédé qui lui servait. 11 commençait par injecter dans les artères fémorales une solution laite d'essence de térébenthine ordinaire, de térébenthine de Venise, d'huile de lavande, d'huile de camomille et de vermillon; il poussait avec force cette solution dans les vaisseaux jusqu'à ce qu'elle se fût répandue par tout le corps et que toute la surface cutanée eût pris la coloration rouge. On laissait le corps dans cet état pendant plusieurs heures, puis on l'ouvrait comme pour une autopsie. Les viscères thoraciques et abdominaux, extraits et comprimés pour en faire écouler les humeurs qu'ils renfermaient, étaient injectés ensuite avec la même solution et placés dans de l'eau-de-vie camphrée. On injectait alors de nouvelles quantités de la solution conservatrice par l'aorte, et on lavait les cavités thoracique et abdominale avec de l'eau-de-vie camphrée. Enfin, on remettait les viscères en place et on comblait les intervalles avec de la poudre de camphre, de nitre et de résine. On introduisait la même poudre dans la bouche, dans l'ombilic et dans les autres cavités accessibles, enfin on frictionnait tout le corps avec de l'essence de lavande et de romarin. Après quoi il était placé dans un cercueil sur un lit de stuc sec, qui avait pour effet d'enlever toute l'humidité du corps. Au bout de quatre ans on ouvrait le cercueil et, si la dessiccation n'était pas complète, on renouvelait le lit de stuc. Par ce procédé, dans lequel la dessiccation jouait un rôle prépondérant, les corps embaumés arrivaient à ressembler à une momie grecque ou péruvienne plutôt qu'à une momie égyptienne. Le procédé de Hunter resta en honneur en Angleterre pendant plusieurs années; Joshua Brookes l'a mis en pratique courageusement ; Matthew Baillie injectait la solution conservatrice dans l'estomac, le rectum

et le poumon, après l'avoir injectée dans les vaisseaux ; le chirurgien Sheldon usait d'un procédé analogue, mais se servait d'alcool camphré comme liquide préservateur. La découverte des propriétés antiseptiques du sublimé corrosif par Chaussier fit sensation; Portai, Alibert et Dupuytren s'en servirent pour embaumer le corps de Louis XVIII. Voici le procédé employé par Boudet; il ne diffère de celui des anciens Égyptiens que par la nature de l'agent conservateur employé. On ouvre par de larges incisions les grandes cavités du corps, on incise les viscères et on les arrose, de même que les parois des cavités, d'une solution alcoolique de sublime. On applique ensuite une couche de vernis et l'on comble les cavités avec une poudre aromatique. On referme et on recoud avec soin le corps, on en vernisse toute la surface cutanée, puis on la saupoudre d'une substance aromatique, on la couvre de bandes appliquées méthodiquement et l'on recouvre le tout d'une nouvelle couche de vernis. Larrey et Ribes se servirent avec succès du même procédé. Digitized by Google

590 KMBAnileMENTS. Le triomphe devait néanmoins rester aux procédés par injections intravasculaires, inaugurés par Huuter. Monge, Sebotz, Berzelius. avaient reconnu les propriétés antiseptiques du vinaigre de bois. Berzelius conseilla les injections d'acide pyroligneux dans les vaisseaux; il fit en 1833 l'observation qu'un cadavre sur lequel on avait pratiqué ces injections était en parfait état de conservation depuis vingt ans. Berris rapporte que huit livres de vinaigre de bois furent injectés à Tamphitherc de Vienne, dans les vaisseaux du cadavre d'un homme très-muscleux. Au bout de deux jours on enleva la peau, on vida les cavités et on prépara les muscles ; le cadavre sécha à l'air libre sans qu'il se manifestât le moindre indice de putréfaction ; on lit la même expérience sur des parties déjà en putréfaction : celle-ci fut arrêtée, et les préparations furent conservées intactes. Ces expériences passèrent plus ou moins inaperçues. On accorda plus grand crédit aux procédés de Trancina. Celui-ci eut du reste l'idée, alors nouvelle, de pratiquer des injections avec une substance fluide à chaud, se solidifiant dans les vaisseaux par le refroidissement. Il renonça du reste à ce projet pour rembaumement, et proposa une solution alcoolique d'arsenic colorée par du cinabre. Cette solution était injectée dans les artères jusqu'à ce qu'elle se fût répandue à travers tout le corps. À la même époque (1835), Lauth recommanda la solution arsénicale pour l'application des cadavres dont il s'agissait de retarder la putréfaction. Gannal préconisait alors une solution destinée au même usage, mais dont il conserva la fabrication secrète. Mais on ne tarda pas à découvrir qu'elle renfermait de l'arsenic. la pratique des embaumements avec les solutions arsenicales était devenue assez commune à cette époque. Le gouvernement de Louis-Philippe publia, en 1846, un décret interdisant la vente de l'arsenic et de toutes les préparations en renfermant, destinées à mouiller les grains, détruire les insectes et embaumer les corps. Plus tard, en 1848, un autre décret interdit l'application du sublimé corrosif et des autres substances toxiques aux mêmes usages. Ces interdictions, en ce qui concerne l'embaumement, ont leur raison d'être non dans les dangers que le maniement des substances toxiques pouvait avoir pour les opérateurs, mais dans l'impossibilité qui en résultait de pratiquer l'examen médico-légal en cas d'empoisonnement par ces substances. Le crime était favorisé et pouvait se cacher derrière les apparences de la pitié pour les morts. Gannal se défendit toujours d'employer l'arsenic dans les solutions conservatrices. En

1854, il présenta à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine un procédé pour conserver indéfiniment les sujets destinés aux travaux anatomiques. La solution renfermait parties égales de chlorure de sodium et de sulfure d'alumine et de potasse ; les cadavres étaient traités par immersion. Les expériences réussirent bien, comme en fait foi un rapport de l'Académie des sciences en 1835. Dans ce cas, la solution ne renfermait peut-être pas d'arsenic, mais elle ne pouvait servir à l'embaumement ordinaire. En 1846, Gannal présenta son procédé modifié à l'Académie de médecine; le liquide conservateur consistait en une solution saturée de parties égales de sulfate d'alumine et de chlorure d'aluminium; 5 la même (j)O(juc Sucquet présenta une solution de chlorure de zinc. Une commission fut nommée pour assister à des expériences comparatives avec les deux solutions. Deux cadavres furent inhumés simultanément, l'un

Digitized by Google

KMBAVNBMBlItS. 594 après une injection pratiquée avec la solution alumineuse de Gannal, l'autre après une injection de chlorure de zinc faite par Sucquet. L'exhumation eut lieu au bout de quatorze mois : le cadavre injecté par Gannal était en pleine putréfaction, celui embaumé par Suquet était en parfait état de conservation ; le dernier, exposé à l'air, sécha sans présenter de traces de décomposition et acquit une consistance très-ferme, une dureté comparable à celle du bois ou de la pierre. Poiseuille, rapporteur de la commission, concluait que les sels d'alumine employés par Gannal ne pouvaient préserver les cadavres de la putréfaction qu'à la condition d'être associés à une préparation arsenicale, tandis que le procédé Sucquet était exempt de reproches, l'on entendu, ces conclusions n'étaient pas absolues et ne visaient que la durée limitée de l'expérience. Mais le procédé de Gannal était condamné à fortiori et sans retour. Celui de Suquet a été depuis beaucoup employé en Europe et en Amérique; c'est encore l'un des meilleurs que l'on connaisse. Il y a du reste un autre reproche à faire aux sels d'alumine, c'est qu'ils dissolvent les os, et, comme le fait remarquer Homolle, les solutions de sulfate d'alumine et d'oxyde de zinc, données par le Codex français de 1866, présentent les mêmes inconvénients. Strauß-Dürckheim recommanda, en 1842, la solution saturée de sulfate de zinc pour la conservation indéfinie des cadavres ; d'autres, Filhol, Falconi, etc., préconisèrent les solutions simplement concentrées de ce même sel à 1 sur 2. Falconi, en 1853, fit une communication à l'Académie des sciences en faveur de ces solutions contre le chlorure de zinc, mais ses efforts n'aboutirent pas, avec juste raison. Dupré a conseillé l'injection dans les vaisseaux des acides sulfureux et carbonique gazeux, produits rapidement par l'action de l'acide sulfurique sur le charbon de bois. C'était une idée de chimiste ingénieux; malheureusement les résultats ne furent pas favorables. Richardson, ayant vu à Paris, en 1867, des cadavres conservés avec toute la souplesse de leurs muscles, disséqués dans quelques régions, ne put connaître le procédé employé, mais supposa qu'il consistait en injections d'acide sulfurique dans les vaisseaux. Des expériences qu'il entreprit le confirmèrent dans cette supposition; ce procédé, impraticable pour l'embaumement, peut rendre des services pour conserver des pièces avec les muscles disséqués. En 1854, ce même auteur avait l'habitude des expériences avec l'ammoniaque liquide, mais il avait reconnu que celle-ci se diluait à travers les tissus et s'échappait ou

transforme les j[^]raisses en savons, de sorte que le tissu musculaire prend un aspect gélatineux, perd sa couleur naturelle et ses connexions avec les organes voisins. Ces expériences avaient été faites dans le but d'obtenir des préparations anatomiques pour la démonstration des muscles. Nous ne reviendrons pas ici sur tous les procédés employés, tant pour conserver temporairement les cadavres et les pièces anatomiques destinés aux amphithéâtres de dissection, ni même pour la conservation indéfinie des pièces anatomiques. Ces sujets ont été traités avec des détails suffisants aux articles Anatomie, Anatomie et Dissection. Nous mentionnerons simplement le remarquable procédé de Brunelli, communiqué au Congrès médical international de Paris, en 1877 ; ce procédé n'est Digilized by Google

« EMBAUMEMENTS. pas elle dans les deux premiers articles parce (ju'il n'était jias connu à l'i'poqui' delenr ajiparition; à l'article Disskction il n'y avait pas lieu de le ciler. Nous le menlionnerons parce que uon-seuleinent il donne des résultats exc^^llents poar la consemUon des pièces anatomiques, mais est encore très-avantageux pour r^banneiaent. Son plus grand défaut, c'est qa*it est d'une exécutioa très-lente et compliquée. Ce procédé, que nous exposons brièvement d'après Jeannel {Diet, deméd. prat), comporte cinq opérations successives : i*> Lavage des vaisseaux par une iigection d'eau froide dans la carotide; l'injection doit être continuée jusqu'à ce que ce liquide, s'écoulant par le bout libre de l'artère, soit incolore ; cette ope'ration pn-liminaire demande de deux à quinze heures. 2" Injection d'alcool pour chasser l'eau ; elle se fait par la carotide comme les injections suivantes. Kllc n'exige pas plus d'un quart d'heure. 5* Injection d'éther sulfuriipie du couuuerce pour dégraisser entièrement le cadavre ; le résultat est remarquable ; Topcration exige de deux à dix heures. 4* Injection d'une solution de tannin dans l'eau tiède. Le titre de la solution n'est pos indiipié; Jeannel suppose qu'elle contient de 15 à 30 pour 100 de tannin. L'imbibition complète demande deux à cinq beures. 5* Enfin, dessiocatiim par l'air sec et chtfUd, dans une étuve en fer-blanc, chauffée à l'eau boniL. lante et recevant un courant d'air sec chaufié à 50 degrés ; l'air chasse l'excès de la solution de tannin conteime dans les vaisseaux, puis entraine la totalité de l'eau dont les tissus se trouvent imbibés. Le courant est réglé. La dessioealion complète exige une heure el demie à ciuij heures. Les préparations obtenues sont légères et inaltérables et donnent le sujet dans son volume et son aspect normal. Voilà pour la conservation indéfinie des cadavres, pour l'embaumement proprement dit. Une (question qui Tient se rattacher ici, c'est celle de la conaervatiMi temporaire des cadavres qui ne peuvent être immédiatement inhumés ; c'est une sorte d'embaumement provisoire. Nous n'en dirons que quelques mots. Les substances employées sont simplement destinées à retarder la putréfaction. Tel est le cas de l'hyposulfite de soude, employé par Sucquet en injectant dans les vaisseaux; l'action antiseptique ne cesse que lorsque tout l'hyposullite se trouve transformé en sulfate de soude. Mais ce procédé demande l'intervention ilu médecin. Dans la pratique, on se contente d'antiseptiques pulvérulents dont on recouvre le cadavre placé dans le cercueil. Falconi proposa en 1855 un mélange de sciure de bois SO parties,

sulfate de zinc pulvérisé 50 parties, essence de lavande 1 partie; le Conseil de salubrité autorisa l'emploi de ce mélange. Cependant, le sulfate de zinc du commerce renfermant toujours un peu d'arsenic, on y a renoncé pour ne pas contrevenir à l'ordonnance de 1846, et on a recours, soit au mélange proposé par Vaflard en 1869, qui comprend 100 kilogrammes d'acide plénique impur et 100 kilogrammes de sciure de bois (le formulaire des hôpitaux militaires de 1869 a remplacé la sciure de bois [par le charbon pulvérisé], soit au mélange introduit par Mayet et Adrien et qui se compose de résidus de goudron de 100 kilogrammes et de sciure de bois 25 kilogrammes. Ce mélange a l'avantage de coûter très-peu et de ne pas empêcher, comme la poudre de Vaflard, la décomposition des cadavres sous le sol. Comme le dit Jeannel, le coaltar, mêlé dans la proportion de 80 pour 100 Digitized by Google

EMBAUMEMENTS. à la sciure de bois on au plâtre pulvérisé, produirait le même effet que le goudron de bois. Technique de L'EMBAUMEMENT. Dans des conditions données, la pratique de l'embaumement peut offrir des difficultés exceptionnelles: ainsi chez des sujets qui ont succombé à certaines maladies, chez ceux chez lesquels une autopsie préalable est nécessaire, etc. Même dans les conditions les plus favorables, c'est une opération délicate, qui a ses règles précises. Nul ne les a mieux précisées que R.-W. Richardson; c'est loi que nous prendrons pour guide dans l'exposé. L'embaumement est une opération exceptionnelle de nos jours, surtout en Europe; il se fait, soit pour la dépouille des grands hommes, soit pour des cadavres destinés à être transportés au loin, soit enfin pour des corps que les familles veulent conserver dans des caveaux par un sentiment de pitié que nous ne discuterons pas. Mais, qu'il le soit ou non, il doit être pratiqué par un homme de l'art; cette exigence est formelle, s'il s'agit de conserver un corps dans un but d'identification ultérieure ou dans tout autre but judiciaire. Comme le dit bien Richardson, l'art de l'embaumement doit être exercé avec soin par les médecins, sous peine de le voir tomber entre les mains d'empiriques qui ne connaissent pas un mot de chimie ni d'anatomie, et qui arriveraient simplement à le discréditer. 1 *

État du corps avant d'être embaumé, L'état de maladie antérieur peut rendre l'embaumement difficile; des règles particulières s'appliquent à ces cas. En principe, pour le parler d'embaumement, le mieux serait de ne pas ouvrir le cadavre, mais, outre que dans certains cas l'ouverture préalable est nécessaire pour l'autopsie, elle peut l'être encore pour d'autres motifs, lorsque dans l'une ou l'autre des cavités du corps existe une tumeur vasculaire volumineuse, un kyste, un organe hypertrophié, un épanchement; il faut enlever la tumeur ou évacuer le liquide. Dans les cas d'anasarque, les difficultés sont considérables; l'injection se fait péniblement, la canule est difficile à fixer dans les parties ramollies, celles-ci peuvent se rompre et le liquide d'injection s'épancher dans les tissus ou les cavités; dans ce cas, on est obligé de recourir à l'injection sur d'autres artères; dans ces conditions, il est arrivé à Richardson de pratiquer l'injection en quatre points différents pour arriver à un résultat complet. Dans les maladies organiques, avec destruction plus ou moins complète d'un organe, dans la phthisie pulmonaire, par exemple, l'injection est difficile à pratiquer; le liquide s'échappe (dans les tissus désorganisés par la maladie. Le mieux,

c'est de pratiquer l'embaumement vingt-quatre heures après la mort, à moins (due par des raisons particulières la putréfaction se fasse très rapidement. Au bout de vingt-quatre heures, la rigidité cadavérique disparaît, ce qui est une circonstance favorable. Du reste, un commencement de putréfaction ne constitue pas un obstacle sérieux ; la putréfaction est arrêtée par l'injection Conservatrice et les tissus reprennent leur coloration naturelle; toute odeur désagréable disparaît. On peut aussi employer dans l'embaumement. Ces solutions sont au nombre de trois : la première est une solution de chlorure de zinc et d'alcool. On commence par dissoudre le chlorure de zinc dans de l'eau à 10 degrés jusqu'à saturation ; pour un corps de poids moyen (moins de 40 kilogrammes), on prend environ 2 litres et 1/2 de la solution de chlorure et on y ajoute BKI. ne. miU. SS Digilized by Google

994 B1IBAU1IBMBNT8. un l/S litre d*a)ool. Si TiyyMtiiMi
peot être pratiquée rapidement, oetla sola(ion est excellente, mais, si Ton
craint des obstacles, il fiint ajouter le donUe d*ean, ear It solution
concentrée a l'inconvénient de produire U oonstriction des artères.
L'addition d'une matière coloraote, comme le vermillon, est inutile; l'eiTet
produit est insensible; dans d'autres rondilions. la coloration obtenue n'est
pas celle qu'on voudrait : témoin le cas de cet embaumeur, cité par
Hicbanison, qui ajouta une laque couleur de chair et qui, à son horreur,
retrouva le lendemain le cadavre complètement coloré eu bleu t'oucé. La
deuxième solution est le zinc colloidy obtenu en faisant dissoudre le
clilorure de zinc dans dn sfypitc eolUnd dans la proportion de 2 sur 45. Il
faut en avoir environ 1 kilogramme. Enfin, la troin&me solution consiste en
silicate de soude dissons dans l'etu à saturation. Une livre en est suffisante.
Il est bon encore d'avoir h sa disposition un flacon d'huile d'olives
aromatisée, n est complètement inutile de ciiaulfer les solutions dont on se
servira. 3* Imlrwnents servant à V embaumement. 11 faut une trousse
d'autopsie, une aiguille à anévrysme, une ciuule destinée à être introrinitc
dans l'une ou l'autre artère et un bistouri lon^^ à lame étroite. Four
prali(|iiei' rinjection, on peut se servir de l'ancienne pompe stomacale ou
même d'un grand Ilmcou gradue, dont le bouchon est traversé par un court
tube mis en connexion avec imc poire en caoutchouc à double action ; le
tube de sortie est lié à la canule par un long tube en caontchoue. La canule
une fois fixée dans l'artère, on place le flacon i un niveau plus élevé que le
cadavre et, en maniant la poire en caontcbottc, on détermine Téoenlement
du liquide du flacon dans les vaisseaux. 4^ Embaumement timple, *an\$
autopne. On commence par dépouiller le cadavre de ses vêtements, et on ne
le laisse recouvert que d'un drap ou d'une robe ample, puis on le couche ?nr
une tible et l'on place sur une petite table plus élevée le llacon reilermant le
liquide conservateur. Si la rigidité cadavérique n'a pas onti^rement cessé, on
imprime de légers mouvements aux articulations jusqu'à ce qu'elles se
Itouvenl dans le relâchement. Il est inutile île plonger le cadavre dans de
l'eau chaude, comme cela se fait quelquefois pour les sujets destiné à la
dissection, quoique les vaisseaux deviennent par là plus perméables à
l'injection. En tout cas, il ne faudrait pas dépasser 60 degrés; une
température supérieure aurait pour eCfet de rendre les muscles et les
vaisseaux rigides. Si les membres supérieure sont bien développés, on

choisit l'artère brachiale pour y faire l'injection; autrement, on choisit l'artère fémorale, dans le triangle de Scarpa. On dénude l'artère comme pour une ligature, on y fait une petite incision et on introduit la canule dont on tourne l'extrémité vers le cœur; on lie l'artère en-dessous en deux endroits. On fait ensuite passer un courant d'air dans les artères; on fera bien de prendre de l'air qui aura été en contact dans un flacon avec de l'ammoniaque concentrée; cette injection d'air alcalin a pour effet de rendre les vaisseaux plus souples. Quand on injecte le liquide conservateur, il faut exercer le moins de force possible; le mieux serait que l'injection se fit par la simple pesanteur du liquide* On se rend compte de la bonne marche de l'opération en explorant une artère superficielle et actionnant deux ou trois fois vigoureusement la poire en caoutchouc.

EMBADMBIflITS. m «honc; on doitBentir sous le doigt un
 sonlèveiieDt de l'artère analogue leelaiqe produit le pouls; on perçoit aussi
 les éhocs en auscultant le oœur an niojen d'un st^thosoope. Lorsque environ
 le quart du liquide se trouve injecté, on fait des piqûres i rcxtrémité des
 doigts ou des orteils, pourvénGer par l'écouleraent dn liquide que celui-ci se
 distribue partout régulièrement; ces piqûres ont encore l'avantage de
 produire un dégagement utile et d'empêcher ainsi la rupture de» vaisâeaux,
 surtout fâcheuse au niveau des cavités. Lorsque les rpiatre cinquièmes
 environ de la solution se sont répandus dans le corps, le tégument prend un
 aspect marbré de places blanches, au niveau desquels il est dur au toucher;
 ces marbrures ne tardent pas à disparaître. A ee momeat rîqjeotion est
 suffisante, mais on oontiniie l inje^ doucement encore enriron un 1/3 litre
 de la solution, puis on abandonne le oadavre à Ini-même pendant six k
 douie heures, en laissant la canule en place pour que le reste dn liquide
 pénètre dans le corps pat sa seule pesanteur. Cet intervalle de temps est
 néeessaise pour la par&ite diffusion de la solution con«ervatrioe. Le corps a
 pris alors une coloration blanche comme du marbre, les muscles sont
 devenus rigides et les membres rndics; les traits du visage sont bien
 conservés et l'expression est souvent comme vivante. Les choses ne se
 passent pas toujoursssi simplement : parfois un vaisseau se rompt et le
 liquide s'écoule dans les cavités du corps; d'autres fois, pour des raisons
 difficiles à comprendre, les mus^» el le t^ment se refusent à prendre la
 turgescence nécessaires, et les membres restent flasques. Dons ee cas, on
 recharge le flacon du même liquide conservateur et on recommence
 rinjection. Heureusement ces difficultés ne se présentent pas souvent. Une
 fois l'injection bien terminée, il s'agit d'oblitérer l'artère. Pour cela, avant
 d*ai retirer la canule, on détache le tube de caotitchouc qui la Ait
 communiquer avec le réservoir, et on y fixe uti autre bout de tube en
 caoutchouc, puis on injecte dans l'artère avec une seringue 150 à 200
 grammes de la solution aqueuse .saturée de silicate de soude. Celui-ci se
 solidifie immédiatement au contact du chlorure de zinc que renft rm(»
 l'artère el lorme un bouchon gélatineux de plusieurs centimètres de long. On
 enlève ensuite la canule, on lie solidement le bout de l'artère, et l'on suture
 avec soin la peau au moyen d'un fil de soie. Ordinairement Tabdomen dn
 sqjet est pins ou moins distendu par des gu. On les ffit échapper an moyen
 de trocart qu'on y enfonce, en exerçant des pressions sur Tabdomen.

Quelquefois il est nécessaire, pour donner un passage suffisant aux gaz, de sectionner l'intestin ; pour cela, on introduit par l'ouverture pratiquée au moyen du trocart le bistouri à longue lame étroite et on tourne dans divers sens jusqu'à ce que l'ouverture intestinale soit suffisante. Après l'opération faite, on fait couler dans l'abdomen par la même ouverture environ 180 grammes de zinc coUoid, qui se dilTnse et va coaguler les sécrétions muqueuses et solidifier la paroi intestinale. On ferme l'ouverture par un point de suture au fil de soie. Pour les deux moitiés du thorax, on procède comme pour l'abdomen; on pratique des ouvertures avec le trocart et on y fait couler environ 150 grammes d'air coUoid. On pratique la même opération sur la cavité crânienne, on enfonce une longue aiguille creuse par le canal nasal et on y pousse le coUoid au moyen d'une seringue jusqu'à ce qu'on éprouve de la

Digitized by Google

m BHBiUMSIENTS. itfsittano». A ce moment on retire raiguille. En iuiieclant plus de liquide, oa risquerait de faire saillir les globes ocolaires. Après quoi on fiie les paupières, les supérieures contre les inférieura» par une ou deux fiitcs sutures au ûl de soie; on bouche les narines avec du ootm fin imprégné de zinc coUoid; la cavité buccale est enduite de la ni('me substancOt puis les lèvres réunies par une ou deux fines sutures pratiquées SOUS la muqueuse, si elles ne restent pas naturellement rerniées. Ainsi embaumé, le corps peut être conservé dans une caisse fermée sans se décomposer. 5" Embaument dant les cas où une autopsie doit être pratiquée. Si e*est rembanneur Innême qui pratique l'autopsie, il devra prendre certaines précautions et opérer comme il suit : Il fera une seule incision longitudinale sur la ligne médiane du eorpe et ne fera pas les deux incisions latérales qu'on pratique ortlinairement au-deswus du diaphragme. Il réclinera la peau du thorax avec précaution, sans couper les ûbres musculaires, et en général évitera toujours de blesser les gros vaisseaux ; il sectionnera bien également et régulièrement les carlihiges eoslaux en ne dépassant pas vn haut les attaches du sterno-cléido-niasloïdien, aulrcnienl il ris(|ue d'inciser les gros vaisseaux; il divisera ;n'cc soin le sternum transversalement et enlèvera entièrement la portion de paroi tlhora^iique ainsi disséquée. Les organes Ihoraciques sont mis ainsi à nu ; on en fera autant pour les organes abdominaux, en divisam les tissus, y compris le péritoine, suivant ta ligne Uanche. Il ne font pas toucher au diaphragme. On commencera par examiner les organes abdominaux qu'on enlèvera sucœasivement en appliquant chaque fois au-dessous une ligature solide au moyen d'un ûl ciré : après quoi on passe aux poumons. S'il est nécessaire de les inciser, on les enlève l'un après l'autre eu pratiquant une ligature solide à leur racine et en laissant entre la section et la ligature assez de tissu pulmonaire |)Our que celle-ii iRime bien. On laisse toujours le eiEur en place; on pratique ensuite sur la paroi aulérieuie une incision allant du sommet à la base et comprenant le venU'icule droit et roreiillette droite, puis on ouvre rinrundibulum de l'artère pulmonaire pour voir les valvules semi-lunaires; enfin, on fait une dernière incision partant de la pointe du cœur et ouvrant le ventricule et l'oreillette gauche; on passe le doigt, derrière la valvule mîtrale, dans Taortc, pour reconnaître par le toucher s'il n'y a pas de lésion des valvules sigmoïdes. Cela fait, on introduit dans l'aorle un tule long de 7 à M centimètres, légèrement recourbé; on le fait aviiucei dans la

crosse jusqu'à ce qu'il soit bien perceptible dans le tissu sous-jacent la
portion ascendante de l'aorte. Ensuite, avec Taiguilic à anévrysme, on passe
une solide ligature autour de l'aorte au niveau du premier tiers de la portion
ascendante ; on peut même en appliquer une seconde, si c'est nécessaire.
Enfin, reste à examiner le contenu du crâne; ou l'on ouvre d'après la méthode
ordinaire, mais en procédant avec une grande légèreté, au moyen d'une
scie fine. On enlève le cerveau et le cervelet et on éponge le liquide de la
base du crâne. Les organes, une fois examinés, sont placés dans le liquide
conservateur, où on les laisse plongés au moins six heures. On fixe alors sur
le tube engagé dans l'aorte un tube en caoutchouc dont l'autre extrémité
communiquant avec le

BIBAUMBHBRT8. 807 réiamir; on fait rinjection lentement et on lie les artères partout où l'on constate un écoulement du liquide éonervateur : c'est ainsi qu'on est obligé de lier les artères intercostales : le mieux pour cela, c'est de placer une fixie ligature autour de chaque côte : l'artère se trouvera prise dans cette ligature; les artères de l'abdomen doivent être liées une à une; de même pour les artères érinienues ; quant au canal spinal, on prévient tout écoulement en y enfonçant un bouchon de bois très-tendre. Il faudra évidemment plus de liquide pour terminer l'opération que dans un embaumement ordinaire, car, quoi qu'on fasse, on en perd toujours; il faut en outre pousser l'injection beaucoup plus doucement, autrement la perte serait encore plus grande; on fera même bien d'interrompre l'opération de temps en temps, pendant une heure, pour permettre aux tissus de bien s'imbibier. Lorsque le corps prend l'aspect marbré décrit plus haut, l'injection aura fait tout son effet. On termine alors comme ci-dessus. Il faut enfin remettre en place les organes extraits, mais auparavant on les enduit avec le xmc colloïd, de même que les parois des cavités ; on comble les espaces vides avec du crin végétal ou de l'éponge saturés de cette même substance. Si l'on ne replace pas l'un des organes dans sa cavité, on comble celle-ci avec du gypse additionné d'un quart de tannin et d'un peu de myrrhe. On remet les os en place au moyen de sutures faites avec des fils d'or ou d'argent. Pour lier le sternum, il faut cinq sutures : pour le pariétal deux, pour le centre de l'occiput une, plus deux sutures intermédiaires. Il ne faut pas placer de suture sur le frontal, car les sourcils se trouveraient déformés. Les téguments sont réunis par des sutures faites comme d'ordinaire. Il est évident que l'embaumement dans ces conditions est plus long et plus méticuleux. Mais c'est bien pis, si l'autopsie a été faite par une autre personne d'après les méthodes ordinaires, surtout si l'aorte et les autres gros vaisseaux ont disparu. Il faudra, en pareil cas, injecter séparément la tête par l'artère intermédiaire de la carotide primitive, les bras par les artères axillaires les membres inférieurs par les artères iliaques primitives. On sature les viscères de la solution au chlorure de zinc; on laisse séjourner la même solution dans les cavités, afin qu'elles s'en imbibent par contact et que le liquide y pénètre par les vaisseaux divisés. L'opération se termine comme ci-dessus. 6^ Embaumement difficile. 11 s'agit ici de difficultés résultant de maladies organiques dont souffraient les sujets ; les plus importants à cet égard sont : 1* la désorganisation des tissus; 3*

l'exsudation de sérosités; * 9* les tumeurs d'un grand volume; 4^ les lésions vasculaires. Comme exemple de désorganisation des tissus, on peut citer les cavernes des phthisiques; dans ce cas le liquide injecté peut s'épancher dans les cavernes et finalement refluer par la trachée; il faut pratiquer l'injection très fréquemment: on a ainsi des chances d'arriver au bout sans rupture vasculaire; mais, si cet accident se produit, il faut ouvrir le thorax, lier les deux poumons à leur racine et faire l'injection par l'aorte, comme on l'a dit plus haut. S'il y a des épanchements de sérosités dans les cavités, il est indiqué d'évacuer le liquide et de faire l'injection par l'aorte. Une des difficultés, c'est que, même injecté avec force, il peut y avoir obstacle par suite de la coagulation de la sérosité albumineuse au contact du chlorure de sodium. Si l'on fait des ponctions sur le corps, le liquide conservateur s'écoule en même temps que la sérosité; Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.14% accurate

£MBAUI£liE»TS. umtceb fait que rembanmement peut étn très-
loog dtni œs oondilioiii. Ridiard8on propose, en pareil cas, de faire des
centaines de petites iigeelieos aonacutanées dans le tissu cellulaire. Dans les
cas où une tumeur gêne l'injection, il faut TeDleTer avec ks «ganes malades,
puis pratiquer les injections. Si les artères sont malades et qu'une rupture
soit à craindre, il faut faire l'injection avec les plus grandes précautions,
avec le moins de force possible. Le mieux, ce serait de choisir comme lieu
d'injection le commencement de la crosse de l'aorte, ou uu autre poiul de ce
vaisseau, ou d'autres artères, si aux point» chmsis d*abord les tuniques
vasculaires se déchiraient. L'embaumement terminé, on enveloppe le corps
de bandes trempées dans du colloïde phéniqué ou au sine. On commence
l'application par les pieds séparément ; à partir des hanches, on croise les
deux bandes et l'on continue ainsi jus^ qu*au cou, où les bandes
redoTiennent indépendantes pour coufrir les brasjusqu'au poignets. On
laisse la face et les mains libres. Si le corps embaumé doit être transporté
par mer, il but bien le oaler dans son cercueil au moyen de couvertures et de
coussins, pour le proléger contre les secousses du navire qui le
défigureraient entièrement. FORMULAIRE y TérébnHbiiM 4^ Venise.
Ks«ence <It» lav.mdH. . . Essence de roinar>n. . . Eiwoce da
léffiHMiilliiiie. j aso veAR 410 MHUIHrat. SOLUTION DK SliEI.DO> y
Camphre.. . Baprit de vin 1 partie. e — aOLOTIOX DB nABCHni.V y
Anenk. . . Cinalirc. . . E:i{inl de vin 7i!> gi-ammek. r.i — 7500 — Beu
iMmillrate, q. i. poar obtenir une Mluion nuqiuni 8* B. pour tO* C
80LIITIOII j»B POUR L^BBlâiniBaBirr 7f Sttltnie iPrianinhiai ; ^
Cliiorure d'aluminium » . , . \ ^^ Eau q. s. pour ujie soiulion de 1,30 de
deaulé ounarquiât 54" B. aounrioii bb svcqubt SolutloB d« riiloruM de line
de densité 1.39 (<0^ B.) éiendoe de IfS de mb peide d'eau. CODEX DE
1866 x Cbionire de liac Foodu Eaa dialiUie. 1 partie. Spanies.
SOLUTION DE STIUUS-DURCKIIËIN ^ Sulfate de zinc, bn 14 pu 11 I
es. 10 — Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.28% accurate

EMBAUMEMENTS. 509 PBiacMmoiit i^iBs. L'article 77 du Gode dvU, en interdisant de procéder à l'inhumation tant qu'il se soit écoulé vingt-quatre heures depuis le décès, défend implicitement de procéder à la renaissance, à la mise en bière et à plus forte raison à toute autre opération sur le cadavre. Les règlements relatifs à l'embaumement sont les mêmes que pour l'autopsie. D'après l'ordonnance du Préfet de police du département de la Seine du 30 septembre 1800, concernant le moulage, l'autopsie, l'embaumement et la momification des cadavres, il est délégué, à Paris et autres communes du ressort de la Préfecture de police, de procéder à ces opérations avant qu'il se soit écoulé un délai de vingt-quatre heures depuis la déclaration du décès à la mairie, et sans qu'il en ait été adressé une déclaration préalable au commissaire de police à Paris, ou au maire dans les communes rurales. Il doit être remis un échantillon du liquide qui doit servir pour l'embaumement. L. Uaiu n L. Tuonis.

BiBi.io«aAPBiE. — Baillok {V.). De admirabili operum Antiquorum et remm aiupidendMmm praeetantia Liber primus». Parisiis, 1553, in⁴. — GvnnT (P.). Mamtre ^embaum«r U» corps mort: In Toute» lei œuvres i harilablca, dern. 6(1., p. 863, 1647, in-8*. — WTWOMorr. On a Method of Embalming the Dead, bij l'ie Un,- of Thi/mol. Philadelphie, 1676. — Cl*oUZM. (fi.).!HfUioUus balsamandi corpora humana. altaque majora tineevitcerationeet tectione kuauque tolUa. Altenburgif 1010, iii-4'. — De wtn. De bahamatione cadavcrum, eliam majorum, tine evisceratione nonnulla. In Mise. Acad, nal. curios, t. VIII, p. 512, 1690, 2. decuria. — Wcbius (G.-W.). De baitamatione corporum in geneicAetine, 1601, in-4*. — Dv liu. De baUamolimie Ckrùti. lente, ia4*. — Pmicinni (L.). TtmiUdeê embaumements selon les Anciens rl lrs Modernrs. Paris, 1090, in-12. — Iûhcabd (S.). Neue und beêondere Manier aile verttorbene CÔrper, mil taenig Unkosten dargeeialt zu baleaMvwn. date eelolle m ttUeken humâmi Jttktn niekt MnMM», noeh Fmrhe mué Gwtalf verlieren kônnen. Ilannover und WolfliniMlelt 1705, — GncENUiuL (T.). Nekrokadeia, or the Art of Embnlming; wherein ie ihewH the Right of Burial, the Funereal Cérémonies, ûnd the teveral Wayt of preserrtng dead Bodie» in mozt Nation» of the World. London, 4705, in-4*. — Bas (L. de). Manii-rc d'embaumer le» cadavre». In Journal de méd., de chir. et de pharm., etc., t. I.III, p. 31, 17X0. — Daii.i ib (M.). On the Embalming of Dead Bodie». In

Tran». Soc. Improvem. Chir. Knowl. Londun, 1812, t. 111, p. 7. — Pelletau (HU). Art. EnAraBROT. In IMefien. m 60 eol., t. II, p. M5, 1815. — GeMm. HiÊtaHşeh-midifM" rische Unterauchung iiber die Verfahrungrart der Alten die Jj-ichen ihrer Verstorbenen tu erludten. In Uurn. der Chir. u. Augenh.^ Bd. VI, p. 233, 1824. — Grasville (A -B.). An Euag OM Bgifplûm Mumma», vHk (HttermUiont on the Art of BwAahmng Àmmg tho Atidoitt Egyptian». London, 1825, in-4'. — Pahiset. Quelques vue» sur lei embaumements des Anetene. In Rev. méd. franç. et étrang., t. II, p. 409, 1827. — PinTir.nKw (T.-J.). A Hietory ofBggyptian Mummie», and an Account ofthe Sacred Animal» by the Eyyplian», etc. LOLéOB, 1834, in-i*. — EsPsnoN (L.-R.-S.-P.) . Sur l'art de frmbauimMeiU, Paris, 1835, îll-ép.~ LoUAU (\.) et Cham t (E.). Notice sur le procédé d'embaumement suivi pour le corps de L. p. C. D. In Bull, clin., l. I, p. 148, 1835. — Morat. Art. Embauhkiient. In Dict. en 30 po/., t. XI, p. 899, 1835. — TMacmMA (6.). Beriekt Uterdie «m 18. JMrsl835 tm Baupst-Militâr^ ffoftpilal délia Trinifà zu y'rapel stnlfgehabte ôffentliche Ausstellung derjenigen I^icliname, welche nach dem von ihm enldeckten Verfahren einbaUamirt v/orden waren, Veimar, 1837, {n-8*. — eunta. Hieioire rfe» «mbaumementê. Paris, 1838, iii-8*. — Narc. Ueber EinlHtUamirwuj von l.cichnamen. In Zeilschrift. fur die Slnatsanneikunden Erlangen, I. XXXVI, p. 4oi, 1838. — Cbarito."! (£.). Pretervalion of dead Bodie». la Laneet, t. II, p. 109, 1839. — Garual. Hotiee nir lei embaumement». Paris, 1859, iii-8*. — iNi aiiiB. L'embaumeur. In Ga%. de méd. prat., t. II, p. 2t, 1840. — Do aiNS. U» embaur memeni. Sceaux, in-8* (s. d.). — Zaso>. Solidificaiiotie dri corpi animait. In Esculapio nt^om.^ t. IVIU, p. 560, 1840.— Ai.tiia!(< (M.). De cadaverum conditura. Bcrulini, 1841, iii-8*. — Gâinui. Bietoiro dee ambmimements Hdetm préparation de» pièce» d^oMÊmm» normale, d'anatomie pathologique et d'hi»loire naturelle, suivie de procédé» nouveaux, 2' édil. Paris, 1841, in-8». — Bu héjib. LeUre à M. Patquier. Paris, 1842, in-8*. — Do Hfiia. Lettre adrenée à tlnetUat {Académie royale dee eeienee») sur la que^ien dee embauma ment*. Paris, 1843, iu-8'. — Harcbal (de Calvi). Question de Vembaumemmt. Paris, 1845, in-S'. — Lorris do Yai.. Sur le» inconvénients auxquele expoeé l'emploi des subetance» 9énéneu»ee dont on fait usage dane diver» procédé d'emhaMmement. In Compl. rsmtos de ffâead, dee te,, t. XVIII, p. 8M, 1841 » Gabrai.. LtUre ai» médeeiuu tut Ut çiMfCiim des Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.89% accurate

600 EHB DEN. embammmeHtt. Paris. 1845, iii-S*[^] — Dv utni. IjUtre à if. Caxentou. Tavis, IftéS, in-8*. « DdpcbC. 5iir «fiM» medeê d^embmtmement (liapp. de Poinuille). In Ihitf. dit tæad» ét mM., U XII, p- '{03, i8{6. — Ganmal. Procédé de comervaU'on de» corps (Rapp. de Chevreul). In Ann. d'hyg., t. XXXIX, p. 447, 1848. — Gorkii (P.). Nuovo melodo per la contervaxione dei eadaveri. Uilano. 1848, in-8'. — Rapport de V Académie des sciences sur le procédé d'embaunumetU de M. Gannal, Institut de France, séance du 24 mars 1848. Paris, 1848, in-8*. — CAVrî«Tni!. liajipnrl sur fa question de itavoir : S'il y a lira d'ajouter de naiivcUes dispositions à l'ordonnance du 28 octobre 1846 relativement aux liquides à employer dans l'ent" haumêmmft éeê cadavres. In BtM. de tAtmi, ée méd., t. XVII, p. 109, 1851. — ffwMius. Précis historique des embaumements. In Union méd. de la Louisiane, Kouvellr-Orlr'ant, 1. 1, p. 172, 1852. — RiiBi5fOH!i (t.). Medica sacra; Embalming of Ihe Dead. In Boston H. a. S. iwm.t t. ILVir, p. 401, Î8SS. — Cootl (P.). ttude* historique» et eomparaihes tw h* embaumements. Paris, 1850, in^ — llislfli ia <lrl arle de los emhaltamamicntcs. In ^gUt med., t. III, p. 265, 1850. — Rocelle. Précis des embaumements, la Rec. périod. d'ob». de mid.t de ehir. et pharm., t. l\, p. 299. 18S6. — ll«n (A.-L.). llùMre de fart deê embaumements depuis son origine jusqu'à nos jourt. In Monit. des h/ip., t. IV, p. 500, 18S0* — RsTHOfO (A.). De l'embaumement clui les Indien» américains. In Uonit des hôp., t. V, p. 711, 1857. — Roox (A.-L.). Considérations générales sur l'art de» embaumements et la conservation des pièces d'auatomieet d'histoire naturelle. In Manil. de\$khôp., t. VI, p. 873, 1838. — BoRON. Ut'her die Conservirung von Leichen durch essignaure Thumrrdr. In Deutsche Klinik, t. XII, p. 73, 1800. — Gan.^al. Réponte à la lettre adressée par Vasscur à U. Vignolo à FoeeanoH de tcmhtntmement de CareheUfue de Paris. Parts, 1805. in-8*. Mimm (J.-K.). Remarks on Mummied Beafx taken from the Jivaro Indians of Ecquador, with an Account of the Various Modes of Embalmment. lu Am. U. Times, t. VI, p. 193. I8t>3. — Bauukii (J.). BaUmmiroeanie. In Med. Vimimik, t. TI, p. SS1, 1800. ^ Piiico (G). Pmeile processo per imbalsnntnre un corpo organien animalr. In Gaz. mrd. ital. lomb., t. V. p. 13, 1800. — Stsei. (J.-ë.]. Embalming a» pracliced in Ancieni atid Modem Times; it» Applica" bilUy to the Preeervaion of AnatmmSeàt mtd Pedhalogical Speeimems, In Tr. M.

Soc., p. 18. 1866. — Marti?! (S.). Nouveau moyen de conserter te»
cadavres humains. In Btdl. gén. de thérapeutique, etc. t. LXXV, p. 31, 1868.
— KekroewuAc or Embalming Process. Reports of V. Delafeld, J.-R.
Wood. R.-O. Doremu?. A. Flink jr. New-York. 1868, in-8*. — CSftUicK
(G.-L.). On Dr. Vimdtsef's Method of Embalming the iiead. In Edinhurg
Med. Journal, l. XVI, p. 5()3, 1870-1871. — Jeiakmel [i.). De
l'embaumement. In j\ Dict. de méd. et de cliir. prat., t. XII, p. 602, 1870, et
in France méd., t. XX. p. 101, el iii Mouit. sdeni., t. XV, p. 453, 1813.—
Svcqoet (J.-P.)- De l'embaumement che* les Anciens et dkcs les Modernes
et des conservations pour l'étude de Vanatomie. Paris, 1870, in-8*. —
Vtvodmv. Verlag über seine Méthode der Balsamvung von Leichen und
Conservirung von Leichentketlem. In St-^elenb. med. ieiteekr., X. 1, p. 78,
lnTO. — Deurr (I.). Oh EmAatsMing. In Ued. Tinic.t andGaM.t t. II, p.
717. 1871. — Riciaudsox (n.-W. i. On the Science and Art of Embalming
the Dêod. In Med. Times and 6as., t. II, p. 701, 1871 ; t. I, p. 55, etc., 1875.
AiMM» (B.-G.). Notice tur les entbaumememts des corps. Paris, 187S, în-
8*. — Ilowb (H.-G.). On Bu^iming. ht Guys Ilosp. R^., t. XVII. p. 405,
1872. — IUtle (D.-C.). L'embaumement dans les temps anciens et
modemés, suivi de l'exposé d'une méthode nouvelle sans incision». Paris,
1873, in-8*. — Mariki. The Petrefaetion and Mummification of Human
Corpses. In Lancet, t. II, p. 279, 1873. — RooiuiirEz (F.-F). Informe sobre
honorarios de embaUemm^ miento. In Trah. Com. de méd. ley. é. hig. publ.
de la r. Acad. de cien. méd. de la llabann, l. Il, p. 247, 1873. —
L'embaumement par le chloral. In Abeille méd., t. XXXI, p. 03, 1874. —
Vtvomov. Obalsamiroivanii vonvtche i o novin /tem sposobie
balumirovania traupov, etc. In Voyenno med. Journ. St-Pclersb , t. CXW, p.
II, 1876. — Ciermak. Iteschreilmng und mikroskopische Vntersuchungen
von Mumien. la Gesammelte Schriften Leipzig, 1879, in-8*. Bd.
It^iîÂ.^liJMmi^ Mémoire \$mrfiÊÊipmpainprÿS du Losme, il, rUmU de
Tras^w«MMml. L. Ha. E!lfBDEM (Ki.iESF.n-SALoiivON von). Médecin
allemand, né ^ Emn'cli (Clèves), vers 1775. Il lit ses études à Francfort-sur-
i'Oder, se (il recevoir doclcui à celte université en 1800, et se iiii ensuile à
liumbourg, où il exerça son art avec succès. On lai doit, outre de nombreux
artidet dam les recueils périodiques allemaods et anglais, les ouvrages
suivants : I. Diss. inaug. de epilepsi. Francorurti ad Yiadr., 1800. — 11.
Versuch einer UypochondnUg^egie, cder hune theoretiseh-^ektiiehê
DtanteiUmg der Lekre von de» MU»- smd Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.78% accurate

BNBELLB (Eavi mnikAiH bi) 601 Mmerhetekmerim, Emden u. Bremen, 1804. gr. in-8*; ibid., 1808, gr. in-8*. — IH. ùiâietik für Schwangcre in Besur/ auf das Wohi ihrer tribst und der Frucftl, oder Yerhatlungtregeln iur befôrderuag einer yetunden Sdtwangeruhafl, ieichten EnlOitidung, VerMUmç von Fr&h-mnd Spât-Geburitm, etc. Bremen a. Aurieb, 1807, gr. in-B*. — IV. C.^ Parry. Erperimental-Unlrrsuchung über den nrd rinten fufs, ans dr-m Englirhcn. Ilannofar, 1817, iji-8, ttf* — V.-G.-Spunheitn. Beobachlungen überden W ahustun, nach dem Engli^ ekm imd Frmttàêûehm Itmifeitet, mit émet Fonwfe. Eamburg, 1818, % fol. in-S. EinBFM. Nom donné, à Ceylan, .1 un arbre dont les fruits, qui rappellent an pou uns prospilles et servent ;i faire des confitures, lui ont fait donner le nom de Groseiller de Ceylan et le nom spécifique de Ribes. C'est VEmbelia Ribet des botanistes. Pl. BmBLiA. Genre de plantes dieotylédoiei appirteoant à la famille des Hjrsiiiëaoées et qui ne cootient qu'une espèce inléressanle, VEmbelia Riiei Bnrin. C'est an arbre de Ceylan, à feuilles alternes, conaces, glabres, OYales, enkiëies sur les bocds, à grappes terminales de petites fleurs, ayant un caliee quinqueparlit ; une corolle liypogyne à 5 divisions: 5 ctaniînes opposées aux lobes de la corolle; un ovaire uniioculaire, contenant \o plus souvent un ovule unique et un fruit charnu, à endocarpe épais, contenant une soûle graine ombiliquée, concave sur la face ventrale, convexe sur le dos, et contenant i'euibrpn dans Taxe d'un albumen. Nous aTons vu à Tarticle Embeu que les fruits servent ft Cejlan I faire des confitures. D*après Mooden SherilT, les baies passent pour être employées dans les basars indiens à la falsification du poivre noir. Pl. BiiLioGKAPHn. — JosNBO (V.-L.). Gmero, 427. — Roxmirgh et Waluch. Flora Indice, 285. — BunMANs. Ftor. Ind., 62, lab. 23. — Homkm SnERirr. Suppiem, to tke Pharm» «flndia, 154. — FtSauau et HAnumi (D.). Piuarmaeogrophia. Pl. EHBELLE {Ekvx minérales dk). Allierinales, hicaibonalées, ferrugineusett faibles, carboniques fortes. Dans le département du Gaulai, dans l'arrondissement de Mauriac, dans le canton de Saignes, sur le territoire de la commune de Madic, émergent, près des hameaux de la Baraquette, du Bail et delaforest, trois sources qui ont pris les noms de ces villages. Les fontaines sont désignées anssi par la dénomination d'eoiur d^EmkeUe. Elles naissent d*one roche primitive, et leurs eaux, qui ne sont pas utilisées, se perdent dans un petit affluent de la

Dordogne. Toutes ont les mêmes caractères physiques et chimiques. Leur eau est claire et limpide, traversée par des bulles gazeuses fines et groissées qui se fixent en perles brillantes et volumineuses à l'intérieur des verres avec lesquels on la puise. Elle n'a aucune odeur, et son goût est piquant et ferrugineux. L'eau des trois sources, et surtout celle de la Baraquette, produit un dépôt blanc qui tapisse l'intérieur des bassins et des conduits naturels, l'obstrue au bout d'un certain temps. Elle rougit instantanément les préparations de tournesol, qui reprennent vite leur coloration première quand elles restent pendant un certain temps en contact avec l'air. Le docteur Sully a trouvé 18°,5 centigrade dans l'eau de la Baraquette, 13 degrés dans l'eau de Beil et 12°,8 dans l'eau de Laforest. Le débit de chacune des sources d'Embelle est peu considérable, mais n'est pas exactement connu. On n'a pas cherché non plus la densité des sources de la commune de Madic. Leur analyse chimique n'a pas appris la quantité de

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 30.00% accurate

m fiHBLICS. leurs principeB fixes et gazeux. On stit sealaneot du prafessear Nivet que ies eaux d'Embelle contiennent des bicarbonates alcalins et ferrugineux et snrtont une notable quantité de gas acide carbonique libre. L'eau de la fiaraquette, du Beil et de Laforest, est principalement employée en boisson, et cependant un petit établissement de bains a été bàli pour les babitants de la contrée, qui viennent y traiter les aliectious de l'eslomac, de l'inleslin et de ses annexes, telles (jue les gaslraluies et les entériil-^ies, les suites de fièvres intermittentes, les alleclions calculeuses du foie et des reins, auxquelles ils opposent avec avanlajije l'eau, eu boissou, d'une des fontaines d'Embelle. Les bains avec ces eaux sont réservés anx maladies de la peau qui n'exigent pas un traitement hydromméral asses actif pour ramener un état inflammatoire. La durée de la cure est ordinairement d*un mois. On n'exporte pas Tean des sources d'Embelle. A. RoniaBàu. BmiOTMiNS. Famille de Poissons, propre à FAMérique du Nord et généralement placée à la suite des Ubrolde {voy. les mots Labbi et Puissons). Ce groupe, que l'on désigne aussi sous le nom d'Holconotides, a pour type le genre Embiotoca d'Agassis, qui correspond au genre Eolconoin<i de Gibbons et qui renferme plusieurs espèces dont la plus connue est VEmbiotùca Jaektoni Ag. de Californie. Les Pois>ons du genre Enihiotocn oui le corps massif, la boucbc petite avec In màclioire supérieure lé^èreiueiil proéminente, les lèvres épaisses et charnues, les dents des deux mùcbuies courtes, obtuses, légèrement recourbées et disposées en une seule série ; ils ont cinq ou six rayons branchiostéges ; leur corps, couvert d*écailles de moyenne grandeur, présente une ligne latérale très> nette» allant de la Ule à la nageoire caudale et marchant parallèlenient à la ligne dorsale, et leurs nageoires sont entièrement dépourvues d'écailles. E. OnSTAUET. fiutiociupaiE. — GiBARD (Ch.) et GistoHS. Ducription d'eêpèce* nouvelles de Poiêêons de Mifitmiê, pobUéet dans le reeueU Àreki9 fUr RtUurgêÊchiektê, 1885, t XZ, pp. et S54. B. 0. BHBmA. Nom donné, au Brésil, au fruit du Ijfhpia gnmdiflora A. S. Hil., de la lamille des Magnoliaoées. Pl. ERIBLICA. Genre de plantes dicotylédones, appartenant à la famille des Kupborbiacées, séparé par Gaertner du jjenrc Phylanthus de Linné, mais que les botani^tes modernes re^ardent actuellement comme une simple section du genre Linnéen {voy. l'uïllaatuls). Pl. EMBriC'H. Ou donne le nom iVEmhlics ou

plutôt de Myrobnians Emhlics au\ fruits secs du Phyllanlhus Emblica L.
{Emblica of/icinalis Ga rtn.). A Tétat de dessiccationt ce fruit, qui est gros
comme une aveline presque sphé« rique ou hexagone, se sépare en 6
portions, portant chaonne, à l'intérieur, une partie dure et ligneuse (nojau)
recouverte d'un brou d'un noir grisftire, rugueux à la surface, d'un goût
astringent et aigrelet; au milieu de oes valves, qui réunies ensemble
formeraient un fruit à 3 loges, se trouvent des petites graines rouges,
luisantes, qui sont an nombre de 2 dans chaque loge. Pl. Digilized by
Google

EMBOUE. 605 f. l. B. UmoiiQoi. On désigne sous le nom ^{en}Miê lente otiUlé[^] rolMMi voMeulain produite jmr un cofpt en numoemeiU dam la Uquidu dê r organisme : sang ou hjmph. Telle est la déûDÎUoii la plus exacte el la plus %èa6tûb que Ton puiaie donner du mol embolie. Le corps migrateur, caillot ou corps étranger quelconque, porto le nom à'embolua; la dégénérescence particulière qui succtnlc à l'oblitération d'un vaisseau un peu volumineux a été depuis longtemps appelée infarctus. Cette notion de remboUe» que nous pouvons aujourd'hui résumer en îles termes si simples, est de date relativement récente, et représente Tune des conquêtes de la pethologie eipérimentale. C'est, en eflèt, grke aux recherebes de Yirchow et de Pinum, que la nature dae obUlentions Tassenlaires a pn enfin être élucidée. Les anciens auteurs, après Galien, avaient depuis longtemps signale la possibilité d'obstructions artérielles ou veineuses, mais sans tenter d'édifier une tliéorio permettant d'explitjuer leur production. La (jueslion dt; l'enibolic était en elfet intimement liée à une question connexe, celle de la thronibuse. en raison de ce lail qu'il ne sullisait pas d'expliquer comment un corps étranger, contenu dans le sang, pouvait oblitérer un vaisseau, mais qu'il iallait encore rendre compte de la présence, dans les vaisseaux d'une masse conerèle, spontanément produite au milieu du liquide sànguïn. Pourquoi se lbrme-t-il dans le système circulatoire des ooncréticos, dn corps étrangers de natures diverses? Tel est le problème qu'il est nécessaire de résoudre avant d'aborder Tétude de Tembolie. Ce problème est assurément fort complexe et ne peut recevoir une solution définitive que le jour où Ton connaîtra, sans cause d'erreur possible la constitution des éléments liquides ou ligurés du sang. Aujourd'hui que l'étude de l'anatomie de l'appareil circulniuire a été faite d'une façon à peu près complète, aujourd'hui que nos connaissances sur le sujet se sont agrandies et amplifiées, il est encore difficile de rendre compte du mécanisme de la formation des thromboses vasculairee. U n'y a donc pas lieu de s'étonner qu'il ait flillu les expériences de Van Swieten et de Viicbow pour faire entrer dans la pratique médicale la doctrine de la thrombose et de rembolie. Les auteurs anciens, ne soupçonnant pas la nature des infarctus, les rangeaient parmi les tumeurs, tant était grande la OMifusioa qui régnait au siècle dernier sur la «jueslion qui nous occupe. Sans doute, It^s ob^ervateurs du dix-liuilième siècle avaient certainement vu et décrit certaines oblitérations vasculaires, certaines concrétions du cuenr et des grosses veines qui

auraient dû attirer leur attention sur la nature de ces productions. Mais, guidés par des idées préconçues, ils ne pouvaient se décider à admettre la formation possible de caillots pendant la vie. C'est ce qui explique pourquoi, après la découverte de Harvey, la théorie des thromboses, des endartérites et des infarctus, est restée longtemps incomplète. Les anciens anatomistes, Haller, Morgagni, Bartholin, avaient remarqué des obstructions veineuses et en avaient étudié les conséquences, sans s'appesantir sur l'origine et le mode de formation de ces altérations spontanées. On avait également signalé, au siècle dernier, les concrétions fibrineuses du cœur, mais nulle limite n'était tracée par les auteurs entre les caillots aigus

EMBOLIE. niques et les dépôts fibrineux formés pendant la vie. Bonnet est le premier qui se soit attaché à établir une différence entre les caillots de diverses natures. Cet auteur, en effet, s'efforce de démontrer combien sont différents les caillots agoniques récents et les dépôts fibrineux anciens; il insiste également sur la possibilité de la migration de ces caillots et sur l'oblitération que détermine leur arrêt dans un vaisseau. Dans d'autres auteurs, William Gould, Senac, on trouve ébauchée une théorie analogue qui montre qu'à cette époque les esprits éclairés étaient loin d'être de la véritable interprétation de ces processus, sans avoir cependant entre les mains les preuves évidentes de la réalité des hypothèses qu'ils émettaient. Van Swieten est le premier qui se soit efforcé de soumettre la question à un contrôle clinique et expérimental. Précurseur de Virchow, qui devait parer avec tant de gloire la voie que ses prédécesseurs lui avaient tracée, il accumule, dans ses célèbres commentaires toutes les preuves cliniques et anatomiques de la coagulation spontanée du sang dans le cœur ou les vaisseaux pendant la vie. Il décrit les accidents qui résultent de la migration de ces caillots, donne la description des symptômes de l'embolie artérielle et de l'embolie pulmonaire. Enfin, non content de cette accumulation de documents cliniques, il cherche dans l'expérimentation un faisceau de preuves plus convaincantes encore. Cet ouvrage de Van Swieten était, on peut le dire, trop en avance sur son époque pour que ses idées fassent admises et adoptées sans conteste. Cette doctrine, si claire et si séduisante, développée par leminent commentateur de Boerhaave, ne devait, en effet, servir, jusqu'au moment où Virchow vint reprendre la question, qu'à attirer l'attention des médecins sur les oblitérations vasculaires et sur leurs conséquences immédiates ou éloignées. Si l'oubli s'était fait dans la première moitié de ce siècle, malgré quelques " expériences isolées de Magendie et de Roux sur les idées théoriques de Van Swieten, il faut reconnaître que c'est à l'impulsion donnée par son travail, si remarquable pour l'époque, que nous devons les recherches cliniques de Cruveilhier, de Bouillaud, de Lebert, d'Andral, de Dupuytren, etc., recherches qui ont préparé les expériences fondamentales du célèbre expérimentateur allemand. C'est grâce aux descriptions magistrales des professeurs et médecins de la première moitié du siècle qu'on a pu, connaissant suffisamment les phénomènes cliniques qui accompagnent la thrombose ou embolie, s'approcher de plus près ces phénomènes et faire

rerivire la théorie si ingénieuse de Bonnet et de Van Swieten. A répoque où Yirchow publia ses travaux sur la thrombose ou l'embolie, les esprits étaient préparés, de longue main, à accepter ri à comprendre les conséquences des expériences et l'interprétation naturelle qu'il convenait de leur donner. C'est donc depuis 18.)2, époque à laquelle parurent les dernières recherches de Yirchow, et de cette époque seulement, que la thrombose et l'embolie, soupçonnées à peine jusqu'alors, soBtentréesde plain-pied, comme corps de doctrine, dans la pathologie générale. La généralité de ces processus, la variété de phénomènes qn*ils déterminent, le jour nouveau qn*ils ont jeté sur tant de syndromes cliniques inconnus ou oubliés, permettent de dire que celle doctrine, si magistralement exposée par le professeur de Hcrlin, a été l'une des premières conquêtes de la pathologie expérimentale et a réalisé, dans l'histoire de la médecine, un progrès aussi grand Dlgilized by Google

SYMBOL II. 606 peut-être que celui de la notion incontestée
 aujourd'hui de la nature infectieuse des maladies contagieuses. Substituer à
 des idées vagues et mal définies, à des conceptions théoriques imaginaires et
 sans portée, des données expérimentales certaines et définies, c'est non-
 seulement simplifier une science, mais c'est encore appeler de nouvelles
 découvertes implicitement contenues dans les premières. Virchow
 démontra, en effet, que des corps étrangers introduits dans les veines étaient
 portés par la circulation jusque dans le cœur, et de là chassés dans la
 circulation pulmonaire dont ils obstruaient les branches, déterminant, chez
 les animaux, une série de phénomènes analogues à ceux que l'on peut
 observer chez l'homme à la suite d'une oblitération spontanée de l'artère
 pulmonaire. Par analogie, et tenant compte de ce fait que souvent la fièvre
 clinique ne révélait comme symptôme précurseur de thrombose
 pulmonaire, qu'une phlébite des gros troncs; observant, d'autre part, que les
 caractères du caillot offraient des particularités intéressantes, telles
 que celle d'avoir conservé la forme, le moule de la veine où s'était produite
 la phlébite, il arrive nécessairement à conclure que le caillot, formé dans la
 veine, a été entraîné par le sang, s'est déplacé et est venu, comme les corps
 étrangers artificiellement introduits, obstruer le calibre des ramifications de
 l'artère pulmonaire. Ce mémoire, si important, eut un grand retentissement
 et provoqua bientôt des expériences de contrôle qui, non seulement
 confirmèrent les résultats de Virchow, mais révélèrent de nouvelles
 particularités et complétèrent, sur les points de détail, les données,
 forcément incomplètes, contenues dans ce premier travail. À ces expériences
 de contrôle se rattachent les noms de Pannu, le physiologiste danois, les
 noms de Prévost et Gotard, de Franciscani, de Tulpian. Les résultats des
 expériences de notre maître, connus de tous les médecins, ont été exposées,
 par lui dans plusieurs cours à la Faculté de médecine. Virchow n'avait
 surtout insisté que sur les oblitérations de l'artère pulmonaire succédant à la
 thrombose veineuse; les auteurs que nous venons de citer ont complété la
 conception de cette doctrine, en apportant les preuves cliniques et
 expérimentales de l'embolie artérielle, à peine ébauchée par Virchow.
 Qu'une concrétion fibrineuse du cœur gauche, <qu'une production pédiculée
 du valvule vienne à se détacher de son point d'insertion, et ce corps,
 devenu libre dans le système artériel de la grande circulation tendra
 s'emprisonner dans quelque artère de faible calibre, où la circulation

sera désormais suspendue. Si la circulation collatérale est insuffisante à rétablir le cours du sang, on verra alors, comme dans, le cerveau, comme dans le rein, la raie, se produire la nécrobiose des éléments, et apparaître cette lésion à laquelle on donne le nom d'infarctus. Telles sont les idées mises en relief par les travaux de Panum, de Vulpian, de Fournier et Cotard, et par les observations de Senliou-Kirkes et de Lancereaux. Aujourd'hui que la doctrine de la thrombose et de l'embolie est considérée comme un des faits les mieux établis de la médecine, la question n'a point été abandonnée; mais, si le cercle de nos connaissances s'est agrandi, si le débat s'est élargi, si bien des détails restent à élucider, il faut bien dire que la conception d'ensemble n'a pas été retouchée depuis les travaux que nous venons de citer dans cet historique. Digitized by Google

606 EMBOLIE, Nous -wmm de montrer oomment s*ert édiée, pîftoe à pièce, la conoaiisiiice théorique du processus embolique; il nous reste maintenant à montrer quel est l'état actuel de la question, et quelle est Torigine de oe que nous afons appelé Vembolttt, Gomment se forme, comment se développe le corps étranger dont nous suivrons plus lard la migration? Tel est le problème que nous devons maintenant résoudre avant d'aborder, dans le détail, la description des diverses variétés d'embolie. Dr la foumation et dk la nature des embolus. Le corps mobile, cause première de l'oblitération vasculaire, constitue ce que l'on appelle Vembolui. Ce qui diflérencie les diverses Tariétés d*embolies eliniquaes, c'est le siège de Tembolie; mais oe qui distingue, en pathologie générale, chaque espèce d'an» bolie, c'est surtout la nature et l'origine de oe que Van Swietenet Virahow, à sa suite, avaient appelé le bouchon embolique. Étudier les origines multiples de ces prodoits migrants, savoir en thèse générale d'où ils naissent et d'oi!k ils proviennent, telle est donc la preaûere question que le palliolo|^isfc doit se poser. Depuis les nombreux Inivaiix qui ont suivi les reclierclies de Virchow, la l»alhofrénio de l'embolie s'ei^l enrichie d'une foule de documents précieux qui ont établi combien l'origine des corps étrangers intra-vasculaires était variable. Les auteurs de la première moitié de ce siècle ne cminaisaient guère qu'une seule espèce d*emfaolus, ce que nous appellerons Tembolns fibrinenz. Depuis cette époque, et surtout depuis que l'histologie pathologique a pris rang dans U science, on a généralisé le mot embolie. On a observé qn*à eôté de l'oblitération des gros troncs il existait des oblitérations de même nature des petits vaisseaux et des capilhûres. L'capérienoe a pionvé que ces oblitérations capillaires avaient une importance non moins grande peut-être et, dans tous les cas, une portée pins considérable que l'embolie des gros troncs. Êclia|i|)ant par leur petitesse à l'examen macroscopique, lésions ont cependant, |»ar lenr éieiidnc et leur fréquence, nu rôle de premier ordre dans le niécanisnu' de la mort par certaines anVclions. Entiu la théorie des raélastiiscs, ce mot vague et vide de sens auquel on rapportait les accidents à distance, les phénomènes de retentissement qu'on observe dans les maladies générales, œtle théorie s'expliquait souvent par l'embolie capilbire; on élargit même trop le cercle de l'embolie et, passant à l'eicès contraire, on attribua, à cette lésion, une généralité et une importance morbide reconnues aujourd'hui trop exagérées. Il suffit de lire tout ce qui a été écrit sur les septicémies

chirurgicales, sur l'infection purulente, dans la première moitié de ce siècle ; il suffit de voir les ouvrages de Gendrin. de parcourir les articles de Hirschel, de Cruveilhier, pour comprendre combien, sous l'impulsion de Virchow, on était porté, à cette époque, à exagérer le rôle de la phlébite relativement à la genèse des abcès et de l'infection purulente. A en croire tous les auteurs de cette période, l'histoire de l'inflammation aurait pu se résumer dans l'étude de la phlébite et de l'embolie. Aujourd'hui que les idées sur ce sujet ont pris un corps et ont été soumises à une critique sévère, on est un peu revenu en arrière, et bien que, surtout dans les traités chirurgicaux, on soit encore porté à admettre les tendances

Digitalized by Google

SHBOLIB. 607 ezclrnives des anciens auleun, les travmx
modenies ont remis & leur tnie phoe la phlébite et l'embolie capillaire. Quoi
qu'il en soit, ces recherches, déjà en partie oubliées, ont en pour résultat de
montrer combien était variable Torigine des embolus. En outre des caillots
fibrineux des Anciens, cette dtude des phénomènes raétastatiques a permis
de concevoir la possibilité du transport, par le sang, f]e particules solides
puisées à la suilace «l'une plaie ou d'une tumeur, et venant s'arrêter dans un
système porte quelconque, pulmonaire ou hépa» lique. Faifo nne
assimiktioii oomplèto entre les eonerétions fibrinenses et les embolns
hsfeGlienx, tel était surtout le but des cliniciens qne nous venons de citer
plus haut. Sans détruire les idées que Virchow avaient mises en lumière par
ses travaux, sans enlever m la phlébite le rAle important qu*elle joue dans
le mécanisme de ces embolies septiques, il nous est permis aujourd'hui de
faire de cette classe d'embolus une caléj,'orie spéciale. Aux caillots
fibrineux sont donc venus, depuis vingt ou trente ans, s'ajouter les embolus
septiques de diverses natures. Depuis cette époque, d'autres variétés
d'embolies ont encore été décrites. Wagner a, l'un des premiers, signalé
l'embolie graisseuse qui survient à la suite de fracture des os, de périostite
snppurée, d*ostéomyéKto, embolie qui peut déterminer la mort subite par
asphyxie. Cette question, fort oontroversée, est devenue aujourd'hui une
vâilé iodiscutable, depuis les travaux de UItelman, deBuscb, delleissner, de
Felti, deDoj^ rine, d'Egli, de Scriba, etc. Les observations de mort subite,
par pénétration de l'air dans les veines, ont fait connaître l'embolie gazeuse.
Knfm les tniitt's de bactériologie moderne, les premiers travaux d'Ebertli,
les recherclies de Cui nil < i liabès, les travaux de Weigert, ont créé une
nouvelle classe d'embolus, celle des embolus bactériens et zooglœïques. Si
Ton ijonte à ces embolies septiques les embolies parasiteires de la
tricbinose, des ttrongyluê vcuorum et de tous les entosoaires qui peuvent
pénétrer dans les vaisseaux, on aura réalisé l'ensembe de nos connajasances
sur la nature et l'origine des embolus. Nous venons de voir comment s'est
implantée dans la s(ience l'idée de la multiplicité d'origine des embolies ;
étudions maintenant, dans le détail» par quel mécanisme se forment,
s'établissent ces bouchons cmboliques. Venus du dehors, ou formés de
toutes pièces dans le sang aux dépens de ses éléments liquides ou figurés,
ces éléments peuvent être divisés en deux catégories : (0 IjCS embolus
autogènes; S" Les embolus exogènes. La première chsse comprend les

embolus nés et formés dans le sang ou les vaisseaux. La seconde classe comprend ce que l'on pourrait appeler plus justement, peut[^] être, les embolus parasites et infectieux. Cette classification, que nous adoptons pour la clarté de l'élude, n'est point absolue, et il existe, entre les deux catégories, des points de passage nombreux, des embolus mixtes formés tout à la fois par des éléments tigiés du Digitized by Google

608 EMBOLIE. sing et par des produelîoof pansitaires ; mais la présence, dans un embolus* d'un principe infectieux quelconque, imprime à la marche de la nécrobiose CMiaécalive une forme si spéciale qu'on peut adopter pnliquement la diviaioa qoa nous venons d'nidiquer. Nous commencerons par l'élude des enibolus aulogèofiS, ceujL-ci éUoi les plus anciennement connus et les plus laciles à étudier. Embolux niitofjhie*.

Nous avons classé, sous ce nom, tous les enibolus qui prennent naissance aux dépens des éléments du sang ou de la paroi des vaisse;ieux. Ou bien ces embolua proTieoneat d*UD néoplasme, d'une tumeur développée dans la paroi du cœur et dea vaitteaux, c'est le cas de rendocardile ibamatismale, de rathérôme; ou bien, et c'est le cas le plus firéquent, rembolna est formé de tontes pièces par les éléments du sang pins ou moins modifiés. Laissant de côté le cas des néoplasmes inlra-vasculaires, foyons dans quelles conditions le sang fluide, à l'état normal, peut devenir concret et donner naissance à des masses solides dans l'intérieur des vaisseaux. La fluidité du sang, c'est là un fait d'expérience, est une condition essentielle de sa circulation ; mais cet étal liquide du san-: ne se maintient pas au dehors de son réservoir naturel. Au contact de l'air et des corps élrans^ers, le liquide sanguin, sorti des vaisseaux, subit cctle transformai ion qu'où appelle la coagulation ; il se prend en masse et constitue un caillot. Ce caillot présente des caractères différants, suivant les eonditaons dans lesquelles il se produit, d'autant plus rouge, d'autant plus riche en matière colorante, que la prise en masse a été plus instantanée et plus rapide ; d'autant pltu dense, d'autant plus ferme, que le sang contient nne plus grande quantité de matériaux coagulables. Nous n'insisterons pas davantage sur les caractères du caillot dans les diverses circonstances au milieu desipielles il se produit: nous nous bornerons à recherclier si cette coagulation spontanée du sang n'est point possible à réaliser durant Is vie. Cette nclicirlie est d'autant jdus iilili! que la comparaison des embolus dits iibriueux avec les caillots permet d'affirmer l'identité d'origine de ces deux productions. A l'état normal, le sang contenu dans un vaisseau reste fluide, mais nne expérience bien ancienne, celle de la ligature d'une artère, montre que le beat supérieur du vaisseau se trouve très-rapidement oblitéré par un caillot qui remonte jusqu'à la première collatérale. Le mémo fait se produit dans les veines, ce que les anciens auteurs avaient parfaitement remarqué. Il est donc possible d'obtenir, pendant la vie, une coagulation du sang dans les vaisseaux. (juclhis sont les

conditions (qui président à l'apparition de ce phénomène? telle est la question (qu'il nous reste à étudier. Ces conditions sont multiples; mais il en est deux qui renferment toutes les autres et qui, en dernière analyse, sont peut-être les seules nécessaires et suffisantes. Ce sont : 1* Les changements de composition du sang ; 3* Les modifications dans la paroi des vaisseaux. A côté de ces conditions essentielles et primordiales, il existe des causes accessoires parmi lesquelles il (sont cités le refroidissement du sang, l'asphyxie. Digitized by Google

BVBOLIB. m Mais ces causes adjuvantes ne font que hâter la coagulation, sans influencer, d'une façon décisive, sur l'apparition du phénomène. F quelquefois, chez des malades profondément épuisés par une cachexie, par exemple, chez les vieux cancéreux, on voit survenir une oblitération spontanée des vaisseaux artériels ou veineux. Cette oblitération vasculaire est produite par un thrombus fibrineux, par un véritable caillot. Le siège de ces oblitérations est variable suivant les cas; mais, si l'on compare tous les faits de cette nature qui ont été publiés, on s'aperçoit qu'elle, tout aussi bien dans les cas de thrombose artérielle que dans ceux plus nombreux de thrombose veineuse, l'on peut dire, avec Lancereaux, que les thromboses ont pour siège de prédilection les points où la circulation est la moins active. Nous voyons donc qu'à côté de la cause essentielle, la modification du liquide sanguin, s'ajoute la cause adjuvante, le ralentissement de la circulation. Dans des cas de congélation d'un membre, on a de même observé des thrombooses et des embolies consécutives qui reconnaissent pour cause la formation d'un caillot sous l'influence du froid. A ces preuves cliniques s'ajoutent les preuves expérimentales, non moins évidentes et non moins précises. L'expérimentation, en effet, non-seulement a mis hors de doute la possibilité de la coagulation du sang pendant la vie, mais encore elle nous a permis de pénétrer plus avant dans l'étude de ce phénomène, et nous a fourni quelques notions sur le mécanisme de la coagulation. Sans doute la chimie biologique du sang est encore bien incomplète, et nous ne savons que peu de chose sur la constitution de ce liquide, tout aussi bien en l'état de santé que dans l'état de maladie; mais, si nous ne pouvons encore édifier une théorie définitive de la coagulation, nous possédons cependant une quantité très-considérable de documents sur ce sujet. Ce sont ces travaux que nous allons passer en revue pour essayer d'en déduire quelques conséquences sur le mécanisme probable de la thrombose. Le sang est un véritable tissu, à substance intercellulaire liquide, constitué par les éléments figurés et par un liquide albuminoïde, à composition complexe et extrêmement variable. Dans certains cas, et en particulier lorsque le sang est extrait de son réservoir naturel, la substance liquide, le plasma du sang, se prend en masse, emprisonnant les éléments figurés et laissant exsuder, après un certain temps de repos, un liquide albumineux, une substance non coagulable. La masse concrète, ainsi formée, constitue le caillot; la partie

restée liquide est le sérum, fort différent par sa composition du plasma du sang normal. Quel est le phénomène qui se passe en pareil cas ? Y a-t-il simple transformation allotropique, ou se produit-il un dédoublement, une décomposition véritable? Tout d'abord nous savons que c'est dans la partie liquide du sang que cette transformation s'opère (> que les éléments figurés ne jouent qu'un rôle de cause occasionnelle. Ce qui le prouve, c'est que certains liquides pathologiques de l'organisme, se rapprochant par leur constitution du sérum du sang normal, sont spontanément coagulables et sont pourtant privés ou à peu près d'éléments figurés. Inversement on constate sur la rapidité du phénomène. Le sang de certains animaux est plus facilement coagulable que celui de certains autres; le ma. no. XXXni. 89

Digilized by Google

•10 EMBOLIE. Le sang de cheval est plus coagulable que le sang de l'homme et même celui de certains animaux, tels que le mouton, par exemple. L'agitation du liquide amène la prompte coagulation; le repos au contraire peut la retarder presque indéfiniment. L'évaluation de température favorise la coagulation; les températures moyennement basses (0 degré centigrade) retardent le phénomène. L'addition de quelques sels neutres possède une action analogue. Le chlorure de sodium, le sulfate de soude, le nitrate de potasse, gênent la coagulation. La dilution du sang agit dans le même sens. D'autres substances, comme l'acide carbonique, accélèrent la prise en masse du liquide. À cet égard (les conditions physiques que nous supposons constantes, la composition du sang possède donc une grande influence sur le phénomène de la coagulation. Les expériences de Cl. Bernard sont très-probantes à cet égard, car ce physiologiste a montré que le sang de certains vaisseaux n'était point spontanément coagulable. Nous savons, en effet, depuis Bernard que, après son passage dans certains organes glandulaires, le rein, la rate, le foie, le sang n'est plus susceptible de se prendre spontanément en une masse compacte. La coagulation du sang est par conséquent fonction de la constitution chimique de ce liquide. Tous les faits que nous venons de signaler tendent à le prouver. Mais, si nous connaissons assez bien les conditions dans lesquelles la coagulation se produit, nous possédons des notions moins complètes sur la nature intime du phénomène, ce qui tient essentiellement à notre ignorance de la constitution des matières albuminoïdes du plasma sanguin. Les premières recherches sérieuses à cet égard datent du mémoire de Denis, qui a écrit à cette époque dans la science. Denis mélange le sang normal avec huit fois son volume d'une solution saturée de sulfate de magnésie. Quand les globules se sont déposés par le repos, il décante et sature le liquide surnageant, avec du chlorure de sodium. Après filtration et lavage avec la solution concentrée de sel marin il reste sur le filtre un précipité granuleux qui constitue le corps que Denis a appelé la platmine. Cette substance protéique est redissoute dans l'eau et l'on constate qu'elle jouit de la propriété de se coaguler spontanément en se dédoublant en deux corps, l'un solide, c'est la fibrine concrète de Denis; l'autre liquide, c'est la fibrine soluble. Tel était l'état de la question quand le physiologiste de Dorpat, A. Schmidt» publia ses premiers travaux. Denis avait prouvé d'une façon aussi claire que possible qu'il existait dans le sang une matière complexe dont le

dédoublement constituait le phénomène» intime de la coagulation, mais il ne s'était pas inquiété de savoir pourquoi le plasma ou le sang se coagulaient spontanément, et d'où provenait cette composition. Laissons de côté, pour le moment, la théorie qu'il a donnée du phénomène chimique de la coagulation, théorie qu'il a modifiée en partie dans ses derniers travaux et (qui est contredite par les recherches plus récentes de Hanmarsten et de Landsteiner). La notion la plus importante issue par ses recherches est celle de l'action que possèdent certaines substances de déterminer la coagulation. Dans les liquides albumineux, non spontanément coagulables, l'addition de certains corps albuminoïdes provoque la formation d'un caillot. Digitized by Google

EMBOLIE. 61i Ce ii*6st point A. Schmidt, 6*est Boehanan, qui le premier a découvert ce fiût important. La coagulation du sang est très-
 piûbablement un phénomène chimique. Quelle que soit la réaction qui
 8*opère en pareil cas, les recherches de Buchanan et de Schmidt ont montré
 que cette réaction était provoquée par la présence, dans le liquide, de
 matières albuminoïdes de l'organisme. Pour Buchanan, il y aurait plusieurs
 matières douées de ce pouvoir coagulant; pour Schmidt, il n'y en aurait
 qu'une, celle qu'il a décrite sous le nom de ferment de la fibrine, La
 coagulation du sang n'est donc point un phénomène spontané ; c'est une
 réaction provoquée par une ou plusieurs substances étrangères. D'où
 profite-t-on de ces substances? Vient-il à Buchanan, et il le replanterait de
 produits de destruction des globules rouges; d'après Schmidt, un terme de
 désagrégation des globules blancs; enfin d'après Hayem, la décomposition
 des hémoglobulines n'est possible que ces trois facteurs soient réels, et
 il est porté à penser, en examinant les laits expérimentaux, que les trois
 causes peuvent coexister, tout en reconnaissant que l'une d'entre elles, par
 exemple, possède une part prédominante. Le fait acquis à la science, c'est
 que la réaction chimique se passe dans le plasma et que la décomposition, la
 mort des éléments figurés, est le point de départ du phénomène. Tels sont
 les faits sur lesquels tous les expérimentateurs sont d'accord, car tous
 admettent aujourd'hui que le phénomène de la coagulation est une réaction
 chimique provoquée par la production de fibrine. M. La théorie
 édictée par A. Schmidt, sur la nature de la réaction chimique qui se passe
 dans le plasma sanguin, est un peu différente de celle exposée par Denis.
 Après dilution du sang, il fait passer un courant d'acide carbonique et
 obtient un précipité qui est un mélange de deux substances, la substance
 fibrinogène et la substance fibrinoplastique. Le traitement du sérum par
 l'acide carbonique donne la substance fibrinoplastique; la substance
 fibrinogène s'obtient en traitant d'une manière analogue les liquides
 d'exsudation; Schmidt prétend ainsi obtenir les deux substances à l'état de
 pureté. En redissolvant séparément ces substances dans une solution
 étendue de sel marin et en les mélangeant ensuite, Schmidt a obtenu un
 caillot. Il admettait donc que la coagulation était due à la combinaison des
 deux substances donnant comme terme final un produit concret, la fibrine.
 L'insuccès des résultats a forcé Schmidt à modifier quelque peu sa
 théorie et à reconnaître que le mélange des deux substances ne donnait

point toujours lieu à la réaction prévue, et qu'il fallait la présence d'un troisième corps qu'ils isolé et nommé le ferment de la fibrine. C'est en traitant le sang par l'alcool pour précipiter les matières albuminoïdes que Schmidt a isolé ce ferment. L'action très-prolongée de l'alcool rend insolubles les deux substances génératrices et ne respecte que le ferment. Après avoir desséché le précipité alcoolique et l'avoir traité par l'eau, on obtient une solution du ferment.

Sit EMBOLIE. D'après Schmidt, la théorie de la coagulation serait la suivante : Dans le liquide qui se coagule, on trouve un générateur de la fibrine, substance fibrinogène et substance fibrinolytique, et un corps inconnu encore dont la présence est la condition même de la coagulation. Dans les liquides non spontanément coagulables, l'absence de coagulation est due à l'absence du ferment ou à l'absence d'un des éléments de la fibrine, puisque la présence de ces deux corps est nécessaire. Entre les idées de Denis et celles de Schmidt, il paraît y avoir une assez grande discordance. Cependant, si l'on tient compte du fait démontré par Buchanan et par Schmidt, que la coagulation du sang n'est point spontanée, on voit qu'à part cela les corps décrits par les deux auteurs sont identiques. La substance fibrinogène de Schmidt paraît être identique à la plasmine de Denis; la substance fibrinolytique est la fibrine de tout le même auteur. Seulement, d'après Schmidt, la plasmine ne serait qu'un mélange de deux substances, tandis que, pour Denis, la plasmine serait une combinaison définie. Depuis Schmidt, les recherches récentes de Kischwald, de Lamniarten, de Frôdericq, ont nuancé un peu les idées de Schmidt, car ces auteurs se sont attachés à démontrer que la substance fibrinogène était le seul générateur de la fibrine et que la présence de la substance fibrinolytique n'était que facultative, mais non nécessaire à la production de la coagulation. Trois théories principales ont donc été émises pour expliquer le mécanisme intime de la coagulation : La théorie de Denis, celle du doublement; 2^e La théorie de Schmidt, celle de la combinaison; 3^e Les théories de Lamniarten, celles de la transformation allotropique. La question n'est point encore jugée et demande d'autres recherches. Cependant, en tenant compte de l'inconstance des résultats obtenus par Schmidt, inconstance que l'on constate avec évidence quand on étudie expérimentalement la question, il semble probable que la théorie de doublement est celle qui définitivement restera comme l'explication la plus plausible du phénomène de la coagulation. On est frappé en effet de la précision des travaux de Denis et de l'importance relative des recherches de Schmidt et de ses imitateurs. Les travaux entrepris sur la coagulation du plasma musculaire nous ont appris qu'il s'agissait d'un phénomène de doublement. Par conséquent, on est donc porté à admettre que la coagulation du sang est un fait de même ordre. D'ailleurs il faut remarquer que, si Schmidt a démontré que la coagulation

pouvait se produire dans des conditions différentes de celles indiquées par Denis, aucun auteur n'a démontré que le mécanisme admis par Denis n'est point possible. Quoi qu'il en soit, que la production de la fibrine soit le fait d'un dédoublement, ou qu'elle soit le résultat d'une précipitation d'une matière soluble, ce qui nous importe le plus, au point de vue spécial oh nous nous sommes placés, c'est de connaître les conditions qui régissent la coagulation, qui retardent, arrêtent ou accélèrent sa production. Digitized by Google

EMBOLIE. 615 Ces conditions, nous les avons déjà indiquées. Nous les résumerons rapidement. Qu'il s'agisse d'un ferment de fibrine ou d'un concours de circonstances propres à hâter ou à produire la séparation de la fibrine concrète, il nous faut savoir quelles sont les conditions de la production du phénomène. Le contact de l'air, la présence de corps étrangers inertes, l'élévation jusqu'à 55 degrés, la neutralisation du sang, la présence d'acide carbonique, sont les principales conditions qui accélèrent la coagulation du sang. Les conditions contraires, abaissement de température, addition d'alcalis. L'absence ou l'extraction d'acide carbonique (Mattiou et Urbain), retardent au contraire ou empêchent la coagulation du sang. Ce sont là des conditions qui agissent en vue pour augmenter ou diminuer la rapidité de la coagulation. Mais ce qui surtout, dans l'organisme sain, est la condition essentielle, non de la conservation de la fluidité du sang, c'est l'intégrité de l'endothélium vasculaire. La conservation de cet épithélium est absolument nécessaire pour assurer la circulation; s'il vient à être détruit ou lésé (l'endothélium altéré, la coagulation s'effectue bien vite et peut entraîner la coagulation du sang dans l'intérieur du vaisseau. C'est là un fait (que l'expérience met bien en évidence. Si, passant par une collatérale, on vient à venir en contact avec un corps étranger, à érailler la surface d'un vaisseau artériel ou veineux, on ne tarde pas à voir survenir l'oblitération complète par un caillot formé sur place; il y a un thrombus dans le vrai sens du mot. L'influence de cet épithélium se fait même sentir après la mort, ainsi qu'en témoigne l'expérience de Glénard. On isole, entre deux ligatures, un segment artériel ou veineux plein de sang; on le laisse dessécher rapidement, et la coagulation ne se fait pas. Si ensuite on dilue le sang desséché dans de l'eau distillée et qu'on attende quelques instants, la solution se prend en masse et donne lieu à la formation d'un caillot. Cette expérience montre, en effet, que le sang ne s'est point coagulé dans l'intérieur du vaisseau, quelle qu'en soit la capacité; elle prouve, en outre, (que le sang; ainsi desséché a conservé ses propriétés et est resté apte à se coaguler sous l'influence de l'air. Dans un travail récent, M. le professeur Hayem a étudié le mécanisme de la formation de thrombus qu'il divise en trois catégories : 1° Les concrétions hématoblastiques résultant de l'action d'un corps étranger; 2° La concrétion par stase, résultant d'une altération du sang combinée avec la suspension de la circulation locale ou la diminution de la vitesse; 3° Les concrétions par précipitation caractérisées, non par la

formation de caillots roassîfii, mais par la précipitation de la fibrine sous l'influence d'altération[^] expérimentales du liquide sanguin. Si l'on compare les résultats de ces expériences, on trouve qu'en laissant de côté les concrétions par précipitation qui, jusqu'ici, sont purement expérimentales et n'ont actuellement aucune application clinique, à part peut-être les embolies à la suite de brûlures ou de congélation, il devient évident que la cause essentielle de la formation de concrétions liématoblasliques ou par stase

Digitized by Google

«f4 EMBOLIE. et le ooDttet do liquide sanguin avec un oorpt étranger ou avec une paroi mcolaire plus ou moins profondément modifiée. Le mécanisme de la perfontion des caïUoU lepeee tout entier, d*après le prefessenr Hayem, sur les propriétés des éléments figurés et en particulier des hémato blasts. Au contact d*un corps étranger, d'une paroi vasculaire dégarnie de la couche épithéli»le, les hémato blasts et les globules blancs s'arrôtent, devienncnl adhésifs, et c'est autour d'eux et par couches concentriques que se forment les productions fibrineuses. Pour bien luire comprendre ces iuits, citons quelques-uns des résultats fournis par l'expérience : On introduit on corps étranger, comme Ta fait Bmdte, dans le système cirenlatoin; les éléments figurés se fixent sur ce corps étranger et déterminent par leur action spéciale sur le plasma la précipitation de la fibrine; c'est là le type de la concr(^tion hcmatoblastique de H. Hayem. On altère la composition du sang, par injection de sérum étranger, et l'on observe une ooagulaUon dans des segments ▼aseulaires isolés entra deux ligatures. On opère de la façon suivante : « on injerle 5 un chien du sérum emprunté à un autre chien, après avoir préalablement po<é une ligature double sur l'une des jugulaires, puis, après rinjecliun, on place une double ligature sur la veine symétrique. Au bout d'une demi-heure, on ouvra les deux segments et Ton trouva le sang de la première jugulaire parfaitement liquide, tandis que le sang de la deuxième est pris en masse »• On peut se demander pourquoi le sang s'est coagulé. L'influence de rinjecti<Hi est insuffisante pour produire la coagulation du sang dans les parties non isolées. L'altération expérimentale n'est donc pas suffisante, il iaute y joindra l'inOuence <le la stase suffisamment prolongée. Or la stase absolue d'une <leini-lieure dans un segment isolé détermine sûrement, ainsi que le fait remartpicr M. Hayem, l'altération de l'i-pilhéliimi, altération encore légère, insuffisante pour pio duire la coagulation chez l'animal sain, mais capable de provoquer le phénomène chez un animal dont le «ing est modifié. Si le sang ne se coagule que dans un vaisseau, cela prouve simplement que le sang altéré est plus facilement ooaguable que le sang normal. C'est d'ailleurs très-probablement par suite de la diinimition de vitalité des éléments figurés que le phénemiène est accéléré, car nous savons que, dans toutes les maladies altérant la constitution du liquide sanguin. Us éléments figurés acquièrent une plus grande tendance à se fixer de préférence au niveau des points du système vasculaire lécrèremnt modifiés. Ces expériences mettent

bien en évidence', à notre avis, les trois conditions essentielles de la coagulation : 1° la présence d'un corps étranger; 2° la destruction de l'endothélium vasculaire; 3° les changements de composition de sang. Ces trois conditions peuvent se réduire à une seule, car, l'endothélium muqueux détruit, le sang se trouve en contact avec un corps étranger véritable, avec les couches sous-jacentes à l'endothélium, et, d'autre part, les modifications de sang et la stase déterminent des altérations de l'endothélium vasculaire. Pour la question qui nous occupe, celle de la coagulation spontanée du sang

Digitized by Google

EMBOLIE. 61 & 4am l*iiiUriear da taissean, noas voyons donc que deux eanaes peuTent agir : 1* la présence d*an corps étranger parasitaire {Slrongjftu voiorunij trichina tpi» raUi, eit.); c'est là le cas le plus rare; 2* raltération de r^ithélium Taaculaire, •oeqni est le cas le plut fréquent. Laissant de côté, pour le moment, le parasitisme intra-vnscul.iirn , voyons •quelles sont les principales circonsiances dans lesquelles se produit la coagulation du sang à rintéricur du vaisseau. Le traumatisme des vaisseaux, la ligature y comprise, délermiu' mw. altération de l'épithélium el une rupture, au moins parlîi'ile, de la couclîc épîtlîdîale : aussi voyons-nous, dans ces cas, se produire la coagulation du sang au •eontaet de la paroi ; la fibrine se dépose au niveau de la partie léaée et s'aocroît par ooudM» concentriques jusqu'à envahir tout le calibre du vaisseau en remontant jusqu'à la première collatérale. Dans les anévr^umt il existe de même une altération de Tépiithéliura qui •est la cause dominante du d^pôt de fibrine sur les parois. Dans les artérites ou phlébitet, par compression, par néoplatme\$, par athérome ; dans le rhumatistney la gouliCy le satumtsmet les maladie» infectieusesy etc., cette altération de IVpilliélium, constatée d'ailleurs par Ponfick, est la cause esseutirllc de la thrombose artérielle ou veineuse. En outre Je ces conditions patho^énîfjues. il en est d'autres, la mngrlation^ I:i brûlure, pour lesquelles la question peut être discutée; alors le rôle de Tépitliélium n'est pas toujours aussi évident, car, dans ces cas, il y a transouatioa profonde des éléments du sang sous TinOuenoe d'agents physiques. Ces condiitions se rapprocheraient asses de celles de la formation des concrétions par précipitation, désrites par M. le professeur Hayem. Les productions fibrineuses, formées dans les conditions si diverses que nous - venons dénoncer, peuvent avoir des destinées diverses: tantôt elles se fixent sur .place et déterminent, par prolifération de la couche sous-endolhéliale, ia soitdure des parois et la Iranstornation fibreuse du vaisseau, comme dans les ligatures; tantôt, et c'est le cas qui nous intéresse particulièrement, ces Ibrombus peu adhérents peuvent être détachés en lotalilé ou en partie et venir se transjiorler en des points différents pour former un endjulus. Les points d'élection de ces coagulations, pouvant fournir des embolus, sont: 1" les veines; 2^ l'endocarde. Les caillots nés dans les veines ou le cœur sont le plus souvent peu adhdents, fixés par une légère surface et se détachant facilement; d'autre part, la •condition essentielle pour qu*on thrombos se transforme en embolus, c*est évi-demment la formation de ce thrombus

dans un point d'origine d'un organe vasculaire afférent ou efférent ; c'est là ce qui explique la prédilection des embolus pour les deux points de départ que nous venons d'indiquer. Bien que la plupart des embolus se soient originellement formés dans ces deux points, il peut se faire qu'ils prennent naissance dans quelque autre département vasculaire, par exemple, le système porte du foie ou les ramifications des veines pulmonaires ; mais ce sont là des raretés que l'on rencontre surtout à la suite des tumeurs intra-abdominales ou intra-thoraciques ayant produit une compression de ces vaisseaux. Il peut même se développer des caillots dans les grosses artères, mais cela est également assez rare. Telles sont donc les origines les plus fréquentes des embolus fibrineux, qui Digitized by Google

616 EMBOLIE. constitue la catégorie la plus importante des embolus mécaniques ou autogènes. Les embolus mécaniques renferment cependant d'autres variétés d'une importance moindre quant à leur fréquence, mais non moins intéressantes quant à leur nature. Les thrombus développés dans l'intérieur des vaisseaux, et surtout sur la surface de l'endocarde, ont été signalés comme point de départ d'embolus. Souvent, en effet, on voit se produire, à la surface des valvules, des végétations venueuses implantées sur le myocarde par une base très-fragile. Si cette base vient à se détacher, la végétation peut venir obstruer le calibre d'une des artères pulmonaires ou d'une artère de la grande circulation. Les productions cancéreuses peuvent également envahir les vaisseaux et le cœur, et fournir matière à des corps migrants n'ayant encore qu'une action mécanique. Ce sont là des thrombus volumineux, se fixant dans des vaisseaux de gros calibre, mais il existe d'autres catégories d'embolus mécaniques venant s'arrêter dans les branches terminales et les capillaires. Les productions artérielles des grosses artères sont constituées par une sorte de bouillie plus ou moins riche en sels calcaires, enfermée entre les tuniques moyenne et interne de l'artère. Si la mince lame qui recouvre la * masse semi-liquide vient à s'ulcérer, les produits sous-jacents sont entraînés et viennent se répandre dans le système terminal d'un vaisseau quelconque : c'est l'embolie artérielle. Enfin, comme dernière catégorie d'embolus mécanique autogène, après avoir passé en revue les embolus fibrineux, fibreux, cancéreux, il faut nous citer l'embolus graisseux. L'embolie graisseuse, que l'on observe chez les malades dont le canal médullaire d'un os a été fortement lésé, a été le sujet d'un grand nombre de travaux et d'études expérimentales. La mort subite que l'on observe dans ces cas est due aux embolies capillaires multiples des poumons et à l'asphyxie qui en est la conséquence. La nature et l'origine de ces embolus n'est point encore absolument élucidée, car il faut des conditions toutes particulières pour reproduire ces phénomènes de l'embolie graisseuse et la mort subite qui l'accompagne chez l'homme. Embolie exogène». La deuxième catégorie d'embolus est celle des embolus exogènes, provenant de corps accidentellement introduits dans les vaisseaux. Ces embolus comprennent plusieurs variétés, suivant que l'embolus possède ou non des propriétés septiques. Les uns, comme les embolus gazeux, n'ont qu'une notion mécanique; les autres, comme les

embolus bactériens, représentent des foyers secondaires d'infection. Mais les embolus exogènes, à action mécanique, sont peu nombreux, en sorte que les embolus exogènes sont presque tous des embolus septiques. • La première variété d'embolus exogène est l'embolus gazeux. Dans le cours des opérations chirurgicales portant sur certaines régions, tout le coup principalement, la section des veines peut permettre l'introduction de l'air dans les vaisseaux et amener la mort subite. A l'autopsie, on ne constate d'autre lésion que l'état spumeux du sang et la présence de bulles d'air dans

Digitized by Google

EMBOLIE. 617 les petits vaisseaux. C'est ici la bulle d'air qui joue le rôle d'embolos et empêche la circulation des centres bulbaires, d'où la syncope mortelle. L'embolus par lui-même a été observé dans une foule de conditions et résulte de la migration dans les vaisseaux de quelques parasites animaux, accidentellement parvenus dans la circulation. A titre de simple curiosité, nous mentionnerons le fait publié, il y a environ un an, par un chirurgien autrichien, Schinidl, d'une embolie constatée par hasard à l'autopsie d'un suicide dans l'artère crurale. Le vaisseau, dont la paroi était intacte sur toute la longueur, se trouvait obstrué par une balle de plomb, un peu au-dessus de l'émergence de l'artère crurale profonde. Informations prises, on apprend que cet homme s'était tiré un coup de pistolet dans la poitrine. Le projectile avait traversé le dixième espace intercostal à 10 centimètres environ du bord gauche du sternum, avait traversé le poumon dans une étendue de 7 centimètres, po'forc la paroi antérieure de la veine pulmonaire gauche. De là, il avait été entraîné dans l'oreillette et le ventricule gauches, projeté dans le système aortique. Finalement, le corps étranger s'était enclavé dans l'artère crurale. Il s'agit là d'un fait absolument insolite. La trichine (*Trichinella spiralis* Owen), la femelle du sangsue (*Filaria sanguinis humani* La'vis), le distome hépatique (*Distomatidae* h. *malinihiu* lidar/), le strongle des vaisseaux, sont les principaux parasites observés dans le sang et pouvant donner lieu à des embolus capillaires. Ces embolus parasitaires sont d'ailleurs peu fréquents et ne constituent qu'un épiphénomène plus ou moins important dans l'histoire de la maladie spéciale que chacun détermine. Ces embolus nous serviront de points de passage pour arriver à la seconde catégorie d'embolus, celle des embolus septiques. Ces embolies septiques ont des variétés bien autrement nombreuses que les embolies purement mécaniques. Leur fréquence est également beaucoup plus considérable; leur nombre, on peut le dire, est à peu près indéfini, car nous connaissons aujourd'hui les moyens de créer à volonté une foule de maladies infectieuses, plus ou moins réalisables spontanément chez l'homme. Au lieu de décrire actuellement chaque espèce d'embolie septique, nous nous bornerons à en faire résumation et à en spécifier les caractères généraux. Les plus anciennes et les mieux connues de ces embolies exogènes sont certainement les productions de la pyohémie. Ces productions nous serviront de types pour la description plus difficile des autres variétés. L'origine de ces productions a été, dès les travaux de

Virchow, rapportée à l'embolie, et le nom encore classique d'abcès
monstrueux indique bien l'idée que se faisaient les Anciens du mode de
production de ces noyaux disséminés dans le foie, les poumons ou les autres
organes. S'il existe, dans un point quelconque de l'organisme, un foyer de
suppuration causé et entretenu par la présence de microbicides, il se produit,
à ce niveau, une exsudation abondante de globules blancs, comme toute
plaie est une surface d'absorption, il se fait continuellement, en ce point, une
réabsorption des matériaux détruits par le travail inflammatoire. Le pus se
résorbe, ou plutôt les globules blancs qui viennent au contact de la plaie se
chargent des éléments granuleux et pigmentaires provenant de la
destruction des cellules, et prennent en même temps les germes des
microbes. Digitized by Google

618 EMBOLIE. Le diamètre de ces globules s'accroît ; ils deviennent plus granuleux, framboûtés, sont remplis de petites granulations très-réfringentes qui ne sont autre chose que les spores des microphytes; ils prennent alors cet aspect qui caractérise toutes les maladies infectieuses. Par suite de leurs plus grandes dimensions, ces globules, entraînés par la circulation générale dans le système veineux, viennent s'arrêter dans quelques points du système capillaire. Tantôt ils se fixent dans les poumons, c'est le cas le plus fréquent ; tantôt ils franchissent ce système capillaire et passent dans le système artériel où ils viennent former des embolies septiques, des abcès métastatiques, dans d'autres organes où la circulation, moins active, facilite leur arrêt dans une branche capillaire. Si ces abcès, comme le paraît Virchow, ne portaient point en eux des germes animés dont la reproduction va marquer une seconde phase dans l'histoire de l'embolus, tout se bornerait à l'obstruction insignifiante d'un petit vaisseau, mais il n'en est pas ainsi. Ces globules blancs, transportés par le mécanisme indiqué, contiennent, ainsi que nous l'avons vu, ainsi que l'expérience nous le montre, ainsi que Comil et Babès l'eut constaté, des germes de bactéries. Il s'établit donc là, sur place, un milieu de culture de microphytes qui crée un foyer d'infection locale. Autour de ce centre, formé par lui ou par quelques globules blancs au-dessus, il se produit une suppuration plus ou moins abondante, déterminée par la présence de cet organisme que l'on a reconnu être l'agent le plus actif de la suppuration. A cette phase de leur évolution, ce sont les petits abcès métastatiques, à forme miliaire, que l'on confondait jadis avec les tubercules. Ces abcès sont coniques ou arrondis, et circonscrits par une membrane nageoire et violacée. Le contenu de ces abcès, quand ils sont parvenus à une maturité de leur développement, est formé de globules blancs, de fibrions et de bactéries: il présente un aspect crumbieux, rougeâtre; parfois ce contenu représente les produits de désagrégation de l'embolus et des parties qui l'avoisinent. Tels sont les abcès métastatiques de l'infection purulente. Toutes les variétés de septicémie peuvent déterminer des embolus de cette nature, mais, par suite probablement de l'action spéciale du microphyte du pus des phlegmons, la pyohémie est peut-être la seule maladie qui produise ces abcès multiples et volumineux. La septicémie chirurgicale, en effet, cette maladie qu'engendre chez l'homme la présence et l'invasion de cet être auquel Pasteur a donné le nom de ténion fœtique, peut déterminer des embolies capillaires, mais

sans donner lieu à la formation d'abcès. Comme dans le charbon, comme dans Vœdèryic malin, comme dans Yéryaiphley « comme dans Vemlocardile ulcéreuse, comme dans certaines intoxications par les champignons du genre Aspergillus ou Mucor, on peut voir s'arrêter, dans les capillaires, des zoogloées de bactéries, de spores; on peut voir se former sur place un mycélium qui envahit et obstrue le vaisseau. Cet arrêt des bactéries dans les vaisseaux sanguins est facilité par la mort de la plupart de ces éléments, qui ne peuvent vivre dans le liquide sanguin et se propagent, dans la majeure partie des cas, par les voies lymphatiques. Digitized by Google

BMBOLIB. Réunies en amas, les leucocytes envahissent tout un glomérule du rein, toute une artériole nourricière, soit seuls, soit mélangés à des globules blancs qui ont servi de véhicule à quelques-uns d'entre eux. Ce sont là des faits classiques, depuis les premières radiations d'Elulich, confirmés depuis par les travaux de Pasteur» de Koch, de Bismuth, de Weigert, de Friedländer, de Cornil et Babès, de Strömberg, de Bouchard et de tant d'autres. Les traités de bactériologie moderne ont donc mis en évidence ce fait que les éléments bactériens peuvent, soit seuls et réunis en colonies, soit isolés et mêlés à des globules blancs, venir former des bouchons obstrués dans les capillaires. Sans décrire en détail toutes les modifications subies par le sang et par les éléments qu'il renferme pour constituer ces embolus septiques et purulents nous nous bornerons à les énumérer pour le moment, sans entrer dans la discussion, que nous ferons plus loin, de leur rôle dans le mécanisme de la mort, dans les maladies infectieuses. Quoi qu'il en soit, en outre de la pyohémie vulgaire chirurgicale, du charbon, des septicémies variées, nous devons encore citer les fièvres pernicieuses, le choléra, le typhus, la fièvre typhoïde, la dysenterie, la bronchite fétide, la hémorrhagie, la rougeole, la scarlatine, la diphtérie, peut-être la tuberculose, la rage, la syphilis, comme des maladies pouvant, par un mécanisme analogue, produire des embolus sanguins et surtout des embolus lymphatiques. Enfin, nous rattachons dans la catégorie des embolus septiques (Hios ocréolus variétés d'embolus néoplasiques) les embolus cancéreux et autres, qui jouent un si grand rôle dans la propagation des tumeurs. Nous savons, en effet, depuis les recherches de Valdeyer, que les jeunes cellules épithéliales du Tépithélioma métastatique (cancer) sont actives, douées de prolongements amiboïdes, et peuvent pénétrer dans les vaisseaux qu'elles parcourent, pour aller se fixer dans quelque point éloigné de l'économie, où elles servent de germe reproducteur pour un noyau secondaire. Le sarcome, le chondrome, peuvent se propager par voie hématoïde, suivant un processus analogue. Résumant tout ce que nous venons de dire, nous voyons que la classification des embolus, par nous fixée au début, était exacte, et que les deux catégories d'embolus indiquées, recouvraient les variétés suivantes que nous résumons sous forme de tableau :

i Embolus lymphatiques, — artériels MB. — libéraux. — cancéreux simple. — ganglionnaires. (Bactériologiques. — parasitaires. Bactériologiques. — infectieuses. Cl

CLASSIFICATION DES EMBOLIES d'APRÈS LA NATURE DE L'EMBOLUS.
Nous venons de voir combien étaient variées les origines des corps
étrangers intra-vasculaires, et cela sans nous occuper de leur destinée
ultérieure. Entrant plus avant dans le sujet, nous devons tenter de classer les
diverses variétés d'embolies, comme nous venons de faire pour les embolus.
Nous pourrions distinguer les embolies d'après leur siège, ce qui serait la

Digitized by Google

610 EMBOLIE. mircbe la pins utile poar la diniquie; mais l'embolie, envisagée à un point de me général* est mie question de pathologie générale qu'il confient de preodre àt plus haut. Ce qu'il importe de faire, en pathologie générale, c'est de montrarqndleasant lori^ne, la marche et les conséquences d'une lésion. Or ce qui crée, entre les différentes sortes d'embolies des diflérences essentielles, ce n'est point tant le s'i^iic de !;i lésion que la marche dn {}rocessus cnibolique. D'autre part, la ni:irclie de l embolns, la nature de l'infarctus qui lui suci èdc, tout cela est sous la dépendance de la nature de l embolus. C'est la nature du corps étranger qui crée les diverses classes et imprime à chaque variété son cachet particulier. U peut y avoir, par eiemple, une ressemblance assez grande, an point de vue des symptômes cliniques, entre une petite embolie fibrinense dn poumon et certains gros abcès métastatiques dn même oigane; mais il ne viendra jamais à ridée de ranatomo^thologiste d'assimiler ces deux lésions. L'étendue du champ pulmonaire lésé peut être la même dans les deux cas, mais les eonséqueooes ultérieures des deux embolies ne seront idus ks mêmes. Dans un cas, il n'y aura qu'une necroltiose limitée, une désinléyration pure et simple des tissus, annU>^'uc à la ^rangrènc sèche des membres ; dans l'autre cas, il y aura, au pourtour de l'embolie, un véritable foyer d'infection qui pourra être le point de départ d'une nouvelle lè»iou ou d'une invasion générale de Torganisme. Voilà ce que l'on peut dire pour les embolies des gros troncs; quant aux embolies capillaires sanguines ou lymphatiques, la même distinction doit être fidte. On peut comparer, par exemple, l'embolie graisseuse, embolie mécanique pure et simple qui ne détermine la mort que par l'étendue de sa distribution, avec l'embolie capillaire de la fièvre intermittente. Ces embolies capillaires ne produisent pas d'infarctus: ni l'une ni l'autre n'entraînent de déu'énéréscences; cependant, nous voyons que l'embolie capillaire graisseuse entraîne simplement un trouble fonctionnel, la dyspnée; l'autre, l'embolie des fièvres paludéennes, produit des symptômes généraux graves et possède une tendance remarquable à l'extension. Une fois arrivée à la période d'état, Tembolie graisseuse se résorbe et disparaît; l'embolie septique de d'impalndisme donnerait lieu à des embolies secondaires et entraînerait la mort, si le traitement spécifique n'intervenait i temps. Le grand caractère difTérenlicI des embolies, c'est dmic la propriété que possèdent certaines d'entre elles de se rqinNiuire, de se propager dans l'organisme, propriété que

d'autres embolies ne possèdent point. Nous avons divisé les embolies en deux grandes classes suivant leur origine: 1° Embolies autogènes; 2° Embolies exopènes. suivant qu'ils ont pris naissance dans le sang ou qu'ils sont venus de l'extérieur. De même, nous diviserons les embolies en deux classes à peu près identiques : Embolies mécaniques ; 2° Embolies septiques. Digitized by Google

EMBOLIE. 681 L'idée d'une classification n'est pas absolue, car, si les embolus autogènes correspondent, presque toujours, aux embolies mécaniques, il est un certain nombre d'embolus exogènes qui ne donnent lieu qu'à des embolies mécaniques : tels sont les embolus parasites de la trichinose, de la lèpre, de la chylurie. À part ces (quelques exceptions) peu importantes, le parallélisme entre les deux divisions est évident et n'a pas besoin d'être longuement exposé. Cette division, qui nous semble la plus précise et la plus conforme aux lois de pathologie générale, est d'ailleurs adoptée par Colinclerk dans son Traité de pathologie générale. Nous résumerons donc et nous indiquerons, à propos de chaque espèce d'embolies, les différences de siège de la lésion, et les caractères principaux qu'elle présente, suivant la place qu'elle occupe. Nous résumons ici, sous forme de tableau, pour la clarté de l'étude, la division que nous venons de justifier et d'établir. Embolie iliaque ou fibreuse de gros vaisseaux. Embolie cardiaque. pulmonaires, veineuse, artérielle. / Embolie globulaire. panarietale. Embolie purulente. — Embolie et thrombotiques. Embolies mécaniques des gros troncs. Nous avons classé, dans la première catégorie d'embolies mécaniques, les embolies fibrineuses; ce sont de beaucoup les plus fréquentes, ainsi qu'en témoignent toutes les statistiques. Nous avons longuement exposé le mode de formation et l'origine de l'embolus. Formé dans les veines, dans les cavités du cœur, le caillot, devant servir d'embolus, se produit d'après toutes causes multiples, sur lesquelles nous avons insisté. Venu d'un point quelconque du système veineux, l'embolus, entraîné par le cours du sang, doit traverser les grosses veines, les cavités du cœur droit, l'artère pulmonaire. Né dans le cœur gauche, il parcourt l'aorte, les troncs céphaliques ou descendants, l'aorte thoracique, vient se perdre dans l'artère rénale, splénique, mésentérique, ou dans les iliaques et leurs ramifications. Dans le premier cas, nous pouvons avoir, suivant le point où le caillot se fixe, une embolie cardiaque ou pulmonaire; dans le second cas, nous avons une embolie artérielle. Enfin, il peut arriver que la formation du caillot ait lieu dans le domaine de la veine porte et qu'il y ait embolie hépatique; mais c'est là une rareté. Le corps migrant peut, en pareil cas, nous l'avons vu, être une production fibreuse de l'endocarde ou de la tunique interne des vaisseaux, et nous pourrions faire une description séparée de ces deux variétés. Mais ce serait là une

superfétation bien inutile, car, à la condition que le corps migrateur ne possède qu'une action mécanique, il est bien difficile de Digitized by Google

EMBOLIE trouter, dans la marche ulUrieim des phénomènes, des différaiees sensibles. Que le corps migrateur vienne se fixer, par exemple, dans une branche de Tartère pulmonaire, le premier phénomène qui se produira, ee sera Tarrât du sang dans un départomont vasculaire. A co premier sladi' de rembolio en succédera un antre, dans lequel le sef^menl de vaisseau intéressé va subir des modifications ultérieures, dont la principale est la formation de ca<7/o/.s secoûuhires. Dans les branches du vaisseau oblitéré, il se crée, par l'eflet de la stase, de la présence du coi ps étranger, des formations ûbrineuses c(Misécutives, qui portent le nom de caillots secondaires. Par reflet du même mécanisme, il se prodoit, remontant jusqu'à lu premiftre collatérale, un autre caillot secondaire effilé, riche en fibrine, présentant tous les caractères du caillot des ligatures d'artère. Qu*import6 dès lors que Tembolus primitif, de faible dimension, soit fibreux ou fibrineux, ou même cancéreux? Une fois qu'il a accompli dans une branche art&rieUe de fort calibre le r5le d*obturateur qu'il est destiné à jouer, il passe en quelque sorte au second plan, et ce qui dès lors domine la scène, ce sont les formations secondaires fpd aoDI venues consolider et affermir l'obturation «lu vaisseau. Si, comme il arrive plus souvent qu'on ne le croit peut-être, la lésion ainsi obtenue n'est point de nature à produire la mort rapide, il se fait, autour des caillots secondaires et du corps embolique, une 'série de réactions des parois vasculaires qui tendent, comme dans l'artérite, à résorber le caillot et à Irausformer, par ce mécanisme, le vaisseau en un cordon fibreux pur et simple. La destinée de Tembolus fibrineux ou fibreux est donc la suivante : tout d'abord il produit l'oblitération du vaisseau, puis il s'entoure de caillots secondaires, se prolongoant dans les deux sens jusqu'aux premières collatérales, s'il en existe, ou jusqu'aux capillaires dans le cas contraire ; enfin il est résorbé, et remplacé par les éléments de prolifération de la tunique interne. Ces généralités, sur la marche et les consépientes de l'embolie mécanique, une fois posées, il nous reste à décrire, dans le détail, les principales variétés de siège qu'elle présente. Embolies cardiaque,^. Nous commencerons celte élude par les embolies cardiaques, qui sont assez rares, il est vrai, mais dont l'importance, au point de vue du mécanisme de l'embolie, est fort grande, comme nous allons le voir, car elles sont la meiHenre preuve de l'origine dea embolus. Elles ne se produisent guère que dans le cœur droit, et, bien qu'il n'y ait aucune impossibilité matérielle absolue à les observer dans le cesur gauche, il n'en existe pas d'exemples, ce

qui est dû à la difficulté d'obtenir la fixation d'un caillot un peu volumineux dans les veines pulmonaires. Quand, par compression de ces veines, il y a thrombose locale, le caillot se projette jusqu'au cœur, sans qu'il y ait à proprement parler embolie. C'est donc dans le cœur droit que l'on peut observer ce que l'on appelle d'ailleurs improprement, Embolie cardiaque. Quand un caillot migrateur, par ses dimensions ou par sa forme, ne peut franchir l'auricule ou le ventricule droit, il se produit une mort subite, absolument instantanée, probablement par syncope cardiaque et il n'y a rien de l'œdème, de la même façon que chez les animaux dans les veines desquels on injecte trop rapidement un liquide pouvant irriter le péricarde. Le malade a tout au plus le temps de pousser un cri; il tombe comme foudroyé, sans dyspnée ni autres phénomènes prémonitoires.

Digitized by Google

EMBOLIE. SSS A rtutopsie, on tnmTe, dans la cavité
 Tentricoliiiire plnt5t que dans roreillelte, une ou piosieiirs concrétioaB
 aangnioas. Ces concrilions présentent un aspect toot particulier» et qui met
 bien en évidence l'origine de ces fiBimations. Couvertes d'une mince
 couche de fibrine, déposée post mortem, elles ont toujours une forme
 allongée, cylindrique, légèrement aplatie. Le plus souvent elles ont une
 extrémité conique, et une autre extrémité bifurquée, et en forme de coin. Si
 nous nous reportons à l'aspect que prennent les tiironibus luarastiques, nous
 voyons que ceux-ci se forment au niveau des points de reflux du système
 circulatoira ; c'est au niveau des éperons fonnés par kf rencontre ou la
 bifurcation de denx veines, c'est au niveau des nids valvuiiirs qu'on les
 observe de préférence. Ces thrombus prennent donc en quelque sorte
 Tempreinte de leur point d'implantation, valvule ou éperon, et se terminent,
 en s'effilant, dans le sens du courant sanguin. Or, l'étiologie de Tembolie
 cardiaque est presque uniquement basée sur la tlirombose maraslique. C'est,
 en effet, dans les pyrexies, dans la pneumonie bâtarde, dans la fièvi*e
 typliuïde, dans les cachexies canc^ reuses, etc., que l'on peut observer, de
 préférence, ce siège de Tembolir. liC plus souvent, on est un droit de so
 demander pour(|uoi les caillots s'arrêtent dans le cœur, car la plupart de ces
 concrétions ont des dimensions très-suffisantes poui Irancir les valvules. Il
 faut se rappeler, pour expliquer le l'ait, combien la mort par inhibition est
 fréquente et facile chez les anémiques et les cachectiques, en général. Il y a
 lieu dé supposer que la seule préieiice du caillot sulfit pour produire la mort
 par excitation de Tendocarde, avant qu'il soit possible à l'emliolus de
 franchir les valvules et de s'engager dans l'arbre artériel du poumon.
Embolie pulmonaire. Plus fréquente est la deuxième variété d'embolie
 fibrineuse, Vembolie pulmonaire. Le système veineux général étant plus
 que tout autre prédisposé aux stases, aux traunialisnies el à toutes les causes
 qui favorisent on entraînent la coagulation (lu sang, le système aflèrent du
 poumon est en quelque sorte le centre où viennent aboutir toutes les
 formations solides des grosses veines de i'écouomie. fhs tous les sièges de
 Tembolie mécanique, ou peut donc dire que celui du système pulmonaire
 est le plus fréquent. L'embolie pulmonaire est toujours le résultat d'une
 phlânte périphérique quelconque. Or, nous savons que les veines du bassin
 et des meinbres infi^eurs sont atteintes plus fréquemment que les autres, et
 que k phlegmatia alba dolent^ la phlébite puerpérale, la phlébite

symptomatique des tumeurs, sont bien plus nombreuses que toutes les autres inflammations veineuses, et qu'elles siègent aux membres inférieurs. Nous pouvons donc dire que dans la grande majorité des cas, l'embolie pulmonaire succède à une inflammation veineuse de la fémorale ou de ses branches. Néanmoins toute autre veine peut être le point de départ d'une embolie, et l'embolus peut même se former dans les cavités du cœur, auricule, oreillette ou ventricule. Quoi qu'il en soit, l'embolie pulmonaire survient parfois brusquement dans le cours de la pneumonie, d'une maladie infectieuse quelconque, d'un traumatisme des membres, d'une tumeur intrathoracique ou intra-abdominale; enfin, dans le cours des phlébites dites spontanées, on voit aussi se produire quelquefois.

6SI EMBOLIE. (jndbîs el toat à ooap cet aoddeat vedoalaUe qoi, 8*il n'entntne pas toujoim la mort subite, produit dei aoeideats secondaires gniTos» un infarptr» da poumon et la gangrène de l'organe. Le malade est bien portant, paraît être en pleine oonvalesoenoe; puis, à FoecasioD d'un effort, d'un mouvement, il pousse un cri, sa faoe devient vultueuse, cyanosée: il foit de grandes inspirutioDâ, reste la bouche ouverte, les narines dilalée<i, el se place dans l'orlhopuée. Si l'embolus est de f:ros calibre, il peut y avoir iiKnt presque subite; mais, si l'embolus n'obstrue que l'une des principales divisions de l'arbre artériel, les phénomènes d'asphyiie persistent pendant un temps variable, depuis quelques minutes jusqu'à un quart d*heiiire, et le malade succombe. Le mécanisme de la mort, dans ces cas, a été discuté; il est fort pidiabile que la mort résulte d*un arrêt du cœur. Nous savons, en eilet, que la ligature de rurtère pulmonaire, ou, ce qui revient au même, rinsuiflation des poiunons (Grëbanl), égalise la pression dans les artères et dans les veines; et, quand œ terme final est atteint, la circulation devient impossible et le cœur s*arrête. Quand on fait l'inNiiffilaflon pulmonaire chez un animal, c'est-à-dire quand on suspend la circulation du |ioumon sans traumatisme, on constate, d'aprèsdréhan, un abaissement générai de la pression, qui devient égale dans les artères et les veines. Si l'on suspend linsufflation, le cœur reprend ses battements; mais, si l'on persiste quelques minutes, l'arrêt du cœur devient définitif, et l animai meurt par un mécanisme analogue à celui de Tcmbolie pulmonaire. Quand Tembolus est de petit calibre et n'intéresse qu'une branche presque insignifiante de Tartère pulmonaire, il y a des phénomènes cliniques un peu semblables, mais très-attâmés, une dyspnée passagère, et, par la suite, un rétablissement relatif. L'embolus peut être unique ou multiple; il occupe rarement le tronc, mais le plus souvent les branches de l'artère pulmonaire. Il se présente, après la mort, sous une [oruu^ absolument semblable à celle des eniliolus cardiaipies. Il est le plus ordinairement enveloppé par un début de formation de caillots secondaires cruoriques. Maigre la gravite du laldeau clini()ue (pii caractérise l'embolie pulmonaire dans les cas classiques, il n'est pas rare de trouver à l'autopsie de quelques malades, morts de cachexie, des embolus dans les branches de l'arièi-e pulmonaire. Ces embolus n*ont révélé leur présence pendant la vie que par un léger accès de dyspnée qui a été mis sur le compte de quelque autre lésion; et la nature vraie de la gêne respiratoire passagère n'est parfois reconnue que

plus tard, quand surviennent les phénomènes secondaires de nécrobiose. U n'est pas aussi rare qu'on le pense de rencontrer des malades atteints de gangrène pulmonaire. chez lesquels l'existence d'une pneumonie antérieure OU d'une maladie yéni raie pourrît faire croire à une gangrène spontanée. Au [loin] de vue clinique, la question est presque insoluble, mais à l'autopsie on parvient souvent à retrouver saillant, au milieu de la cavité creusée par l'élimination de produits mortifiés, un cordon dur, noueux, qui représente une branche de l'artère pulmonaire obstruée par un embolus. La gangrène pulmonaire n'a été, dans ce cas, que la conséquence de l'élimination d'un infarctus du poumon. Digitized by Google

EMBOLIE 655 L'aspect de ce foyer de gangrène est d'ailleurs le même que celui des gangrènes localisées par broncho-pneumonie ou pneumonie simple. C'est toujours une cavité plus ou moins anfractueuse contenant, accolé sur ses parois, un magma longétre, grumeleux. Souvent cette cavité, dans le cas qui nous occupe, est traversée par des brides fibreuses, non encore résorbées. Au pourtour de cette cavité, dont la paroi est formée de tissu pulmonaire bépntisé et induré, les parties avoisiii.intes iirésrtitcnf des lésions de bronchopneumonie dilTuse, se dégradant à mesure qu'on s'éloigne du foyer. On trouve, do plus, dans le liquide de la cavité et au pourtour, une abondance extrènu- de bactéries et de cocciis qui se sont faits un milieu de culture dans les tissus de l'infarctus. Ce qui rend parfois difficile rinterprétation de ces cas, c'est que Tembolus peut lui même disparaître au milieu du travail de gangrène, et qu'alors il est difficile de remonter à ta source mie des accidents. Nous avons observé plusieurs de ces cas pendant notre séjour aux Incurables. Les accidents, qui succèdent à l'oblitération de l'artère pulmonaire et de ses prindpales branches, sont donc de première gravité, soit (Ju'il y ait mort subite, soit qu'il y ait infarctus vrai du poumon et gangrène de l'organe. L'idée que nous venons d'exposer de l'origine embolique de certaines gangrènes pulmonaires, n'est point admise universriicment. . On a élevé, comme oigec lion. ce lait qu'on peut rencontrer à la table d'aut0[)sie des embolies pulmonaires anciennes n apnt que peu ou point altéré la structure d« l'organe. Il est évident que tout cela repose sur la possibilité d'une circulation eollaténle dérivative. Lesinfarctns de grandes dimensions sont rares, il est vrai, et tous ne déterminent point la destruction d'une partie du parenchyme. Hais nous avons trouvé des cas oh l'origine de Tinfarctus était évidemment embolique. Qu'il y ait eu oblitération simultanée des branches oolblérales, qu'il y ait eu invasion du poumon par les microorganismes, et gangrène secondaire comme daos la broncho-pneumonie, tout cela < st possible, mais le (ait de la gangrène embolique, en lui-même, nous semble hors de doute. Quoi qu'il en soit, il n'en est pas moins vrai que certaines embolies pulmonaires, si>>'geant dans une ramiÛcation importante, peuvent t/uéric. que le caillot peut subir une résorption, que la brandie obstruée peut devenir bbreuse, et fue la circulation peut se rétablir par voie collatérale. Quand l'embolie siège sur une des ramifications ultimes de l'artère pulmonaire, il se produit un infaretu»9uperficiel du poumon. Cet infarctus superficiel do poumon siège,

comme son nom l'indique, à la périphérie de l'organe. Sa forme est conique, sa base adhérente à la plèvre ; sa largeur est de 2 à 5 centimètres. Cette surface libre est saillante, marbrée de taches noires et rouges. A la coupe du noyau, la coloration est rouge et assez nettement limitée du côté du tissu sain ; la surface de section est granuleuse et parsemée d'îlots rouges. Ces infarctus superficiels déterminent rarement la nécrobiose du tissu correspondant. L'épanchement du sang dans les alvéoles, la pneumonie librineuse ou catarrhale qui l'accompagne, sont les seuls troubles auxquels se borne l'obstruction artérielle. Nous pensons néanmoins que ces infarctus superficiels peuvent être quelquefois le point de départ d'un processus gangreneux [spécifique, parce qu'ils ouvrent la porte à l'invasion de microphytes et, par leur nutrition insatisfaisante, leur fournissent un milieu de développement favorable. MOT. oo. mm. 40 Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.78% accurate

m EHBOUK. L'embolie pulmonaire peut donc avoir trois terminaisons possibles : ou bien, après une dy&pnée passagère, rcnn* bolus se résorbe. et le malade guérit; ou bien il se produit, soit par nécrobiose simple, ce (|ni est rare, loU par développement d'un foyer de gangrène un foyer de gangrène gangrénif |ui l'embolie. Embolies veineuses. Nous réservons, plus spécialement le nom d'embolie veineuse aux embolies des systèmes portes. Le système porte du foie si rarement le siège d'embolie qu'il serait presque inutile d'en parler, s'il n'importait de montrer la généralité et les modalités du processus embolique. La thrombose de l'embolie de la veine porte est d'ailleurs et ne le rencontre qu'à dans les tumeurs intra-abdominales ; d'autre part, le diagnostic de la thrombose est difficile, toutes causes qui expliquent la rareté de l'embolie dans ce système. Nous ne ferons donc que les mentionner sans insister sur leur étude. Leurs conséquences sont d'ailleurs minimes, quand l'embolus n'est point septique, ce qui s'explique par la difficulté de priver de sang un territoire quelconque du foie. Les expériences de Vulpian ont d'ailleurs montré la difficulté de produire des infarctus du foie, en injectant des corps inertes dans le système porte. Cette question de l'embolie du système porte n'a donc d'importance que dans le cas d'embolie septique et nous l'étudierons avec détail. Embolia artérielle. La connaissance de l'embolie artérielle est de date relativement récente. Virchow avait esquissé la question, tant au point de vue clinique qu'au point de vue expérimental; mais ce n'est que depuis les travaux de Senlouse-Kirkes, de Lancereaux, de Pannu de Prévost et Cotard, que l'embolie artérielle a été réellement connue. Le mécanisme de l'embolie artérielle est d'ailleurs identique à celui de l'embolie pulmonaire, de l'embolie canaliculaire, à cette différence près que le point de départ de l'embolus est dans un des points originaires du cône artériel, c'est-à-dire dans le cœur gauche, dans les gros vaisseaux artériels ou dans une dilatation anévrysmale d'un gros tronc. L'embolie fongueuse artérielle est donc la conséquence d'une thrombose du même système vasculaire. Nous n'insisterons pas sur les causes qui amènent la «Munificence spontanée du sang dans les gros vaisseaux; c'est, comme pour la thrombose veineuse, l'altération de l'endothélium vasculaire qui est le principal facteur. Dans le système artériel, comme dans le système veineux, la conservation de cet épithélium est la condition à laquelle non de la fluidité

du sang à l'intérieur des vaisseaux. L'expérience de Briicke est concluante dans ce sens; cet auteur a montré que le sang contenu dans le cœur et isolé par ligature se dessèche, sans se coaguler, tout aussi bien dans le cœur gauche que dans le cœur droit. La même expérience, que nous avons rapportée pour les veines, peut être réalisée pour les artères. Si, en effet, on altère, ou détruit, l'intérieur d'un vaisseau artériel, il ne tarde pas à se faire une coagulation au devant et au niveau du point lésé.

Digitized by Google

les caillots secondaires se sont formés, cannetient le travail d'arlérite. la
prolifération des coodias aaus-emkliéliû Ues el k nboiyUou «u
l'eui^yâteoient Uu tout. Au bout d'an certaio> temps, à part k disparition et
roblitétatioia pas transformation fibreuse d*ane certaine longueur de.
niiwiu, teal «t lunfé èêm rentes U n'es est pLuade ■ime qpmA
VeÊÊkÊÊmuIfft an àu^humàm. ktOÊmàm, aiitfây
cakaafewetyeurinMMitleeirfMMi, ieiali^les;;es,.ele. Dans oei organes, les
artères a» faMèdtiit fi'a» oimMis eottaléralto tei Digitized by Google

m EMBOLIE. les lésions, et la lésion d'une branche conduit à l'infarction, presque toujours sinon complète un territoire déterminé. Il se produit donc là des infarctus. Dans le cerveau où les infarctus ont une importance immédiate très grande, ils causent des lésions de l'organe, l'embolie cérébrale l'est, de préférence, sur la surface et sur ses branches. La première conséquence de l'embolie, c'est l'ischémie d'une zone déterminée; quand tel arrêt est brusque, et quel qu'il soit le siège de l'infarction, il se produit, par choc cérébral, un ictus a[ccidentel] qui peut même conduire à l'hémorragie cérébrale. Le mécanisme de l'ictus est d'ailleurs le même dans les deux cas. Par suite du siège plus fréquent de l'embolie à gauche, on voit se produire le plus souvent, une hémiparésie droite associée à l'aphasie. Tels sont les phénomènes initiaux de l'embolie cérébrale; après cette première période d'ischémie, la partie non irriguée subit des métamorphoses qui portent le nom de ramollissement. Le tégument est atteint présente, dans cette première période, cette série d'altérations décrite depuis Prévost et Colard sous le nom de ramollissement rouge. L'infarctus cérébral offre, en outre, à ce moment, une coloration rosée plus vive à la périphérie qu'au centre. L'ischémie relative du centre, l'hyperémie plus marquée de la périphérie, s'expliquent par la luxation collatérale des artérioles voisines. Il y a non-seulement congestion au pourtour, mais même écoulement et diapedèse d'éléments. Plus tard, la teinte de l'infarctus change; il offre une coloration jaune ou blanche suivant l'âge; c'est la période dite du thrombus jaune et du thrombus blanc. A cette époque, la substance nerveuse est complètement transformée en particules •. Mucineuses, en débris pigmentaires et en corps granuleux de gliose. Enfin, ultérieurement, il y a formation d'une cavité cicatricielle qui, après résorption totale, marque la place de l'infarctus. Dans les autres parenchymes, la rate, le rein, on observe une masse superficielle conoïde, tranchant par sa couleur sur le reste de l'organe et saillante sur la surface. En incisant, on s'aperçoit que la base du cône est tournée vers la périphérie de l'organe, le sommet dirigé vers le centre. Dans la rate, l'infarctus se présente sous l'aspect d'une masse rougeâtre, friable, de forme conoïde. Cet infarctus, au bout d'un certain temps, se résorbe et laisse une cicatrice blanche et rayonnée à la surface de l'organe. Dans le rein, les caractères de l'infarctus sont un peu différents; sans doute la forme est la même, mais, rougeâtre au début, l'infarctus prend souvent un aspect blanchâtre ou

jaunâti-e, après une certaine période. Ces infarctus peuvent d'ailleurs OU persister longtemps, ou se résorber par un mécanisme commun et laisser à leur place une cicatrice. U question de l'embolie osseuse, ou plutôt de l'infarctus des os, paraît encore aujourd'hui assez douteuse. La présence de voies dérivatives explique surabondamment la difficulté d'obtenir des infarctus. Cependant quelques auteurs en ont constaté. Ponfick en a signalé dans le tibia. Mollière a pu reproduire artificiellement ces infarctus, par injection de poudres mélangées dans le vaisseau. Digitized by Google

EMBOLIE. 6S» Ces infarctus sont caractérisés par la akme d'une portion d'organe et la dégénérescence d'une partie de la moelle. Les faits négatifs d'embolies sans infarctus sont, il faut bien le reconnaître, les plus nombreux, mais ils ne peuvent détruire les faits positifs^ plusieurs fois observés. L'embolie artérielle des gros troncs peut être produite par un embolus parti du cœur ou des gros vaisseaux, constitué par de la fibrine ou des productions néoplasiques intra-vasculaires, primitives ou secondaires. Ces embolies ont pour siège le plus habituel le cerveau et l'artère sylvienne; elles se présentent moins fréquemment dans le rein, le foie et les membres. Embolies Microvasculaires CAPILLAIRES. Les embolies capillaires sont de toute autre nature (comme les embolies des gros troncs ; elles se distinguent surtout de ces dernières par l'absence de désordres secondaires bien nets. L'importance physiologique de l'oblitération d'un vaisseau capillaire, même tumeur, est assez faible pour qu'il n'y ait point de réaction fonctionnelle en dehors de lui. C'est seulement dans le cas où la multiplicité de ces embolies entraîne une gêne circulatoire générale que l'on peut les invoquer pour l'interprétation des symptômes. L'embolie graisseuse est un exemple frappant de l'étendue possible, de la généralisation de ces lésions à tout un organe ou à plusieurs organes. La nature de l'embolie est plus variable (comme dans l'embolie des veines) ; tantôt l'embolus est constitué par une masse fibrineuse, un véritable caillot de faible diamètre, détaché d'un gros caillot veineux ou artériel ; tantôt il est formé par les débris du contenu d'une saillie athéromateuse ulcérée. D'autres fois il est constitué, comme dans les brûlures, les congélations, par des débris sanguins provenant de la destruction des éléments figurés, ou bien il se produit par suite de cet état spécial que prennent les globules du sang dans certaines intoxications : (chloroforme, éther, sulfure de carbone) — qu'on décrit sous le nom de sang fait laque, — ou bien encore par des gouttelettes de graisse en excès dans le sang. Enfin, il peut être le résultat de la pénétration dans le sang de parasites d'ordre élevé : trichine, léishmanie, douve, etc. Ce sont ces embolus que nous avons décrits sous le nom d'embolus fibrineux, athéromateux, graisseux, globuleux, gazeux, parasitaires. Nous allons passer en revue chacune de ces variétés. Embolies fibrineuses. Ces embolies capillaires se produisent dans tous les cas où un caillot se désagrège, se détruit se transforme en granulations ou en fragments de petite dimension. Les

sources les plus communes de ces embolies capillaires sont les concrétions fibrineuses des veines, et surtout les embolies fibrineuses du cœur, dans les pseudo-abcès de cet organe ou, dans les kystes fibrineux, Vulpian a rapporté un cas dans lequel la rupture d'un de ces kystes a amené des symptômes généraux graves : tachycardie et le coma. Au point de vue du siège, ces embolies affectent tantôt le poumon, tantôt le cerveau et les organes splanchniques, le rein, la rate, l'intestin. La congestion intense, avec piqueté hémorragique, est la principale lésion macroscopique de l'organe lésé. Au microscope, on voit les capillaires distendus, remplis de fibrine, de granu

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.05% accurate

•M BIBOLIS. hrtlMDs graBulo-grainBMs, ét ernlMn diven, 4e ùhtitiléiwjtj, de nnonUrtlMis pigmenlaires» c*esl4>dire de tous les débris
goi ooMtitaet «rdiMDfeBeal lit BiiUsli OBguâs nnnollis et en pleine finie
gfniieMee. Mtlgié tout, les faux âboès dn eonr, les tlirefnboses rameHies,
les kjfstet fibrineoz, les caillols anévi-ysmaux en voie de désintégration,
sont des choses UÊtÊ raves peur que l'embolie fibrineuse lapilliira s oh
eil»4iieaie une nrelé D'ailleurs, à pari le ois cité par Vulpian où la riiptnre
d'un kyste fihrineux a entraîné des accidents graves, ces embolies ne
déterminent jioint la morl, ei lie produisent guère que des troubles
passagers, furlout vertigineux. Embolies ailiéiumateuKesi. Très-voisines
des embolies librineuses, les embolies atliéromaleuses reconnaissent pour
origine la rupture d*une plaq«e athéromateuse venant à s*ouwir dans
Tinlérieur 4*jan gros vaisseau. Ce magroa, ■i-partie calcaife et gunulein,
jeté Unitl ceup daus la ektnlalieD, vient se perdva dans les raanilicalioas
capillaires. Leur origine la pluit fréquente est éridemment Taorte, seul
vrâean qui NufenM àn pUqmes calcaires assez étendues. Leur âge de
prédilection est d«M le cerveau, la rate ou le rmn. L^tntensilé des
symptômes déterminés par ces embolies dépend essentiellement de la
nqnditéavcr laquelle seiait l'entraînement de la bouillie, plus ou moins
ramollie. Tantôt il n'y a que des symptômes Ié;.'ors, insidieux; taaiôl» au
contraire» il peut y avoir adynamie, prostration, coma et mort. A l'autopsie,
on trouve alors de petites taches ecchymoliques, parsemant la substance du
cerveau, la surface de la rate, du rein, des intestins, ou même quelques
petites exnleéntioBS sur ees derniers» Le microeeope permet 4a retrouver,
au milieu de ces taAes, une matière grauulense riche eu sels de cfaaui qui
reaaplit et distend les capillaires. Bans le cas oà k malade n'a présenté que
de légers sympttmes initiani, il petit sa produire, â la suite de ces embolies
athéroumlettsses, des iwismmitions diffuue» des organes, indammations qui
entraînent secondairement la morl. Emboliex filobulaires. Dans certains cas
de brûlure étendue, de congélatiôo des membres, on a si^ualé des eml>olies
capillaires produites par les éléments du sMVj coi;:iilt' sous I influence des
agents pinsi jue>. L'action du Iroid ou de la cbaleur détermine, en fUel, une
prise en masse de tout le sang contenu dans les capillaires et dans les
veines. Ce caillot aitis i'ornié, liiable, est constitué par des globules rouges
détruits, par de la fibrine granulsum; aussilM que oesae Faction de l'agent

physique, ce caillot se désagrège et, emporté par le courant sanguin, il émigre vers le poumon où il s'arrête le plus souvent, donnant lieu à une embolie pulmonaire. Ce n'est point seulement dans les brèches des vaisseaux que se produit cette destruction globulaire et les embolies qui en sont la conséquence. Dans certaines intoxications, par exemple, dans l'intoxication par le cyanure de potassium, le nitrite d'ammoniaque, la matière colorante du sang subit des modifications importantes ; l'hémoglobine se transforme en méthémoglobine (cyanose) : le sang devient noirâtre, prend la coloration dite asphérique : les globules se déforment, perdent la netteté de leurs contours, n'ont plus la tendance caractéristique à se superposer en piles, tendent au contraire à s'agglutiner, à former une masse de floculation sanguine. Digitized by Google

El BOUE. m Perdant leur âttlieill â remarquable» les flémals
 figurés s[^]aeconnileiit dans les capillaires où ils s'agglIntinent, se sondent
 ensemble et prodoisent une stase sanguine qni est mie véritable emboUe
 glcXnûaire, Quelle que soit rorij[^]iie de ces embolus, on peut dire qu'ils
 sont ooustHaiSs par les produits de désinlëgniion des éléments du sang,
 détruits sous Finfluence d'agents physiques oa chimiques. Si in lirriliire est
 étendue, si la congélation est profonde, l'expérience clinique nous cnsoif[^]ne
 qu'il {»eut y avoir mort subite. Le mécanisme de cette raorl subito peut èlie
 discuté; on peut l'attribuer à l'innucnce de la perte de la sensibilité cutanée
 et à l'anèl de la respiration consécutive, par abolition du réflexe respiratoire.
 Cette interprétation» vraie dans certains cas, est assurément faosse pour
 d*aatres cas, car Tanatomie pathologique montre, dans les organes
 profonds, des altérations importantes dont Tembolie capillaife peut rendre
 compte mieux que toute antre hypothèse. Aussi on tavuve des ecchymoses
 pulmonaires, rénales, des ulcérations intestinales, dont rorigine embolique
 peut être mise en doute, mais dont il est difficile de donner une
 interprétation lationnelle en deiiors de l'embolie. Dans un travail
 expérimental sur les brûlures, M'eriheim a d'ailleurs été conduit à cette
 couclubion (jui nous j)arail très admissible, sinon certaine. Ce (lui entretient
 le doute dans cette (|Uf5.tion, c'est la difficulté de démontrer i origine de
 ces embolies capillaires. Constituée par des éléments ligurés du sang, plus
 ou moins déiorme's, on est en droit de se deniander souvent si cette l[^]ion
 intra-capiflaire ne s'est pas formée snr phice. Il y a d'ailleurs une autre
 théorie qui rend compte de tous les pbénomdnes ; c*est la théorie de
 TinOammation vaso-motrice réflexe. Erichsen, Brown-Ségnard, ont
 développé cette théorie qd est de même ordre, au point de vue de la
 physiologie générale, qoeoelledes paraplégies réflexes. Quoiqu'il en soit et
 quel que soit le rôle joué dans ces cas par l'cndiolie capillaire, il est
 impossible de mettre en doute son existenoe démontrée d'ailleurs par un
 grand nombre de laits positifs. Le siège le plus fré(luent de ces endiolies est
 le poumon, ce qui s'explique par leur origiie même, puisqu'elles rt'[>]uUent
 soit «le Iraumatismes pbsyiques des membres, soit de l'action d'agents
 cbimii|Des gazeux poui' la plu|)art. Ces embolies se traduisent
 auatomiquement par des ecchymoses analogues à celles que Ton renoontn si
 firéqnemmoit dans les morts par asphyxie. Leur position sous-pleurale, dans
 le poumon, s'explique d'ailleurs par la disposition dn lésean capillaire de cet

oquane. On rencontre quelquefois de ces embolies dans l'intestin,
principalement dans le duodénum, où elles peuvent donner lieu à ces
ulcères si souvent signalés «près les brûlures. On peut les trouver également
dans la moelle épinière, où elles peuvent expliquer certaines myélites,
assez fréquentes en pareille occurrence. Embolies (fibrineuses). Il y a peu
de questions (qui aient donné lieu à plus de recherches que l'embolie
graisseuse. La controverse élevée sur ce sujet, est encore loin d'être
éclaircie, et l'existence même de ces embolies est mise en doute par certains
auteurs. Cependant, de même que pour l'embolie globulaire, si l'on peut
discuter la valeur pathogénique de cette variété d'obstruction vasculaire,
trop de preuves Digitized by Google

653 EMBOLIE. ex|ici imenlalcs et cliniques coicourenl à affirmer son existence, pour qu'il soit possible, à moins d'idées préconçues, de se reluser à l'admettre. On pensait autrefois que les lériooos osseuses étaient la cau\$e unique de rembolie graisseuse, mais il est bien démontré atgoard*hai que d*siities maladies peuTent rengeudrer. En thèse générale, on doit dire que toute inflammation siégeant dans une masse de tissu riche en graisse peut amener la résorption de cette substance et une embolie graisseuse consécutive. Les symptômes caractéristiques de l'embolie graisseuse dépendent de Testension de la lésion. Le type de la mort par embolie graisseuse est le suivant, le premier connu d'il il leurs : A|i(.s une Iraclure compliquée, entraînant dilacération de la substance médullaire d'un os on voit apparaître, au bout de ([uelques jours, de la dyspn'ie qui s'accroît rapidement, et le malade succombe très-vite. L'apparition de le dyspnée, et sa durée, sont quelquefois asseï peu marquées pour qu'on soit en droit d'expliquer la moit par le choc traumatique. Mais la mort par ce mécanisme est chose rare, surtout dans les jours qui suivent Taocident. Telle ne peut donc êti*e l'interprétation exacte de la mort ; d'ailleurs l'autopsie laite avec soin révèle, dans le }ouraon, des embolies graisseuses mnltiples, assez abondantes pour expliquer les désordres observés. I.e moyen le plus sûr pour résoudre la question est assurément rezpérimcnlation. Après les recherches de lîcrgmanu, de Wagner, d'Uffelniann, de Busch, de Meissner, les expériences de Feltz, de llejerine, de llalm, de F^li Sinclair, de Scriba, sont venues conlirmer la réalité des laits annoncés par \\ agner. Cependant, une critique générale peut être adressée à toutes ces expériences : c*est qu'il est à peu près impossible de produire cbes les animaux k mort par embolie graisseuse, ainsi que cela a lieu chez l'honmie. On obtient bien l'embolie, la dyspnée, mais l'animal survit ou tteurt plus tard d'accidents tout à fait différents de l'embolie. Il succombe à rinfection septique, résultant d'un traumatisme avec plaie, où bien il se rétablit complètement. Nous avons fait, avec M. le docteur Arthaud, soit dans le laboratoire de pathologie expérimentale de M. le professeur Yulpian, soit :ui laboratoire de physiologie générale de M. le professeur Houget, pour résoudre celte ({uestiou, des expériences de contrôle destinées à mettre en relief le rôle de l'embolie graisseuse. Nous avons conunencé par vérifier le fait que l'injection de matières grasses dans le sang, même à des doses très-élevées, ne provoquait aucun accident, à condition d'injecter dans la veine aapbène

et avec lenteur. Il faudrait plus de 400 centimètres cubes de graisse de moelle émulsionnée pour obtenir la mort d'un chien un peu vigoureux. Ces doses sont hors de proportion avec la quantité de graisse qui peut jouer le rôle d'embolus pendant une fracture ou une dilacration osseuse. On observe, dans ces cas, de l'augmentation de la quantité de matières grasses normalement contenues dans le sang, mais on n'a pas d'embolies graisseuses, car la graisse s'élimine rapidement par le rein et, s'il y a un peu de dy^née paasagère, cela ne dure pas. il faut donc d'autres conditions pour que l'expérience réussisse* Digitized by Google

BMBOLIB. 635 D*aatre part, nous avons teoté de reproduire, cliet ranimai, la mort par embolie graisseuse en déterminant dans nn os une lésion de la moelle osseuse. Nous af ons employé dans ce bat le procédé décrit par Dqerine, qui consiste à introduire dans le canal médullaire du tibia une tige de laminaire. Nous avons observd les mêmes faits que Dejerine; nous avons obtenu de TeinboUe graisseuse, de la dyspnée, mais les animaux survécurent jusqu'au moment oii la gangrène de la jambe vint les tuer par septicémie. Quel est donc le pourquoi de cette différence entre l'Iioninic et ranimai? Nous avons essayé de résoudre celte question p;u- une série ircxpériences. La mort n'est pas la règle, chez l'homme, dans tous les cas où il peut y avoir embolie graisseuse. Si l'on prend le lubleuu dressé par liusch, et que nous reproduisons d'après Lancereaux, on voit combien sont fréquentes les lésions qui peuvent produire rembolie graisseuse, et combien rare est relativement la mort en pareil cas. Voici ce tableau : Kraelurc- 23 Périostîte aigiu; et ostéomyélite. S EndomélriU! el mélrojjihlc'bile 4 Abeèa Bigiti dans Ifts titras {miaseux. i Carie el nljcT-^ par coii^osiion ...••*. 1 Cariti o^»cuso, rupture, abcès dan» le genou.. 1 Inflanialion auppuralve da geDoa.. 1 UriUirilerapparaéa.. 1 Rupture de resioma«el dm fW«.. 1 Ramolli^M lui'iit o rébnl awe aboès dras las nnisclet, le «cor, ie foie, le:» reins 1 Marasme séiile •...•«•• 1 Abeétde lajuBbe i Ce qui ressort, avec le plus d'évidence, de la lecture de ce tableau, c'est le fait suivant : que les lésions du système osseux sont la cause la plus fréquente de l'embolie graisseuse; c'est ensuite cette circonstance particulière que l'embolie graisseuse est favorisée par l'épuisement et la cachexie, dans une foole de circonstances. Pour vérifier celle vue lliéorique nous avons fait Texpérience suivante : Sur un chien, nous faisons une prise de sang de iOO centimètres cubes, puis nous injectons, dans son système veineux, 10 ou 15 centimètres cubes de moelle osseuse fondue, émulsionnée dans une certaine quantité d'eau tiède ou dans une solution légère de gomme. Dans ces circonstances, il nous a été possible d'obtenir les symptômes graves, la dyspnée intense et parfois la mort de l'animal. Noos passons, à dessein, sur quelques phénomènes secondaires, polyurie, diarrhée, vomissements, qui sont d'ailleurs d'autant pins marqués que l'on emploie une solution plus concentrée de gomme, et qui ne se montrent que trèsfaiblement quand on émulsionne dans l'eau simple. De ces expériences nous sommes donc amené à conclure que la mort, par embolie graisseuse, est subordonnée à

l'état antérieur de l'animal, et que le mauvais état général est la condition la plus importante de sa production, et surtout de sa durée et de sa gravité.

Telles sont les conclusions auxquelles nous avons été conduit par nos expériences de contrôle. Nous devons nous demander maintenant comment se fait la résorption de la graisse. S'opère-t-elle par les lymphatiques ou par les veines? Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.06% accurate

m BMiroLiK. loe expcriencee d« Bufch répond à cétte ywstWB :
cet eipérimentateur, délnmuit h moelle iTiiii os kmg, y injecte ées
cor|MBcaleB ocAerés, éa verinSleii, et trouve, éaos le ponnon, èe la graieee
I iëM é'enMie, mis sans carpuscnles oolorés. Il aerable donc vraiMmUaUe»
d'apiès cela, d'admettre qve la grsiue le féeortie dans Totflëomyélite par
rintermédiaire des femes et non par lestynphatkpies. Les organes, les plus
(réqnemnent aAteints par Teiobolie graâaaeme, aoal le potrmon, le rein et le
cerveau. Le poumon est alleint, de préfénMiio. puisqu'il est le point de
convcrfjtMico du système veineux de réconomie. Le rein, qui sert d
énionctoire et de \oie d'élimination, est évidemment disposé à
l'eiivalissement et à l'invasion par les molécules grasses. L'aspect de
l'organe, siège de l'emholie grasseuse est le suivant : on le voit, parsemé de
taches blanchâtres ou jaunâtres, d'ecchymoses awe «tries Uaoohâtres; il est
souvent mi pen eongestioniié. Au microscope, on trouve, après Faction de
l'acide oamique, des capillaires remplis d*ttne masse colorée en noir. Dans
les poumons, certains lobules ont leur réseau capillaire nettement indiqué
par ces masses grasses qui les comblent entièrement; dans le rein, on
voit des glomérules, des vaisseaux intertubulaires, également gorgé» de
masses grai*îspn?es. Autour de ces foyers emboli(|ucs, on constate de la
congestion, de la dilatatioa des capillaires et quelques liéinorrhagies. San»
doute, ce> end)olies grasses sont plus commune.s (ju on ne le eroit
généralement, mais c'est une lésion (ju'il faut chercher, et doit on ne
démontre l'existence que par l'action de l'acide osmique, car les lésions
macroscopiques des organes peuvent souvent passer inaperçues, surtout aux
yeux d'observateurs qui ne songent point à mettre en évidence l'embolie
grasseuse. Ité tous les travaux pnbliës jusqu'à ce jour H résnlte, néanmoins,
que l'abolie grasseuse est un processus fort important, et dont h recherche
mérite d'attirer l'attention des cliniciens et des anatomo^thologistes.
L'importance de Tembolie grasseuse est peut-être encore plus grande qu'on
ne le croit généralement, car certains auteurs ont essayé d'expliquer parce
mécanisme le coma diabétique et la dyspnée que l'on observe en pareils cas.
Il est, en effet, bien établi aujourd'hui que le sans' des diabétiques contient
nue gi'ande (prantité de matières grasses, à tel point (|ue leur]>toj>ortion
relative dans le sang est dt-cuplér. ce qui permet de supposer rpi'il peut se
produire de l'embolie grasseuse. Sauders et llamilton, Czerny. (îam^e. ont,

d'ailleurs, observé directement la présence de l'embolie graisseuse des poumons et des reins dans le coma diabétique, en sorte qu'on est en droit de penser qu'un certain nombre de diabétiques succombent non par l'acétonémie, mais bien par embolie graisseuse des poumons. Ce fait montre donc quelle est l'importance pratique de l'embolie graisseuse, et la nécessité qu'il y a de la rechercher dans tous les cas de dyspnée sans maténée. Embolie gazeuse. On a souvent observé, dans le cours des opérations chirurgicales, la mort subite à la suite de l'introduction accidentelle de l'air dans les vaisseaux veineux. Le mécanisme de la mort, en pareil cas, a exercé la sagacité des chirurgiens et des physiologistes et a inspiré un très-grand nombre de recherches. Au siècle dernier et au commencement de ce siècle, les dangers de l'introduction

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.57% accurate

EIBOLIK. «85 de l'air dans les veines étaient fort exairi'rTs, car Riclial affirmait qu'une bulle d'air, pém'lrant par hasard dans un vaisseau veineux, amenait la mort subite. Cette assertion, comme le fut remarquer déjà Magendie, est assurément exa* gérée; c*«st là d*tilleoi* «se opéraion que les redherebes uUérieiies ont oonLes accdents obinirgicBvx tâgmAh ne se produisent, ea efl<ft, que dans oertaines régions, et en particulier dans tous l'm f aiaseauz veînen qui avotsinent le thorax. Les chirurgiem ont bien étudié Tétendae de cette lone dangertme, sone qui comprend les vaisseaux dn oou et do l'aisselle. Pour que l'air puisse pt'nélrer (hms un vaisseau il faut ((ue la pression interne soit no^alivc à un luomeiil donne'-, et, d'auli'e part, que le vaisseau se maintienne béant pour ne jias rln' apliti par la pression atmosphérique. Or les «jirosses vciues avoisuianl le thorax remplissent ce:» deux conditions indispensables. Tout d*abonl la disposition anfoinique, décrite par Bernard, expli({ue corament ces faines, maîntemes par les aj)onévroses qui les entourait, restent béantes après leur section. D'autre part, ValsalTa avait constaté depuis longtemps respiration exercée par Tampliation tboracique sur le sang des taiseaux veineux, et Barry, mesurant directement la pression dans les jugulaires, avait constaté une pression négative dans ces vaisseaux au moment de l'inspiration. La piqûre ou la section de ces veines peut donc entraîner, comme l'ont montré les cliirurf.MfM!s. < (»innie les vétérinaires l'or-t signalé souvent, Taspira* tion de l'air atniospliériijue, et amener ainsi la mort sobile. La reproduction expérimentale de ces phénomènes a été faite souvent. Magendie, Nyslen, i\ Beniard, Mercier, Fanum, Vulpian, Chauveau, etc., ont étudié la question et ont repixniuit, accidentellement ou volontairement, ces accidents par des vivisections. Ils ont trouvé que cette n»ne dangereuse des chirurgiens comprenait les jugulaires, les axiilaires, la faciale, les sinus veineux du crâne et même du racins, les veines -caves. I/élendue de cette née dangereuse est d'ailleurs en rapport avec l'inleiMilé de l'aspiration tlonicique, qui s'exagère par ladonictir. Le mécanisme de la moit a été diversement interprété. La première explication vraiment scienlilique a été donnée par Mercier, rpii a attribué la mort à l'embolie ca|ullaire du poumon. Le sang, mélaufic à l'air, vient lbrmer dans les petits vaisseaux de cet or;.'ane des chapelets cajniloires dont les proi'i ielés, étudiées par l'oiseuille, plus tard par Jumin, sont telles qu'ils olTrent une résistance très-grande à la

circulation dans les tubes de petit calibre. Cette «plication n'est point la seule possiMe, car les capillaires du cerveau sont remplis de la même façon, ce qui prouve que l'air spumeux a traversé le système veineux du poulmon. L'influence manifeste de la rapidité de la pénétration de l'air, mise tout d'abord en évidence par Magendie, a été vérifiée de nouveau par les observateurs modernes. Vulpian, Bochetbntaine, ont constaté comme Magendie que, pour produire la mort subite, il fallait injecter avec force, et que les accidents surviennent d'autant plus sûrement qu'on injectait plus près du cœur. Pour donner une idée de la valeur de ce fait expérimental, rappelons que Magendie avait injecté jusqu'à vingt-quatre litres d'air dans les veines d'un

Digitized by Google

«36 KMBOLIE. cheval pour arriver à produire la mort de l'animal. Après cette opération il trouva le Cdsiir et tout le système circulatoire remplis de sang spuoieux et d*eiii' boliesg^uses. L*explicatioa de Mercier n'est donc pas absolument suffisante; c'est certainement renibolie gazeuse qui produit la mort, mais, par suite sans doute de l'élasticité des vaisseaux, les chapelets capillaires du poumon ne mettent point un obstacle absolu au cours du sang. L'explication In plus jtlausible, celle qui paraît résulter des expériences de Maj^endic cl de Vui pian, est la suivante : Si l'introduction rapide de l'air dans les veines amène la mort, c'est principalement et surtout par suite de l'anémie subite du bulbe et du cerveau, coaséculive aux embolies gazeuses de ces centres. Quoi qu'il en soit, c'est donc à Tembolie capillaire gazeuse que le mécanisme de la mort doit être attribué. La divergence entre les auteurs repose sur la constatation du siège de Tembolie gazeuse, sur l'organe où l'ombolus agit pour produire la mort; mais qu'il y ait syncope bulbaire ou asplijie par arrêt de la circulation pulmonaire, tous sont d'accord pour attribuer les accidents graves à l'embolie capillaire, ce qui justifie les détails dans lesquels nous sommes entrés au sujet de cette vanélé d'embolies. Emuoiiifs sKi'TiQrKs. Nous avons classe, ?.oiiis ce titre, toutes les embolies dans lescpielles le corps obturant possède. indé(tendamment de son action mécanique, une pi opiiété spéciale de reproduction sur place. Tout embolus qui, arrêté dans un vaisseau, pourra servir ultérieurement de point de départ à de nouvelles oblitérations vasculaires par suite de son accroissement local, donnera lieu à des embolies septiques. Aussi avons-nous fait rentrer dans ce cadre, non-seulement les embolies bactériennes des maladies infectieuses, mais même les embolies néoplasiques des carcinomes, épithéliomes, cbondromes, sarcomes, qui sont les origines de la métastase des tumeurs. Dans toutes les maladies où il y a infection générale, c'est par la migration des éléments spécifiques (\ug s'eiloclue la généralisation. Ainsi que nous nous atlaclierons à le démontrer, ce n'est poiul tant par embolie vasculaire que par embolie lym|)hali(|iie que se luit, daus lu plupart des cas, l'extension à tout l'organisme d'uue lésiun locale. Cette restriction, tout en réduisant le rôle de l'embolie capillaire sanguine, ne permet en rien de nier son existence, appuyée sur trop (te faits pour être contestée. La part relative des deux sortes d'embolie, embolie sanguine et embolie lymphatique, est d'ailleurs très-variable, suivant les maladies infectieuses. Tantôt, comme

dans la pyobémie, c'est l'embolie sanguine qui a la part dominante ; tantôt, comme dans la pustule maligne et le charbon symptomatique, c'est l'embolie lymphatique qui est sur le premier plan. Pour bien juger du rôle relatif de chaque variété d'embolie, [pendant la vie ou au moment de la mort, il importe de soumettre à une critique sévère les examens pratiqués quelques heures après la mort. Ainsi, pour la pustule maligne, le sang ne contient des bactéries en nombre suffisant pour qu'on puisse les trouver par des examens répétés que pendant les quelques heures qui précèdent la mort. L'action du sang sur les bactéries

Digitized by Google

EMBOLIE. 657 empêche leur prolifération dans ce liquide, j'ai vu au moment où les progrès de l'agonie sont assez avancés pour que les bactéries puissent passer dans le sang. Nous savons, en outre, qu'après la mort, il faut compter encore avec l'invasion du vibrion septique, qui pénétre dans les vaisseaux à travers les parois intestinales et se propage de proche en proche au milieu du sang. Il serait erroné de conclure de ce fait que le vibrion septique peut se multiplier et fournir des germes dans le sang vivant, car ce schizomycète est du type des anaérobies. Dans la question qui nous occupe, nous devons donc être très-réservé pour conclure d'après examens microscopiques de rembolie capillaire dans les maladies infectieuses. Il importe pourtant de définir le mécanisme de la mort dans les maladies septiques. D'après les écrits de la première période de ce siècle, l'embolie capillaire était le facteur le plus essentiel de la terminaison fatale. Virchow, le père de la doctrine embolique, étudiant les abcès métastatiques, ne voyait dans ces abcès que le résultat d'une embolie produite par les éléments du pus résorbé en nature à la surface d'une plaie. Cette interprétation pouvait rendre compte des abcès du poumon : mais comment expliquer les abcès du rein, du foie, de la rate, qui sont presque aussi constants que les abcès pulmonaires ? il fallait admettre que les éléments du pus fussent capables de traverser le réseau capillaire des poumons pour passer dans la circulation générale. C'était là une hypothèse bien gratuite ; d'autre part il fallait, de toute évidence, songer à une action spéciale du pus, car l'étendue des abcès métastatiques n'était souvent en proportion suffisante pour expliquer la mort. Aujourd'hui que les travaux de Pasteur ont permis d'isoler du pus le micro-organisme générateur des abcès métastatiques, on s'explique mieux la différence qu'il y a entre un abcès métastatique et un infarctus embolique ordinaire. Tous les faits qui paraissaient obscurs au temps de Virchow sont donc aujourd'hui expliqués. On comprend pourquoi les abcès métastatiques ne sont pas bornés aux poumons, pourquoi on en trouve un peu partout dans l'organisme. Mais, si on a éclairci la nature de l'agent virulent dans les maladies infectieuses, il est une question qui reste encore à résoudre. Puisqu'on ne meurt pas par embolie purement et simplement, comment se produit la mort ? En dehors de l'embolie, deux autres causes ont été invoquées : 1° la décomposition des matériaux albuminoïdes de l'organisme ; 2° la production de matières chimiques, toxiques, et l'intoxication par ces

substances. Trois hypothèses se partagent donc aujourd'hui les esprits pour expliquer le mécanisme de la mort dans les pyrexies : 1^{re} l'embolie; 2^e la fermentation; 3^e les plomaines. Avant d'aborder la discussion des preuves (qui militent en faveur de l'une ou de l'autre, de ces théories, nous devons dire que toutes les idées que nous allons développer ne s'appliquent qu'à un certain nombre de maladies aujourd'hui bien connues, et qu'il ne faut généraliser qu'avec prudence» car l'importance relative des trois facteurs que nous allons étudier est évidemment variable suivant la maladie que Ton considère. Avant les travaux de Pasteur sur les fermentations qui ont servi de préface à sa recherche si remarquable de cet auteur sur Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.63% accurate

m EVBOiitE. rétiologie des maladies infe[^]lieiises, la seule maiaillie cpu eùï doaaé milièiM à quelques expériences était la pyoliemie. I.a (loi-d iiii de l'embolie, alors dans sa pleine vitalité, fut la seule à lac[^]lle ou eut ret ours pour expliquer l'origine des abcès mélaslatiques. Les injectiouâ de pus eu oalure dans ks veines fournissant à Gaspard, à Sédillot, à ChauvMUv des akoès ponileBlS du pearnoo, k question pooTait IMÉttre jugée, d'anluit mieux que Gbaumii, «a décutaBt le pus» déaralnU que le séram était ioactif» tandis que les matières solides fournissaient le lésulrlÉtdësirt. Maie les truvauX de Paateur sur le mierolic pyogéniquie recueilli dane Temi de Seine ne tardèrcat pas à démontrer que rinjecUon d'mi micio-ef;g[^]iiieme dans le sang donnait lieu à tous les accidents de la pyobémie. Or, bien que certains auteurs aient pu croire que le pus stérilisé posst'dait une action nocive analogue à celle du pus Irais, il découle encore des nediercUee de Pasteur tju'il ne résulte pas d'accidents île cette injection. Ce n'est doue pus seulement une action mécanique (|tre\en'e le pus arrête dans les capillaires des poumous, c'est uue action spéciale que, faute d'un uiot roeilieur, on qualifie de septique. La présence des glnbules du fOB n*eBt d'ailleurs pas indispensahK puisque l'injection de cuUuies du microbe pyogénique donne lieu ani mêmes accidents. Pttieqae rembetie capillaire est impuissante à rendie compte» à elle seule, de la mort par pfolrfmie, 'û. fiuii done attribner au microbe falliegène une acien spéciale. C'est la reproduction, la pullulation de ces bacilles ou de ces coocus qui crée les pliénomènes iafedïeus, cela est évident, mais par quel méeenisme? Voilà ce que rien n'indique. Faut-il penser que, ainsi que le voulait Pasteur, il y ait lérmentation, destruction des matériaux aibumioides du corps, et par suite impossibilité tle uourrir les tissus? C'est, pour notre paît, l'hypothèse qui uous parait la plus vraisemblable. Par suite de Taltératioa, de ù fttmeniation yéHeIf à ebafoe mknobOy les liquides de recgamsrae perdent lent propriéid,, et TbomaM meurt par absence d'éléments de nutrition. Cependant à cette bypolhèae on a tenté, récemment, d*ett substilner mm autre qui n'est, à notre avie, que la prenie indirscte de l'eiactituda de la pnnmière. Panum, ayant trouvé dans les produits de la putréfaction des substances toxiques qui donnaient la iiiuirl à taible dose, Bergmann et Sclimundeberg ayant décrit la sepsine, d'autres auteurs s'eii[^]jagèrent dans la même voie et créèrent la théorie des j/tomaines. Sous

ce nom Selnii et Gautier, Briger, ELiril. Villiers, Brouardel, ont deerit, les uns des substances à n-acliou alcaliues existant dans les corps putréliés, les autres, comme ViUiers, djes âubstaiMïes trouvées dans le sang de malades morts d'accidents infectieux. Cette doctrine enneiste due à admettre qpe la mdiii micæobcàViayrîsHr de rmyiniame, deone neisitare à de» substances touques qui agiiseot peut produira k mort de kadme manière que lesalealoidea végétan» par uBe.iéBlnblt inlsKicatien. Ce mot de ptomainê Cil assurément asses mal défini, ainsi que la chose. Dott-on entendre sous ce nom les alcaloïdes de la putréfaction animale? c'eet dim qu'il y a hwiMMup de ptnmeînesi. DoilH» étendra k seoe du mot jusqpi'i y Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.05% accurate

£M.bOilE. 630 compeeodre IouIm les substances toiiquei^
baH4|iies on Ma, qui peavnt coesiiter dans UQ milieu puiirilc ? c'est
étendre encore daiaalage le aenihce dee corps qu'on appelle ptomaines.
D'après les idées de Paiium, de Yilliers, les maladies eouta^uses auraieat
pour caractL'ristique une ptoin;ïine spéciale. Celle vue ^^t ucrale, toute
llK'oricjUc d'ailleurs, n'est pas dt niontri'e aujfDurd'hui par un laisseau de
preuves suitisaules pour entraîner la convii lion. Sous mellre ea doute la
possiiiilild de trouver des substances toxiques dans le saog des msLidifls
ioieclieuses, c'est aUer bîsa loin que de lenr sUribiier me prédominance
amsi sifihieTe que eeUs ds ctuas détsmlnanto dn 1* mert. Pour bien ûira
comprendre ht rôle de ebaqos iecleur dans ce îiécaniwBe, il importe de
prendre ponr aimple une maladie eupérimennla dans la<|neUe tons les
termes soient bien connus. Nous avons entnpiîs» ftnr iiat dos id^ mut la
question, des expériences de contrôle, expériences que nous avons failes
avec M. Artliautl, dans li> laboratoire . de M. le professeur Vulpian el d;ins
celui de M. le pro(e)seur noiijj,el. Nous nous sommes adressé à la maladie
expérioieitale produite par l'ii^eclion inlra-veineiisc de levure de lii«"re. Si
l'on injecte à un animal, ;i uti chien, par exemple, 1 ou 2 centimètres cubes
de levûre, éoiulsiouuée dans dix l'ois son poids d'eau, l'animal ne présente
aucun phfawnîhie immddiat, mais, an bout A» peu ds temps, il est pris ds
diarrhée aboôdante, de dyspnée» d'affiiUisiement mar^, et meurt dans U
soirée ou au plus tard dans les vingl-quatr bewea qui suivent Topâiiioo. De
quoi mauniit ces animaux? Meurent-ils par embolie capillaire» nieurent418
par suite de TactiMi fermentative de la lerûM» eu bien sous Vinfluenea
d*una ptomain's? Dans le cas particulier, nous conoaissons assez à fond le
phénomène de la fermentation alcoolique pour savoir quels sont les produits
de l'action de la levure. Le premier phénomène que présente l'animal, c'est
de la diarrhée, puis c'est la production abondante d'acide carbonique par les
poumous et l'intestin, et enfm la gêne respiratoire as|>liyxi<iue. Lu
formation considérable d'acide carbonique que nous signalons ici, et que
nous afons cnnstalfe après beaucoup d'autres ex|>ériaenlateurs» indique
bicM éridemmeet» puisqu'il y a simultanément de la gdne respiratoitt» un
cmb» meocœment de fermentation alcoolique dans Torganisme; c'est îh une
action spécial» de la levûre. Nous pouvons donc canduM que Viojectiona de
levAre occasionne dans l'organisme le développement de la fermentation

alcoolique sur le compte de laquelle doivent être mis les accidents présentés tout d'abord par l'animal. On pourrait attribuer, en partie, les phénomènes à l'action de l'embolie capillaire, on trouve, en effet, à l'autopsie, des cellules «le levure dans les capillaires des poumons, et il en serait en droit de leur attribuer la dyspnée. Mais nous avons injecté de la levure stérilisée par l'ébullition en quantité supérieure à celle primitivement injectée; nous avons trouvé, chez l'animal, les mêmes embolies capillaires» et les accidents ont pourtant été à peu près nuls; nous avons dû «leur être obligés de sacrifier l'animal pour constater l'absence des lésions. ' L'embolie capillaire n'a donc joué qu'un rôle déjà relatif dans cette septicémie. Digitized by Google

640 EMBOLIE. Reste l'hypothèse de la putréfaction. Mais nous connaissons les sous-produits de la fermentation alcoolique : ces sous-produits, glycérine, acide succinique, sont peu ou point toxiques; ils ne peuvent donc jouer aucun rôle dans le mécanisme de la mort. Nous avons éliminé l'embolie capillaire et les putréfactions; c'est donc au développement (de la fermentation alcoolique dans l'intérieur du corps que nous devons attribuer les phénomènes généraux graves. Nous savons, en effet, que la levure, ainsi que le montre l'expérience classique de Schützenberger, peut enlever son oxygène au globule rouge; qu'elle peut produire dans le sang la fermentation du sucre qui y est contenu. Cette fermentation du sucre, nous la constatons pendant la vie par la production d'acide carbonique; nous l'avons également constatée, après la mort, par le dosage du sucre dans le sang. Non-seulement le sucre disparaissait, mais même les organes où prédomine le glycogène n'en contenaient plus que de très-petites quantités. Dans le cas particulier que nous avons pris pour exemple, le mécanisme de la mort nous paraît donc être le suivant : Soustraction de l'oxygène du sang par les globules de levure et fermentation du sucre, c'est-à-dire disparition de l'oxygène et du sucre, deux éléments chimiques indispensables à la vie ; donc, bien avant que les altérations morphologiques soient très-considérables, il peut y avoir mort par modification du milieu nutritif ; c'est par conséquent au phénomène de la fermentation que sont dus les phénomènes généraux des maladies infectieuses. Cela est certain pour le tétanos pour le charbon tétanique pour la épilepsie due au vibrion épileptique; plus ou moins anaérobie, ces êtres ne peuvent pénétrer dans le sang que lorsqu'ils ont produit une modification profonde du milieu intérieur, c'est-à-dire lorsque l'embolie ne peut être invoquée. Les putréfactions pourraient être accusées à la rigueur; mais on n'en a point trouvé jusqu'à présent; et, trouverait-on quelque produit toxique, ce ne serait qu'un phénomène secondaire de la fermentation. Nous n'ignorons pas, en effet, que toutes les décompositions de matières albuminoïdes produisent des corps toxiques à un plus ou moins haut degré, et la découverte d'une putréfaction ne ferait que démontrer de nouveau le fait, sans permettre de rien conclure dans le sens de l'intoxication par cette substance. Ce que nous venons de dire pour ces maladies générales, pour les maladies à infection totale, ne s'applique cependant pas toujours à d'autres maladies infectieuses pouvant se localiser. Ainsi la tuberculose, la lèpre, le phlegmon, les

inflammations snppnntifes locales d'origine infectieuse rentrent dans un autre cadre. Dans ces maladies, en effet, qui affectent pourtant, dans certains cas, la marche d'une maladie générale, on n'a que des accidents locaux qui peuvent déterminer la mort par suite de l'étendue des lésions et de l'importance des organes lésés. Dans la tuberculose, par exemple, à la période ultime de la phthisie, la mort survient smrlout par suite de la lésion pulmonaire qui a rétréci le champ de Thématose. Nais encore ici l'embolie microbienne doit-elle être aocosée? ce serait commettre une erreur que de le croire. Digitized by Google

EMBOLIE. 641 La véritable voie de propagation des bacilles de la tuberculose, ce sont les lymphatiques, et, comme nous l'avons constaté avec M. Artnud dans nos recherches sur la tuberculose, le bacille n'existe dans le sang qu'à la période tout à fait ultime de la maladie, et encore dans les cas de tuberculose généralisée. Si l'on veut attribuer une importance au processus embolique, c'est à l'embolie lymphatique et non à l'embolie sanguine qu'il faut s'adresser. Dans toutes les maladies contagieuses, l'embolie septique n'est donc qu'un accident local, important parfois, mais toujours d'ordre secondaire. Le plus bel exemple de ce fait nous est donné par les néphrites infectieuses. A la suite de la scarlatine, de la variole, de la septicémie, il peut y avoir une néphrite infectieuse. La poussée de bacilles se fait du côté du rein; les embolies capillaires, lymphatiques ou sanguines, déterminent, non pas la mort immédiate du malade, mais la production de lésions secondaires qui entraînent une terminaison fatale, avec les symptômes ordinaires des lésions rénales. Ce n'est pas là la mort par infection dans la période aiguë : c'est la mort par lésion secondaire d'un organe indispensable à la vie. Nous avons tenu à exposer longuement l'état de la question des embolies capillaires, pour ne laisser aucune obscurité sur la valeur réelle de ce processus dans les maladies infectieuses. Nous le considérerons donc comme un facteur de complication, mais non comme une conséquence inséparable des maladies infectieuses. Embolie purulente. Nous appellerons embolies purulentes les embolies constituées par des éléments figurés du sang plus ou moins modifiés, et portant avec lui des germes infectieux. Dans la pyohémie, dans les endocardites ulcéreuses suppurées, dans les fièvres intermittentes, dans les fièvres puerpérales pyohémiques, dans l'ostéomyélite infectieuse, etc., nous savons, en effet, que l'on constate une augmentation du nombre des globules blancs du sang ; que ces globules sont plus volumineux, remplis de granulations, et souvent portent, dans leur protoplasma, des bactéries, des cocci, des spores, qu'ils vont propager dans tout l'organisme. Par suite de leur plus faibles dimensions, ces globules s'arrêtent dans les petits vaisseaux. Comme ils possèdent, en outre, une tendance remarquable à s'agglutiner, à se fusionner, ils s'accroissent jusqu'à produire une stase locale. C'est le premier stade de la formation d'un abcès métastatique, par exemple; c'est encore un des premiers phénomènes qui accompagnent les fièvres intermittentes. Dans ces pyémies périodiques on trouve, en effet, un

si grand nombre de ces embolies que certains auteurs ont été jusqu'à leur attribuer le principal rôle dans l'étiologie des phénomènes comateux. Suivant les propriétés du scléromycète qui accompagne ces collections globulaires emboliques, ou bien il va se former un simple nodule inflammatoire, comme dans la fièvre intermittente, ou bien il va se faire un véritable abcès comme dans la pyohémie. Ce sont là «les différences qui tiennent essentiellement aux réactions physiologiques des microbes; hémolytiques, et non au siège de l'embolie. Pour ne pas décrire tous les tissus, nous prendrons deux exemples parmi les extrêmes, et nous éluciderons le mode de formation de l'abcès pyohémique et le mode de formation de l'embolie de la fièvre intermittente. DICT. KHC. XXXIII 41 Digitized by Google

m EMBOLIE. Au début de la formation d'un abcès mélastatique dans le foie, voici ce que Ton observe : Au pourtour du noyau induré et dans son centre, on remarque que tous les capillaires sont remplis de globules blancs plus ou moins déformés et très* volumineux. Ces globules contiennent des micrococci. Au centre du noyau, il y a le plus souvent, une accumulation considérable de leucocytes très-déformés ; souvent, au centre, une niasse plus ou moins granuleuse dans laquelle la coloration par le violet de méthyle. suivant la méthode de Weigert, fait apercevoir des masses de coque isolées, soit libres, soit réunies en zoo^lées. Au pourtour de l'abcès, on trouve une légère congestion capillaire et une légère dégénérescence granuleuse des éléments du parenchyme. Quand l'abcès s'accroît, il augmente par la périphérie, et le centre s'agrandit par accumulation des leucocytes et des masses parasitaires. Dans la fièvre intermittente les phénomènes ne sont pas tout à fait identiques. Nous savons depuis longtemps, depuis les travaux de Feltz, que les globules blancs sont, dans la malaria» plus que dans toute autre maladie, profond^ ment altérés. Ils acquièrent des dimensions doubles, triples ou quadruples de leurs dimensions normales. Par suite de la destruction abondante des globules rouges, ils sont chargés de granulations pigmentaires, qui remplissent leur protoplasma. Ces globules blancs, ainsi modifiés, paraissent dans les capillaires, principalement au niveau des points où la stase est la plus facile, et déterminent, peu à peu, l'oblitération du vaisseau. Ces globules blancs, indépendamment des granulations pigmentaires, contiennent des granulations protéiques dont la nature n'est pas encore élucidée. Nous ne parlons pas d'ailleurs des productions parasitaires, de *Voscearia malaria*, qui ne correspondent certainement qu'à des erreurs d'interprétation. Quoi qu'il en soit, il peut se produire au cours de ces embolies capillaires, que Poucet a bien étudiées dans la rétine, une poussée congestive de noyaux qui aboutit plus tard à une induration scléreuse. Embolies bactériennes et zooglées. Les embolies bactériennes et zooglées sont caractérisées par le fait que l'embolus est à peu près uniquement composé de bactéries ou de cocci plus ou moins confluent, ou de masses zooglées conglomérées. Tandis que les embolies septiques purulentes sont le résultat des maladies produites par les organismes pyogéniques, soit le microbe pyogénique de Pasteur, soit les microbes pyogéniques de Rosenbach, soit les microbes de l'érysipèle, de l'ostéomyélite, du furoncle, de l'endocardite

ulcéreuse, de la fièvre intermittente et de (quelques autres, nous pouvons donc, d'une façon générale, dire que l'embolie bactérienne ou zoogléique peut se rencontrer dans toutes les autres maladies infectieuses. Ces embolies bactériennes peuvent siéger indifféremment dans tous les organes, mais leur siège de prédilection est surtout le rein, où ces endocardies (qui ont été d'ailleurs le plus récemment étudiées par Kober, Weigert, Strauss, et plus récemment par Cori et Habès. L'existence d'un double système porte dans le rein, la stase rénale dans les maladies adynamiques. tout cela favorise l'arrêt des microbes dans les vaisseaux capillaires du rein, principalement au niveau des glomérules. C'est dans la fièvre typhoïde, dans certains cas de rhumatisme infectieux. Digitized by Google

EMBOUS. 64S dans quelques endocardites ulcéreuses, dans les pneumonies, dans la Cèvre jaune, dans la diphtérie, qu'on a le pins fréquemment observé des néphrites infectieuses. Il est à remarquer que les deux formes d'embolies parasitaires» embolie bactérienne, embolie zooglénique, coexistent simultanément dans la même maladie. A l'examen microscopique, qui seul est capable de déceler ces embolies, voici ce que l'on constate : Les vaisseaux de la substance corticale et les vaisseaux des glomérules sont remplis de petits groupes de bacilles comblant absolument le calibre des vaisseaux. Tantôt, comme dans la diphtérie, on n'observe que des amas de cocci; tantôt on trouve des zooglyphes plus ou moins conglomérés et envahissant tout un glomérule. Cette apparence zooglénique de certaines obstructions vasculaires n'a rien qui doive nous surprendre, étant donné que la forme zooglénique est un mode de congglomération commun à tous les schizomycètes pathogènes. Dans toutes les maladies infectieuses, on pourrait presque dire qu'il existe une forme zooglénique de la maladie; et cela est si vrai que, même pour la tuberculose, qui semblait mieux que toute autre devoir échapper à cette loi, Mulassez et Visschers ont décrit une forme zooglénique fort curieuse, et encore imparfaitement étudiée. Antérieurement de ces embolies bactériennes et zoogléniques il se forme, le plus souvent, des nodules inflammatoires; les tissus voisins sont malades, dégénérés, hyalins ou graisseux, et, particulièrement dans le rein, on observe des dégénérescences épithéliales qui, bien plus que les embolies elles-mêmes, sont la cause des phénomènes généraux auxquels la mort succède. Il est cependant utile de rechercher par quel mécanisme s'effectuent ces embolies bactériennes. Le diamètre des bactéries est trop faible pour qu'elles s'arrêtent dans un capillaire, en vertu d'une différence de calibre; de plus, les masses zoogléniques ne sont point transportées par le sang; elles se forment sur place. Le mécanisme le plus probable est celui que l'on est obligé d'admettre pour expliquer la production d'ulcères endocardiques dans l'endocardite ulcéreuse. Les bactéries se fixent sur la paroi des vaisseaux, s'insèrent dans le protoplasme des cellules de revêtement, s'accroissent peu à peu, augmentent de nombre et finissent par combler le calibre du vaisseau, soit qu'elles se développent dans leur forme adulte, soit qu'elles donnent lieu à une formation zooglénique. Un fait important dans l'histoire de ces embolies bactériennes, c'est l'absence de connexion du sang au niveau des embolies capillaires, ce qui n'a jamais

lieu dans les end)olies d'une autre origine. Embolies neoplasiques. La métastase des tumeurs s'efrectue par deux processus c;nboli(jues. l'un assez rare relativement, l'embolie sanj,niine ; l'autre, plus cousiant et presi|ue fatal, c'est l'embolie hmpbatique ; seulement l'embolie lyui|iili:il i(|ue se produit toujours à une faible distance du loyer primitif, tandis que l'embolie sanguine forme des foyers secondaires très-éluigaés du siège du mal. L'un est l'agent de propagation par continuité ; l'autre est le facteur essentiel de l'infection par les tumeurs. Digltlzed by Google

644 EMBOLIE. ♦ Les tumeurs pouvant donner lieu à des embolies sont toutes celles qui sont constituées par un élément cellulaire essentiel : cellules du cartilage, cellules du sarcome, cellules de répléhiome, cellules du carcinome. Les vrais fibromes, les vrais lipomes, ne sont point susceptibles de se généraliser par infection. Le siège le plus fréquent des métastases néoplasiques est le foie, sans qu'on sache le pourquoi de cette localisation spéciale. Quoi qu'il en soit, après le foie, le poumon, puis les autres viscères, peuvent être frappés de la même manière. Dans les cirrhoses secondaires du foie, il n'est point rare, en effet, de voir les ramifications veineuses obstruées par une masse morbide qui n'est autre que du carcinome. De plus, le développement du nodule secondaire se fait presque toujours au niveau des espaces portes et autour du bouchon embolique ainsi constitué. Dans le chondrome, le fait est encore plus net : on observe, en effet, des vaisseaux oblitérés par des cellules de cartilages, ce qui met hors de doute la nature embolique de ces métastases. Dans le sarcome, les phénomènes sont tout aussi nets, à cette différence près qu'il est souvent difficile de distinguer par où l'embolie s'est faite, car les parois des vaisseaux se prennent très-rapidement, et l'on ne trouve bientôt plus qu'une masse morbide, sans point central embolique bien évident. Comment se fait cette métastase embolique ? Nous savons que la cellule épithéliale jeune, d'après Yalczyk, est animée de mouvements amiboïdes qui lui permettent sa pénétration dans les vaisseaux, même non ulcérés ; les cellules sarcomateuses possèdent évidemment des propriétés analogues, et les jeunes cellules du chondrome, surtout du chondrome ramifié, peuvent se comporter souvent de la même manière. Que la cellule spécifique pénètre dans les vaisseaux par diapédèse ou par ulcération, — les deux mécanismes sont possibles, — le résultat final est toujours le même, il y a transport de cet élément dans un point quelconque du système capillaire où il fonde une colonie cellulaire qui sera bientôt l'origine d'un nodule secondaire. Nous venons de passer en revue, dans les pages qui précèdent, les diverses variétés d'embolie qui peuvent se produire dans le système circulatoire sanguin, mais il est une autre variété d'embolie sur laquelle l'attention n'a point été suffisamment attirée et qui, surtout dans les maladies infectieuses, offre une constance et une importance de premier ordre : je veux parler de l'embolie lymphatique. En généralisant ce sens du mot embolie dans la première partie de cet article,

nous avons défini ce processus : le transport, par un liquide de l'organisme d'un corps étranger de nature quelconque. Le système lymphatique est donc compris dans cette définition, et il peut y avoir des embolies dans ce système, comme il y en a dans le système sanguin. Si les embolies lymphatiques n'ont jusqu'ici attiré l'attention, cela s'explique en grande partie par la connaissance fort incomplète que nous avons de la physiologie et des fonctions de la lymphe. La question est donc aujourd'hui aussi obscure que l'était la doctrine de l'embolie sanguine, avant la découverte de Harvey et les recherches de Van Swieten et de Virchow.

Digitized by Google

BNBOLIB. 645 Cependant, sans connaître à fond Torigme des lymphatiques et le rôle physiologique du liquide que charrient ces canaux, nous savons» à n'en pas douter, que l'influence de la lymphe sur la nutrition des tissus est de premier ordre, et, bien que nous soyons hors d'état d'apprécier exactement les conséquences des altérations du liquide lymphatique et de la suppression de son cours, il nous est permis d'affirmer que ces conséquences sont graves, et compromettent plus ou moins directement la vie de tout un département d'organe. En dehors de cette influence directe ou indirecte de la nutrition cellulaire, l'importance lymphatique est surtout intéressante, si on l'envisage au point de vue de la transmission et de la propagation des maladies infectieuses et des néoplasmes ; c'est à propos de cette question que l'on conçoit mieux l'utilité de l'étude de la pathologie des lymphatiques. Malgré cette importance, peu de travaux ont été faits sur ce sujet, de sorte que nous ne pouvons qu'ébaucher ce chapitre en le complétant autant que possible par des données personnelles, recueillies de part et d'autre. Il est fort probable que l'on trouverait dans les canaux lymphatiques des altérations de même nature que dans les canaux sanguins; qu'on y rencontrerait des caillots spontanés et des altérations endothéliales, parallèles aux altérations analogues des vaisseaux sanguins. Soupçonnées bien plus que décrites, les embolies mécaniques n'ont qu'une importance médiocre ; cependant il est quelques cas où ces embolies mécaniques doivent être prises en sérieuse considération, soit par leur étendue, soit par l'intensité des réactions secondaires qu'elles entraînent. C'est dans les pneumoconioses et dans les diverses variétés d'anthracosis, qu'on peut suivre, avec quelque détail, une forme d'embolie mécanique des lymphatiques, entraînant des désordres graves. Une expérience, déjà ancienne, nous apprend que, lorsqu'on injecte dans le tissu cellulaire d'un animal, c'est-à-dire dans les origines des lymphatiques, des corps pulvérisés, il y a absorption des poudres par les globules blancs et transport jusque dans les canaux et les ganglions lymphatiques. Il en est de même, si l'on injecte ces poudres dans une séreuse, plevre, péricarde, articulation, ce qui est bien en rapport avec ce que l'on sait sur l'origine des lymphatiques. Il en est ainsi encore, si l'on dépose des poudres à la surface d'une muqueuse, intestin, poumon, etc. En présence de ces corps étrangers, les globules de la lymphe, véritables amas, absorbent ces granulations en quantité plus ou moins considérable,

aliypartrophient au point d'atteindre des dimensions doubles ou quadruples de leurs dimensions primitives. Martin, dans ses recherches sur les pseudo-tubercules, a constaté, par exemple, qu'un globule blanc pouvait s'hypertrophier jusqu'à absorber une graine de lycopode, normalement de dimensions doubles des siennes. Cette constatation, qui explique la pathogénie des cellules géantes, nous permet de comprendre comment s'effectuent les embolies lymphatiques. Que cette absorption se fasse par soudures de plusieurs globules, ou par adjonction de fragments ou par hypertrophie d'un seul élément, peu importe; ce qu'il est utile de savoir, c'est que, par un mécanisme quelconque, les éléments ligurés de la lymphe peuvent s'hypertrophier et former des masses emboliques, sous forme de cellules géantes. Autour de cette embolie capillaire il se fait un travail de diapédèse qui crée un nodule inflammatoire le quel tend vers l'enkystement du corps étranger, ou Digitized by Google

646 EMBOLIE. y en la suppuration, si le Gorj» étranger est trop volumineux, ou bien s'il crée une source continue d'exdlation. Telles sont les phases diverus et les origines de Tembolte lymphatique. Envisageons maintenant un cas typique de Vembolie mééottique lympf^atique. Nous savons depuis longtemps «jue» ches les ouvriers qui manient des poussières d'acier, de cuivre, de cluirboo, on observe, dans le poumon, ces lésions décrites sous le nom d'anlhracogix ou de sidérosiây que Ton range atyourd'liui sous la dénomination plus étendue de pneumonokonime. Le rûlede i'embolie lymphtatique est, dans ces cas. évident, car il siiflit d'examiner un poumon atteint de cette affccclion pour voir ipie ("e>l dans le réseau lymphatique des puunions (jue se fait le dépôt des pailicnles colorés. C'est au pourtour des alvéoles, dans les troncs iynipiiatiiuessuperliciels, péribronciicjues, ou dans les ganglions du tiile, qu'on observe la majeure partie de ces accumulations de poussière. Au microscope, on constate que, dans les lymphatiques sous-plenraux, dans les lymphatiques péribronchiques, il y t de véritables accumulations de glûbulet hlancs, agrandi, rempli de pouêsière de charbon. Dans les ganglions, transformés en une véritable masse noire et en une véritable bouillie, on ne trouve, à l'examen microscopique, que des globules de dimensions souvent exagérées, remplis par des débris pigmentaires en grande abondance. Cette j)igniontation s'étend éj^aleinent aux cellules fixes, aux cellules épilhéliales, aux l ellules desquaniées des glandes bronchiques ou autres; mais ce sont là des lésions qui n'ont rien de commun avec l'embolie. Si raccumuialion, eu un point, de ces globules pigmentaires, devient trop considérable, il se fait des abcès et des cavernes analogues I celles de la phthisie vulgaire. Yoil& un exemple asses frappant de ce que peut produire Tembolie lymphatique mécanique ; nous en avons d^ cité un autre exemple, celui de la pseudotubttTCulose expérimentale des séreuses ; nous pourrions encore en citer d'autres» plus rares et moins probants, mais nous pensons qu'il est préférable de réserver une place plus considérable à Vembdie infecUeute lymphatique, qui mérite surtout d'attirer notre attention. La clinique nous a déjà appris (juc c'est par les lymphatiques que se l'ait, tout d'abord, l'absorption des corps septicpies à la siuiace des plaies; même dans l'infection purulente il y a longtemps que les ganglions sont pris, que les cordons lymphatiques sont indurés et tendus, avant que les abcès métastatiques se soient seulement dessinés. Le rôle de la phlébite est donc

bien moindre peut-être que celui de Tembolie lymphatique, qui est le vrai mécanisme de la propagation des maladies infectieuses. Cela est évident, à priori, pour certaines maladies telles que Térésypèle que l'on classait, bien avant les connaissances bactériennes, dans les lymphangites cutanées. Cela est encore évident pour les maladies localisées telles que le phlegmon, le furoncle, qui revêtent des caractères tout différents quand l'injection de bactéries ou de cocci a lieu dans le sang. Cela est encore très-net pour toutes les maladies dans lesquelles les microbes n'existent, dans le sang, qu'à des périodes ultimes de la maladie, ainsi que cela se passe pour le charbon, le charbon symptomatique, la lèpre, la tuberculose, la morve, peut-être la syphilis. Digitized by Google

EMILIE. (147 Dtns toutes les maladies à tmeiin d*iu(ccUon, oq peut dire que cela est encore vrai, ear ces tumeurs d'infection, par leur siège, leur nature et leur aspect, révèlent presque toujours l'origine lymphatique. Prenons pour exemple le tubercule; c'est tout d'abord par l'embolie lymph* ti(|ue que commence le nodule iuflammatoirc Kn effet, dans les centres nerveux où les rapports des lymphatitjucs et des vaisseaux sont particulièrement i.ivni ablfis à celte étude, c'est par X'injiltraliim nucléaire de la gaue que coiniience la nodosité tuberculeuse. Celle infiltration nucléaire est constituée par une accumulation de noyaux et de globules blancs dans la gaine. Ces globules blancs, un pen augmentés de volume, sont d'aileuis porteurs de spores et quelquefois de bacilles. A un degré plus avancé, la prolifération des cellules s'accroît ; il se forme des cellules géantes dans la gaine lymphatique, désormais oblitérée. Ces cellules géantes contiennent des bacilles, (Hlis les parois du vaisseau sont envahies et dans les deux tuniques interne et externe il se fait, aux dépens des cellules conjonctives, des cellules épithélioïdes, des cellules géantes plus OU moins riches en bacilles, ainsi que l'ont constaté Cornil et Babès. Secondairement, il se produit un coa^ulum intra-vasculaire consécutif à la destruction de rendotliélium et le vaisseau s'oblitére. Ce processus, qui e«t celui de la tuberculose, est aussi celui de bien d'autres maladies infectieuses; et, si nous avons clioisi cet exemple, c'est que la tuberculose évolue lentement, et que les différents stades sont plus faciles à suivre. Malgré cela, le transport* des bactéries et de leurs spores par les éléments figurés de la lymphe est un fait démontré pour le charbon, la pyohémie, la septicémie, etc., ei peutêtre pourraitK>n le dire pour toutes les maladies infectieuses. Dans la transmission des néoplasmes, l'embolie lymphatique est encore le grand facteur de la propagation, sinon de la {généralisation des tumeurs. On peut même affirmer que l'influence de l'embolie sanguine est en quelque sorte une exception à la règle de la propagation des néoplasmes par les lymphatiques. Debove a constaté»' que c'est surtout par la lymphangite que se généralisent les tumeurs du sein, coulbriément à ce que nous avait déjà montré la clinique; nous avons noté le même fait pour les tumeurs épithéliales de l'intestin, pour la carcinose miliaire aiguë généralisée. Le fait est encore démontré pour les sarcomes et les cancers mélaniques, que leur coloration rend plus facile à suivre dans leur marche. On trouve en effet, par exemple, dans les tumeurs épithéliales, les vaisseaux lymphatiques,

tantôt simplement engorgés, tantôt transformés en un véritable boyau épithélial plus ou moins typique; mais, le plus souvent, c'est au niveau des ganglions qu'il se forme de nouveaux tLOTS qui servent de point de départ aux tumeurs ultérieures. Nous n'avons pas eu l'intention de faire, dans ce chapitre, l'étude complète de l'embolie lymphatique ; nous avons surtout eu en vue d'attirer l'attention sur un sujet trop négligé peut-être, et d'inspirer des travaux de recherches que nous poursuivons d'ailleurs sur ce problème si intéressant et si vaste, et pourtant à peine effleuré. L'étude de l'embolie, telle que nous venons de l'exposer, telle que nous l'avons comprise, n'est, comme nous Tavons déjà dit, qu'une étude de pathologie générale. Nous n'avons pas eu, en effet, nécessaire de spécialiser chacun des phénomènes Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.28% accurate

EMBOLIE (bibliogb apbië). nomonos rlinifjiies, conséquence du siège de l'embolie. Ce sont là des descriptions qui oiU trouvé ou qui trouveront place daus la description détaillée des maladies atïéretUes à tel ou à tel organe. F. Ra.ymokd. BnuMMme. — Bartmmjk. Internat, anal, eaiëi.t t. Il, hist. 35. — BosTira. De mein Inddi iin ob.srrr., p. ÎjI, in"i2. — GorLD. Pfiihsr'phicnl Tramactionfi. liiTS i t ItiSS. — floîrxET. Sepuldratum, Geaëve, 2' édit., 1700. — Yah Swieten. Aphorûmi in comment. Boerhaavii, t. Ip p. 64. — Lmomt. JteeAtfrcfiet ntr U» eonerHimu êanpntm, Paris, 18S7. — Aiour. Recherche» sur une occlusion de* vaitteaux artériel», 1828. — Abxott (J.). Stfcmulary Effecla of Inflammation of Ihe Vein». In Mrd. Cltir. Tramactton», t. XV, 1829. — Stillisc(B.). Vie Bildung uiid Métamorphose de» Blutpropfe» oder Thrombu» in verleliten Blulgeffmaen. EisPiiach, in-8*, 1854. — Barth. Oblitération complète de Vaorte abdominale. In Archive» gt'ur'ralrs de médecine, '2' scrie, t. VIII, |>. 26, 1S.15. — Baron. liecherches et observation» »ur la coagulation du »ang dant f artère pulmonaire et te» effet». lu Archiv. de méd., 183^ . — Hardt. AtekereAe» sur te emieréiioHê êanguineë. Tbèw de coneoun» IIS8. — SrAicnct. Ueber die kraukhafte Venchlietntwg fjrf)i»erer l'enenstdmmr. Derlin, in-8", 1839. — IUm* Anal. Beêchreibung der KrankheiVen der Ciradatiouê-'Und He»pirationom-Orgatie. Leipiig* 1841. — Hmiinuint. V^er die Coaçuationen im Henen. FQrth, 1843. — TiKcnrr. Ometi' lions fibriiieute» du eipur, 1839. — Pigbaux. Maladies des vaisseaux, 1845. — - Tibochahit. Verengerung und HcMietung der Pultadem in Krankheiten, 1813. — Bocchdt. Sur la coagulation du sang dans les cachexies. In Gazette médicale de Paris, 1814. — Biniit. Bdinburijh Mi-d. and Surij. Journaf. IML. — BocCHOT (C). Mémoire sur la coagulation du sang dans la cachexie et les maladies chrnniquet. In Gazette médicale, avril 18^1. — BrcnMAKI. On the Coagulation of Blood and other Fibrin. Liquide», la London Médical GatettOt 1845, et Jmamsii of f^jyvlplt^, 1870 (réim|Nre»ion). — Doimm vod hmm. Onéef^ søekingén omirent de nU hed Dloed im hêt harl afgeiette Voortbrengtclen. In Sederlandgch Lancet, 2* édil., 1. Ul., p. 215, 1845. — Dobini. An\$iali uniter»ali di tnedicina, tévi ier 1845. — pAicT (J.). OnObetruction» ofthe Pulmonary Arierwê. InMedico-Chsmrgical Transa^ionê, London, 1847, vol XXVil, p. 102, et 18î.:., vol. XWÎÎ, p. 353.

— Castelnac et Ducrov. Heeherche» sur les abcès multiples. In Mém. de l'Académie de médecine. Paris, t. U, 1846. — DiuntSART. Monographie de la phlegmatia albadolen», 1846. — Ila&b. Ueber Vertchlietung der Hirnarterien als nächste Ursache einer Form von Gehirnhautentzündung, 1840. — Viichow. Ueber Verschnüpfung der Lungentischlagader. In fette Notizen von Froriep, 1840. — IvmTmk. Traube's leiräge sur exp. Path. und Phys., 1846. — Pion. Ca»de gangrène partielle du pied ^irièuëa à tm eelMsl détaché du cœur. In Ga*. méd» de Paritt 1847. — ViacMw. Urber die ncute Entzündung der Arterien. In Virchow's Archiv, 1847. — Mei.hel. Archiv für phytol. Ueilkundt p. 115, 1848. — DeBonuiii. Zu^i Folle ton sponlaner Gastgrün. Erlangen, 1848. — SiMUM. De FinfeeHon pmvienteou pyoémie. Paris, 1849. — « OawEnnn (I.). Traité (ToÊmUmie pathologique générale. Paris, 1849, t. II. — Uumle. Drei Fülle halbseitiger Lähmung vemreacht durch Ver»topfung einer Oehirn-Arlorie. In Virtdow's Archiv für patkolog. Analomie. Berlin, 1855, Bd. V, p. 189. — himux. Du ramollivêment cérébral résultant de l'oblitération des artères du cerveau. Thèse de doctorat. Strasbourg 1853. — ClusTOCK (Max). Embolie pulmonaire. In Union médicale. 1853. — Clss. Oie spontané Gaibildung OR blutte. Sliiltgard, 1854. — Ludvvig (G.). De arleriarum obliterati-one. Dissert. inaug. Lipsia, 1854. — Glacer. Die melanitche Embolie. In Zeitschrift der Geseitsekunst für Ärzte zu Wien, 1854, Bd. I, Seite 127, (>30. — Vinciiow. Ifondbiich der speciellen Pathologie und Therapie. Erlangen, 1854, t. I. — Du hêm. Sur la leucémie, 1854. In Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. — DsRis(deCoininercy). Nouvelles reekerehes physiologique» et médicales sur Us fluide» organiques! tant animaux que végétaux. Paris, 1856. — Paxoii. GOnsbuif» Zeitschrift für klinische Medizin, Bd. IV, 1856. — Viacaew. Capillare Embolia. In Virchow's Archiv, 1856. — Washou Diuertatio de emM^, 1896. — Bicnumi. Ein Fall von capillärer Embolie Id Virchows Archiv, t. XII, 1857. — Chahcot. De la mélanémie. altifgliendu sang par de» granules et des corpuscules de piment. In Gaz. hebdomadaire. 1857, p. 650. — Demme (U.). Ueber die Veränderungen der Gewebe durch brand. krankheit ». H., 1897, iii-80. — Fritz. Obturation métemtatipK da» artères puhnamairt». In Uhlm midkeda, 1857, n° 57. — Heciit. Des causes et des symptômes de la coagulation du sang dans les veines et les artères. Thèse de doc. d'agrég. de Strasbourg. 1857. — La^Acue. Embolie artérielle. In Archiv» do médacino, 1857, vtri. I, 9° série, t. IV, p. 605. — SaOisnonen. De l'oblitération subite de» artères

jaune des corps solide» ou des concrétions détachées du cœur ou des gros
vaisseaux à sang rouge. In Gazette médicale de Strasbourg, 1857, et
Archives génér. de médecine, t. IV, 1857. — > Guacori et Bau. Voir le mot!
«subite H. Im mort rapide à la suite de Poblution de Varlère pulmonaire,
eUn, ht Gtuatto ftsMoimfalte. 1858, S9 octolne» p. 355, 18 noiembrie, p«
784, et 9 d^cembce» p. 898. — Gbaili. i Hbiur. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 24.12% accurate

SMBOLIE (BiBUOSRirBiB). 649 Gnette méd-, 1858. — Scbdtzekdkrger. Observation de gangrène par oblitération de l'artère tibiale postérieure et péronière. In Gazette médicale de Strasbourg, 28 juillet 1858. — Bui. > AflD (Cl.). Liquide de l'organisme. Paris, 1859. — Charcot. A propos de la claudication intermittente on observe dans un cas d'oblitération complète de l'artère iliaque primitive. In Gazette médicale de Paris, 1859, n° 49. — Deîos (Commercy). Mémoire sur le sang, 1859. — Moxsikr. De la mort subite chez les femmes enceintes. Paris, 1859. — Mmb. (Strasbourg) Thrombose et embolie. In Gazette hebdomadaire du 7 avril 1861, n° 14, p. 216. — Combaracot. Des pneumononioses. Thèse de conc. d'agrégation. IHOO. — Coillier, Klinik der embolischen Gefäßerkrankheiten. Berlin, 1860. — Hdriut IloMPiirKT (J.). On the Coagulation of the Blood in the Venous System during Life. Cambridge, 1860. Pastbor. Annales de chimie et de physique, 1860. — Iuvciifots (C). Archiv für pathol. Anat., t. XVIII, 1860. — Colloz H. Observation d'embolie cérébrale. In Journal de la section de médecine de la Société Académique de Liège, 1861. — Sciiiiiidt (A.). Ueber den Faserstoff und die Ursachen einer Gerinnung. in Handb. der Physiologie von Reichert und Du Bois Reymond. 1861. — Dall. Morts subites par embolie pulmonaire. In Gaz. médicale, 27 septembre 1862, p. 10, et in Société de biologie, mars 1863. — Ball (B.). Des embolies pulmonaires. Thèse de Paris, 1868. — Gomard. Embolie du tronc de l'aorte gauche. In Société anatomique, 1862, et in m. hebdomadaire, n° 50, p. 107, 22 juillet 1864. — Laiceaux (E.). De la thrombose et de l'embolie cérébrales considérées principalement dans leur pathologie. Thèse de Paris, 1862. — Patt. On the Nature of Diabetes. London, 1862. — Lsharck. Étude sur quelques points de l'histoire des oblitérations vasculaires. Thèse de Paris, 1862. — Recklinobaiisk Dtr Lymphgefäße. Uerlin, 1862. — ItiLHtRT. Des thromboses veineuses et de l'embolie de l'artère pulmonaire. Thèse de Strasbourg, 1863. — Scjimiott (A.). Weiteres über den Faserstoff und die Ursachen seiner Gerinnung. In Archiv für Physiologie von Reiche & Du Bois Ueymond, 1862. — Vcipeait. Morte subites par embolies de l'artère pulmonaire, in Comptes rendus, 7 et 14 avril 1862. — ytaâm. Die Capillaren der m. f. Heimgem Fett, ehe Versuche der Hämie. In Archiv der Heilkunde 1862, t. III, p. 21. — Du mkm. Die Felleubolic der

Lungencapillaren. ibià,, i. VI, 1865. — Zuiuu. BeitrSge aitr normalen itnd
 path. Anatomie der Lunge {emtfoliee yroiiMHM). Draden, 1802, p. 31. —
 BiMMAini (B.-B.). Die Ukre der FeUemMie. Docpat, 1863. — BocQOoi.
 Des concrétiom sanguines. Paris, 1863. — HoHLtecK. Ein Beitrag sur
 Lekreeon der Embolie der Lungencapillaren. Dorpal, 1803. — Krieoer.
 L'eber den Zusammenhang iwischen Venentkrombosen und Lungeninfarct.
 In Berliner klin. Wochenschrift, 1865. — Paroh. Virchow's Archiv, t. XXV,
 1803. — Azam. De la mort subite par embolie pulmonaire danx le»
 traumas. In Bulletin de l'Académie de méd., 1861, t. XXIX, p. 816. —
 Gerhaaut. Embolie des a}-tires mésentériques. in yVûnburger medvunische
 ZeOeekrifit, t IV, p. 3,1663. — HnaaAm. Dee léewnevieeirtdeeemtee
 épemMies. Thèse de Strasbourg, 1864. — Kc8«*cl. Sur Pembolie des
 artères mésentériques. In Wiirzburger medvùnische Zeitsehri/t, i. Y, p. 210,
 1864. — Lafoeti. Carânose miliaire aiguë. Thèse de Paris, 1864. —
 Opnubb. Cas d^endiolie dee enissesuuc eérébramx. in Allçemeine Wiener
 medicinische Zeitung, 1801, et in Gaielfe médicale de Paris, 29 juillet, n*
 30, ji. 460, 1865. — Pakoh. Experimentelle Untersuchungen zur Pathologie
 der Embolie. Berlin. 1864. — Vast. De Fendocardite ulcéreuse. Thèse de
 Parig, 1864. — UrrELiiAiiii. Embolie graisseuse de» paumons. In Ilénlés
 Zeitschrift f. rat. Med., t. XXIII, 1865. — Vdlpun. Kyste fibrineur. in Union
 médicale, 18»)5. — Buscii. Ueber Fettcmbulie. In Virchow's Archiv, t.
 XXXV, |H()(). — Mi:iss.<(ER. Embolie graisseuse. In Schmidl's
 Jaresbucher, 1866. — PaivoT etCoTAAu. Etudes sur le ramollissement
 cérébral. In Gazette méd., 1866. — Savost (W.-G.). On the Local Effects of
 Blood Poisons in Helalion to Embolism. In Saint- Bartholomew's ilospllnl
 heports, 1860, vol. i, p. 275. — béa (Gerniain). Du eang et des anémies.
 Paris, 1866. — Younuim (R.). Bmbolieeke Kmoekennebwe naeh
 EndoemdUie. In Lai^enheeVe Arehiv fOr Chirurgie, 1866, t. V, p. 330. —
 Webeii (0.). Observation pour servir à V histoire desenchondromes^
 hérédité; généralisation par le mécanisme de l'embolie. In Yirehow's Archie,
 t. XXXV, et in GaaetU Mdtmadaire, 5 oetohre 1866. n* 40. p. 688. —
 Bonn. Beekerehee eut quelques points de la gangrène spontanée. Thèse de
 Paris, 1867. — Cohrbein. EntzûnFdung und Eiterung. In Yirchou's Archiv,
 1807. — Fmz. Imité des embolies cajnnllaires, 1867. — ' Lefeiivre. Étude»
 physiologiques et pathologiques sur les injarctus viscéraux. Tlièse de Paris,
 1807. — Micasi.. Contribution à l'étude des embolies capillaires à fa suHe
 de congélation des pieds. In Gazette méd. de Strasbourg, 1867, n*' 10 et 11.

— Waldf. yer. Virchow's Archiv, \t. XL, 1867. — Boiaorr. Ueber die Organisation der Thrombus. la Arch, fSr Anat. und Phys., 1868, t. XU?. — CmaotiaV. Natmv dis mrue waeen. In Con^^ rendus, 1808. — Felz (V.). Étude clinique et expérimentale des embolies capillaires. Paris, 1868. — ScHDPKL. Archi» /ûr UeUkunde, 1868, p. 386. — Uhls et ^VA«Ksa. Uandbuch. der «UfimrâMn Fatkologie, Leipzig, 1868, 4. Auflage. — Wiatam. Étude aUr Ist kiiUwreÊ. la GâaM» kebdm.t 1668. — Bauat (L). GeRlriM imi à tUetoire de Fmb^Ue. Ibèaede Pirii. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.20% accurate

450 EMBOLIE (■»LiocftA»Hii) 1860. — Jacood. TraUé de pathologie interne. Paris, i8G0. t. I. — Jikiscl. Drt thromboëti êt de\$gmbotie\$ en chirurgie. Th. d'agré[^]. de Strasbourg, 1KG9. — Kôsrin. Die EtUwiekêiimf der Carcinome und Sarkome. WQrzburg, 1880. — Dlaiwood. De In pyoh/mie ou fièvre \$iipfmralirt, traduct. de l'anglais par E. Alling. Pari», 1870. — li*t.L(>pKAi;. Sur deux fait» d'ohfitération arlf'n'rfle : disparition rapide det accident», guériton. lu (iai. nu'il , 'ÎX mai 1870, p. 295. et in Soc, de biologie, 27 nov. 18tJ9. — limTzet Stkacss. Article Emiwlig. lu Souteau Diet. de méieemef I. XII. p. Oil« 1870. — Oixivini. Tkremboêe «I embolie eiréirraleê dmtu la phtitixie pnlnwnnre. Thèse de Pari*, 1870. — Rxxvien. Article T. u'ii-LAinE*. In 1)1 tinnnnire de médecine cl de chirurgie pratique», 1807. — Bumwx-Saxmuisox. Quarily Journal of Micr, Sàenee, 1871. — Conimmi. Oeber die ^bolùehe» Proeeeee. Berlin, 187S. — Dn«x. OhUié' ration artérielle des membres par embolie et par tknmbote. Thèse de Paris, 1872. — DoiiAKTB. Veber die Organisation der Thrombus. In Arch, de physiologie, 1872. — Iichbt. Embolies dee artèree vertébrale». Thèse de Paris, 1872. — Klrbs. Iteiträge sur patholog. Anatomie der Sdsusswunden . Leipzig, 1872. — Liorli. (.1.). On Tfirombosit and Emboiiam, In the Amerirnn Journal of Sied Science, oclolir»*. 1872. — Ecm(Tli.). Embolie» grai»teunr». la Vntersuch. au» d. path. Imt. Zurich. Leipzig;, 1873. — Eicrtn (J.-C). Ueber die emMiadtê Verbrettmig der Madmnoeûrkome. In Virekow'» Archi», t. LVIII, fase. 1, p. 58. ÎS73. — FunEB. On Fibrinnus Concret tonx on the lligld Sidr of thf lleart. In Médical Times and Gawtte, 1873. — Ucsteb. Globulôse Embolie und glubulose Stase. In AUGemeine Chirurgie, 1873, p. 560. -» LAwattiAvi. de fendoeardUe ukéretue vég[^]anle dtme tee rap' port» avec V intox icatims ptduetre. In Archiv. de médeetne, 1875. — Le TEnsrc. Quelque* c<m»idérations sur la tkrômboee et l'embolie fibrineuse de» gros taiseaux. Thèse de Paris, 1873. — Obeameier. Vorkommen feinsten eine eigenbewegungieigender Fâden im Blute von Heeurrenskranketi. In Cenlralhlatt fur die medic. Wieteneeka/ten, 1873, p. 145 et 5t>l. — RoMWPFz hi vNco (K.). Etude sur l'rmholir drt voisneauT rétinien». Thèse de Paris. f87.>. AmitEc (C l. beitrage xur Lettre von der Ensiehung der (iescJuDulstme»a»ta»»en auf emboUêchem Wege. In Virektw'e âreki»t t. LXI, rase 3, p. 383. 1874.— IkuMni. Vntertuehmngen iiber Coccobnrlrria

neptica. Berlin, 1874. — BrnKATiT. Fin Fall i on Pihemfinfir. In lierlinrr klin. Wochenachrifl, 1874, n* 13, p. 149. — Csabehat. De la mort tubile par embolie pulmonaire dan» le» mrieee enfiatnméee. Thèse de Paris, 1874. — Conm. Lymphangite pulmo^ nairc. !ii Sorii'lc médicale des hôp., 1874. — I>i noniK. Htude sur les throml'oxcs et les embolie» veineuse* dans le» contuêion» et dan» le» fracture». Thèse de Paris, 1874. — DEUAnQOAT. Mort tubite par embolie pulmonaire. In Ga». hebdomadaire, 1874. — EifSMLoiiR (C). fitii Fall von Endocardilisulcerosa mit Micrococcusembolien. In lier liner klin. Wochenschrifl, 1874, n' ."2, p. ")80. — (mutich 'Vriiil. Chimie appliquer à la phyniolnqlr . i'.iris, 1H74. — MATiitroct Ubbkin. Du tôle du gaz acide carbonique dann la coagulation du. sang. Iti Complet rendus, H sept. 1874, p, Wi, -^lUmiM (^). Angioleucite pulmonaire. In Société méd. des hôpitaux, 1874. — Trai'be et Gschleii»e?«. Ueber Faulni-'s und den Widerstand der lebenden Organiemen gegen die»»»elbe. la lierliner klin. W'ochenschrifi, 1874, p. 407. — lamt. Vnterenehunge» Mer Thrembotê, Bildmtg âer Thromben. In FfreAois*« ArdUv, t. LXXXIi, fasc. 1, p. 81, 1874. — Zieloiso. Ueber Entslchung der Uâmorrhagitn nmeh Verechluss» der Gef&ue, la Virchow» Archiv, t. LVII, fasc. 4, p. 436, 1874. — ALveniAi. Des embolie» pulmonaire» bénignes. Thèse de Paris, 1875. — Boter ((î.). Étude» »urte» embolie» veinrn-rs dans le» fracturée. Th. de Paris, 187."). — CoH^iHEiif [J.] or Littex M.). (VAt dte Fclgcn der Fmholie (hr J.tinçenarlen'en. In Virr/ituc'» Archiv. t. I,\V. (a^r. 1. p. 99, 1875. — CzERMY. Ucb-r die klintsch» Ucdcutung der Fetlembolie. In lierliner klin. Wochensclfrifi, 187f>, n** ii et 45. — FAvas (C). Etude sur la thrombose de l'artère pulmonaire. Théee de Paris, 187.*». — GxoTiEn (Arm.\ Sur le rôle de Vacide carbonique dans la coagulation, etc. In Comptes rendu», 15 novembre 1875, p. 899. — Glssard. Contribution à l'étude de» casteee de la coofiUaion eponUinfe du eang à eon ieau de forymnieme. Thèse de Paris. 1875, et in Comptes rendus, 15 novembre 187.'», p. 877. — Mili-ku (A.l. Kritis<hr Itcmerkungen über die Schiiiomycote des Digestionsapparates, sowie über Endocarditis bacteritica und êogen. PilweAeUe. In Virehow's» Archiv, t. LXII, fasc. 3, p. 336. 1875. — Littks (V.). Ueber die Folgen des Versrhhisses der Arteria meearatca euperior. In Virchou's Archiv, t. LXIII, fasc. et 4, p. 298, 187'). — MATiiiKoet Urhai?!. Hépon.te aux objections de M. Cuutier relatives au rôle de l ande carbonique dans la coagulation spontanée du sang. In Comptes rendus, 25 août 1875, p. 372. Ram. De

FenAolie de Fartère méseulérique enpériewra. TliAs)^ de l'.nris, 1875. —
 StiminT 'A.). Veber die Pezirhung der Fa^xrrstntfgerinnung su den
 kôrperlichen Elementen de» blute». In Pfiûger » Archiv, t. XI, 1875. —
 VVeisert. Ueber poekenênnlieheGMlde, etc. Rreslau, 1875. — BecawEta et
 Ltiricw. Oeber die Stmeturverëi»derungen der Niere narh Vnterbindung
 ihrer Vene. In Virchow's Archiv. t. LXVI, fasc. 2, p. 145, 1870. — Flahert.
 Ue la thrombose et de [embolie des artère» métenlérique». Thèse de Piris,
 1870. — Ilauì (A.). Beitrag an der Lehre der Fetlembolie. Mûuchen, 1876.
 M*. — Hanues. Emboliee gràieemee ceneéewiwee à la rupimre dm foie.
 In MM HediDigitized by Google

The text on this page is estimated to be only 19.59% accurate

EMBOLIE (iiBLioctArMii). 6St cai Journal, 6 Octol^{er} 1[^]7. — ffumAWfgii. Zttr Lekre von éer Faêerttoffgennnung. In Pflûger's Archir, I. XIV, p^t I, IKTO. — gowciil t. Zur Ijehre von den embolitehen Infardm, In l'irchow's Archiv, t. l.XVII, p. 44U, 1S76. — PoriCK. Tod durch IUiplur eine» Aneuvrytnia der Arleria gattro-rpiploira dexlra. Ein beitrage zur Lehre vun d-ⁿ e:iiboliachen Àneurjfêmm. In Virdiow's Archiv, t LXTII, tec. 3. p. 484. 1876. — ScnrioT (A.)- Dfo Lekre 90H den fermenta th'cn GrrinmtngHercheinwngen in den riirri.^{^^arti^/fn} (hieriscfien Kor[^]ter[^] flÛÊêigkeilen. Dorpat, 1870. — Wkissgwber et Pcbls. lieitràge iur kennlitima diT Enslehunff der eogenanniên Fibrine[^]inder. la Arddtt fêr exp»rimeMeUe Pathologie, t. VI, p. 1)9, ISÎfi. — Ilaykh (fi.!. .Sur la formation de la fibrine du tatuj rfinfit'e au microtcofH. lu Compie\$ rendue Zi dèoenibru 1877. — Uaiuaiistsii. Pfiûget[^]ê Archtv, 1877. — Mas». Zur n«oriê éer GaeduÊUUtmetmUaeen. In Virddtm** Arrhip, L tJL\, fasc. 2. 161, 1877. — Nagf.ii. Die niederen Pdxe in Uiren îteùehungen su den Inf[^]eUmukrankheiten mit der Geewidheitxp/îerje. Miitithon, 1877. — Pukt (A, von). Vermche iiber teptitche und mikrocnceieche Infection. Iii Yirchow's Archiv, l. LXIX, fasc. 5 et 4, p. .129, 1877. — Uieoel. Zur FeUembolie. In Deutsche Zeitschrift fur Chirurgie, I. VIII. iase. 6, p. 571, 1877. — TnoMAS (II ;. Zur KennlniMt ilrr (.nculntionsslôritngen in den Nieren, bei ehronischer infersdticller Hephriti». In Virchow t Archiv, U LXXI, fasc. 1, p. 42, 1778. — Wkiskjit (G.). Veber Croup md Diphhlkaritie. In Vireko»** Artkiv, t. LXX, fasc. 4, p. 461, 1877.— BasoR. Comtfi' htttion à Vétitde de T embolie pulmonaire non mortelle dans les contusions et les fractures. Thèse de l'aris, 1878. — Corail. Des altevaiaionH anatmniquee dee ganglion* lymphatiçuee, etc. In iownml de Pûnetomie, 187s. p. 358. — FtoiniicoT. ConirHnUion à ti'lude de r embolie graieeute. Th. de Strasbourg;. 1878. — Guiciurd. Contribution à l't'tude dee gmhidirs pulmonaires. Thèse de Paris, 1878. — Koch. Untermchinujen iibr die .Etiologie der Wundinfectionskrankheiten. l.eijaig, 1878. — KoE:iTER. Die embuluche Endocardilie. In Virclww's Archiv, t. LXX II, fa[^]c 2, p. 857, 1878. — IUtaç£. Étude eur l'étiologie de l'embolie pulmonaire. Tlit[^]e de Paris, 1X78. — FosTf n. Diahrtir C.nnia. In Drilish Med. Journal, 1878. — Uadmcartih. Zttr Lehre von der Organisation der Thromben, etc. lu Tirdkow'a Ardtbt, I. LXXVIII, fine. S, p. 407, 1870. — CuMHnw*. Fatty

Embolism of the Veins of the Lungs in an Epileptic who had fibrinosis, etc. In Journal of Medical Science. 1870, July. — Dejeux (J.). Recherches expérimentales et cliniques sur l'embolie graisseuse semée dans les altérations osseuses. In Gazette médicale, n° 36 et 37. 1870. — Kocnin. The acute Osteomyelitis. In Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, t. IX, fasc. 1-1, 1879. — KtKSTEn. Die embolische Endocarditis. In Virchow's Archiv. i. LXXII. fasc. 2. p. 277, 1879. — SiAiTi!«. De l'embolie graisseuse. Thèse de Paris, 1871). — Psixit. De l'embolie graisseuse. Thèse de Paris. 1879. — Scriba J. Untersuchungen über die Fettembolie. In Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, t. XII, p. 118. 1879. — Saxeni et Hamu-tox. fat Embolism in Coma of Diabetes. In Edinburgh Med. Journal, 1870. — W'iekk (M.). Wesen und Schicksal der Fettembolie. In Archiv für experiment. Pathologie und Pharmak., t. XI, fasc. 3, p. 275, 1879. — DincK. Das Fibrinverhåten im Organe. Dorp. Tif, 1880. — Jour, lieber das Vorkommen von Fettembolie bei aufgeregten Geisteskranken. In Archiv für Psychiatrie und Nervenkr., t. XI, fasc. 1, p. 301, 1880. — AiMâvn HAMca. Baeillu» præ. In Virchow's Archiv, t. LXXIX, fasc. i, p. 31, 1880. — Kiixbr et Poulit. Id Comptes rendus. 1880. — Lrtrat. Des embolies veineuses d'origine traumatique. Thèse d'agrégation. Paris, 1880. — LrrTuc(H.). Ueber embolische Muskelveränderungen und die Resorption toter Muskelfasern. Bei der Frage von der Verwanderung embolischen Materials bei offengebliebenem Foramen ovale. In Virchow's Archiv, t. LXXX. fasc. 2, p. 281, 1880. — Ribbkr (H.) Line mikroparasitäre Invasion der ganzen Gehirnrinde. In Virchow's Archiv, t. LXXX. fasc. 3. p. 905. 1880. — HAMuMn». PfOgef'e Archiv, 1880. — Gaberb. Physiologie und Chemie, 1880. — Vmciow (R.). Krankheitsursachen und Krankheitsursachen. In Virchow's Archiv, t. LXXIX, fasc. 3, p. 200, 1880. — Cor.mi et Suchard. Sur le siège des parasites de la lèpre. In Archiv de dermatologie, p. 053, 1881. — Wnenr. ZfW Technik der mikroskop. Bakterienuntersuchung. In Virchow's Archiv, t. LXXXIV, fasc. 2, p. 275. 1881. — Hammarste:*. Pflüger's Archiv, 1.881. — Coh'heih. Vorlesungen über allgemeine Pathologie. Berlin, 1882, t. I, 2. Aufl. — Hamkm (G.). Nouvelles recherches sur la coagulation du sang. Du rôle des éléments figurés dans la coagulation. In Union médicale, 1882. — Koca. Die Lungen-Tuberculose. In Berliner klinische Wochenschrift. 1881. — Labadie-Lacraue et RicKLi» (E.). De la coagulation du sang. In Revue des Sciences médicales, t. XXI, p. 336. 1889. — Lima. Vber den Embolism der Arterien

Anêmme auf die Gefäße. In Virchow's Archiv, t. I.XXXVIII, fasc. 3, p. 58.), 1882. — Ilawvn'^TKs. Pflügers Archiv, 1883. — Bauès. Observations sur la topographie des bacilles de la lèpre, etc. in Archives de physiologie, n° 5, 1883. — Bscmaica. Kmbolia und Lâkmuag bei Pleuralirrigation. In Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt, n° 40, 1883. — Uammarsten. P/IUger'-i Archiv, 1883. — KoBLE5KRAitPF. Embolie des rechten Herzens bei Fractura Tibiæ. In Centralblatt für Chirurgie, n° 20, 1883. — Hbt.iaru. Etude sur l'oblitération de l'aorte abdominale par cm*

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.80% accurate

6ft9 EMBRYOLOGIE. Mie ou par tkrmiAom. TfaiM dt Firti, 1883. — Pimm (0.)* Eim Mtrmg «ht Idhre 4tr Fellrnibotie. In Derliner kliu. Wochenachrift. ir 1", 188'. — PflCge. Fermente und MicroparatUen, 18ii3. — Vost. Die Gefahr der FclUmbolie bei gewiêteii KmicgeUnk Reêedionem. Id CmtraWlatl /Br ChmÊrgie, m U, I88S. — Zwkcbb. Zvtri Tode\$faih âwfék Fetiembotte der Lungen. In DeuÊiekêtnedicinitcke Wochenthrifl, n*32, 1883. — Bsinow. Zur Frage der Mikro-Organitmen het Pyâmie. In Cntralblatt fur die medictnUchen Wittenachaflen^ n» 22, p. 370, 1884. — Cohml et Raxviek. Histologie pathologiie. Paris, 1884. — Duclao». Btuiériologie. In Encyclopédie Fremif, 18K4. — Motel. Étude êur un cas de mort subite par embolir pulmonaire. Tlièso de Paris, IS84. — Lkmckx. lieiiraç zur Lehre von dfu urêâchlichen BeiieUuugen uaitchen chronitcher iiUerttilieiUr fiephritts und EndarterUi* obliieruHt der kleimeren ÀrUrien êe\$ gtmtem WUrpén. In tkuieekêe àrekh fUr Uin. Êhdiên^ 1. XXXV. fisc. !, p. lis, 1884. — Uose^baci. Mikroorganitmen bei den Winulinfñ lionskraukheilen der Mentchen. Wicsbadent 1884. — Ziesler. Uhrbuch der allgemeinen Pathologie, ISSi. — Zow. Ke Spallpilze^ 1881. — Bmaf-Hnanmo. Mrbueh derpathologieeken Anatomie, t. II, 1885. — Corml et Bab^s. Les bactéries, 1885. — V. DOring. Die Fermentfintozication und ihre Ueziehuugen %ur Thrombote und Embolie . In Deutsche Zeilsrhri/l pSr Chirurgie, 1885, t. XXII, fasc. 5 et 6, p. 4^25. — boKiaH. Die Blutplâttschen und die Bluigerinnung. In Virchow's Archiv, t. CI, fa-c. 3, p. W\, 1885. — Kikbs. Veber locale Circulationstlôrungen. In Tagrblalt der achluud fûnfîigsten Yersammluug deutscher Saturforecher und ^r%te. Mrasburg, 1885, p. 2tÔ. — Klein. Lee microbes, 1885. — RkckLOMBAsmi. Veber die tende» EwAotie umd «feu rétrograde» Treneport in den Vènam und in dm Lymphgefñssen. In y'irchow's Arc/u'r. f. C. h<r. 3, y. TiO", ISXTi. — Scnufr (G.-B.). Eine tôdltsche Scliuasverletung des Gefàsssystems mit Embolie des Geschossee. Ul CeiUrathUM fUr Chirurgie, n' 8, p. 131, 1885. — Haibm. Sa^té méd. de» hâpUaux, I88S. F.R. EMBOoiEL. Nom tamoul dcmé à Voltienlandia unûfeUala L.» de la funille des RuUiacées. Pl. ElHBRI'OLOCSIE. L'embryologie est la branche de hi biologie qui étudie le dévelojj)ncicnt des êiros organisés. Il y a une embryologie animale et une embryologie végétale, et, suivant qu'ou envisage les phénomènes embryogéniques dans la totalité de Tun ou do

l'autre règne ou seulement dans un groupe * restreint de plantes ou d'animaux, on distingue une embryologie comparée (plutôt que générale) et une embryologie spéciale. Depuis le commencement de leur existence jusqu'au moment de leur mort tous les corps vivants traversent une série de transformations incessantes. C'est donc par une scission purement artificielle que l'on a séparé de l'histoire générale des individus l'histoire de leur développement et que l'on en a fait une science à part. Le jeune être arrive à l'état parfait par une progression graduelle et insensible, de sorte qu'il n'y a aucune ligne de démarcation précise entre la période de croissance et l'état adulte; la distinction même des différents âges s'efface en partie chez beaucoup d'invertébrés (animaux à métamorphoses, à génération alternée, etc.). A la vérité, il n'en est pas de même pour les animaux supérieurs dont les principales transformations organiques s'accomplissent dans un temps relativement court à l'intérieur d'un ovule d'où ils sortent à peu près complètement formés. Dans l'espèce humaine en particulier, comme chez tous les mammifères monodelphiens, l'acte de la parturition marque nettement le terme de la période embryonnaire, et quoique le développement de l'organisme ne soit achevé que beaucoup plus tard, l'embryologie telle qu'on la définit habituellement ne suit guère l'homme au-delà de la naissance; elle se réduit en somme à l'étude de la vie intra-utérine. L'étude de l'embryogénie (qui est la succession des phases morphologiques par lesquelles passe l'être vivant en voie de formation) constitue essentiellement l'objet de l'embryologie. Cette dernière a pour but suprême la détermination des lois qui régissent les phénomènes du développement (Kühn). Digitized by Google

EMBRYOLOGIE. 653 L'embryologie est une science de date récente. L'antiquité ne nous a guère laissé que l'observation bien connue d'Aristote qui constata la formation précoce du cœur chez l'embryon de poulet, et lui donna le nom de *Triphylus*, punctum saliens, à cause des baltements dont il paraissait animé. A partir de là, on ne rencontre que les vues spéculatives des philosophes concernant les origines de la génération, et il faut arriver jusqu'aux anatomistes du dix-septième siècle pour trouver sur le terrain de l'embryologie quelques résultats dignes d'être mentionnés. Fabrice d'Aquapendente [De formatione ovi et pulli 1621] admettait encore que le poulet dérive des cellules de l'œuf. La cicatrice n'était à ses yeux (sans une trace marquant le point d'insertion d'une chlamyde arrachée mécaniquement, d'où le nom qui lui est resté depuis cette époque. Hanrey {Exercitationes} de generatione animalium, Londres, 1651) reconnut le premier la signification réelle de la cicatrice et mit en évidence le rôle essentiel qui lui est dévolu dans la formation de l'embryon. Il montra que cette tache grossit et se transforme en une masse gélatineuse arrondie [conspicuum]. sorte de blasème au sein duquel naissent successivement le cœur et les vaisseaux, puis les autres parties du corps. Malpighi [De formatione pulli in ovo. Londres, 1675], qui décrivit beaucoup plus complètement que ses prédécesseurs le développement du poulet, surtout les stades plus avancés, est considéré généralement comme le fondateur de la théorie dite de l'évolution et de la préexistence des germes que Haller (Mémoires sur la formation du cœur et des parties voisines, 1766) contribua surtout à développer et à accréditer dans la science. D'après cette doctrine, le corps de l'embryon préexiste à l'état rudimentaire, soit dans l'œuf (ovule : Harvey, Falloppe, Vallisneri, Swammerdam, Haller, Spallanzani, Bonnet), soit dans le spermatozoïde (spermatozoïde ou animalcule : Leeuwenhoek, Boerhaave, Lieutaud); c'est un véritable être en miniature (homunculus) auquel la fécondation vient simplement apporter un aliment nécessaire au développement et au développement (théorie de l'évolution). La forme la plus avancée de l'évolutionnisme est représentée par la théorie de l'embryonisme déduite par Swammerdam; ses observations sur les larves des insectes : le premier individu de chaque espèce animale (et, suivant les opinions, le mâle ou la femelle) aurait porté en lui, inclus les uns dans les autres, les germes de toutes les

générationns consécutives. La doctrine des métamorphoses défendue principalement par Cl. Perrault (Estais de physique, Amsterdam, 1737) rattache directement aux théories cosmogoniques des métaphysiciens, par l'idée de la dissémination des dans tout l'univers. Dans toutes ces hypothèses, tous les êtres de même espèce ont été créés simultanément à l'origine (syngénèse) : « tous les hommes actuels ont été dans leurs ancêtres jusqu'à Adam » (Leibniz). Le panspermisme de Buffon, condamné par les partisans de l'emboîtement, est tout aussi dénué de base scientifique. Pendant ce temps, les observations positives sur l'embryogénie consignées dans les travaux des anatomistes et des physiologistes, demeuraient stériles, notées dans ces discussions interminables sur des données purement spéculatives. On ne peut se défendre d'un certain étonnement en voyant avec quelle ténacité la théorie évolutionniste s'est maintenue en dépit des publications de tous les auteurs cités plus haut, défendue par ceux-là mêmes dont les recherches ont le plus contribué aux progrès de la science. Un siècle s'était écoulé depuis > Digitized by Google

654 ÈMURYOLOGII:;. qae Harvey avait formulé son fameux axiome : omne vivum ex ovo, lorsque [Mururent les travaux de Wolff qui marquent le début d'une ère nouvelle. C'est là qu'on trouve énoncés pour la première fois les principes fondamentaux de l'embryologie et de l'histologie modernes ff. -K. Wolff, Theoria generalis, Halae, 1753. — De formatione inchoatorum, in Nov. Comment. Acad. Sci. Petrop., 1708 à 1760, Irai. allemande de J.-F. Meckel, Halle, 1812). Wolff démontra que le cœlécule de l'œuf de poule ne montre aucune trace d'embryon avant l'éclosion ; il reconnut qu'elle était formée de vésicules qui ne sont autres que nos cellules épithéliales, et que les différents systèmes organiques apparaissent successivement et prennent peu à peu leur forme définitive. Il exposa en outre des vues générales qui se rapprochent sous plus d'un rapport des idées aujourd'hui régnantes en histologie : c'est ainsi qu'il émit l'opinion que les fleurs ne représentent que des feuilles transformées, et (dans son étude sur les premiers développements du tube digestif l'amena à admettre par analogie que les autres appareils dérivent directement d'organes primitifs en forme de lames. Ainsi se constitueraient l'un après l'autre le névralg, la masse principale du corps (muscle^j, le système circulatoire et le canal alimentaire. C'est des publications de Wolff que date à proprement parler la théorie de l'épigenèse, qui a remplacé définitivement les hypothèses spéculatives des Anciens. À vrai dire, cette théorie se trouve déjà en germe dans les écrits des évolutionnistes, malgré l'apparente incompatibilité des deux doctrines : « Tout en rejetant les hypothèses de l'évolution et de rembobement/c'est-à-dire de la préexistence des êtres à un état plus ou moins parfait dans le corps de leurs parents^ on peut supposer (que la matière du germe soit préformée, mais que cette matière ait besoin de subir, au lieu d'un simple accroissement, une véritable clarification pour atteindre le terme d'une organisation nouvelle » (Longcl). L'idée de la différenciation successive et graduelle des systèmes organiques s'était enracinée depuis longtemps, (quoique d'une manière* obscure, à l'esprit des observateurs. Plusieurs avaient admis l'apparition première d'un organe essentiel et fondamental servant en quelque sorte de centre de génération à tous les autres : pour Aristote, l'ovaire et Haller, c'était le cœur, pour Galien le foie, pour Fabrice la colonne vertébrale, pour Haller le névralg. Nous savons en plus aujourd'hui que le germe est produit par l'individu qui en est porteur et qu'il n'existe chez les animaux

sexués qu'après la fécondation. Suivant la remarque de Longet, l'association de ces deux notions : l'épigénèse (la formation du germe constitue la vraie théorie de la génération. Wolff avait devancé de beaucoup ses contemporains, et à vrai dire son œuvre ne fut continuée et menée à bonne fin dans les premières années de ce siècle. Après lui limiter. SiMunier in: ', d'Arbois et Iviser, J.-F. Meckel, contribuèrent à élucider certains points généraux, mais on ne trouve à noter aucune publication d'une portée générale jusqu'à Pander. I. o. Unger, professeur à Wurzburg, s'inspira des tendances de Schelling (école dite des philosophes de la Nature), s'était déjà signalé par ses publications en embryologie {Malpighi Iconvmad hiiioriam ovi incubati ipeelantium centmœ êpeeimen, Wirccbuiⁱ. — Beitrage zur Etlwicklungsgetek. des memehlichen Gehimt. Francfort, 1814), lorsqu'il entreprit, avec Pander son élève, de refaire complètement l'histoire des premiers développements du poulet. Pander {Di>t, iitaug, \$ùtetu kUtoriam metamorphoteo» quam ovum incubaium prioribne < Dlgitized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.01% accurate

BN BRYOLOGIE. <5ft quinze diebmêubit —
BnlwiekebmgtgeKh. de» Hûhtichen» cm Bie, Wûnburg» 1817) Mthit
exoetanent les cbragemenU subis par la dcatricule dans les premiers temps
lie rincubaliim; il distingua les twis feuillet* muqueux, téreux et vafculaire
du Llastoderme, reconnut leur signification en tant qu'organes priinitils d'où
proviennent tons les autres, et donna une esquisse, à la vérité fort sommaire,
de la deslinde u lit' rien ic di^ chacun d'eux. r/esl t'jiiilcmènt à l'école de
Dùllinger que K. von Baër, condisciple de i'ander, pui>a le goiU des éliuks
t'iiibryolo|^'ii|ucs (ju'il pouisuivif plus lar<l à Ka'niL;>l)(r^ et qn'il poussa
au>si loin que le pci inellail I rlat de la science à celte épuijje. Dans son
ouvra;ie fondamenlal {Enlaicki'lunysyesch. der Tliiere. Ku iii^sberg, 1828)
von Baër, en monlrant comment se constituent aux dépens du blasloderme
triderraique un feuillet animai et un feuillet végétatif par suite •de la
fissuration du feuillet intermédiaire (feuillet nsculaire de Pander), établit en
même temps la dérivation systématique et régulière des principaux organes
aux dépens de fnn ou de Tautre de ces feuillets. Il nous est impoftsible de
donner ici môme une simple énumération des travaux de cet auteur. 11
démontra le premier l'œuf des Manimifèies {de Ori mmmmatium et homini»
gênai. Lipsiae, 1827), peu après la découverte de la vésicule nerminative
dans rtpufovarique du poulet par l'urkinje [Syntholu' ad ovi m Iidu
liistoriam. VialisI., 18"i5), décrivit le développement de la nolocorde, de
l'annius, de la vésicule séreuse, etc., etc. Les déductions lln-orlipics tirées
par von Baër de ses (diservations témoignent d'une grande largeur de vues
et sont empreintes d'un esprit philosophique de premier ordre. Son œuvre
est le monument le plus remarquable qui sit été produit jusqu'à ce jour dans
la littérature embryologique. Ptour qu'après lui Tembryologie pût continuer
à progresser aussi rapidement qu'elle l^ fait depuis lors il ne fallut rien
moins que Tapparition en biologie d'une science nouvelle, l'anatomie
générale appnyée sur Tinvesligation microscopiqnc. Ce n'est qu'après que
l'histologie naissante eut révélé la composition élémén'aire des tissus (pie la
théorie de l'épigenèse fondée par MVolll put porter tous ses fruits. Suivant
les traces de Schwann, lleiclierl le premier (Entwickelurtffidrhfni mi
Wirhrit/uerrirh, IS iOl, Vn'>c\u)i' {l:ntirirl,rliin(fx(jesrh. dea
Kaiiiiirliirneirs l!rnn>\vick. ISi-j). ninnlr<""ieiiL cnmnielil les >plirMes de si
i^njentalion pioilui>eiiL [lar voie de si-issiparité les cellules

eiiiirMiiiiianes destinées à fournir les éléments conslilianls «les dillérents
 organes, holhker {Enlwukt'lnny der Cepkalopoden. Zîiricli, 1844) alla plus
 loin, et formula ce principe que, <(en Ofiposition à Tlijfpollièse de
 Scliwann, il n*j a nulle part dans le développement embryonnaire une
 forniatiou libre de cellules ; qu'au .oonlraie toutes les parties élémentaires
 du futur embryon sont des descendants immédiats de la première spiière de
 segmentation, et par conséquent de Pœuf ». La doctrine de la descendance
 cellulaire s'ei iMif nsuite grâce surlont aux recherches de Itemak (Unlen,
 über die Enliv. der W nheithierr, i J^Mi-U-jo) et ne larda pas à actpicrir une
 portée tout ;i lait générale, huMpie Virchow s'en lit le propagateur sur le
 terrain de l'unatomie pathologique cl posa la loi célèbre : Oniiu - Ci u nia c
 celliilâ. V.ii na nie ten)ps l't m! ryolnf;ie de-cripli^e tant humaine que
 comparée se complétait ra| iiiuncnljar les Ir.ivaix de Co'^l*', Wh.irlon Juin
 s, Poekels, Seder, Bi'escliei, Yelpeau, BiscliofC, J. Mu ler, \\. Wagner,
 Prévoat et Dumas, llusconi, Dugès. Balhke, Valenlin, E.-II. Weber, Meckel,
 etc. Digitized by Google

65a EMBRYOLOGIE. Depuis cette époque, la science du développement, définitivement entrée dans la voie scientifique et armée de toutes les ressources de la technique moderne, n'a cessé de progresser et bientôt a étendu ses recherches à tout le règne animal. On trouvera à la fin de l'ouvrage l'indication des travaux les plus généraux, ainsi qu'une bibliographie détaillée de l'embryologie des Vertébrés supérieurs, de préférence principalement. Les mémoires ayant trait à des points particuliers sont cités dans les articles spéciaux. Les recherches des embryologistes modernes : Lereboullet, Kupffer, Götze, His, Balfour, Tanabe, Kowalewski et Salensky, sur les Poissons et les Amphibiens, celles de Hensen, Van Beneden, Ranvier, Ueberjahn et Kolliker, sur les Vertébrés supérieurs, ont dévoilé le mécanisme d'après lequel se constituent aux dépens des premiers feuilletts blastodermiques, et ont montré comment toutes les cellules de l'organisme proviennent des cellules embryonnaires par segmentations successives. L'étude du développement des invertébrés a fourni de son côté des données précieuses à l'histogénie, et celle de la division karyokinétique des cellules faite par Strassburger et Flemming; nous a fait connaître les phénomènes les plus fondamentaux de la multiplication des éléments anatomiques. Il n'est peut-être aucune branche de la biologie qui ait été cultivée avec plus d'ardeur dans ces vingt dernières années. Bien que l'embryologie comparée ne rentre pas à proprement parler dans le cadre de cet ouvrage, nous ne saurions terminer cette courte esquisse historique sans dire un mot des rapports de l'étude du développement embryogénique avec la théorie de la descendance. La grande généralité des phénomènes initiaux de la reproduction (oviparité, segmentation du zygote), l'analogie presque complète que présente dans le groupe des Vertébrés l'évolution des trois feuilletts blastodermiques dans ses premiers stades, ont fourni les arguments les plus puissants: aux partisans de la théorie de Lamarck et de Darwin. Les ressemblances sont en « l'effet des plus évidents; déjà Meckel et Geoffroy Saint-Hilaire assimilaient les états transitoires par lesquels passe le fœtus humain aux formes admiées des élanes j)lacos au-dessous de l'homme dans la série animale : « L'ontogénie immitie c'est une anatomie comparative transitoire » (Serres). Ainsi formulée la théorie n'eut guère soutenable; ses adversaires en eurent facilement raison, et le transformisme n'acquiesça à proprement parler de base scientifique qu'à partir des travaux de Darwin. Aujourd'hui les espèces animales tant vivantes que fossiles ne

représentent plus à nos yeux des degrés d'une série continue, mais bien des rameaux épurs et inutiles d'un même arbre généalogique. A mesure que se multiplient les observations positives le problème se complique de plus en plus. En prochainant la question Voitturiuc est une race d'humains le maître de la philosophie (Jrnie, K. Heckel. en présence des objections graves (qui s'élèvent contre le principe du Lamarckisme, a dû étayer cette hypothèse fondamentale par une série de suppositions secondaires. Ainsi l'absence constatée dans l'ontogénèse de beaucoup de formes intermédiaires s'explique par l'accélération progressive du développement; l'embryon franchit de plus en plus rapidement certains stades et finit par les sauter tout à fait; c'est la théorie de dévolution abrégée. D'autre part, on cherche à se rendre compte de l'existence d'un certain nombre de particularités morphologiques non représentées dans la série des êtres inférieurs en invoquant l'influence de causes extérieures perturbatrices amenant une déviation du développement.

Digitized by Google

BNBaVON (AiTiLorriiBHT). M7 pMMt (iMorie de VéooUim flmmé^, L'ontogéDÎe Idle nou VnhntfooM mar bs élret aotmb ottMnit de la sorte m méhage de oitMlèrae fidèlement transmis par hérédité {palingénétique) et de caractères surajoutés par adaptation {cénogénésiquef). Discutant la tentative faite par Uœckel et par Ra| Lankester (Théorie de la gastroœa et de la gastrula) pour établir une fonno embryonnaire primitive commune à tout le règne animal suivant une conception ancienne de von Baër, Kolliker [Embryohnjie, p. 581 à 400) a biea fait ressortit' certains côtés vuhKTables de la doctrine issue de Lamarck. Ce (}ui est inconleslable, c'est l'impulsion puissante commniquée à la biologie contemporaine par le ti*ansformisme. Quant aux hypothèses qui lui servent de base, il ii*est guère poscible aotuellement de ae proneMer défiioitivaneiiit aur lear nlenr intrinsèque. Il en eit quelqueennies qui échappent enUèiement à no» moyens d*inv«atigation et «pû ne pourront tans donte jamaia être vériaêea; les antres, an contraire, sont justieiaklesdela méthode exp^imentale, etrobsopration montrera ce qui devra en être conservé plus tard. D'après la définition donnée plus haut, l'embryologie, suivant rexpriaion de Kolliker, est une science morphologique. Mais l'embryon, aussi bien que Tadulté, 4oit être étudié au double point de vue de i'.inatiioniie et de la physiologie tant à l'état normal qu'à l'état de maladie. PourBiiHour, il y a une embryologie anatomique cl une embryologie physiologique; il l'audrail y ajouter encore V embryologie pathologique. Si le développement de l'embryon se trouve surtout ti aité dans les pages qui suivent au point de vue anatomique el morphologique, c'est que sa physiologie n'eiitle actneUement qnH Tétat de rudiment Noua en donnerons un court aperçu à la fin de notre article (p. 7S6), d*apiès le récent livre de W. Prejer. Quant à la pathologie de Fembrion, certainement très-variée et trëa^tendue, elle se réduit encore à peu près entièrement, comme su biologie normale, à des notions purement anatomiques. Nous renvoyons pour la descri))tion des anomalies du développement à Tartide Tf aiffouMB, F. TooBmox bt G. Hiaenuiir. KHBRYON. gl. Dëielnppement. Le présent article ne comprend iju'une partie du diiveloppenicnt embryonnaire tel qu'il se poursuit pendant la durée de la vie intra-utérine. D'une part, en elTet, les différents stades de la segutentiilion ovulaire et tous les phénomènes qui précèdent k fonnation du blastoderme dans Tœur fécondé, ont été suffisamment indignée aux aitielea Œvr, GiHâuinoR,

FéGoniMTiO!!; d'autre part, les faits concernent la vie fœtale, à
 partir du commencement du quatrième mois jusqu'à la naissance, et sont
 rapportés dans tous leurs détails à l'article Fœtus. Il ne nous reste donc à
 décrire, suivant une note de M. Dechambre, que l'évolution de ce qu'on appelle
 l'embryon à proprement parler, c'est-à-dire à faire l'histoire du germe depuis
 le moment où se forme le blastodermique jusqu'à la fin du troisième mois de la
 gestation. Les limites, à vrai dire, ne répondent pas exactement à celles de la
 période embryonnaire telle qu'elle est comprise par la plupart des auteurs.
 On s'accorde assez généralement, en effet, à donner le nom de fœtus au
 produit de la conception au deuxième mois, dès que les principaux organes
 se trouvent formés. Telle est aussi l'opinion de His (Anat. mensuelle
 Embryon, 1882, U, p. 44) : c'est à dessein que dès le deuxième
 mois, j'appelle le jeune fœtus en voie de formation du nom de fœtus et non
 plus de celui d'embryon. En effet, si nous voulons employer ces termes suivant
 deux acceptations différentes, il nous faut. MO. XXm 4S Digitized by
 Google

658 EMBRYON (DÉVELOPPEMENT). faudra réserver la détermination (l'embryon pour déterminer le fruit aussi longtemps qu'il ne présente qu'une constitution anatomique provisoire destinée uniquement à préparer l'organisation définitive. C'est ainsi que les proéminences, les ailes préauriculaires, l'éminence wolffienne, etc., sont des organes embryonnaires qui ne persistent pas chez l'adulte sous leur forme primitive. Chez les uns, au contraire, les dispositions anatomiques générales sont déjà celles qui se maintiendront définitivement après la naissance. » On voit donc que nous devons élargir un peu sur la période fœtale proprement dite, pour ne pas laisser de lacune dans l'étude du genre à ses différents âges.

L'embryologie humaine» que nous aurons surtout en vue, n'étant pas connue d'une manière complète (ce qui tient surtout à la difficulté de se procurer des embryons humains très-jeunes en bon état de conservation), nous serons forcés de décrire un certain nombre de stades d'après les animaux. Jusque dans ces derniers temps, les premières phases d'évolution n'étaient même connues d'une manière à peu près satisfaisante que chez les oiseaux, de sorte qu'on ne pouvait se dispenser de mettre en tête des ouvrages relatifs à l'embryologie l'histoire du développement chez le poulet. Grâce aux travaux de Kemmerer, Hirschfeld, Coste, Hensen, Külliker, Van Beneden, etc., il n'en est plus de même aujourd'hui. Si les résultats actuellement obtenus ne nous permettent pas encore de nous en tenir exclusivement à l'espèce humaine, du moins possédons-nous des documents assez complets pour pouvoir donner une description générale de l'évolution embryonnaire, en nous en rapportant pour tous les faits essentiels aux seuls Mammifères. Mais il est d'autre part un grand nombre de faits dont on ne peut saisir la signification et la portée qu'à condition de les poursuivre dans leurs modifications à travers la série animale. Notre description eût été bien aride et bien incomplète. Si l'embryologie comparée avait dû en être absolument bannie : aussi n'avons-nous pas hésité à faire à cette science tous les emprunts nécessaires pour pouvoir envisager les questions de développement à un point de vue général et philosophique. Ainsi compris, notre article se divise en trois parties : la première traite des phénomènes généraux de l'embryogénie considérée principalement dans le groupe des mammifères. Les auteurs les plus récents ayant fait porter leurs recherches de préférence sur l'embryon de lapin, c'est lui aussi que nous avons choisi comme type dans le cours de cette étude. Nous avons abordé ensuite, dans

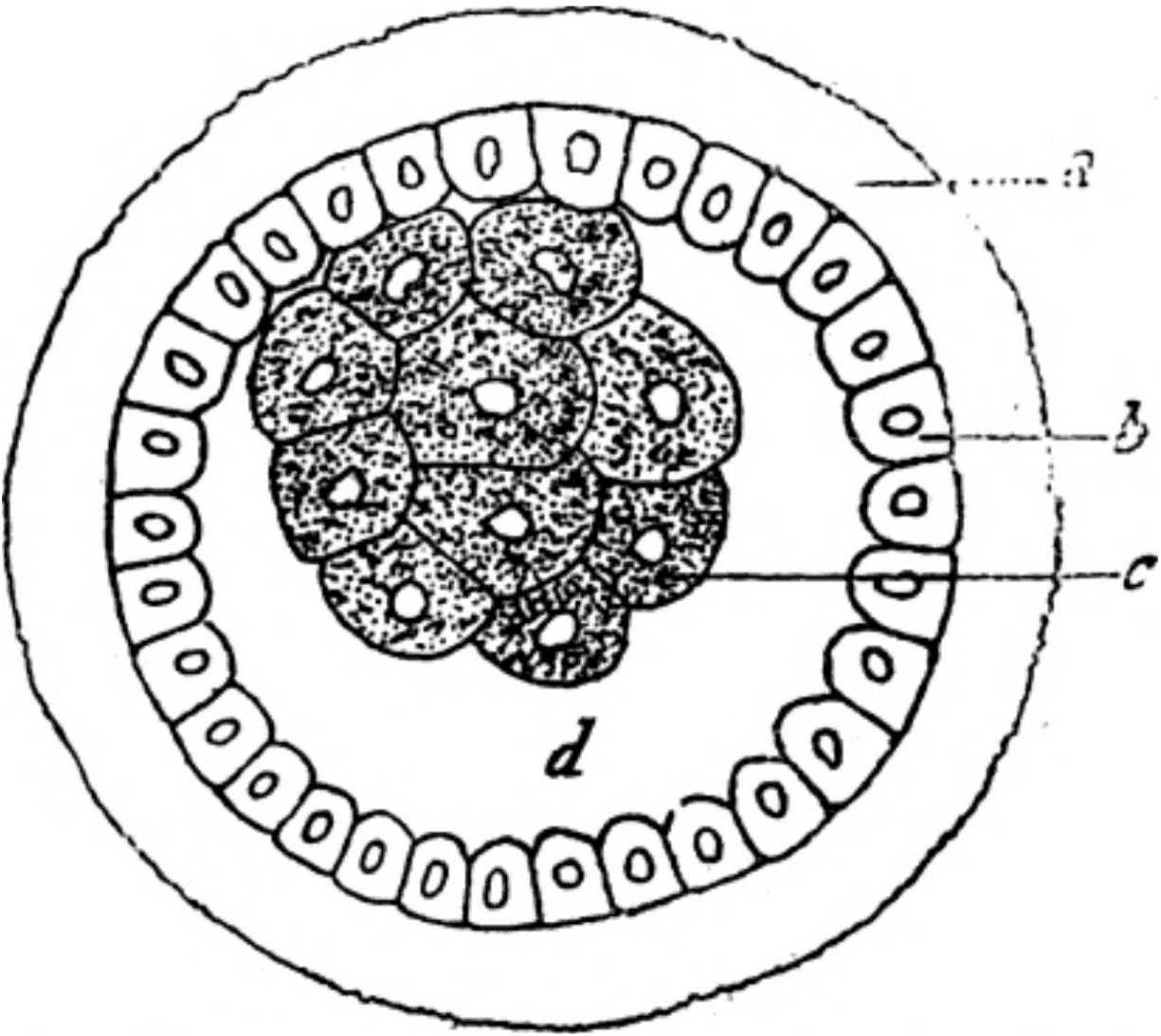
la seconde partie, l'embryologie de l'homme« Après avoir décrit les plus jeunes œufs humains qui soient connus jusqu'à ce jour, nous avons rapporté succinctement l'évolution embryonnaire du deuxième et du troisième mois. Un tableau général résume comparativement, et suivant l'ordre chronologique, les premiers développements du poulet, du lapin et de l'homme. Enfin la troisième partie est consacrée à résumer à grands traits les principes généraux de l'histologie et la descendance des éléments anatomiques. PREMIÈRE PARTIE. Histoire comparée des animaux. { 1. Yéti ou l'homme primitif; formation des races humaines; l'homme primitif et l'homme moderne {embryon de lapin). D'après les recherches de Van Beneden {Arch. de bioi. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.32% accurate

EMBRYON (DifiLomaiHT). 6B9 « belgett 1880), l'œuf de la lapine pénétra dtos kg coniea de 1 ulânis an oommenoMnenl da tnmienic jour après la fécondation. Il m préienCe alors oomme nnepetito libère de 0,i niillimèire environ de diamèlra, englobéedansla ooœiie albomineaae dont elle 8*est entourée durant aon tnget tn bain. L'anmen anatomique permet de constater qu'il est composé, dès ce moment, de deux sortes de cellules parlaitement distinctes. A la face interne de la zone pellucide s'étend lans inlenraption une couche d'éléments cubiques, à protoplasma clair et transparralt représentant le feuillet externe du blastoderme; cette couche, d'aspect nettement épilhélial, constitue la paroi d'une vésicule eclodermique que double extérieurement la membrane vitelline, et dont la cavité est occupée par un amas de cellules jjolyédriques, jjranuleuses, tassées les unes contre les autres, qui se différencient à première vue de celles du feuillet externe par leur teinte foncée et leur volume plus considérable. C'est le reste ou amas viUUin de Bischoffl', de Remak et de Coste; amoM enduàgrmiqueà» Van Beneden, omot enàthméiùâer' nuque de Gb. Robin. A mesure que la segmentation progresse, les éléments de l'ectoderme se multiplient plus activement qne ceux de l'endoderme, si bien que ces derniers ne remplissent plus complètement, comme ils le faisaient au début, la cavité de la vésicule : en effet, vers la soixante-dixième beure, on voit se produire entre ramas centraï et son enveloppe ectodermique une fissure (fig. i d) remplie fig. 1. — (Kuf da lapine de]« 7D* heure de la AirmUon de la cavité llla»tedcnBiqu^ (d'aproï Van Iteïieilen). «. Zone pelloeide,-**.

yeoiUel eileme da blastoderme. — c. Amas endoderroïque. — d. Cavité blatdès son apparition par un liquide transparent, incolore, sans granulations d'aucune sorte {lùjuide hldxtodprmiqé) ; il contient une substance albuminoïde se coagulant par l'alcool. I^onime l'amas endodermique c adhère plus intimement au feuillet externe h au niveau du blastopore, c'est dans un point à peu près diamétralement opposé ù ce dernier que s'opère la dL^jonciipn. Cette sorte de lacne séparant les deux feidlllets augmente rapidement de i : ^ . ^ ^ ^ ^ acquérir une forme sensiblenient sphérique

Digitized by Google

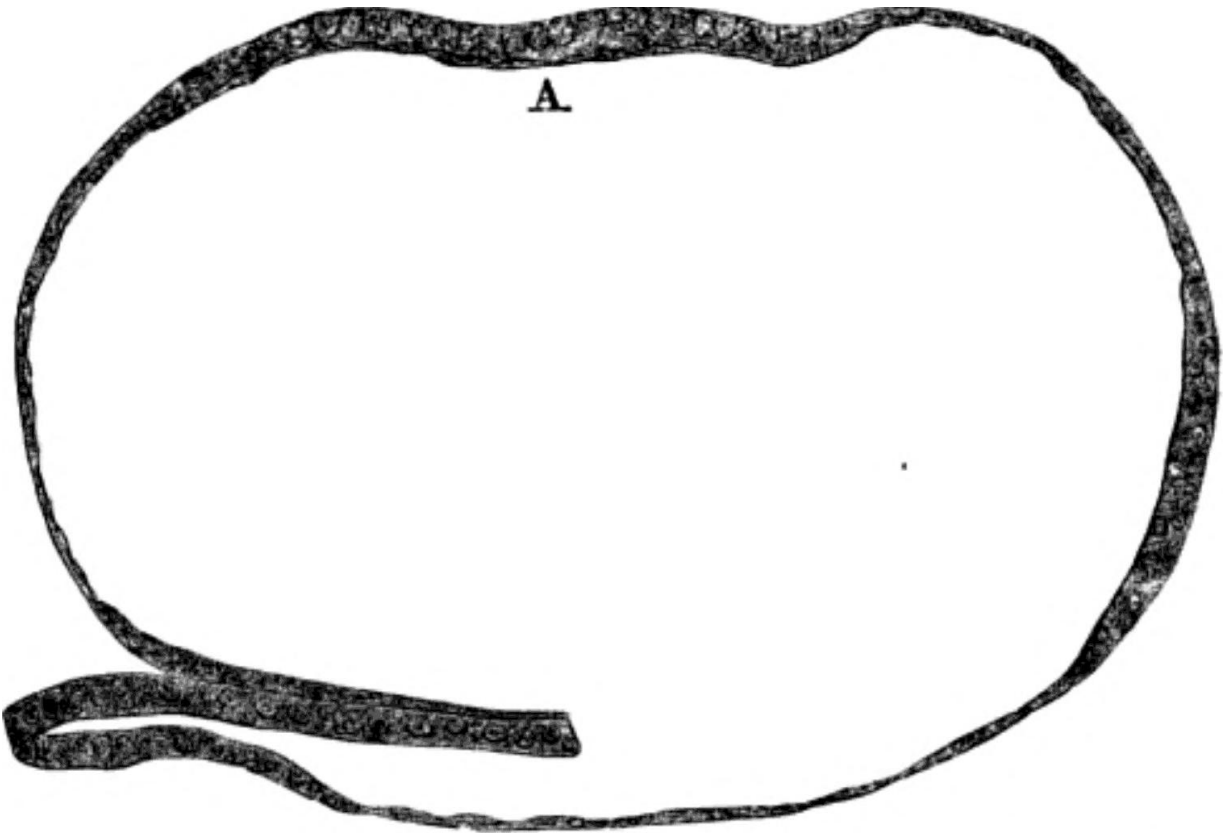


m[^] EMBRYON (»iTiLotvtMBHT). {eavilé bbuiodermique), ea même temps que Tamis endodermique, nfovlé ea quelque sorte I k snifae de It vésicule par le liquide qui s'aenmiile tueotiet vieat s'élaler contfe la fSioe profonde de redoderme an Yoisiii[^] de Taiicîfln blastopore« oA il constitue une sorte de disque ou de gâteau dont répaisae ar diminue du centre à la périphérie, gastrodisque de Van Beneden (fig. 2 c). A la quatre-vingt-quatorzième heure, Tœuf aia liMrme d'une vésicule {blaêtO" rynte) mesurant 0''''',28 de diamètre, dont la paroi blaslodermique est torraéc de deux feuillets bien distincts au niveau du gastrodisque (portion didcmiique), tandis que partout ailleurs elle est monodermique (fig. 3). Les cellules du Fif. S. — Œof de iuiue de U 94* lieu* moalraol l'éulemeat de l'amae eadodemiqua (4'a|>rès Vaa B«Md«B). la pirlM de Vmai répooodant an gasunéiiqoa a Maie 4lé rapriaentéa. Hlim aigniSnliM daahllNi[^] frécMwMnaM. feuillet externe b ont sulii un changement qu'il faut peut-être attribuer à la pression (pi 'exerce sur elles le liquide intérieur ; elles se sont aplaties parallèlement à la surface et ont pris la forme pavimenteuse ; cependant leur face interne présente un certain degré de convexité. Au cinquième jour, les éléments les plus internes de l*amas endodermique, ceux qui se tronvenl en contact avec le liquide blaslodermique, prennent un aspect épitbélial et se disposent en vne ooudie de revêtement continue et réguHèfe qui débord latéralement les éléments non enooie différenciés de Tamas. Dès lors le blastoderme est formé dans b région du gastrodisque de trois feuilleu superposés : un externe et un interne épithéliaux, un moyen constitué par un gâteau de celluK s irrégulièrement entassées interposé entre les deux premien: c'est le stade tridermi'que primitif. Sur un œuf de cinq jours et vingt heures, le feuillet interne a pris une extension notable ; il s'est avancé jusqu'à rt'qiiateur du blastocyste, de sorte ijue la région monodermique du blastocyste n'occupe plus qu'un hémisphère de la vésicule; à six jours et une heure et demie, elle se trouve n'duite au tiers environ de la surface totale. L'endoderme continue à progresser dans les jours suivants, et bientôt tapisse en grande partie la face interne de la vésicule. A ce moment, la paroi de cette dernière est composée de deux couches épithâiales accolées Tune à Taulre (reetoderme et Tendodenne) ; ce n'est qu'au niveau du gastrodiaque qu'elles se trouvent séparées par l'amas cellulaire du feuillet mofen. (Test à peu près au commencement du sixième jour qu'on voit se produire dans la partie centrale dn gaslrodîsque une petite

tache circulaire, blanche à la lumière réfléchie, opaque à la lumière transmise, légèrement saillante à la surface du blastoderme. Les sections verticales pratiquées à ce niveau présentent de la façon la plus nette que cette portion du blastoderme n'est constituée que par deux couches cellulaires superposées, l'une externe à cellules prismatiques, l'autre interne à cellules aplaties (fig. 0); l'assise moyenne du stade tridennique primitif a complètement disparu. Cette région répond à la Uue ou aire germinative on embryonnaire de Bischoff et de Coste, à Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.00% accurate

EMBETOM (BivKLOftiaIKT). Ml Yéminence bUutodermique ou diâqtte germinaUf de Ueoften, ù la portion embtrtfogèm du blmioiermt éb Ch. BoIhb. Lb néoMuame de celle IrtnefonBalkm du gisirodisque trideniiiique en aiie embryonmira didMrmkioe ii*a pM eneore élé «iMleoiail ioifL Dme un IraYai récent sur les emiefipee fialilei dee Mammifère» (Artk. de hMoffie i 884), Van BcDeden et Ch. Julin adroetteol qoe la liBiiiUel moyen du etada Irideraiique fwûnilif e'eel eorabiné avec l'externe pour former rectoderme du stade dider* mique. Au cofilraire. Rauber iSitzungsber.der Nalurf. GetelUchaft m Leipùg, 1875), qui a constaté en même temps que Van Iknedén l'existence d'un disque li idermicjue dans les jeunes stades embryonnaires, et KôUiker {Die Enwicklung (1er Keimblldter des Kaninchens^ Wiirzlmrg, 1881), pensent que le feuillet externe du blastocyste primitif n'a qu'une existence transitaire. Ils l'assimiient ao foaillet oorü des Vertébrés inférieurs (Deduchidd), et admettent que les cdlules qui le composeoi ee IriMftinnent en plaques eolÎBiihiws dépourvues de ■ofui, dôm la destinée olldrieure esl îneonnué. SaivanI ees auteurs, oe eendl Fig. S(d'«prét Hmm«o). — Coup* innsvana]* d'an «of «U lapine de 1,5 milliiii. de diam. A. Tiiehe embrymiBeire. rassise moyenne du stade tridermique qui représenterait à elle seule l'ébauche de l'ectodi-rmc iléfiiiitir. Liebt rkuluû (leber die heimblâlter der Sdugelhiere. Marburg, 1879) partage aussi celte opinion : « Au fur et à mesure que se multiplient les cellules de ramas vîtellin, en fUit le mince endodenne définitif se différencier à la face profonde de cet amas; rectoderme primitif (ocmche reoounle, DeckiehidUdt Rauber) se maintient pendant un temps variaUe suivant les différents animaux >. De son côté, Heape (Quart. Journal ofMier. Se,f 188S) a eeostalé sur la taupe que l'amas se divise eo une couche interne, Thypoblaste, et une couche intermédiaire séparée de la couche externe par une cavité secondaire (cavité de segmentation de Lieberkfihn). Cette dernière disparaît bientôt, comblée par des cellules amiboïdes provenant de la courbe cxténie, puis los éle'ments de la courbe iiitt rnn'diaire, les cellules auil)ouli's et les éléments sus-jacents du feuillet externe, se confondent pour former l'é^iblaste définitif. L'œuf passe donc à ce moment j)ar un stade didcrmique. Il est à remarquer que cbacuu des auteurs précédents admet en somme que Digitized by Google



MS BMBRYON (BifiLorrsMBiiT). les éMmenU de ramit viteUin
 pramieit part à la eeuttilntion de rectodeme défiatif du disque
 embryanaife, el que leul l'eelodflniie de la portion eitraembryonnaire du
 blastoderme représente une dérivation directe et ezeluâve du feuillet externe
 primitif du blaitilcyste. Quant à l'opacité de la tache embryonnaire, elle
 résulterait simplement, attirant Kôlliker, qui a insisté sur ce fait, de ce que
 les cellules octodermiques y sont plus élevées que dans le reste du blas-
 toderme. C'est ainsi que sur une tache embryonnaire de sept jours ces
 éléments atteignent une hauteur de 22 μ , alors que ceux des parties
 latérales ne mesurent que 7 à 8 μ , et que l'épaisseur moyenne des cellules
 endodermiques ne dépasse pas 7 à 11 μ (Kôlliker). Ainsi qu'on l'a dit plus
 haut, l'aire embryonnaire est circulaire au début ; elle mesure près de 1
 millimètre de diamètre au commencement du septième jour. Bientôt elle
 s'allonge et devient elliptique; elle s'élargit ensuite à une de ses extrémités
 de façon à représenter la section d'une poire, puis aux deux, prenant la
 forme d'un biscuit, ou plus exactement d'une semelle de soulier, liant la
 partie postérieure de la tache ainsi devenue piriforme, celle qui s'ajoute au
 segment plus étroit, apparaît vers la fin du septième jour un point obscur qui
 se prolonge ensuite sous forme d'une traînée linéaire opaque suivant l'axe
 de l'aire embryonnaire, s'étendant à dépasser légèrement le centre de celle
 dernière. C'est la ligne ou bandelette primitive, nota primitiva (de Baër),
 lame, bandelette ou ruban aërile (Ueijak). Cette ligne primitive ne tarde pas
 à se creuser dans toute sa longueur d'un sillon (sillon ou sillon
 primitive). Les coupes transversales de la tache embryonnaire montrent qu'à
 ce moment le feuillet externe s'est considérablement épaissi au niveau de la
 ligne primitive; cet épaississement donne naissance de chaque côté à une
 expansion latérale qui tend à s'innervir, sous forme d'une couche cellulaire
 intermédiaire, entre ectoderme et l'endoderme (fig. -4). Cette couche n'est
 autre chose que le mésoderme. IraiFig. 4. — Coupe perpendiculaire au
 »illoga priiniUf dal'tin p^ermtnaiive du poulei, nionlxnt l'idlnatim det
 élémias du fèiilki «steraa tt du buillAl mujn (gr. 390/1/ (d'après Pnachci et
 Tovibmi). sixième feuillet du blastoderme ainsi définitivement constitué I
 l'état tridermique. Le feuillet moyen semble dériver ainsi directement de
 l'ectoderme sur toute la longueur de la ligne primitive. Suivant les
 observations de M. Duval sur les (Kseaux, de Balfour et de Van Beneden
 sur les Mammifères, il n'en serait pas de même dans toute l'étendue de la

tache embryonnaire ; dans la portion de ceiloci qui est située en avant de la ligne primitive, le mésoderme aurait au contraire une origine endodermique. Telle est aussi l'opinion de Mehl et de Hensen. Kollikor (1882) reconnaît au mésoderme une origine ectodermique ; Cadiat incline vers la même opinion, attendu, dit-il, qu'on voit, sur des coupes transversales de rembryon du boulet après vingt-quatre heures d'incubation, le feuillet moyen se continuer sans interruption avec les cellules du feuillet externe au niveau de la ligne primitive, et si plus loin, dans une autre partie de l'aire embryonnaire, le feuillet externe passe au-dessus du feuillet moyen sans contracter avec lui les mêmes adhérences, ce qui pourrait faire croire qu'il en

Digitized by Google

EMBRYON (pITELOpriMBST). 665 est indépendant, c'est que le méioderme 8*eit intinaé dans le sens longitudinal en rajonnint à partir du point central o& il a fait son apparition, et que dès le début il tend à s'aecoler au feuillet tatanie i (Gadiat, ÂnaUmie généraJe, 1879, t. I, p. 87). Malgré cela, Gadiat ajoute qu'il n'oserait encore prendre un parti définitif dans la discussion. Plus récemment M. Duval est revenu sur sa première manière de v(Nr {De la formation du bloitoderme dan» l'œuf d'oiseau, 1884). Reprenant une amieiuie opinion de Van Beneden, cet auteur dit que « le mésoderrae se forme partout par dcdoublienl d'un endoderme primitif. » Ce dédoublement commençant au niveau de la ligne primitive, où l'endoderme adhère intimement à i'ecloderme, on s'eipliquerait ainsi l'ei reur des observateurs qui out fait provenir le feuillet moyen du feuillet externe. Parmi les embrjologistes qui ont admis Torigioe endodermique du mésoblasle, il fîmt citer Remak, Disse, Guette, Waldeyer, Uertwig, Ranber, Poncbet et Toumeoi et plus récemment Hoffmann {Die BUdung de» Me\$oderm\$t die Aniage der Charda donaUi u, die Eniwiekellung de» Canali* neurenierieut bei Vogelemnryonen, Amsterdam, 1885). Suivant ce damier « roiuiderme primitif est réduit à va» seule couche de cellules au-dessous de Tépaississement axial de Tectoderme qui constitue la ligne primitive, et contracte avec la face profonde de cet épaississement des connexions tellement intimes qu'il n'est pas possible de dire si les deux feuillets se fusionnent réellemtMit à ce niveau ou s'ils sont simplement accolés l'un à l'autre. Sitôt que la ligne primitive a atteint la moitié de sa longueur totale, on commence à distinguer le mésoderme sur les côtés de cette ligne, et tout d'abord au niveau de sou extrémité antérieure que nous avons appelée le nasud de la ligne primitive {Knopf de» Ptinùtivetreifenx). Là, en efflH, Tendoderme primitif se divise en deux laines : une supérieure formée de plusieurs couches de cellules superposées, le mésoMaste; une inférieure à une seule couche de cellules, ThypoUaste. Ges deux feuillets restent encore confondus sur une petite étendue de chaque côté du nœud. Celui-ci sépare donc com[])li'tement les deux lames mésodermiques droite et gauchu, et elles ne se rejoignent qu'en arrière de lui; cette séparation constitue l'étal priniitif, et ce n'est que par l'atrophie progressive de l'épaississement ectoderniique que les deux moitiés du iiiésoderuie arrivent par la suite à se fusionner sur la ligne niédi;iii'2. Le inésodernie est donc un produit de l'endoderme, reclodernie ne prend aucune part à sa formation. »

Nous résumons dans les tableaux ci-dessus les principales opinions émises dans ces dernières années sur l'origine du mésoblaste. Nous passerons sous silence les données assez confuses de Uis, ainsi que les théories des auteurs qui admettent que le mésoderme dérive de cellules déplacées par une sorte de migration (locomotion amiboïde de Stricker, Peremeschko, Oellacher, Klein, Heape, Gœtte), cette manière de voir ne se prêtant guère à un exposé systématique. E. TAN imBDEir (Opinion ancienne 1875). ch. romu. I. mauinQoc mimir. Sctoderme ... R«l« vilellin («plier» de MgnMtatioa) IL RiM Anus BéM-cndoder-l mofenoe. mi<|ae] Aniie m. Fettllet alMM on épibkul». FadUel mofm on mé>9bla«i«* Feuillet inlarmim liy|ioUsl«.

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 21.35% accurate

EMBRYON (DéVKLOrPKMBNT). KâDini a iSujnm (inMtî9). I. RMtavilcUiB.. IL 9tàM m. ! IT. tMT almtiTir. ^ Auisc moyenne. . EctodcmM. Feuillet eKoroe. Kpibla»l«. LiglM primMiv*. Mésoblaste. Bndodaraw 1 HipoUaUs. E. VAK BJ^NEDbM ET iVllH (iSSi)* n. Assise tnoyenne. . IU. Eetodarme. IV. i t'euilleteilernc. j ÉpaiMisiCBwatde ^ la ligoe prtmitîTe Partie postérieure. i Partie antiPeuiUet inlecae.. \ rlaure. . (■lp«klMlt. Épiblasie. 4a Pour Balfoir {Embrijol. romp., 1885) l'origine epiblastique du mésoblaste au niveau de la ligne primitive ne serait (u'a)parente (répaississeiiient lui-ntenic étant de nature hypoblastique ou de formation indépendante). Chez les Sauropsidés et les Mammifères une partie du mésoblaste se formait m iiii, en nfioM temps que rbypoblaste, aux déptns dat eouchet inférieurs à l'iphèvas de segmentatmi : I. II. m. iSi'^iïii^ Sphérea de segmentation .) I Pfertie ■ntériwmdii id4lY. fipil4aste. Ml' v>blaste (paHl* potlé» rieur*). Mé«obla«te fl rMurej. HyiMbiMt*. 11 est difficile de se prononcer actuellement d'une façon définitive sur ce point d'iiistogénie; on a vu d'ailleurs plus haut que d'après les recherches les plus re'tvntes l'eetodermie et l'endodermie dérivait lons deux du niênne an)a> de sphères vitellines. Quoi qu'il en soit, le feuillet moyen apparaît à l'extrémité postérieure de l'aire embryonnaire et progresse ensuite d'arrière en avant ; dès les premiers temps de son existence U paraît plus ou moins confondu avec l'eetodermie dans la partie postérieure de l'aire embryonnaire, tandis qu'il adhère intimement à l'endoderme en avant de la ligne primitive. A partir du moment où il a paru, le blastoderme se compose au niveau de l'aire naire de trois feuillets superposés auxquels on a appliqué les dénominations suivantes : 1° Feuillet externe du blastoderme, feuillet cutané (de Baér), animal (HiscIttofo, nn t'ur (Tander), rornr (Remak). ectublaile, épiblaste ectodermie; 2° feuillet intérieur, mésoblaste, mésoderme ; 3° Feuillet interne, viscéral (de Baër et Pander), végétatif (Biscofi), glandulaire (Ueniak), endoblaste, hypoblaste, endoderme. g 2. Aire transparente, aire opaque, aire vasculaire, étudiées comparativement chez les Oiseaux et chez les Mammifères. Chez l'oiseau, à partir du • Sous réserve de kneliire iqœ origioelie de la ligne primitive. Digitized by Google

BMBRTON (•évKLorriMSBT). m monMBI où la tMhe
 «mkrjoonnrt t'aUongB «t devient elliptique, sa ptrtie centrale •'éelaîtreît
 4*où la division elaMÎqoa de la loeAo m^Tfonnaire (Coate, KoUiker),
 ouotr» |«rMiiuilW0desantenn» en aire tnmtpwraie (aroa pelbieida) et aire
 opaqae (am opaea). Cette dernière ert nettement limitée du oôté de raire
 tratisi)nrente qu'elle entoure, tandis que sa périphérie se perd
 insensiblement à la surlace du vilellus sans ligne de démarcation prt>ci:>(<.
 Dans la seconde moitié du premier jour de l'incubation (poulet) le milieu de
 la portion transparente s'épaissit et constitue un soulèvement opaque en
 forme de bouclier allongé à bonis mal délimités : c'est la zone ou aire
 emhrijoitnnire répondant aux premiers rudiments du corps d*' l'embryon.
 La ligne primitive apparaît dans l'axe de ce rudiment vers son extrémité
 postérieure. C'est dans la portion interne de l'aire opaque que se forment les
 vaisseaux; la zone qu'ils occupent a reçu le nom d'otre voModaire, tandis
 que tont le reste de l'aire opique sitaé en dehors de Tairo vasculaire s'appelle
 alors otre vUdlme. Les prsmiert tlots sanguins se montrent I Texlrémité
 posiârieura du silloii primitif, puis ils s'éteudsot de ebaque eôlê de rembrjoa,
 eireansarivant eo lbrms de croissant l'extrémité poatériorc de Taire
 transparente. Cette eitaosion est en rapport avec raccroissement latéral du
 mésoderme. Les deux cornes du croissant s'avacent graduel» lement; elles
 finissent par dépasser l'extrémité cépbalique de l'embryon et par se
 rejoindre en avant d'elle : dès lors l'aire vaaoulaire forme un cercle complet
 autour de l'aire transparente. Les auteuis ne s'accordent pas sur les
 particularités structurales auxquelles sont dues les diHerences d'aspect
 extérieur sur lesquelles un a fondé la division de la portion embrjogène du
 blastoderme eu aire transparente et aire opaque. Cbes le poulet» ob oes aires
 ont été décrites tout d*abord, le blastoderme étudié sur Tœuf pondu et uon
 encore eouv d recouvre toute la région du vitellus Manc, et s'avance mémo
 un peu au delà par sas bords, tandis que son centre eo est s^ré par la cavilé
 souo^rminale. (Test ce qui eiplique, suivant H. Daval, Taspeet foncé de la
 portion marginale du blastoderme appuyée sur le jaune (future aire opaque)
 et la teinte rebtivement claire de la partie centrale (future aire transparente)
 qui ne repose que sur une couche de liquide et sur le vitellus blanc. Mais,
 d'aprrs Kolliker. le Mastoderme soigneusement détaché et débarrassé de
 tout vitellus serait encore clair au centre et opaque sur les bords, grâce à
 l'épaississement marginal constitué par le lniurrelcl endoderraiapie. Clieê

les Mammifères, il n'y a pas à proprement parler d'aire transparente ni d'aire opaque, au moins dans le sens attribué à ces roots dans l'embryologie des oiseaux par Bischoff. Ainsi que Toutin et Heuser, Kükener et Van Beneden, toute la tache embryonnaire du lapin (aire embryonnaire, Kükener) prend part à la formation du corps de l'embryon; c'est dans la partie extra-embryonnaire du blastoderme que se montrent les Uctes sanguins, et, comme chez le poulet, leur apparition est en rapport avec l'extension latérale du feuillet mésodermique. Ce qu'on appelle aire transparente chez le lapin, est une zone claire qui n'apparaît que vers le neuvième jour et qui vient s'interposer entre l'aire embryonnaire et l'aire vasculaire jusque-là contiguës. Kükener se demande quelle est celle de ces deux aires aux dépens de laquelle prend naissance la zone transparente. De toute manière, la production de zones alternativement «claires et foncées nous paraît être en première ligne des variations d'épaisseur que présente le blastoderme d'une région à l'autre. Il faut remarquer aussi que la terminologie n'est pas la même chez les différents auteurs, que plusieurs d'entre

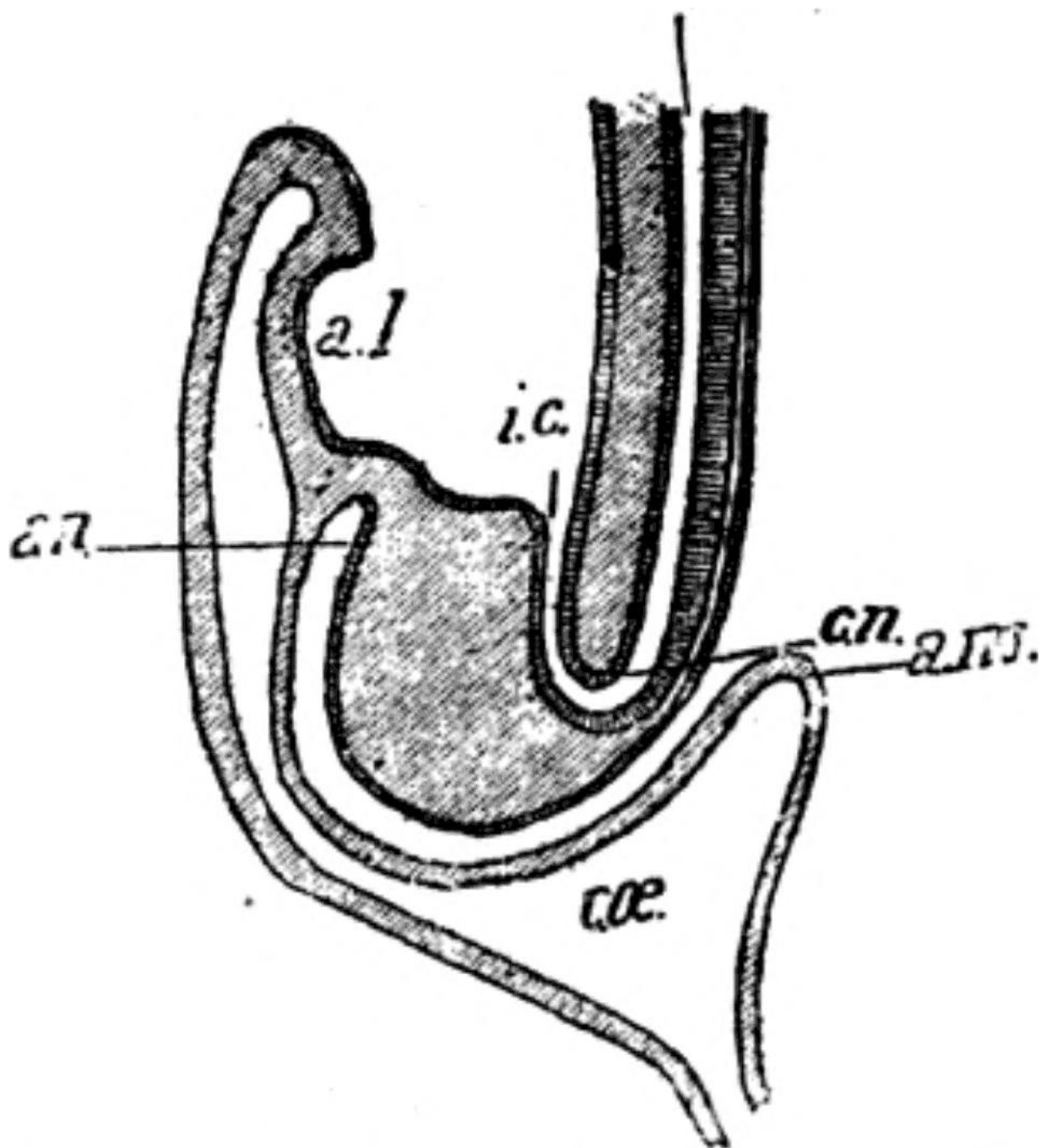
m BHBÉYON (DivBLOPriHBiit). en oot trop ideotifié k ee
 point de vue Vœai des Munniifins avec celui des oiaeaix, oe qui ne laioe pu
 de noire à It clarté des dêscriptiôDS. En somme, cette division de la portion
 embryogène du blastoderme en aires conceatriquet n'a plus aujourd'hui
 l'importance qn*on loi avail atthbuée du temps de Ton Bafir et de Biscloff.
 Les lames mésodermiques de l'aire vasculaire sont en continuité avec celles
 de l'aire embryonnaire sur toute la pt-riphéric de celle-ci. Mais il faut
 remarquer que les deux cornes latérales de l'expansion vasculaire du
 mésoderme opèrent leur jonction un peu en avant de la ttîle de l'embryon;
 elles embrassent à ce niveau une petite portion de blastoderme qui demeure
 à l'état didermique. C'est cette portion eaeltfée entre k ooncanté de la partie
 antérieure dn oetele vasculaire et Teitrémité cépiialique de rembryon (aire
 Uinsparente) qui eonstituera le proomntot de Yan Beneden. 2 S. GoutUin
 méaiÊMaSre; eanal neufntériqme ; corde èomaU, Du septième au huitième
 jour, chez l'emlnyon de lapin, on voit sV'Iever dans la portion axiale de
 Taire embryonnaire, et non loin de l'extrémité antérieure de celleKîi, une
 petite saillie en forme de croissant dont la concavité est tournée en arrière.
 Les deux cornes du croissant, assez c/>urtt'S à l'origine, s'alloni^t-nt bientôt
 d'avant en arrière, de manière à figurer les deux bianclu s d'un U majuscule
 étendues de part et d'autre de la ligne médiane et parallèlement à elle; elles
 progressent au fur et à mesure que s'accroît la partie antérieure de l'aire
 embryonnaire où elles sont situées, et que la partie postérieure occupée par
 la ligne primitifo reste an eontiaira stationnaire on même s'atrophie. Les
 bnodies de cette sorte de fer à cheval figurent alors deux plis ou «rites
 longitudinales saillantes {pUt pnmiUfk de Ptoder, lamet donalet de de Bair,
 repi» médul^ laira) limitant une gouttière onverte à la surface de la tache
 embryonnaire {tiUon 00 gouttière êinale on méduttaire). Cette gouttière se
 termine en avant par une sorte de cul-de-sac répondant au pli courbe qui
 réunit les extrémités antérieures des deux crêtes médullaires:
 postérieurement elle s'étend jusqu'à la ligne primitive. Sa profondeur
 diminue progressivement d'avant en arrière en même temps que la hauteur
 des crêtes médullaires; celles-ci s'atténuent graduellement et finissent par se
 perdre de chaque ôite de la tête de la ligne primitive qu'elles embrassent. A
 ce moment, la longueur de la gouttière médullaire Ôt i j^n près égale à celle
 de la ligne primitive. Les coupes transversales pratiquées sur le sillon dorsal
 montrent qae ses parois sont constituées par un épaississement du feuillet

externe comprenant plusieurs couches de celluloses superposées {bandelette médullaire de Remak; lame[^] plaque ou feuille médullaire). La ligne de jonction de ce feuillet médullaire avec l'ectoderme proprement dit est marquée de chaque côté par un épaissement notable du mésoderme qui soulève les bords de la plaque médullaire et produit ainsi les deux crêtes limitant le sillon dorsal. Il paraît donc rationnel d'admettre que la gouttière médullaire ne résulte pas d'une involution du feuillet médullaire dans les parties sous-jacentes. et qu'elle est formée au contraire par deux épaissements ou saillies longitudinales du feuillet moyen. Dès que la gouttière médullaire est constituée, on remarque que ses bords, d'abord assez écartés l'un de l'autre, se rapprochent de plus en plus et tendent à se souder sur la ligne médiane, de manière à transcurmer la gouttière en tube médullaire. La fermeture de la gouttière débute à une certaine distance de

Digitized by Google

EMBRYON (DITBLOPPBMBiIT). m rextrémîté antérieure (dans la r%ioii ipû répondra plaa tard au eerveau mefen), puis elle progresse à la fins en annt et en arrière. Vers la fin dn neurième jour l'occlusion est complète, sauf pour une petile portion formant l'eitiémîté postérieure. Le tube médullaire une fois constitué ne reste pas longtemps en oonlinuité avec le feuillet externe dont dérivent ses éléments. Ainsi qu'on peut le constater sur des coupes transversales, le raptié épitliélial (lui unissait ces deux formations sur la ligne médiniu' disparaît rapidement; pins laid on voilà sa place une couche de tissu mésodei inique, menibrana reuniem siiperior. Le tube médullaire n'est pas d'uu calibre uniforme; avant même que la gouttière soit entièrement fermée, on peut distinguer à sou extrémité antérieure trois dilatations on vésièules. Par une série de modifications qni seront décrites plus loin ces trois vésicules forment Tena-p ha le [voy. p. 688), le restant dn tube étant destiné I donner naissance à la moelle épinière. On iroit donc que tout Taxe nerteux cÀébro-spinal dérive directement du tube médullaire. A mesure que la gouttière médullaire s'accroU en kmguenr et se transforme en canal fermé, la ligne primitive semble diminuer et se trouve comme refoulée ai arrière. Sur des embn ons de lapin du neuvième et du dixième jour, elle ne rq»résente plus qu'une sorlc d'appendice annexe à l'extrémité postérieure du tube niédiHaire; elle se raccourcit à vue d'œii et disparaît complètement dans les stades ultérieurs. Le sillon primitif et le sillon dorsal ne sont donc pas des formations analomiques se succédant sur place, comme l'avaient cru les premiers embrjologistes (de Baéf , Wagner, Reichert, Remak, etc.). Toutes les recherches contonporaines sont venues confirmer sur ce point les données delhirsy (1866) établissant nettement la distinction entre la gouttière dorsale et le sillon primitif, et constatant l'atrophie prO' gressive de la ligne primitive combinée avec une sorte de mouvement de recul de ct'lle ligne qui se trouve reportée vers l'extréniilé [lostéritére de la lâche embryonnaire. Chez les oiseaux, on voit s'établir peu après Tocclnrion du tube médullaire un canal de communication entre Textrémilé postérieure de ce tube et la terminaison de l'intestin. Ce conduit, à tngetcnr* viligne, se forme au niveau du nœud de la ligne primitive (nn-ud de Hensen). là où le feuillet externe est en conlinuillé avec i interne (Hoffmann). D'après les observations les plus récentes, ce canal neurenlérique (Balfour) ou myéleîiterique (Strahl) répondrait à Taneien blastopore. On peut dès lors admettre avec BaUour et M. Duval que la ligne

primitive des oiseaux et des Mammifères est une formation atavique, et qu'elle doit être Vi^h. 5. — Schéma montrant la disposition du canal œsophagien dans un embryon d'oiseau (d'après Balfour). in. Tube neural. — ic. Intestin caudal. — en. canal œsophagien. — an. l'endroit où se formera l'invagination cloacale. — am. Capuchon caudal de l'œsophage. — cœ. Guttus. — «1. Bottrgeoa alliaioMieB. Digitized by Google



m EMBHĪOM (DivBLOpriHBiiT). considérée comme
 Thomologue de Tanus de Rusconi des BiUiteiens : e C'est nu orifice
 rnsconien rudimentaire, c est-à-dire dont les lèvres sont soudées en une
 sorte de raphé médian «ntéro'postérieur » (Meibias Duval» FermoUm dm
 HëB» todermfi, p. 19C). La présence d'un canal ncurentérique a été signalée
 par Kowalewsky sur les plagioslomi s et les poissons osseux, par Gœlte sur
 le bombinator ignem^ par nalfour et pjr iiis sur les Plagiostomes ; Kuppfer,
 Brauu, Seraper et Uallour l'ont décrit chez les reptiles et le& oiseaux. ĩ^ n ce
 qui concerne les Mammifères, nous ne possédons aucun renseigMBMnt
 pvéeb sur ce point mtdwiisntt mais les ftits d'embryologie comparée que
 nous venons de relater brièvement nous permettent de supposer qu'il eûste
 également ebei ces animaux un canal faisant communicr re&tiémité dn
 tube médullaire avec celle de Tintestin [vtnf, ci* après, p. 685, les données
 récentes deStralil sur la ligne primitive du lapin). Eu même temps que
 s'accuse la gouttière médullaire, le feuillet interne présente de son côté sur
 sa face supérieure et suivant la ligne médiane un ^jMississement qui se
 développe d'avant en arrière; cette sorte de Iwurrelet ou d'excroissance
 longitudinale de l'endoderme est en contact par sa face su|K'rieure avec la
 partie profonde de la plaque médullaire (Ileubeii), Elle se détache peu à peu
 du feuillet interne qui lui a donné naissance, et se montre alors sous forme
 d'uu cordon cellulaire longitudinal interposé entre le fond de la gouttière
 médnUaire et la portioB sensjaeanle de rendodenne. ûn l'aperçoit par
 transparence an fond du silloB dorsal comme mi mince filament opaque.
 C'est la corde âonàU 90^ noiocorâe (Gb. Itobin) qui s*étend dans Taxe de
 Tenibryon sous forme d'un cordon asses régulièrement cylindrique,
 mesurant <mvirons 50 fi de diamètre. Son cxirémité antérieure, légèrement
 renflée, se prolonge au-dessous des vésicules cérébrales jusqu'au point qui
 répondra plus tard au corps du sphénoïde ; l'extrémité postérieure va se
 terminer en s'efûlanl dans l'amas cellulaire du nœud de la ligne primitive
 (KôHiker). La nolocorde est formée de cellules polyé'driques lassées les
 unes contre les autres, à prolopiasnia clair et transparent, munies d'uu noyau
 et d'un nucléole brillant, et mesurant environ 25 à iO pt; elle s'entoure
 bientôt d'une mince enveloppe hyaline, formée d'uu substance humugèue
 et tenace, et que Robin compare à une formation cuticnlaire {tunique ou
 gtihiB de la notooorde). La notooorde représente Taie delà future colonno
 vertébrale; e*est autour d*ellet en effet, que vont se développer les

segments protovertébraux, et plus tard les corps des vertèbres. { 4. Division de la tache embryonnaire en zone rachidienne et zone pariétale.

Protovertèbres. 'Formation du eodome, Somite et iomalopleure.

En même temps que le névraxe se développe aux dépens de l'ectoderme, et que l'épaississement axial de l'endoderme s'isole pour constituer la notocorde, le feuillet moyen subit de son côté des modifications importantes. L'apparition de ce feuillet coïncide, ainsi qu'on l'a vu précédemment, avec celle de la ligne primitive; c'est en parlant de la tête de cette ligne comme centre (nœud de Hensen, voy. plus haut) que les éléments mésoblastiques s'insinuent latéralement entre les deux feuillets épithéliaux et que prend ainsi naissance le troisième feuillet (mésoderme). Ce dernier occupe peu à peu toute l'étendue de la tache embryonnaire et empiète ultérieurement sur la portion extra-embryonnaire du blastoderme (aire vasculaire). Il est toutefois une partie de la tache embryonnaire que le mésoderme n'envahit que tardivement, c'est la

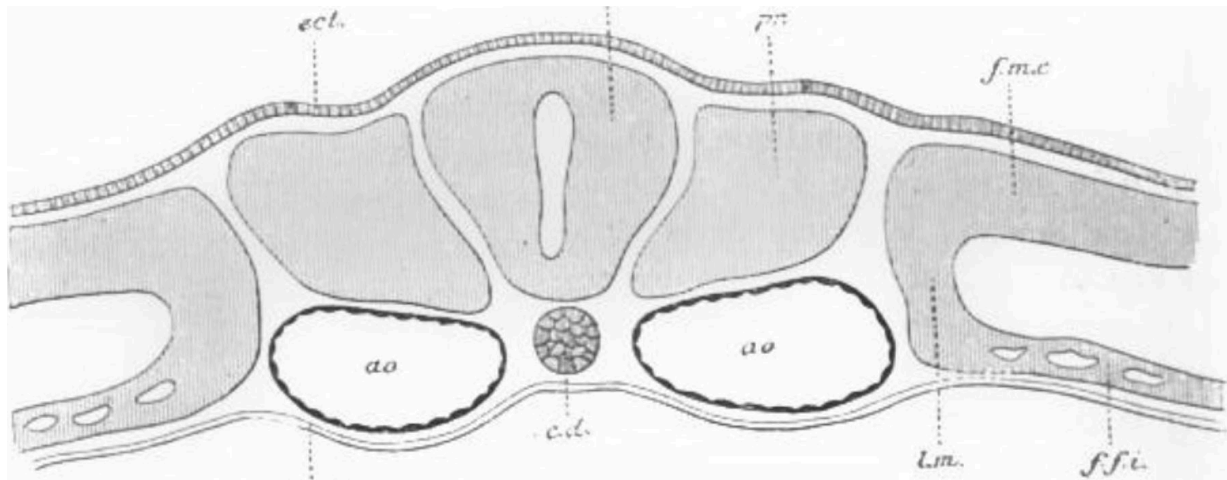
Digitized by Google

tn[^] jur EMBEYON (»éYiomiBiiT). légioB aiileoA MtnmvB
 ntiée la corde domle. On a va que le feuillet moyen naît primitiTeaMOt
 aona forme de deux plaques latérales st[^]parées Tune de l'anlrepar
 r[^]paiisisMDient ectodermique de la ligne primitive. La séparation existe
 égal[^] ment en atant de cette ligne, grAce à la pre'sence de la notocorde ;
 celle-ci, en efllet, est contiguë an fond de la gouttière médullaire d'une part
 et à Tendodenne de l'autre, et s'interpose entre les deux moitiés du
 nésoblaste, constituant entre elles une barrière qui ne sera franchie que plus
 tard; on peut constater nettement cette disposition sur les coupes
 transversales d'un embryon de lapin du dixième jour. A cette région axile de
 la tache embryonnaire il faut ajouter eneore la petite portion de Taire
 transparente âtoée en atant de l'extrémité céphalique qai demeure anssi à
 Tétat didermique {faux anmm de Tan Beneden et Ch. Julin). Au neufième
 jour, la tache embryonnaire du lapin t*est allongée et se trouve l[^]èrement
 étranglée à sa partie moyenne en forme de biscuit. Voici quelles sont ses
 dimensions, suivant KSiHker, sur un embnon de huit jours et neuf heures :
 longueur de la tache 5,15 millimètres; largeur dans la région céphalique
 0,95, au milieu 0,70 et en arrière 1,04. Examiné par sa face dorsale, le
 champ de la tache laisse voir maintenant deux parties distinctes : 1* une
 bande médiane dont Taxe est occupé par la gouttifre médullaire en avant et
 par la ligne primitive en arrière (zone mohidteiuitf); la forme générale de
 celte lone est la même que celle de la tache, de sorte qu'elle se présente
 comme une semelle plus petite placée au milieu de la première (fig. 6); t!"
 une zone marginale entourant la première, ut offrant une largeur à peu près
 élpld dans tous les points [ione pariétaU). La zone rachidieoneestà aon tour
 divisée par des lignes foncées transversales qui apparaissent d*abord dans
 sa partie moyenne, en un certain nombre de petits champs carrés ou
 rectangulaires disposés par paires de chsque côté do la gouttière médullaire.
 Gesfigures annonceentla formation des premières protovertèbres. Au
 commencement du neuvième jour» on n'en compte que deux o:t trois paires,
 mais leur nombre augmente rapidement d*avant en arrière, et s'élève à huit
 ou dix dès le début du dixième jour. Les coupes transversales de la tache
 embryonnaire nous fournissent l'explication de ces différents aspects. A
 (pielque dislance du tube médullaire, chaque lame mésodermique s'est
 divisée dans toute sa hauteur, par une sorte de fissuration verticale, eu deux
 segments : l'un, interne, étendu parallèlement au névraxe et à la corde

dorsale, de forme à peu près rectangulaire sur la coupe (lame osseuse primitive de Remak), répond à la zone rachidienne; l'autre, externe, diminuant graduellement d'épaisseur vers la périphérie de la tache embryonnaire (lame latérale de Remak) répond à la zone pariétale. Les lames protovertébrales ainsi détachées des lames latérales se fragmentent ensuite transversalement en une série de petites masses cubiques régulièrement juxtaposées. S. — Aire générale d'un de la 9^e jour. :»•. Zone rachidienne. — sp. Zone pariétale. — l. Ligne primitive. — m. Gouttière. — p. Prolovertébres, Digitized by Google

670 EMBRYON (développement). alignées par paires de part et d'autre du névraxe et de la corde dorsale : ce sont les protovertèbres que l'on aperçoit en projection quand on examine la surface de l'aire embryonnaire. Un peu plus tard (onzième jour chez le lapin), chaque protovertèbre se dédouble à son tour en une lame superficielle [lame musculaire ou plaque dorsale de Reraak) et une masse profonde plus épaisse qui constitue la protovertèbre proprement dite (noyau vertébral de Remak). Les deux protovertèbres de chaque paire s'étendent bientôt vers la ligne médiane, et se soudent en avant et en arrière de la notocorde, formant ainsi à cette dernière une gaine complète. De cette gaine partent d'autre part deux prolongements postérieurs qui confluent le tube médullaire, convergent en arrière de lui et finissent également par se réunir, constituant au névraxe une enveloppe de tissu mésodermique pareille à celle qui croûte autour de la corde dorsale. Ainsi les deux moitiés du mésoblaste, primitivement séparées, se trouvent Figg, 7. — Coupe transverse d'un embryon de lapin du 10^e jour. tm. Tube médullaire. — cd. Corde dorsale — pr. Protovertèbre. — ao. Aortes primitives. — ect. Ectoderme. — mc. Musclet musculo-cutané. — end. Endoderme. — fi. Feuillet fibro-intestinal. ~c. Coelome. — lm. Lame mésentérique. unies entre elles par trois transversaux, l'un au-dessous de la corde dorsale, au contact du feuillet interne, le second entre la notocorde et le tube médullaire, et un troisième qui sépare la face supérieure de ce tube du feuillet externe. Ce dernier a reçu le nom de membrana reuniens \$Uj)erior. De leur côté, les lames latérales subissent une sorte de clivage suivant un plan parallèle à la surface de l'aire embryonnaire, et ne tardent pas à se trouver ainsi divisées en deux feuillets par une fissure horizontale. Le feuillet superficiel (feuillet cutané primitif couche musculaire de von Baer, lame musculaire supérieure de His, feuillet musculo-cutané) s'accroche à la face profonde de l'ectoderme et forme avec lui la somatopleure (BaUour). Le feuillet profond {feuillet vasculaire, lame musculaire inférieure de His, feuillet fibro-intestinal) repose sur l'endoderme avec lequel il contracte des adhérences de plus en plus intimes ; les deux réunis constituent la splanchnopleure (Balfour). Cette fissuration du mésoblaste est très-visible au neuvième jour (embryon possédant 5 paires de protovertèbres) ; il faut remarquer toutefois qu'elle ne s'étend pas à la totalité des lames latérales. La partie la plus interne de ces dernières (celle qui répond au bord interne de la zone

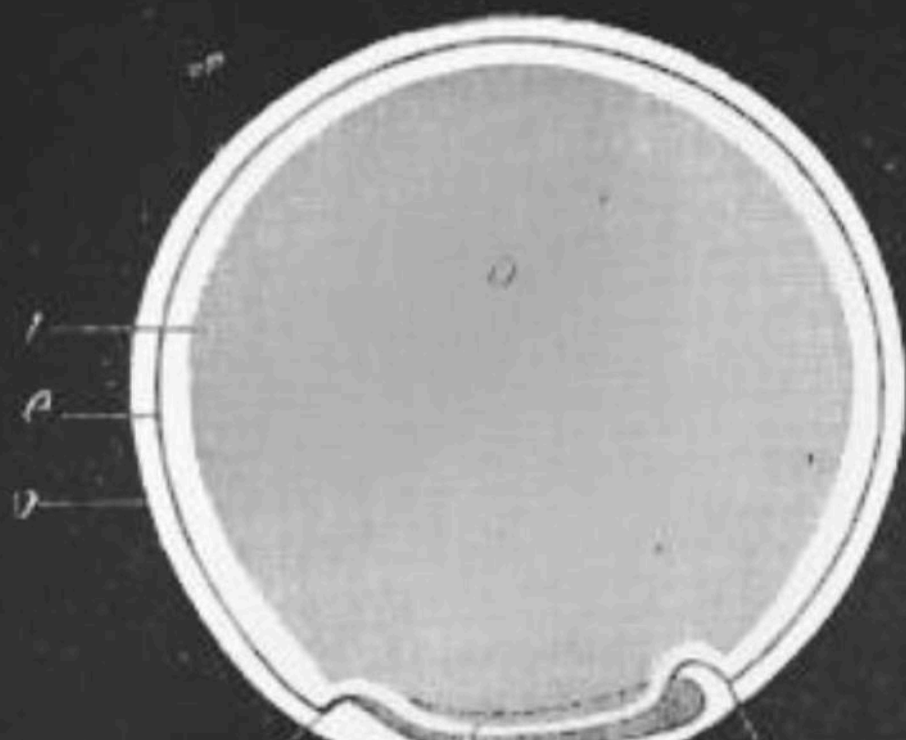
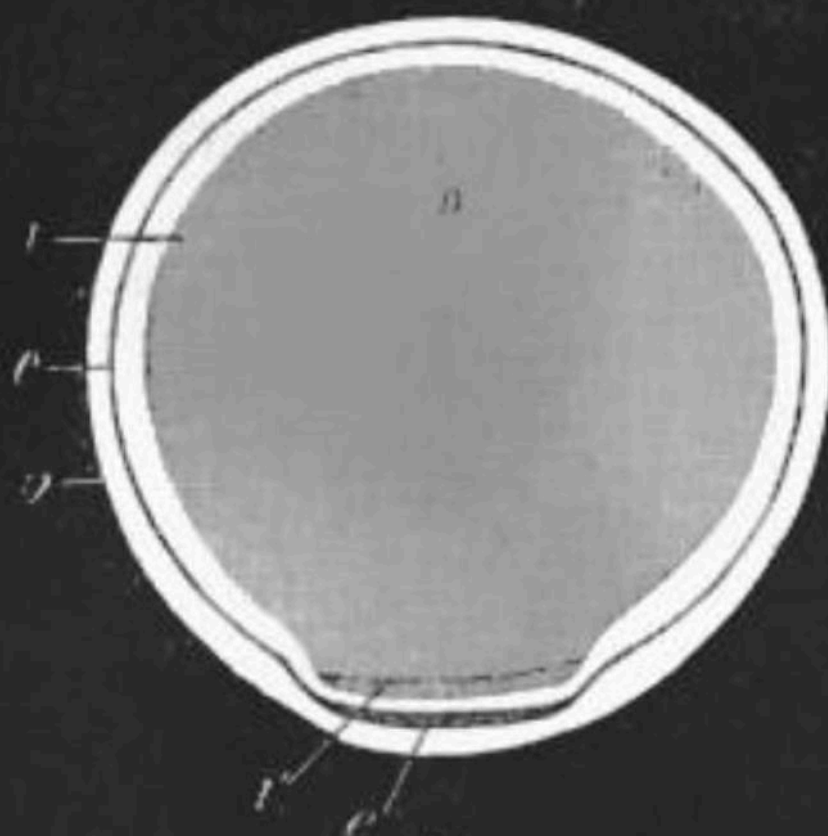
pariétale) demeure indivise et forme de chaque côté une bande assez étroite qui longe la face externe Digitized by Google



MÉFIAYON (DlVBI.O»PIMBHT). 611 det protowrtèbres. Cette portion non dédoublée da mésodenne a reçu dienee dénominations : masse cellulaire intermédiaire, lame médiane; moyenne ou me'sente'rique {dt Baêr). Le feuillet musculo-cutané est plus[^]is que le feuillet fibro-iotestinal, de sorte que la fente qui les sépare est plus l'approchée de l'endoderme que de l'ectoderme; la fissuration gagne rapidement du centre à la péripliéi ic, et bientôt il en rébulte la formation d'une vaste cavitité qui a reçu le nom de cœlome. Comme le cœlome existe dans toute l'étendue de la zone pariétale, le rudiment embryonnaire se trouve ainsi divisé en deux lamelles elliptiques superposées; ta projection horiiontale a la forme d'une aire ovale, ainn qfue l'indique la figure 8. g 5. Incurvation de la tache etAryonnaire déterminant la forme extérieure de l'embryon chez le lapin» Soulèvement amniotique. Cavité pleuro-péritonéale et cœlome externe. Formation de l'intestin; caimchojii cephdlifjuc et caudal de Venihrijon ; «(///«s anterior et posterior. Nous avons envisagé jusqu'ici la tache ou rudiment embryonnaire comme une calotte [^]ibérique représentant un simple épaist[^]Hement de la vésicule blas» todermique) son pôle supérieur. Tel est [^]is. 8. - schma représenuoi «a projacUon «M [^].IbX »». wJ^{^^}m[^] boriioDUle U configuration du caloma ch«i en réalité son aspea dans les phases du [^]«Birion de jMuiat du f jour (d'«près début, mais dès le huitième ou neuvième Cadiai). jour surviennent des changements <]ui a. ProjVcti on ilf la cavité du cslomc. — b. Promodilienl d'une façon notable la forme jec|'o" [^]ie la parUe «lile noa dmiée du mégénérale de 1 aire embryoniwiirc, et dont «nlérique»). le premier résultat est de délimiter nettement le corps de l'embryon. Tout d'aboril l'extréniilé ante'rieure de la lacle lait saillie à la surface du blastoderme par suite de raccroissement rapide des vésicules céphaliques; puis on voit apparaître en avant de cette extrémité, à la limite de Taire transparente, un sillon en forme de croissant dont la concavité est dirigée en arrière. Ce sillon est produit par une infieion de Textrémité cépbalique du rudiment embr|ODnaire qui se recourbe vers le centre de l'œuf, déprimant ainsi an niveau de Taire transparente la portion de blastoderme beaucoup plus mince située au devant d*elle : il en résulte un pli ardforme dessinant le croissant mentionné plus haut. Les cornes de ce dernier, très-courtes et à peine marquées au début, se prolongent en fer à cheval de chaque côté du rudiment embryonnaire, et ne tardent pas à se continuer avic deux sillons latéraux apparus de part et d'autre de ce

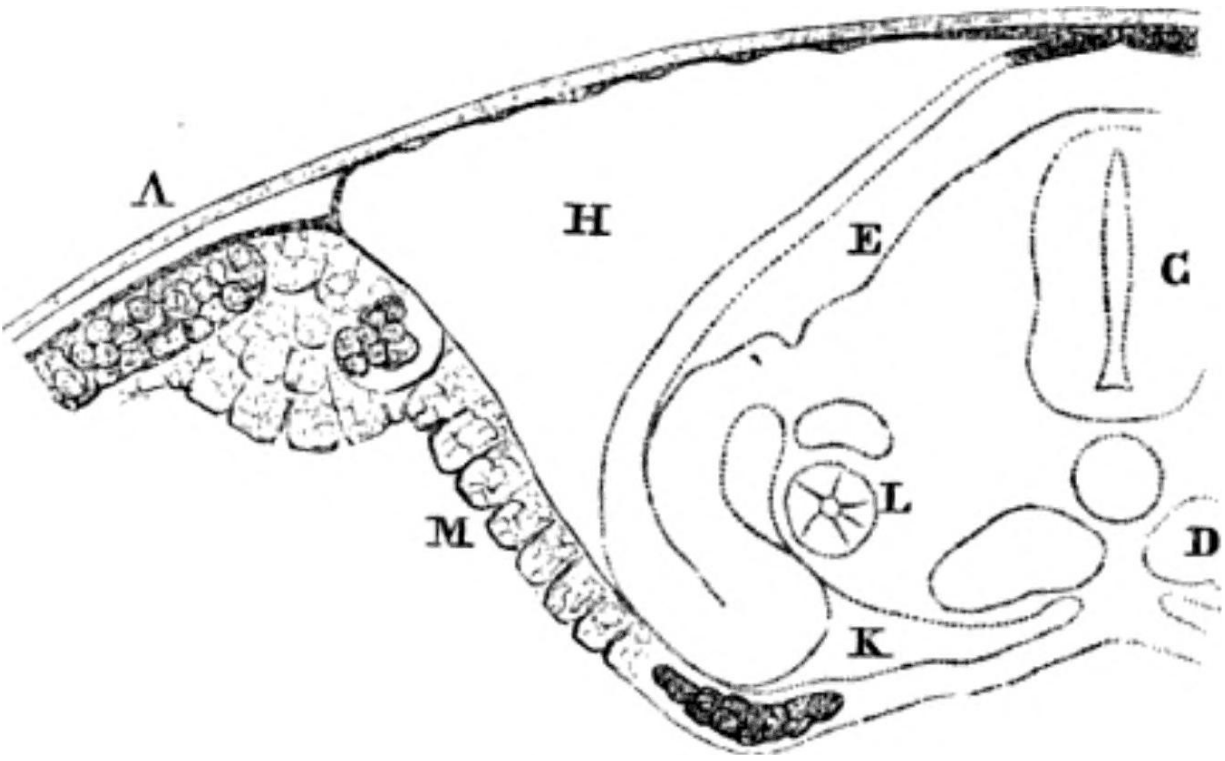
rudiment. Peu après le croissant céphalique on voit se dessiner en arrière de l'extrémité postérieure de la tache embryonnaire un croissant caudal dirigé en sens inverse dont les deux cornes s'avancent à la rencontre des sillons latéraux et bientôt les atteignent Cette jonction une fois opérée. L'aire embryonnaire se trouve circonscrite de toutes parts par une sorte de rainure ovalaire : on peut dès ce moment lui donner le nom d'embryon» Dans les pages qui suivent, nous considérerons l'embryon, ainsi délimité et Digitized by Google

672 EMBRYON (développement). incurvé, comme situé à la partie la plus élevée de la vésicule blastodermique (disposition inverse de celle que représente la fig. 9) ; dans cette position on peut lui distinguer : une extrémité antérieure ou céphalique et une extrémité postérieure ou caudale ; une face supérieure, convexe ou dorsale, et une face . Coupe de l'œuf après la rotation du Maxillary. — t. Feuillet externe du blastoderme. — e'. Tache ou rictus embryonnaire. — i. Feuillet interne. — i'. Fœtus de reptile destinée à former l'intestin. — o. Cavité de la vésicule blastodermique (future vésicule ombilicale). — V, Uterine DC Tilelline de voie de disparition. D. Épaississement et «nail» de l'extrémité céphalique, l'anneau périembryonnaire, commencement du soulèvement amniotique. Mc^mc s<idj pour le* lettres. — r. Pli destiné à former le capuchon ventral de l'amnios. — c'. Repli caudal moins* accusé que le précédent. C. Inflexion plus accusée de l'embryon, principalement du côté de la tête; capuchon» amniotiques céphalique et caudal; vésicule ombilicale, apparition de l'anneau. — (1. Allantoïde à son orifice naissant de l'extrémité postérieure de l'intestin primitif. — ce'. Capuchons amniotiques» céphalique et caudal. — t. Portion extra embryonnaire du feuillet interne du blastoderme (paroi de la vésicule ombilicale). — e". Corps de l'embryon. — m. Feuillet interne amniotique de la somatopleure. — r. Portion intra-embryonnaire du feuillet interne (intestin primitif). — p. Omphalion intestinal. — o. Vésicule ombilicale. — V. Uterine vitelline. Fig. 9. — Coupe théorique du maxillaire la coupe de l'œuf pendant les plis successives du mouvement d'incurvation de l'embryon (d'après Coate). Le rudiment embryonnaire est coupé suivant le sens longitudinal. inférieure, concave ou ventrale. Cette vue en place est indispensable pour la clarté de la description. Il suffit d'avoir suivi dans ses phases successives l'apparition de la rainure périembryonnaire pour comprendre que le mécanisme de sa formation est le même sur tous les points, et que le rudiment embryonnaire s'est incurvé sur tout son pourtour en forme de bouclier, déterminant ainsi dans l'aire transparente une dépression circulaire dont il occupe le fond. Le pli qui constitue la paroi extérieure de la rainure marque le début du soulèvement amniotique. Digitized by Google



SMBRTON (DÉTtiofviMMT). 675 L*embryon, continuant son mouvement d'incurvation, parait s'enfoncer progressivement vers le centre de la vésicule blastodermique, ce qui entraîne un allongement proportionnel du repli amniotique dans le sens de la hauteur. CSomme rinlleion est surtout accentuée aux deux extrémités («oy. plus loin), c'est aussi au niveau de ces dernières que le reploiement est le plus accusé; il forme en ces points deux coiffes transparentes : ectodermique et endodermique de ramnios. Le blastoderme ne participe pas dans toute son épaisseur à la formation du soulèvement amniotique. Ce dernier est constitué exclusivement par la somatopleure, comprenant dans sa duplication un prolongement du coelome ; la splanchnopleure, au contraire, reste appliquée sur le jaune où elle forme, comme on le verra ci-après, la paroi de l'intestin primitif et celle de la vésicule ombilicale. Avant de poursuivre révolution ultérieure de l'embryon il nous faut étudier de plus près l'incurvation graduelle de l'embryon et les modifications importantes qu'elle entraîne dans la configuration générale du corps. Sur les coupes transversales pratiquées sur l'aire embryonnaire à C3 stade (fig. 10) on remarque que les deux feuillets qui composent les lames latérales ^1 Fig. 10. — Coupe transverse d'un «embryon de poulet de 3- jour (d'après Pouchet et Toirac) AB. iMBLtriTO Tilelltm. — C Tab* nUolliiM. — D Awtas primitives. — E. Ca»iié de l'aninU» — I. Catome interne ou cavité placentaire-péritonéale. — H. <MoiM atMriM OQ Mvité ianmniiiéa.— L. C«mI d» WoUE, — M. ViMliu. de l'embryon (somatopleure et splanchnopleure) se sont incurvés en dedans, pendant que d'autre part la somatopleure émettait par sa face externe le diverticule circulaire destiné à former le soulèvement amniotique. Dans ce mouvement de reploiement des lames latérales du côté de la face ventrale la somatopleure, à un moment donné, rencontre la splanchnopleure sur les limites de la zone pariétale, c'est-à-dire précisément au niveau du pli amniotique; les deux feuillets demeurent dès lors appliqués l'un contre l'autre, et ainsi la cavité du coelome (qui les sépare se trouve divisée en deux parties distinctes: l'une intra-embryonnaire, coelome interne, cavité ou fenêtrure pleuro-péritonéale K; l'autre extra-embryonnaire, dont les dimensions augmentent à mesure que s'accroît le repli amniotique, cavité innommée (G. Pouchet), coelome externe, coelome proprement dit 11. La portion de somatopleure comprise en dedans du soulèvement de l'amnios aier. sac

IXXID. 4S Digitized by Google



674 EMBRYON (d'après Oppenheim). (Portion intra-embryonnaire), qui formera les parois latérales et antérieure du corps prend dans la suite le nom de lames ventrales. L'incurvation des lames latérales s'accroît, de plus en plus, la splanchnopleure détermine la splanchnopleure au niveau de la ligne de contact des deux feuillettes, et détermine ainsi la formation d'une gouttière longitudinale à la face ventrale de l'embryon : c'est la gouttière intestinale. Les deux bords de cette gouttière refoulés de plus en plus par le reploiement progressif des lames ventrales finiront par se rencontrer et se souder sur la ligne médiane ; la gouttière se transformera ainsi en un tube digestif placé au début dans l'axe du corps de l'embryon. Par le fait même de cette occlusion, la cavité blastodermique, avec la splanchnopleure qui en forme l'enveloppe, se trouvera divisée en deux parties fort inégales : l'une intra-embryonnaire, très-petite, cavité intestinale ; l'autre extra-embryonnaire, beaucoup plus vaste : c'est la vésicule ombilicale à la surface de laquelle s'étend le réseau vasculaire. La fermeture de la gouttière intestinale ne s'opère pas simultanément dans toute la longueur du tube. Elle débute par l'extrémité antérieure, puis, quand la suture en s'abaissant graduellement a atteint la région du foie, on voit l'extrémité postérieure du tube digestif se fermer à son tour. A partir de ce moment, les deux sutures antérieure et postérieure s'avancent au-devant l'une de l'autre, restreignant de plus en plus l'orifice de communication entre l'intestin et la vésicule ombilicale (l'intestin de Baër). Chez un embryon de lapin de dix jours, la gouttière est à peine indiquée, sauf à ses deux extrémités où elle présente déjà une certaine profondeur. Cette différence tient aux modifications que subit l'embryon à ses deux bouts par suite de l'inflexion de ses extrémités céphalique et caudale. Il est à remarquer tout d'abord que cette inflexion se fait dans un sens perpendiculaire au reploiement des lames ventrales et, comme ces divers mouvements se combinent entre eux, il en résulte, à chaque extrémité de la gouttière intestinale, la production d'un cul-de-sac (fig. 11) ; l'antérieur se montre dès l'abord plus spacieux et aussi plus profond que le postérieur. L'extrémité céphalique est constituée à ce moment, ainsi que Caduot l'a exactement décrit et figuré chez le poulet, vers le milieu du deuxième jour d'incubation (*Anat. gén.* t. I, p. 90), par deux sortes de capuchons en forme de dé à coudre, renversés et emboîtés l'un dans l'autre : le capuchon interne n'est autre que le cul-de-sac antérieur de l'intestin formé par la splanchnopleure, qui se recourbe au

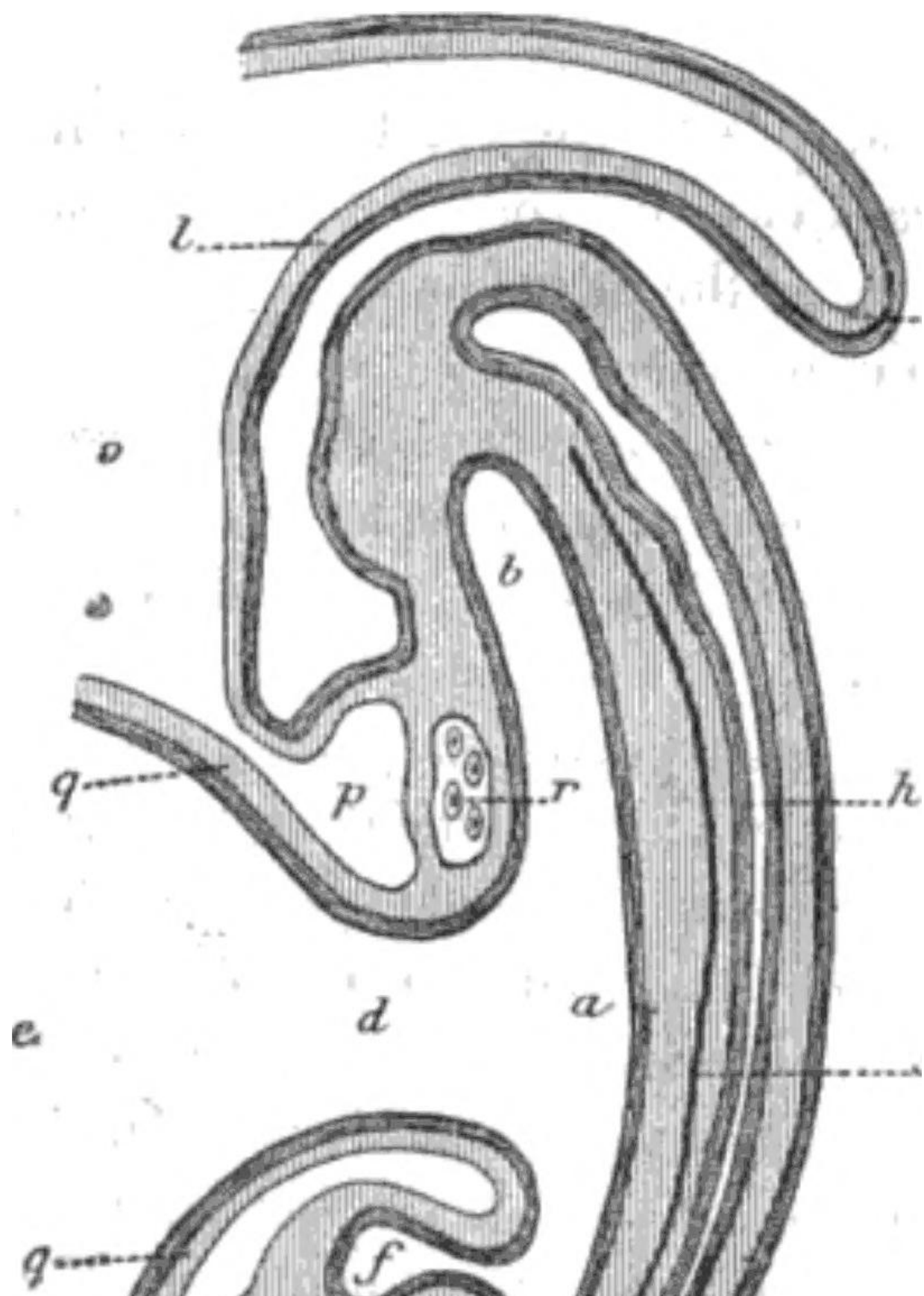
niveau de son bord libre pour s'étendre sur le jaune (paroi de la vésicule ombilicale 7); le capuchon externe est représenté par la somatopleure qui se reflète également sur son bord libre, pour fournir le capuchon céphalique de l'amnios lin superposé, à la manière d'une coiffe, aux deux précédents, dont la réunion forme ce (pi on appelle le cal)U(lion céphalique de l'embryon, capuchon céphalique proprement dit. Suivant la comparaison de (Radiât, la forme générale de ce capuchon se rapproche de celle d'un casque dont la manière donnerait insertion au feuillet tibro-auxiliaire. Il suffit de se rappeler la composition de l'extrémité antérieure du corps de l'embryon avant son repliement, pour comprendre que la paroi dorsale du casque contient l'épaississement axile du mésoblaste avec la notocorde et les vésicules céphaliques; ces dernières existent également dans la région de la calotte, accompagnées de la couche mésodermique qui les entoure et se prolonge un peu en avant d'elles. Mais le névécave ainsi recourbé en avant ne dépasse pas

The text on this page is estimated to be only 27.36% accurate

BIBERTON (BIBLOFIMBBT). 67S la pallie sup^{te}rieure de la paroi ventrale du capuchon. Cette paroi n'est donc formée plus bas que par la somatopleure et la splanchnopleure superposées, entre lesquelles règne la cavité du coelome interne (cavité pleuro-péritonéale). Cette portion (fig. 11, 12) du coelome qui établit ainsi la communication entre la moitié droite et la moitié gauche de la fente pieuro-péritonéale est très-importante à connaître pour suivre le développement ultérieur de l'extrémité céphalo-thoracique de l'embryon ; Il lui donne le nom de cavité pariétale parce qu'elle résulte en effet de la confluence des deux portions latérales de la fente pleuro-péritonéale qui arrivent à se rapprocher et finalement à se confondre sur la face ventrale de la tôle de l'embryon, par suite du mouvement d'incurvation des lames latérales. Nous verrons en effet que c'est sur la paroi postérieure de la cavité pariétale (futur péricarde) que se formera le cœur.

L'embryon présente alors dans son ensemble, comme il a été dit plus haut, la forme d'une nacelle ou d'un sabot renversé sur le jaune. En l'examinant par sa face ventrale, après avoir fendu la vésicule ombilicale, on aperçoit la roulière intestinale largement ouverte dans la partie moyenne du corps et aboutissant aux deux excavations céphalique et caudale dont nous venons de parler. Wolff a donné le nom de fovea cardiaca à l'entrée qui conduit de la vésicule ombilicale dans le cul-de-sac antérieur, et celui de fovea inferior à l'ouverture du cul-de-sac postérieur. Ces désignations sont généralement remplacées aujourd'hui par celles d'entrée antérieure de l'intestin, aditus anterior ad intestinum, et d'entrée postérieure de l'intestin, aditus posterior ad intestinum que von Baer a assignées à ces deux orifices. Fréquemment aussi on les applique aux culs-de-sac eux-mêmes. Les lames ventrales droite et gauche tendent à se rejoindre et à se souder comme les bords de la gouttière intestinale au fur et à mesure que l'embryon s'incurve en avant; elles délimitent un orifice entourant l'ombilic intestinal dont il suit le mouvement de retrait : c'est l'ombilic cutané. Mais, tandis que la somatopleure et la splanchnopleure se trouvent en contact par leurs faces péritonéales sur les parties antérieure et latérales de l'ombilie, « le coelome interne ne communique plus avec le coelome externe que par une anse étirée, il n'en est pas de même dans la région postérieure. En effet. V. fig. 11. — Figure schématisant la coupe longitudinale d'un animal à l'ouverture du cul-de-sac intestinal. — h. Cul-de-sac antérieur

anterior lie the intestine. — c. Cul-de-sac posterior of the intestine. — d. Canal vitelline. — e. Vagina of the common bile duct. — f. Allantois. — g. Itaque on cloacal. — h. Tube médullaire. — i. Vesselle fibroanatomique. — m. Capuchon céphalique de l'anus. — n. Capuchon caudal. — o. Coelome. — p. Péricarde. — q, Vesselle de la vésicule ombilicale*. — r. Cour. -> f. Corda donale. Digitized by Google



676 EMBRYON (développement). entre le bord postérieur de l'ombilic intestinal et le rétrécissement cutané de l'embryon, le feuillet fibro-intestinal présente un épaississement notable au niveau de la paroi ; l'intérieure de l'ovaire postérieur (fig. 11). Cette masse mésodermique (junc refoule en quelque sorte en arrière le bord du capuchon caudal de la somatopleure et vient l'aire saillie dans le coelome sous forme d'une éminence arrondie ; ainsi qu'on le verra plus loin, elle représente le rudiment de l'ailantoïde {bourrelet aillantoïdien), Paire saillie de cette disposition, l'ombilic tant n'ait superposé l'ombilic intestinal d'une façon l peu près exacte que vers la région céphalique ; il est au contraire largement ouvert en arrière où la paroi ventrale du tronc ne se complétera qu'à une période beaucoup plus avancée du développement. Comme l'indique la figure il, l'ombilic cutané se présente comme un orifice allongé suivant l'axe du corps, et livrant passage au pédicule de la vésicule ombilicale et à la saillie allantoïdienne ; c'est sur son pourtour que vient s'attacher le pli amniotique. ^ 6. Développement des vaisseaux et du cœur. Les premiers stades du développement de l'appareil circulatoire ayant été étudiés principalement sur l'embryon d'oiseau, nous les décrirons successivement chez le poulet et chez le lapin. L'aire vasculaire du poulet. Les premiers vaisseaux apparaissent dans la partie interne du segment postérieur de l'aire opaque, qui prend d'abord le nom d'aire vasculaire, ainsi que dans la partie adjacente de l'aire transparente. Us se développent dans la couche profonde du mésoderme, celle qui répond au feuillet fibro-intestinal de la région plus centrale où règne le coelome ; cette couche interne, en contact avec l'endoderme, mérite pleinement à cet égard la dénomination de lame ou de feuillet vasculaire (Pauder) puisqu'elle est exclusivement le siège des premières formations vasculaires. Les îlots sanguins sont constitués, au moment de leur apparition, par des traclus cellulaires anastomosés dont les cellules les plus superficielles se juxtaposent pour fournir le revêtement endothélial des capillaires, tandis que les éléments de la portion axiale des cordons angioplasmiques se chargent d'hémoglobine et se transforment en globules sanguins (Remak, His, Kölliker). L'aire vasculaire, dont les premiers rudiments commencent à se dessiner dès la fin du premier jour d'incubation chez le poulet, présente à sa périphérie un épaississement mésodermique correspondant au sinus veineux terminal et visible en même temps que les premiers capillaires qui semblent partir de son bord interne. Dans la première moitié du second jour, on

aperçoit le cœur sous forme d'un tube d'abord recliligne. puis incurvé en S, appliqué sur la paroi ventrale du cul-de-sac antérieur de l'intestin ; son développement aux dépens de deux moitiés latérales primitivement distinctes sera décrit en détail ultérieurement chez le lapin. Les réseaux capillaires primitif formés dans l'aire vasculaire (dévelop* pement primaire) émettent ensuite des prolongement protoplasmiques soit isolés, soit continua avec des cellules ramifiées (cellules angioplastiques ou vasoformatives, bématobhistes des auteurs allemands), qui se creusent peu à peu à partir de la lumière des vaisseaux préexistants (développement secondaire) et deviennent ainsi perméables au sang. C'est un mécanisme identique qui participe au développement des capillaires dans la queue des têtards et les

MBIITON (ftiTBLOPriMBNT). 977 Bttiaciéni, dans les taches
 kitenses de rëpiploon du lapin el dans les prodaolions ptliiologiques. L*aire
 mseilaire s'accndt rapidemenl, poussant sans cesse de nouveaux bourgeons,
 et bienlAt les vaisseaux atteignent le corps de Tembryon dans lequel ils
 pénètrent au niveau de Tombilic en suivant toujours la lame vasculaire,
 après s*être réunis en deux troncs volumineux, les veines omphalo-
 mésenteviquet droite et gauche qui se jettent dans l'cxlrémité postérieure du
 tube cardiaque. Te dernier émet d'autre part pnr sou cxlrcmité supérieure les
 deitr norfes prijnitives dont se détachient ù angle droit, au niveau des
 dernières protovertèbres, les troncs des artères oni)halo-m(>senléririues. Le
 sang circule régulièrement à lu iiii du deuxième jour. Ainsi qu'il est facile de
 le voir d'après la description qui précède, la circulatbn est presque
 enlièrement extra-embryonnaire. Les vaisseaux remplissent toute Taire
 vasculaire ainsi que Taire transparente, sauf un petit espace situé en avant
 de la lête et limité par les troncs des veines vUeUmet antérieuret, affluents
 des oropbalo-mésenlériques. Le corps même de Tembryon oe renferme que
 très-peu de vaisseaux. Sur un poulet du commencement du troisième jour, le
 cœur est recourbé en S; de son extrémité antérieure renflée en bulbe
 aortique partent deux crosses aortiques qui se recourbent en arrière et
 bientôt se réunissent en une aorte impaire émettant plus bas les deux artères
 omj)liido-mcsentériques, et se terminant par deux rameaux très-grêles dans
 la partie jioste'ricure du tronc. Le sang se répnnd dans l'aire vasculaire par
 les ramifications des artères oniplialomésentériques, il se rassemble dans le
 »inus terminal, les veines vilellines latérales, arUérieuret et poitériettreê,
 qui confinent pour former les ventes ompkahtnéntériquest et il revient
 enfin par ces dernières à Texbrémilé postérieure du cœur (oreillette). Ainsi
 se trouve établie k première eireiUation viteUme destinée à alimenter
 Tembryon pendant un certain temps, en lui amenant les matières nutritivés
 contenues dans le vitellus {voy. CiicuL&noa). Aire vasculaire du lapin.
 Nous ne possédons que de rares données sur le mode de développement des
 premiers vaisseaux dans l'aire vasculaire des Mammifères. Kôlliker a vu sur
 des embryons de lapin au huitième jour le sinus terminal se montrer, avec
 quelques autres vaisseaux avoisinants, sous forme d'un épaississement
 marginal du niésoderme constitué par des cellules arrondies. D'autres
 cordons cellulaires anastomosés en réseau et reliés également à celui du
 sinus apparaissent dans le voisinage, et bientdt présentent une lumière

centrale nette remplie d'hématies nudé[^]. Pouchet a figuré (Cadiat, Anat, gén., t. I, p. 140, fig. 73) chez le même animal des tubes limités par des cellules plates et contenant des cellules cubiques appliquées d'abord contre la paroi, puis devenant libres et se chargeant d'hémoglobine. Voici ce que nous avons pu constater de noté-côté sur des coupes transversales de l'aire vasculaire chez des embryons de lapin du commencement du dixième jour : l'ectoderme épaissi se compose de plusieurs rangées de cellules (2 à 3) et mesure environ 17 μ d'épaisseur; l'endoderme comprend une seule couche de cellules pavimenteuses atteignant jusqu'à 8 μ d'épaisseur au niveau de la saillie des noyaux. Entre les deux s'étend un feuillet mésodermique indivis extrêmement mince (1 à 5 μ) représenté par deux plans de cellules dont l'épaisseur mesurée au niveau du noyau ne dépasse pas 2 μ . On dirait que le méso-blaste

678 EHBRÏOS (oitibotrthHBai). est coDsUtiitf miîqiittMnt pir rnie dooUe coocbe endathâiale doDt les deux feoilleU s'écartent de distance en distance, pour limiter la lumière des vaisseaax primitifs. Ces derniers dépriment l'bypoblaste de manière à faire saillie à la fSioe profonde du blastoderme; leur diamètre vertical va jusqu'à 20 ou 25 Les civités vasculaircs ronferm-iit des cellules sphériqiips fdiamèlre ~\0 u) dont le noyau arrondi et muni de nucléole*; irn-LMilItMs Irès-apparonts n'est débordé que par une ilroite zone jintloplasniiqiie de 1,5 zen moyenne. Bien (lue le^ manqinlations subios par nos pièces (imiusion dans la celloïdine) ne nous aient pas permis de con>later la présence de l'hémoglobine dans le corps cellulairct nous n'hésitons pas à considérer ces éléments iulra-vascolaircs comme des hématies embryonnaires. Od foit que ces observations oonoordeot entièrement avec celles qui ont été faites sur le poulet en œ qni concerne Thistogénie des Ilots sangnins. Far oonire, les dispositions générales de Tappareil circulatoire dn lapin diiRrenl seosible» ment de celles qu'on voit chez r<u<eau. Siiivnnt K. Van Hencdeii et iulin, dans les stades plus avancés du dévelo|^po* ment la splanchmi[])K'ure avec sa lame vasculaire est séparc^e de la soniatopêure î)ar le ccelome dans toute l'étendue de l'aire vasculaire isur un ernl»rvoa de i huit jours et neuf heures, long de r)''''^'!.', ipie l'j.[irc KOlliker, la lar^'eur de l'airi' v;i-i ilaire est déjà de 0'''''.28 en a\aiil. sur les « niés et l''''',r)0 en arrière), ('.ellc-ci n'oeupe qu'une portion relativement restreinte de la surfa«v du vitellus; elle est limitée par nu sinus terminal non pas veineux^ mais artériel, résultant de la bifurcation d*nne artère ompbalo^néMOtériqne unique. L*artère et ses branches fournissent un grand nombre de ramifications qui se résolvent en un riche réseau capillaire (et non en deui réseaux superposés comme Tavait admis fiischofi) ; c'est de ce réseau que naissent dans la partie postérieure de Taire les deux veines omphalo-mésentériques qui arrivent i l'embryon en longeant les bords de la cicatrice proamniotfque {vot/. ri-après, p. 6.1Î-652). Parfois il n'y a qu'une seule veine qui se bifurque en deux troncs avant de pénétrer dans l'orifïee nnd>ilical pour se rendre au cœur. Déveluppnnenl du avuv chez le lapin. Ainsi que l'a montré Daresle chez le poulet. If> eivur apparaît en deux moitiés séparées et primitivement trèséloignées l'une de l'autre. Un end)ryon de lapin de huit jours et deux heures et demie (longueur = û''''',ô> vu de cliamp montre déjà de chaque efllé de la partie antérieure du sillon dorsal, i Textième limite de

la lone pariétale, une petite tache opaque un peu allongée figurent une sorte de virgule et indiquant l'emboulement des premiers rudiments cardiaques; l'écartement de ces dernières comporte environ 1 millimètre. Une coupe transversale pratiquée à ce niveau sur un embryon un peu plus développé de la même portée (longueur = 5 mm) permet de constater que chacune de ces taches répond à un épaississement ou bourrelet du bord des lames latérales mesurant 70 µm suivant sa plus grande épaisseur. Il se compose d'un tube endothélial entouré par une couche mésoblastique (c'est une simple duplication longitudinale du lojillet dorso-ventral, auquel elle est rattachée par un mésocarpe étroit. .Suivant la remarque de Kolliker, les deux lames du repli ne sont pas complètement adossées, de sorte que la paroi mésodermique du cœur est interrompue suivant sa ligne d'insertion par une fissure longitudinale assez étroite; à ce niveau on trouve l'endothélium cardiaque en contact avec la face supérieure de l'endoderme. Digitized by Google

EMBRYON (i.K^ELuppEJiEM). 679 Le cœur fait saillie dans la portion antérieure de la fente pleuro-péritonéale appelée cavité pariétale (Ilis) ou plus tard cavité cervicale. En dehors de cette excavation, le feuillet musculo-culiculaire et le feuillet fibro-intestinal; sont confondus et s'étendent dans l'aire vasculaire sous forme d'une lame mésodermique indivise. Entre les deux bourrelets cardiaques se dessine la portion antérieure de la gouttière intestinale, ébauche du pliarynx. Lorsqu'on les poursuit d'avant en arrière sur des coupes sérieuses, on les voit diminuer progressivement et disparaître finalement à la hauteur de la première prototubercule ; de même la cavité pariétale devient de plus en plus étroite, et finit par se continuer avec la fente pleuro-péritonéale dont elle représente en somme une sorte de diverticule antérieur. Dès qu'on ne voit plus le bourrelet cardiaque, on aperçoit des vaisseaux dans la partie interne de la lame fibro-intestinale (lame vasculaire) qui avoisinent l'endoderme, ainsi qu'à la face ventrale des prototubercules, ces derniers correspondant évidemment aux aortes descendantes. Il nous reste à voir par quel mécanisme les deux conduits cardiaques droit et gauche se fusionnent en un cœur tabulaire unique et médian, comme chez le poulet. D'après la description très-complète de Kôlliker, les deux cœurs ramenés peu à peu sur la face ventrale par suite de l'incurvation des lames latérales tendent au neuvième jour à se porter vers la ligne médiane. Sur un embryon de neuf jours et trois heures, le cul-de-sac ophallique de l'intestin a acquis une certaine profondeur; sur sa paroi ventrale, qui s'étend déjà jusqu'aux environs de la première prototubercule, on voit les cœurs très-rapprochés l'un de l'autre et décrivant une courbe à concavité externe, de sorte qu'ils se regardent par leur face convexe. Chacun d'eux présente très-distinctement les trois segments dont se composera plus tard le cœur, à savoir le bulbe aortique, le ventricule et le tronc veineux ou future oreillette. Les deux cavités pariétales sont encore complètement séparées par une lame mésodermique assez épaisse. Chez un embryon un peu plus développé, les deux moitiés du cœur se sont fusionnées, et la dualité primitive n'est plus indiquée que par une mince cloison verticale et antéro-postérieure qui divise encore les trois renflements du tube cardiaque en deux portions droite et gauche. Au stade suivant, la cloison a disparu, le cœur est incurvé en S, et les deux cavités pariétales se sont également réunies en une excavation médiane qui représente le péricarde primitif (voy. plus bas, p. 686). De l'extrémité

antérieure du bulbe aortique se détachent au début les deux aortes
 primitives qui se prolongent en avant jusqu'au-dessous de la vésicule
 cérébrale moyenne, puis contournent de part et d'autre l'intestin antérieur, se
 placent à sa face dorsale et se recroisent l'une sur l'autre pour descendre vers
 la région caudale par un point à la notocorde (voir figures inférieures).
 A mesure que le cou s'allonge et que les fentes branchiales apparaissent, on
 voit se former dans la concavité de la crosse des aortes des anastomoses
 entre leurs branches ascendante et descendante. Il naît ainsi successivement
 d'avant en arrière cinq paires d'arcs artériels superposés, dont chacune est
 située dans le sillon de l'arc pharyngien correspondant; la dernière se
 trouve un peu au-dessous de la dernière fente (voir p. 681). On ne trouve
 jamais simultanément ces cinq arcs artériels, car les antérieurs s'atrophient à
 mesure que les postérieurs se développent; leurs portions persistantes
 constituent chez l'adulte les gros

680 ENBRYON (DévEL0PPBM£MT). troncs naisstnt de la convexité de li crosse de Ttorte {voy, Ait&kb» GncuLâtion). Au neuvième jour, les deux vertébrales se fusionnent en arrière de VaditvM anterior, de manière h former au seizième jour une aorte descendante unique. C'est de cette dernière que pailent les artères omphaio-mésenteriques primitivement nombreuses et disposées par paires, plus tard réduites à un seul tronc, l'artère omphalo-iDéseiitérique droite. Plos en arrière, Taorte parait se bifurquer en deux rameaux terminaux encore très-grêles, les fiUwret artère» omHlicaleê. k roreîUette aboutissent deux grosses veines ompbaloHnésentériques, et la première circulalion {circulation viteUine) se fait comme il a été dit plus haut à propeadu poulet {voy. Veines, Cinri-LATioN). Nous ne poursuivrons pas plus loin l'évolution de l'organe central de la circulation, qui fait l'objet d'un article sp(k:ial (rot/. Cœt R), mais il nous reste à rechercher quelle est la provenance exacte des deux cœurs primitifs que nous avons vus apparaître sur les parties latérales de l'aire embryonnaire. L'observation montre qu'ils reconnaissent une double origine : leurs enveloppes conjonctive, mu^culaIre et séreuse se lornieut sur place aux dépens des éléments mésoblastiques de la lame fibro-intestinale ; leur revêtement endotliéiial est issu, comme celui de toutes les cavités vasculaires du corps» d*un prokmgement émané des parois épithéliales des vaisseaux primordiaux de Taire vasculaire. On peut doue dire avec Gadiat que le cœur résulte de la ooolescence dee veines ompbalo-mésentériques qui confluent en un seul tronc au niveau de Vadilut anterior par leurs portions terminiles, et que le cœur, au point de vue de son origine, est un renflement veineux. Telle est aussi la man^re de voir de Uskow et de Kôlliker. Ce dernier fait remarquer que nous connaissons moins bien le développement des troncs artériels, et paraît jiorité à admettre qu'une partie au moins des aortes descendantes prend naissance sur j)lace aux dépens de vaisseaux de moindre calibre qui occupent cette région et qui sont également venus du dehors. § 7. Inflexions du corpt de f embryon. Fentei branekialeSf arcs branddîaux. Bmuhe. Organee de\$ sent, ÀpparUùm de» exMmUA* En a'in» curvant autour de son axe transversal, Tembrjou ne décrit pas une courbe ratière également prononcée sur tous les points de sa longueur; il 8*infléchit au contraire suivant une série de coudes brusques qui apparaissent successivement dans diverses régions. C'est la tête qui s'incline la première du côté de la face ventrale vers lu milieu du huitième

jour ; elle présente dès le neuvième jour deux angles saillants : l'un, protubérance du vertex [Scheilehœcker , Kôlliker), résulte de l'inflexion cephalique antérieure qui répond à la partie antérieure de la vésicule cérébrale moyenne; l'autre, protubérance de la nuque {Nackenhœcher, Kôlliker). est dû à l'inflexion cephalique postérieure et se trouve au niveau de la jonction du bulbe rachidien et de la moelle (région du quatrième ventricule). Au dixième jour se fait, suivant une ligne plus anodine que les précédentes, l'inflexion de l'extrémité caudale à laquelle «'ajoute une inflexion dorsale située dans la portion antérieure du dos et représentant un coude à angle droit entre l'axe de la région cervicale et celui de la région dorsale (B. Van Beneden et Julin). Sur un embryon du treizième jour, lorsque l'incurvation a atteint son maximum, l'extrémité postérieure est enroulée en un tour de spire et demi environ (jusqu'à sept tours chez les Ophidiens, Rathke), et sa convexité antérieure arrive au contact de la tête. Dans la suite du développement, les

EMBRYON (DivBiorriaiRT). m infleioDS leodent à se ndreMer
 el le tronc de Tembryoïi redevient plus oa moins rectiligne. En même temps
 qu'il se recourbe dans le sens de sa longueur, l'embryon subit une tor<>ion
 en spirale autour de son axe longitndinal ; vue d'en haut, la tête est tournée à
 gauche, tandis que la partie moyenne dn corps se présente de dos et que la
 région candalo paniît tour née à droite. C'est du dixième au onzième jour
 (jue la paroi abdominale se complète; mince d'ubord et constituée
 nnapicnient par la somatopleure [membrana rétinien inferior)y elle est
 bientôt renforcée par des prolongements des lames ventrales musculaires
 issues comme on Ta vu des masses protovertébrales primitives. Lorsque ces
 prolongements se joignent, ils eooslitnent la ligne blanche. L*ombilie
 intestinal s*est étird en un pddicule creux, canal viteUin ou omphaUh
 méienténqiu, qui maintient encore la communication entrt la vésicule
 ombilicale el rintestin. Enfin les extrémités paraissent, représentées au
 début par des sortes d*exGrois> sanees de la somatopleure qui s'étendent
 bientdt vers la face ventrale sous forme de moignons courts et aplatis;
 ultérieurement se dessinent sur chaque membre deux sillons franversaux qui
 le divisent en trois parties placées bout à bout et répondant aux trois
 segments qu'on trouve chez l'adulte. La portion céphalo-thoi-acique de
 l'embryon prend un développement plus rapide que le reste, et représente à
 elle seule la plus grande partie du tronc. rendant que la vésicule cérébrale
 antérieure fait une saillie de plus en plus prononcée sur la fice ventrale du
 germe et que son mouvement d*antéflràion s*aootentne, la région cervicale
 se dessine à son tour plus nettement et présente un phénomène des plus
 remarquables. Au troisième jour chei le poulet, au dixième chei le lapin, on
 voit se produire successivement de chaque côté du oou quatre Gssures
 transversales qui font communiquer la cavité du cul-de^e antérieur de
 Tinte^tin ((dinrynx primitif) avec la surface de la peau : ce sont les fentes
 branchiales dues, suivant Remak, à des replis de la paroi intestinale qui
 perceraient en quelque sorte à l'extérieur. Les bandes de tégument
 interposées à ces fentes montrent bientôt un épaississenienl mésodermique
 en forme de bourgeon arrondi qui part de la région cervicale postérieure
 (région de la base du erane et de la notocorde) et s'avance peu à peu vers la
 face antérieure du cou. Ces bourgeons sont ainsi disposés par paires entre
 les fentes branchiales ; ils se rencontrent finalement sur la ligne médiane et
 se soudent, constituant les ar^ pharyngiens^ branchiaux ou v&o^ ratcar, qui

limitent supérieurement les fentes correspondantes. La tête se termine antérieurement à ce moment par un bourgeon médian, bourgeon frontodorsal, provenant à la fois de la voûte et de la base du crâne. Entre ce bourgeon et le premier arc s'étend une dépression de forme irrégulière, première ébauche de la cavité buccale. Il n'y a pas lieu de poursuivre ici l'évolution ultérieure de ces parties chez les embryons d'animaux. On en trouvera une description plus détaillée à propos de l'embryon humain et dans les articles spéciaux. Qu'il nous suffise de dire que le premier arc [arc maxillaire ou facial de Milne Edwards) se divise en deux bourgeons maxillaires supérieurs et deux bourgeons maxillaires inférieurs ; les premiers se soudent par la suite avec le bourgeon frontal, et c'est à leurs dépens que se développeront les diverses parties de la face. La dépression buccale, de plus en plus profonde, ne tarde pas à se mettre en rapport avec la

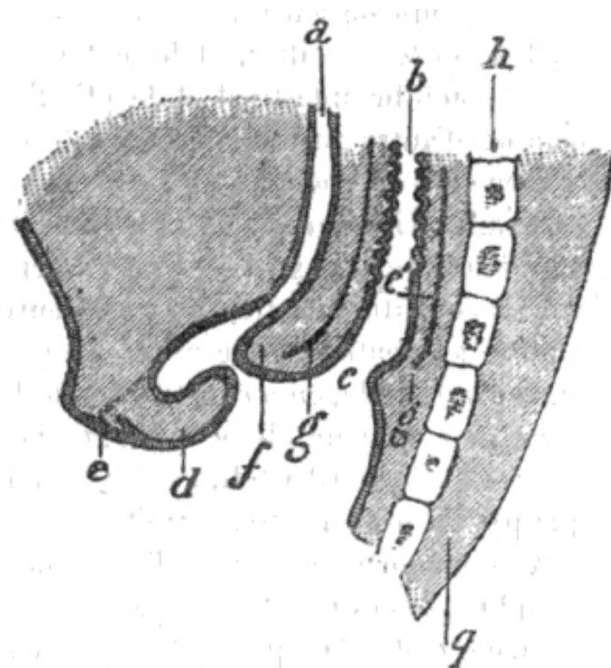
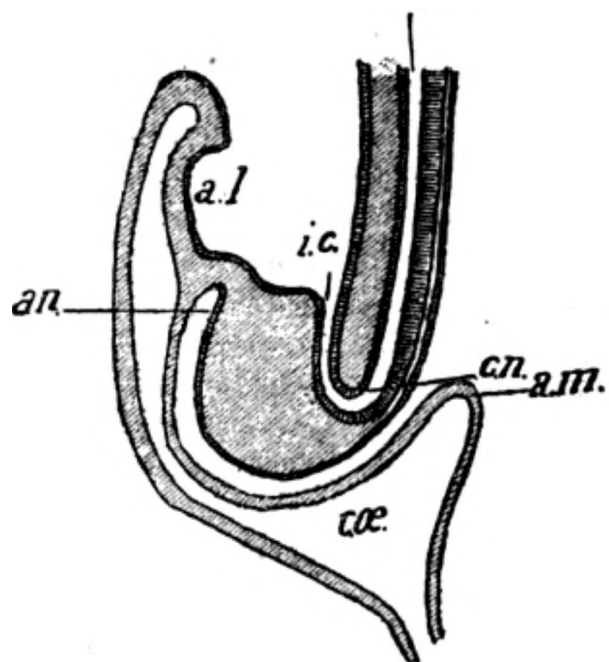
Digitized by Google

682 EMBRYON (développement bnt). portion terminale de l'intestin antérieur; la cloison qui sépare les deux cavités, membrane pharyngienne de Rathke, s'amincit de plus en plus, et bientôt se fend longitudinalement et s'atrophie» établissant ainsi la libre communication entre la bouche et le pharynx. Les autres arcs pharyngiens servent à former l'appareil laryngien et les parties molles du cou. Quant aux lentes, elles disparaissent, à l'exception de la première qui persiste dans sa partie postérieure constituant le conduit auditif externe, la cavité du tympan et la trompe d'Eustache. Pendant que se produit l'invagination de la portion céphalo-thoracique de l'embryon et qu'apparaissent les bourgeons et les axes de la face et du cou» le névraxe présente de tout d'un coup une série de modifications très-sensibles. Dès la première moitié du second jour chez le poulet, au neuvième jour chez le lapin, l'extrémité renflée de la gouttière médullaire émet à sa partie antérieure deux diverticules latéraux, rudiments des vésicules oculaires droite et gauche. Au stade suivant, et en même temps que se dessinent plus nettement les rétrécissements divisant la portion céphalique du tube neural en trois segments distincts {vésicules cérébrales antérieure, moyenne et postérieure), on voit partir de la vésicule cérébrale antérieure deux autres bourgeons situés au-dessus des premiers sur les côtés de la ligne médiane. Bientôt ces bourgeons {vésicules hemisphériques) se renflent et prennent un développement plus rapide que le reste de l'encéphale qu'ils tendent à recouvrir d'avant en arrière, en même temps qu'ils refoulent progressivement sur les côtés les vésicules oculaires, dont le point d'insertion s'étire en un long pédicule {futur nerf optique), placé vers la base du cerveau intermédiaire. A ce moment, l'épiblaste émet par sa face profonde en regard du pôle antérieur de chaque vésicule oculaire primitive un bourgeon épithélial qui refoule devant lui la paroi de cette vésicule, la déprime en fond de bouteille, et finit par l'invaginer complètement sur elle-même en forme de cupule. C'est ce qu'on appelle la vésicule oculaire secondaire d'où dérivera la rétine avec l'épithélium choroïdien ; le bourgeon lui-même s'isole de l'épiderme et formera ultérieurement le cristallin. Vers la même époque, se montrent sur l'épiblaste de part et d'autre de la vésicule cérébrale postérieure les foveoles auditives primaires; par un mécanisme tout à fait analogue à celui qui préside à la formation du cristallin, chacune d'elles donnera naissance à une petite sphère épithéliale creuse [vésicule auditive) qui se détachera de

l'épiderme et se mettra en rapport avec le nerf acoustique pour constituer l'oreille interne. Enfin, les vésicules cérébrales hémisphériques envoient de leur côté dans la direction du lioinTzeon Ironlal de la face deux prolongements, les vésicules olfactives [futurs bulbes olfactifs), au devant desquels l'épiderme constitue également deux dépressions ou f)SM't(es olfactives, ^ 8. Atius, cloaque. Allantoïde. Oryanes génilo-ur inaires. La communication de l'intestin postérieur avec l'extérieur s'établit plus tard que pour le pharjnx. €e n'est que vers le douzième jour (Kglic, Kôlliker) que l'ectoderme s'invagine entre l'éminence coccygienne et le bourrelet alhintoldien sous forme d'une étroite fissure antéro-postérieure (mtfo/«<ibft doaeaU) qui marche à la remonte dn cul-dMac en^todennique dans lequel se terminent postérieurement le tube digestif et l'allantoïde. I^es deux feuillets épithéliaux s'adosent comme au niveau de la membrane pharyngienne, et bientôt les deux carités s'ouvrent l'une Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 23.60% accurate

SHBRTOIÎ (dévblopfbmbkt). 685 dans Ttiitre, eonstitoani ttiui le cloaque. L'intestin poétérienr te prolonge encore i quelque distance en arrière de rorifioe de communieation {portim caudale on pott'Onale de rintettin). Le conduit intestinnl el rullantoïde se réunissent suivant un angle ugu, de sorte qu'on aperçoit au fond de l'excavation cloacale unecloisfMi transversale {éperon périnéal de Kolliker). Gel éperon to s'ahai^si r prn<;rccsivcnient, séparant la partie postt^rieure du cloaque (futur recUuu) de la partie antérieure <|ni prend dès lore le nom de sinus uro-génital. D'après Slralil (Zur BUditny der Clouhc des KaninchenemhrijOy Arch. fur Anal. u. l'hjjsiuL, I88G), l'ciidroil où se produira plus lard rorifice cloacal est déjà visible eliez l'enibryon de lapin de 4 à 5 proloverlèbres. Il se trouve silur dans le domaine de la ligne primitive, un peu en avant de l'extrémité postérieure do oelle^ . Sur la coupe on constate qu*en ce point Teetoblaste et l'endoblaste se touchent (Kdlliker), ouistituant la men^rane anale {ApememhroH, Fij:. 12. — roii|iL' >.'ijjill.ile di' IVxlri'mid" potN'ri«ure du tronc cliex un embrjoo d'oiseau (d'aprta Bilfoni). tn. Tvbe nidnllaiN. — te. lotMlia ««dal. — en. Canal neurentérique. — an, InvolutioD rioacale. — am. Capuchon caudal de l'amoioM. — em. CorioiM. — oL AllanUMds, Fig. 1". — E\iti l'-milr posi.'-ri,>uri' il'im rinliryOB de porc femelle long de 7 centimcirmi. Co«|W Mfital* puetBt par Tixa du corpe. n. Sinos «ro-Rénitet. — b. Reruim. — e. Anna. — r'. Jonction des i5pinii'Iiini>i rri.iilorniiipic ri enilodennic|iic. — d. Cliions avec son capuchon e. — f. Éperon périlonéal de KdUiker. — Ç. SphiDcier iateme. h. Colonae wtélirale. — q. Apjieaiica tÊtMU Hihalkovics); le mésoblaste n'existe pas i ee niveau, tandis qu'on le retrouve immédiatement en arrière de la membrane, confondu avec le feuillet interne. Cette portion retro-anale de la ligne primitive marque remplacement du futur bourrelet allantoidien, et les parties avoisinantes de la zone pariétale donneront naissance au repli caudal de l'amnios. C'est ce quiexpli(pie la situation de l'anus une fois formé qui débouche dans la partie la plus recult e du sac annioliq. La perforation de la mend)rane se fait vers le treizièue jii»ur. On voit (jue ces données viennent corroborer l'opinion des auteurs qui considèrent la ligne primitive comme une formation rusconienoe (M. Duval, he. et/.)Bien avant la fermeture du canal oéphalo-racbidien» et alon que la cavité Digitized by Google

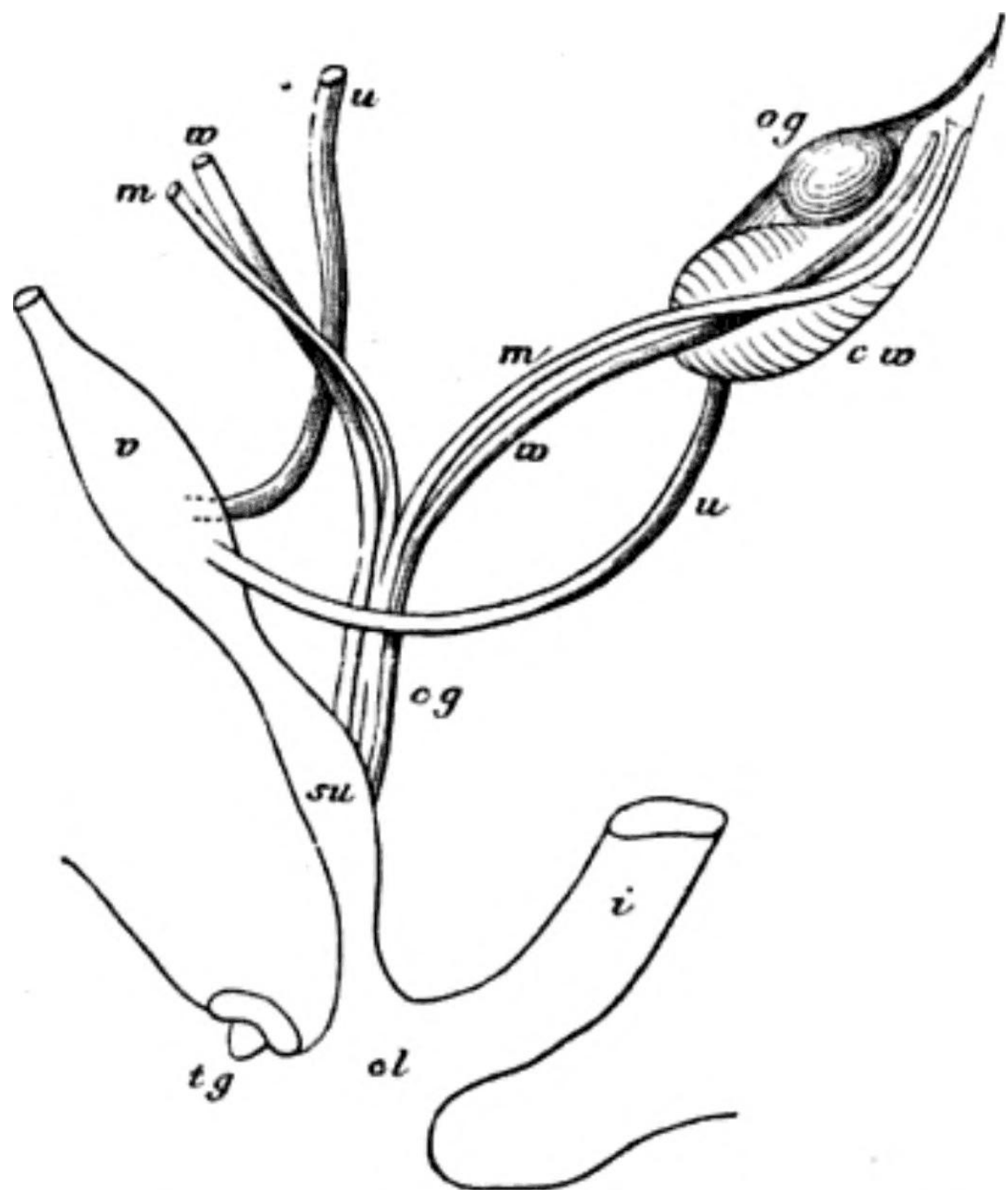


m EHBTON (DâviLorpiHiitT). générale dn ooips n'est enere
 isolée qu'imparfaitement du cœlome, on voit n foimer an niveau dn eul-de-
 sac postérieur de l'intestin les premieri mdioMQts de rallantoîde. Elle se
 montre au milieu du deuxième jour chez le poulet, m eommeDccnient du
 neunème jour chez le lapin» sous forme d'une saillie située Ters 1 extrémité
 postérieure dn tronc sur la face Tentrale. Elle est formée à lori^nc par un
 simple boufgeon épilhélial parti de la paroi inférieure de Taditus posterior.
 Ce bourgeon e^t creux (ûg. H, /l» il s'allonge en âwA de ;;ant et pénètre
 dans un épaissement de la lame fibro-inleslinale placé audessous de lui et
 connu sous le nom de bourrelet allanto'idien. On a vu précédemment (p.
 67")) que dans la moitié postérieure du corps rocclusion de la
 splancimopleure {aditm jmterior) se fait bien avant celle de la
 somalopleure, contrairement à ce qui a lieu pour rcxlrémité céplialique où
 la feroMtoreeit à peu près simultanée. Le bourrelet se termine au début par
 deni petites prolebârances arrondies, ee qui parait militer en ikveur de
 l'opinion des auteurs qui admettent que l'allantoîde est primitiTemment
 double. Bientôt le cul-de^ac épithélial refoule devant lui le tissu
 mésodennique du bourrelet dont il penltes quelque sorte se coiffer, et le tout
 vient faire saillie dans le cœlome en passant entre lombilic intestinal et le
 pli d'origine du capuchon caudal de l'amnios. Comme d'autre part la partie
 postérieure de l'embryon ne présente encore, à ce moment, qu'une courbure
 peu prononcée, la réj^inn caudale est as-ez (■loignée de l'ombilic inlcstiial
 déjà constitué; il (mi résulte que leminence allanlouienne qui sépare ces
 deux parties nu-sure environ 1 i de uilliniêlrc en longueur et semble
 coulsiluerrexlrémilé postérieure du tronc. Mais à mesure que l'infleioa
 caudale s'accentue (fin du neuvième jour), l'allantoîde se trouve reportée
 vers la région ombilicale, en même temps que la saillie oocygienne la
 dépasse en arrièie, et au dixième jour elle se présente eomme une vésicule
 plaée immédiatement en arrière du canal vttellin el ne communiquant plus
 avec la cavité intestinale que par un pédicule assez étroit. A ce moment, la
 cavité derallautol^ mesure environ 0,1 millimètre suivant son plus grand
 diamètre. Sa paroi se compose d'un revêtement épilhélial interne d'origine
 endodermique el d'une couche externe lamineuse provenant du bourrelet
 allantoïdien du njésoblasle. C'est dans celte eoiiclie que s'étendent les
 ramifications de doux artères issues delà portion terminale des aortes
 primitives, artres allantoidiennes, a\n>i que lestieu-c veines

L'allantoïde se rendent aux parois latérales du corps. Le resserrement graduel de l'ombilic cutané qui sépare la cavité pleuro-péritonéale du cœlome externe divise également l'allantoïde en deux parties distinctes : une portion intra-embryonnaire étendue de l'intestin postérieur à l'ombilic, une portion extra-embryonnaire qui s'étend dans le cœlome. La portion intra-embryonnaire (pédicule de la vésicule allantoïde) est la seule qui persiste définitivement; elle se sépare ultérieurement de l'intestin postérieur d'où elle tire son origine, sa partie postérieure s'élargit pour constituer la vessie et ne communique plus que par un canal étroit qui traverse l'ombilic (ouraque) avec la portion extra-embryonnaire. Cette dernière, d'ailleurs, renferme dans sa cavité le liquide allantoïdique. On a admis généralement depuis Hiscloff que l'allantoïde tout entière sert dans les premiers temps de son existence de réservoir urinaire. et que le produit de sécrétion des reins primitifs (voy. ci-après) s'accumule dans sa cavité. Des doutes au sujet de ce rôle se sont élevés dans ces

EMBRYON (»ivBU»FpiHiiT). 6SS dernières années. On a fiiil remarquer qu'il «liste dn liquide attankiidien avant la formation du rein primitif, et d*antre part ranalyse chimique a donné des résultats très-variables; on a trouvé dans plnsienrs cas des principes antres que ceux de Turine, du sucre et de Talbumine notamment. D'ailleurs cbei Tiiomme, la cavité allantoïdienne n'existe qu'à i'état tout à fait rudimentaire. Lorsque In réserve alimentaire du vitelhis sera épuisée, c'est l'allantoïde qui se rnetlia en rapport avec la paroi de l'utérus pour former le placenta, et les vaisseaux ailantoïdiens deviendront les vaisseaux ombilicaux quand s'élablira la deuxième circulation du fœtus. Cbez des embryons très-jeunes (quarantième beurc chez le poulet, huitième an neuvième jour ches le lapin), on remarque un cordon cellulaire mésohlasiiijue k direction kagitudinale qui tend is'isolern dn feuillet moyen à la face supérieure de ce dernier, nn pen en dehors de la ligne de jonction des lames latérales avec les masses protovertébrales. Ce cordon représente le premier rudiment du conduit de Wolff qui se développe rapidement d'avant en arrière. Ce conduit répond au ciinal excréteur du rein cervical ou ct'phali(jue, pronephros, qui présente un développement plus considérable ebes les anamniotes {voy. Coan DB WoLPp). Il se met ollérienrement en rapport avec des tubes épithélianx nés dans un épabsissement des lames intermédiaires du mésoderme qui fait saillie dans la cavité pleuropéritonéale de chaque côté du mésentère primitif, en dehors des aortes descendantes {éminenrc uro-génilale). Ces tubes communiquent primitivement avec le péritoine par des oriBoes qui sont les analogues des entonnoirs ciliés des organes segmentaires ebei les invertébré. Chacun d'eux aboutit à nn gloménile vasculaire, ^om&ule de McHpighi, en tons points comparable à ceux dn rein de l'adulte, et ainsi se trotivent constitués les corps de Wolff, reine d'Oken ou reim primitifs, qui s'étendent, sur la paroi dorsale de la cavité abdominale, de part etd'auliede In ligne médiane, depuis le cloaque jusqu'aux derniers arcs branchiaux, et dont les conduits excréteurs vont se déverser dans le sinus uro-génital. Bientôt se dessine sur la face interne (médiane) du corps de \Wolff une autre saillie longitudinale au niveau de laquelle l'épilliélium péritonéal s'épaissit d'une manière notable {éminence génitale recouverte par VépUhélium genninatif de Wolileyer) ; c'est cette éminence qui est destinée à former la glande texietk jnimUive (ovaire on testicule) . Enmême tempe r^ithéltm du péritoinefl*inTagine Fig. Figura

achénutique indiquant la disposition de l'organe et im eradoili
 sdnittMuiMim ntr uo jeunr enihryoQ d< tinmillffe (dlifféi fiiiiaiii**
 AnatomM, U U, p. m). tr. Corp* de WolfT. — O0. Organe RéniUl.» m,m.
 Cooduil» d« Mfiller. — Otnain de Wolff. — «,k. UmAkm. — V. VeMie. —
 iu. Sinuo uro-f^tniial. — t. InteMÎB potlériaar. •^cI.CIMque. — /y.
 Tubercuio génital. Digitized by Google



6M EMfiEYOjj (BiTBi.orpBMiiT). AmtiA le tiasn méflodennique MiM-j«ceiit rers le bord externe dujcoipt de Wolff, et donne ainsi naissance à on deuxième canal qui descend d'abord paraliyemeot au conduit de WoLiT et bientôt le cn»M à angle aign pour aller se jeter, eo dedans de lui, dans la partie inférieure du sinus nro-génital : c'est le conduit de Millier. Au onzième jour, on voit pavlir de !a portion inférieure du conduit de un diverticule en doi^ldegant (lui s'allonge et remonte progressivement derrière le corps de Wollî jusqu'au bord supérieur de ce dernier. Parvenu à ce niveau, il se renfle et émet une série de bourgeons latéraux. Ce troisième canal n'est autre que Xwretère, et rorgane qui le termine représente le rmn définitif . Ce dernier ta se défelopper eo même temps que la glande génitale, tandis que le corpe de WoUr subira une atrophie graduelle. Pour réfelnlâen ultérieure des organes génitfhurtnairea, nous renvoyons à la deuuième partie [Embryatogie de tkàmme) et aux articles Ovaub, Testicule, UaiHifiHiTAL (Sîiiais), Wolpf [Corpê de), 2 9. CompoiUùm intérieure du corps. Développement des organes viscé'^ roux» . Yaitieaux. Squelette. Système nerveux. Système musculaire, Les deux premiers viscères qui se forment dans le tronc sont, comme on Fa vu précédemment, le cœur et l'iiiteslin. Le cœur est inclus dans une sorte de méso résultant de l'adossement des splanchnopleures droite et gauche, et se reliant sur la ligne médiane du cul-de-sac pharyngien au reste de la splanchnop leurs qui se réfléchit en avant |>our constituer la paroi de la vésicule ombilicale (fig. 11). Qosnt à la somatopleure, qui est comme déjetée en avant et sur les oûlés, à cause de Tinterposition de la régioo didermique du blastoderme, elle ne contribue i fimner b cavité pariétale qae dans une étendue assez restreinte de la paroi postâro-etteme. Le méso fibro int* xtinal disparaît bientôt en avant du cœur, permettant ainsi la confluence des deux cavités pariétales primitives eo une cavité pariétale impaire et médiane, qui représente le Oitur péricarde et dont la paroi antérieure est formée par la splaneliuopleure qui se re)lie en avant ajirès avoir quitté le corps de l'enibryon au niveau de Tombilic. C'est la coiffe cardiaque [\\cr7Xn\\ti)c) de Hemak. La cloison interposée aux deux moitiés du cœur s'amincit aussi progressivement, et bientôt les deux tubes cardiaques se fusionnent eu un cœur uuique. Seule la partie postérieure du méso persiste et continue de rattacher le cœur au pharynx primitif sous forme de méioearde poilérieur. Dès ce moment on peut constater aussi qu'il existe un

peu plus bas, de chaque côté de l'oreillette, un pont de tissu mésodermique
 {m^oarde latéral^} rattachant le cœur à la paroi du corps qui renferme à ce
 niveau la vmne jugulaire. Ces mdsocordes latéraux divisent la cavité
 pariétale en trois portions : une ante'i*i«Mre impaire et médiane (futur
 péricarde) et deux poslérieures droite et gauche (futures plèvres). Le
 plancher de la coiffe cardiaque, qui se i*éduit en (pielque sorte dans les
 premiers temps au repli de la splanchnopleure répondant au bord de l'aditus
 antérieur, s'épaissit et s'étend en largeur, constituant \esej)lum transver^iijn
 de Ilis. Il a une série de transformations que nous ne poursuivrons pas en
 détail, ce septum s'unit aux replis méso-péricôrdiques accompagnant les
 gros vaisseaux, et ainsi se constituent les cloisons de séparation pleuro-
 périurdiqnes et le diaphragme primitif; ce dernier se forme séparément
 pour la partie ventiale et pour la partie dorsale {vojf. le Hémoro très-
 détaillé de Uskow). Comme la paroi du corps elle^même, toales ces cloisons
 sont représentées au Digitized by Google

EMBRYON fttévBLorFiMBiiT). 687 <1cl)ul pnr de minces lamelles mésotlcr iniques. Dans la suile, les lames latérales partit s de la réj^iua protovertébrale viranent leur apporter leurs coudies musculaires striées et km nerfs, eu même temps que let o6tes pour la paroi thoradqoe. Saivant Uskow, la première élMuche de Tappareil reB|Hiitoare ferait fomée en même temps que le cut-de-sac c^plialique de l'intestin, et se présenterait comme un diverlicule impair et médian de la paroi ventrale de Tadilus anterior. On pourrait même distinguer dès le début la portion tracliéale de la portion polmonaire. Quoi qu'il en soit, le boureeon pulmonaire placé au niveau de la base du sinus veineux, d;ins le renneriient longitudinal du mésoderme qui s'étend sur la l'ace postérieure du |)éricarde prinutif, se bifurque bientôt et pousse dans la partie d»' la cavité plcuro-péritonéale destinée à former les plèvres; outre un prolongeuiient épitliélial d'origine endodemique, il se compose d*uu épaissement notable du mcsoblasle environnanl dont les éléments prennent une part importante à la eonstitotîon du parenchyme pulmonaire. Le corps tbyroïde dérive d*un bourgeon épithélial i)lcin qui se montre au oeurième jour sur la paroi antérieure du pharynx, à la hauteur des premiers arcs aortiqiies. Il se pédiculise et s*isole dès le onzième jour et vient se placer au-dessous du troisième arc aorti({ueetde Torigine de la trachée, où il parcourt les phases ultérieures de son développement. Le tlijTnus se forme plus tard (q iiatorzième jour) et provient directement, suivant Kôlliker, du revêtement épithélial des fentes branchiales qui persiste sousfonne d'une sorte de kyste allongé après l'occlusion de ces orifices. C'est au dixième jour (jue l'intestin primitif encore largement ouvert i sa partie moyenne envoie dans le septuni transversum des excroissances éj)itliéliales rauiliées qui re[u-é8enlenl le rudiment du foie. Uskow donne à cette portion du mcsoblaste aux dépens de hqnelle se développent simultanément le foie et la partie attenante du diaphragme le nom de mana tratuvena, La glande hépatique prend dès lors un accroissement rapide, et occupe bientôt la plus grande partie de la cavité abdominale. Suivant Kdlliker, le foie dérive à Torigine de deux diverticules (eoniliitïs bUiiairei primitifs) issus de la paroi intestinale, immédiatement au-dessous du renflement fusiforme qui indique à ce moment remplacement de Festomac, le conduit gauche paraissant plus tdt que le droit. Vers la même épo(|iie jiaratl le jtancréas, qui s'étend dans le niésônère sous foriue d'un tube épitUélial ramiiié prenant uaissance à la paroi postérieure de

l'inle>lin. Le développement de la rate est beaucoup plus tardif ; Kolliker l'a trouvée au dix-huitième jour (lapin), sous forme d'un petit corps très-vasculaire placé dans le mésogastre vers la face dorsale du pancréas.

Yaleux du corps de l'embryon. Le développement des vaisseaux du corps de l'embryon est corrélatif à celui des divers organes dont nous venons de signaler la formation. Les artères de la tête et du cou, ainsi que celles des membres supérieurs, dérivent directement des portions persistantes des cinq paires d'arcs aortiques et des ramifications qui en partent (voy. Artériel [Système]). Quant à l'artère pulmonaire, elle provient de la portion interne du cinquième arc gauche; jusqu'à la naissance elle reste en communication avec l'aorte descendante par l'intermédiaire de la partie externe du même arc (canal artériel). Digitized by Google

6S8 EMBRYON {•imûmum). L*aorte descendante impaire, résultant de la fusion des aortes primitives, donne par son intermédiaire de l'artère omphalo-mésentérique droite qui persiste sous la forme d'une artère qui deviendra la mésentérique supérieure. Des artères ombilicales on voit partir de petits rameaux qui se distribuent aux organes pelviens et aux extrémités naissantes ; ce sont les futures iliaques avec leurs divisions. Il existe aussi une aorte caudale tout à fait rudimentaire chez le fœtus (future aorte moyenne). L'aorte donne en outre un grand nombre de branches latérales pour le rein primitif, artères du cordon de Wolff. Avant l'apparition des veines ombilicales on voit se dessiner de chaque côté de la ligne médiane deux veines longitudinales : l'une dans la partie antérieure du corps, veine cardinale antérieure ou jugulaire l'autre pour la partie postérieure, veine cardinale postérieure ou veine du cordon de Wolff. Les deux se réunissent à la base du sinus veineux du cœur et s'y jettent par un tronc commun à la direction transversale, le tronc de Cuvier. Ces deux sinus de Cuvier avec les quatre veines cardinales afférentes figurent ainsi une sorte d'X sur la branche transversale duquel se trouverait placé le cœur. Les veines ombilicales {veines allantoïdiennes*) sont d'abord de simples affluents des omphalo-mésentériques. Plus tard, quand les veines iliaques seules persistent, le sinus veineux du cœur se continue directement en arrière par une veine rectiligne beaucoup plus grêle, s'étendant parallèlement à l'aorte : c'est le rudiment de la veine cave. Par suite d'un allongement progressif de l'extrémité postérieure du sinus veineux, l'embouchure du tronc commun de la veine omphalomésentérique et de la veine ombilicale {canal veineux, d'Arantius) se trouve en quelque sorte reportée en arrière. On voit donc que la portion supérieure du tronc commun de la veine cave inférieure de l'adulte se forme aux dépens d'un prolongement postérieur du sinus veineux dans lequel viennent se jeter à peu près au même niveau le canal veineux avec les veines sous-hépatiques et la partie abdominale de la veine cave; cette dernière acquiert un calibre prépondérant, à mesure que se développent les membres inférieurs et l'appareil génito-urinaire. Lorsque la veine omphalo-mésentérique s'atrophie, son extrémité (future veine porte) alimentée par une veinule venue de l'intestin (veine mésentérique) se réduit à un simple affluent de la veine ombilicale. Quant aux veines iliaques et à leurs branches, elles se forment et grandissent parallèlement aux artères du même nom. Les portions persistantes des canaux de Cuvier et des veines cardinales

forment le système des veines avec supérieure, dont la gauche disparaît en grande partie et n'est plus représentée chez l'adulte que par la veine coronaire du cœur. Système nerveux. Nous avons déjà indiqué sommairement plus haut les premières phases d'évolution du névraxe et l'ordre d'apparition des vésicules embryonnaires primitives. C'est au dixième jour que se fait chez le lapin l'occlusion de la gouttière médullaire; elle commence dans la région de la vésicule cérébrale moyenne et se poursuit de là dans les deux sens. Au même temps les inflexions s'accroissent de plus en plus, et l'encéphale se compose dès lors, non plus de trois, mais bien de cinq segments placés bout à bout et répondant aux principales divisions du cerveau complètement formé : 1° les vésicules hémisphériques (cerveau antérieur) deviendront les hémisphères cérébraux avec les corps striés, le corps calleux et le trigone; 2° la vésicule intermédiaire (reste de la vésicule antérieure primitive) formera le ventricule moyen avec les couches optiques, Téra Digitized by Google

BNBRYON (>«TiLO»t«aiiT). 68» thélium de la toile
 cbondienne, la glande pinâile, aiiui que tooles les parties qui composent le
 plaDcber de cette cavité (bandelettes optiques» cbiasma, tuber cinereum,
 infundibnlum bypopbysairct tubercules mamillaires) ; 3* de la oeticule
 moyenne il ne restera que les tubercules quadrijumeaux ; sa cavitd s'étire en
 un conduit étroit, l'aqueduc de Sylvius. La vésicule poUérieure i'esl divisée
 de son côté en deux portions : 4* le rervpau pn^térienr proprement dit, ou
 véftirule cérébelleuse, et 5° V arrière-cerveau ou véêicule du bulbe avec sa
 cavit' los«ingique, futur (junlrière ventricule. Les parois du tube
 incdullaire sont constituf^cs au début par des couclies stratifiées de cellules
 erlodernnques : celles qui bordent la lumière centrale donneront l'épi
 Uièlium épendymaire« les autres fourniront la substance grise. Les tncetts
 Manes se montrentprimitiveiiient comme de simples tSûsoeani de
 cylindresaxes issus des cellules nenreuses, et n*aoquiâfent que plus tard
 leur manchon de myéline. On distingue de bonne heure les ganglions
 spinaux et leurs racines, ainsi que les nerfs crâniens avec leurs renflements
 ganglionnaires. Il est infiniment probable aujourd'hui que tons ces
 ganglions, ainsi que ceux du sympathiquOt proviennent du tube médullaire,
 et qu«' les norfs périphériques eux-mêmes ne sont primitivement que des
 prolong^emenls de l'axe cérébro-spinal. Toutes ces parties seraient donc
 d'origine r(todermi(pie. et le mésnblaslc ne fournirait que les enveloppes et
 les vaisseaux (pour plus de détails, voi^ Muei.le, Encéphale [[/
 éveloppementen]). Squelette. Dès les premiers temps de son apparition, le
 névraxe repose par sa face profonde sur U» masses protovertébrales et sur
 la notocorde qui s*élend entre elles. Après leur séparation des lames
 musculaires, les protoverlèbres proprement dites entourent peu I peu d'avant
 en arrière* dans leur accroissement, la corde dorsale et le tube médullaire,
 constituant à ces organes une gatne mésodermique cjuï n'est autre que le
 rocftit membraneux. C'est en effet aux dépens de ce double canal
 mésoblaslique que vont se dcvelop|>er en avant les corps des vertèbres et
 les disques intervertébraux avec leurs ligaments, en an ière les arcs
 vertébraux, leurs ligaments et leurs muscles, ealin les méninges. Le crâne
 primordial membraneux n'est que la terminaison anérieure du rachis,
 renllée et modifiée de façon à englober les vésicules cérébrales. Sa portion
 basibire est plus épaisse et présente deux segments bien distincts (Kôlliker)
 : un segment postérieur renfermant la partie terminale de la notocorde,

segment eardalt et un antérieur situé en avant de l'extrémité de cette corde, segment précordai ou préMtiékrtd (Gegenbaur). La limite entre les deux répondra plus tard au corps du sphénoïde. Le sèment précordal, très-court au début, prend un développement notable à mesure que se prononce l'inflexion de l'extrémité céphalique. C'est lui qui fournira ultérieurement la portion sphénoïdale de la tête, et qui émettra en grande partie les bourgeons mésodermiques destinés à former la face. Les vertèbres cartilagineuses se montrent du onzième au douzième jour autour de la notocorde; leurs corps sont bien formés au seizième jour, mais les côtes ne se complètent que plus tard, après le début de l'ossification, lui-même après, et par un mécanisme analogue, apparaît la base du crâne cartilagineuse. Les côtes dérivent de prolongements du rachis membraneux. Quant aux os des ceintures scapulaire et pelvienne et à ceux des extrémités, ils semblent naître Mcr. me mm. 44 Digitized by Google

690 EMBRYON (DiriLorrsHBRT). indépendamment des protoTerlèbres dans des bourgeons issus de la partie postérieure des lames moscub catanées qui repréiealeal, ooune on l'a vu, les premiers rudiments des membres. Par contre, ces derniers reçoivent leurs tniiscles (les lames musculaires protoverlébrales. g 10. Annexe» et enveloppées de l'œuf. Achèvement de l'amnios. Chorion. Placenta, Après ce qui a été dit plus haut sur la vésicule ombilicale et sur l'ailantoïde, il m; nous restera plus qu'à décrire l'achèvement de l'amnios. Comme il n'entre pas dans le cadre de cet article de donner la description détaillée des particularités anatomiques (je présenterai les annexes fœtales des Rongeurs, nous nous contenterons d'indiquer sommairement les dispositions générales qui affectent les diverses parties de l'œuf de Mammifère après rétablissement de la circulation placentaire. Amnios. Nous avons laissé plus haut l'amnios entourant l'embryon sous forme d'un repli assez élevé de la somatopleure et paraissant s'insérer au pourtour de l'ombilic cutané. L'embryon se trouve ainsi occuper le fond d'une cuvette dont la profondeur augmente graduellement, et dont le bord (sommet du pli) s'étend progressivement sur la face dorsale de l'embryon, circonscrivant un orifice ovalaire de {dus en dedans étroit, l'ombilic amniotique. A ce moment, la dépression péricinthyonnaire ne i (présumée plus seulement une cuvette), mais bien sous forme (le boudoir) (qui tend à se refermer au-dessus de l'embryon en l'enveloppant complètement. C'est ce qui arrive au commencement du onzième jour par occlusion de l'ombilic amniotique. Celle-ci une fois effectuée, l'amnios se présente comme une mince membrane transparente enveloppant étroitement l'embryon; en réalité, elle se continue directement avec les parois du corps au niveau de l'ombilic cutané, ce dernier n'étant autre chose que la ligne de jonction de la portion extra-embryonnaire de la somatopleure (feuillet fibro-amniotique) avec sa portion intra-embryonnaire (lames ventrales). D'abord intimement appliquée sur l'embryon, elle ne tarde pas à en être séparée par suite de la production d'un liquide transparent, liquide amniotique, auquel se mélangent bientôt les produits d'excrétion des corps de Wüllf, Après la fermeture de l'amnios, les deux feuillets de la duplicature cirulaire <qui lui a donné naissance ne ^ont plus attachés l'un à l'autre que par un pli étroit ne tarde pas à disparaître, et la séparation dès lors est complète. Le feuillet le plus interne [feuillet fibro-amniotique ^ Cadial) forme à lui seul la paroi du sac amniotique; restant

reste accolé à la face interne de la membrane vitelline, constituant avec elle le chorion extra-embryonnaire, ou deuxième chorion (Götte). En tenant compte des dispositions générales qui tiennent d'être dérivées, on voit que l'embryon avec son sac amniotique est situé entièrement dans la cavité du coelome. Pour terminer l'histoire de l'amnios, il nous reste à signaler quelques faits d'embryologie comparée, qui ne sont pas en rapport direct avec ce que l'on connaît jusqu'à présent sur le développement de l'homme, mais qui ont trop d'intérêt pour que nous puissions les passer sous silence. Faux amnios du poulet. Von Liebig a déjà constaté sur le poulet (à un moment où l'embryon commence à s'incurver et à s'enfoncer dans le jaune il se déprime autour de lui le blastoderme dans toute son épaisseur; il se forme ainsi un repli circulaire comprenant l'axe vasculaire, et constituant au troisième jour un capuchon céphalique, un capuchon caudal et deux capuchons latéraux* Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.98% accurate

KNBRTOIf (>«TiLorri«iiiT). Ml Wolfl a appelé cette membrane vatenJaire le fmm amnvm. Cette formation n'a qu'un caractère transitoire et, dès le deuxième jour, la somatopleure n'en apparaît dans la région de la tête pour constituer le véritable amnios définitif non Tascolaire. Après l'occlusion du sac amniotique, le fœtus amnios disparaît rapidement et il n'en reste plus trace au cinquième jour. Proamnion des Mammifères». On avait admis jusqu'à ces derniers temps que les diodes se passaient d'une façon à peu près analogue chez les Mammifères, mais MM. Van Beneden et Julin ont mentionné dans leur mémoire sur les enveloppes fœtales du lapin et des Cléopâtres; {Archive de biologie belges, IKH i) qu'il y a à cet égard entre les Oiseaux et des Mammifères des différences très-notables. Nous avons signalé précédemment l'écartement que présentent en avant de la tête de l'œuf chez le lapin les deux paires d'écailles antérieures de l'extraembryon vasaire du amniotique, et la persistance d'une région didermique qui en résulte au niveau de cette partie du Ectoderme. Kdllker décrit et figure très-nettement la disposition sur l'embryon de neuf jours et deux heures, et dit expressément qu'au moment de l'apparition des premiers vaisseaux le mésothèque fait défaut au sein de la gaine amniotique céphalique. Van Beneden et Julin ont montré que la tête de l'embryon d'œuf se trouve devant elle en cul-de-sac, dans son mouvement d'incurvation, le mince feuillet didermique précephalique, et paraît ainsi passer à travers la lacune que nous avons signalée à ce niveau dans l'aire vasculaire. Cette dernière, en effet, ne cède pas à la pression exercée par la tête, et constitue comme un cadre circulaire résistant antérieurement de la lamelle didermique qui se laisse refouler de plus en plus et forme une gaine transparente dans laquelle s'engage peu à peu toute la moitié antérieure de l'embryon, et à laquelle ces deux auteurs ont donné le nom de proamnion. Pendant ce temps, le capuchon caudal de l'amnios proprement dit s'est développé aux dépens de la somatopleure suivant le mécanisme indiqué plus haut. Il en résulte qu'en ouvrant avec précaution la vésicule blastodermique d'un œuf de lapin, onze jours après le coït, on constate les dispositions anatomiques suivantes : la tête et le thorax l'un saillie dans la cavité blastodermique et semblent sortir par un large trou de l'aire vasculaire délimité latéralement par les veines omphalo-mésentériques [voir interamniotique de Van Beneden et Julin). Ces parties de l'embryon ne sont séparées du liquide blastodermique

(liquide vitellin) dans lequel elles plongent que par une mince membrane absolument dépourvue de vaisseaux et immédiatement appliquée sur elles. Cette membrane peut s'insérer sur le pourtour du trou interamniotique; elle n'est autre que le chorion. La partie céphalique du tronc de l'embryon se trouve de l'autre côté du feuillet vasculaire, entre ce feuillet et le placenta, d'après ce qui a été dit plus haut sur la formation de l'amnios, nous savons qu'elle doit être située dans le coelome externe; elle est enveloppée par une gaine caudale amniotique qui s'insère également sur le pourtour du trou interamniotique de l'aire vasculaire, sur la face supérieure concave de cette membrane. On voit donc toute la cavité dans laquelle se trouve logé l'embryon est limitée en avant par le capuchon céphalique proamniotique, et en arrière par la gaine caudale amniotique qui communique largement avec ce dernier par le trou interamniotique dont le bord leur donne naissance. A tous deux. Digitized by Google

iOS BHBRTOn (•<Tiio»n»it). Le proamniot atteint ion maximum de développement dn diiiièDie au tnaiènie jour. A partir de ce moment, il «e rapetisse progreniTement à memre que l'embryon te retire dana la gatne caudale (amniw proprement dit, amnioa définitif), et an quiniènie jour il a disparu. Il s'agit bien .d'une atrophie réelle du capuclion proamniotiqiie, et non d'un envahissemeol tardif par le mésoderme qui le rendrait tridermique et vasculaire; cliez le lapin comme chea les Chéiroptères, on voit le trou inleramniotique se l'étrécir graduellement, jusqtfà ce qu'il ne présente plus qu'une fente impercepliMf dont le trajet est marqué par les deux veines oui {ihalo-méaenlériqaes, et qui donne insertion à Tamnios par sa face supéiieur. Van lient'ilen et Julin, rappn»(hanl leurs observations de celles de Kupjjj'Lr et de Selenka, pensent trouver dans ic proamnios céphalique du lapin la ciel de la curieuse jdisposition anatomique décrite en premier, lieu par fiiscbolT cliei le cochon d'Inde, et connue depuis lors sons le nom de renvenemmU dn feuUUU. 11 suffit, suifant eui, de supposer que l'embrjon efTeetne sa desceole vers le centre du bUutocyte à un stade très-jenne, alors que respansion du mésoblaste n'a pas encore d^iasié les bonis de la taoke embryonnaire; dans ces oonditions, il so. formera un sae proamniotique complétât rallanloïde ne pourra se mettre plus tard en rapport avec le placenta utérin qu'à condition de s'insinuer entre les deux feuillets de ce sac. Les enveloppes fœtales de la souris, telles que les déirit Selenka, formeraient le passage entre le proaninios du lapin réduit à un capuclion eépliali({ue et les inodilicalious extrêmes, avei apjiarenee d'inversion coiupiële des feuillets blastodermiques, que présente l'embryon de cubaye. S*appuyant d'autre part sur certaines ligures de BischolT et de Kôlliker et sur les recherches de Strabl.et de Hoffmann, ces deux auteurs considèrent comme A peu près démontrée l'existence d'un proamnios diversement développé chei le chien, le poulet et le léard : ils sont portés en oooséqneoM à admettre qu'on devra retrouver cet organe trmsitoire dans toute la série des Sanropsides et des Mammifèi*es. Chorion, pkufiÊUa. La membrane vitelline qui représente la première enve> loppe de l'œuf sobit mi cpaississement notable au moment oîi l'ovule vient se greffer sur la muqueuse utérine. A partir de moment, elle s'alro[]hie et disparaît compléteineut, suivant la plupart des auteurs, de sorte que i'ectodermc primitif du blastocyste constitue il lui seul le premier choriou {chorion blaslodenniquet véùcule téreuse). Tant que l'embryon est à l'élat discoïde, la

cavité limitée par le chorion est entièrement remplie par le sac vilellin endodermique et le vilellus. Plus tard, lorsque l'embryon s'est incurvé en nacelle, que le mésoblaste s'est étendu à l'intérieur de l'œuf et que l'anneau s'est développé, le chorion, fixé maintenant à la muqueuse utérine par les nombreuses villosités dont il est couvert, renferme : 1° le corps de l'embryon avec la cavité intestinale ; 2° l'amnios limité par la somatopleure, avec le liquide amniotique ; 3° la vésicule ombilicale limitée par la splanchnopleure (portion extra-embryonnaire) avec le reste du vilellus (fig. 1). Filtre la face interne du chorion et les diverses parties qu'il contient ; on y trouve le (trophoblaste, d'abord à l'état de fente linéaire, mais formant par la suite une cavité spacieuse. Celle-ci est remplie chez les rongeurs par un liquide albumineux qui augmente à mesure que s'atrophie la vésicule ombilicale ; chez l'homme on y trouve un tissu conjonctif gélatineux {magma réticulé.

Digitized by Google

BMBaYUN (DifBLorrBKBRT). §«5 Velpeaa; timt mtermmexiel^
 .Distra; membrane inUrmédUtire, etc.) qui est une dépendance de
 l'allantoïde, ainsi que Tont montré depuis longtemps Ch. Robin et B.
 Schultze. C'est en effet dans le oodome que pousse l'allantoïde pour aller
 s'étaler à la face profonde du chorion. Une fois que les capillaires
 allantoïdiens ont pénétré dans les villosités choriales, les vaisseaux
 allantoïdiens s'accroissent d'une manière notable et bientôt prédominent sur
 les vaisseaux omphaliques-mésentériques dont la portion extra-embryonnaire
 s'atrophie rapidement. Tandis que chez les Oiseaux la circulation vitelline
 pourvoit à l'alimentation de l'embryon jusqu'au moment de l'éclosion,
 concurremment avec la circulation allantoïdienne (placenta des Oiseaux de
 Malhâmes Duvet, Journal de Anatomie 1884), chez les Mammifères au
 contraire la réserve alimentaire du vitellus s'épuise de bonne heure, et la
 circulation allantoïdienne persiste seule durant la deuxième période de la
 vie fœtale (voy. Jfennmes de tœuf et Circulation). DEUXIÈME PARTIE,
 Premiers itivBLOFnniifTS de l'embryo!! aussi. Les modifications que
 subit l'ovule humain fécondé pendant la première semaine nous sont
 totalement inconnues. La science ne renferme pas la moindre donnée à cet
 égard, et nous pouvons simplement supposer, par la comparaison des stades
 ultérieurs du développement, que ces modifications ne s'écartent pas
 notablement de celles que l'on constate sur les mammifères domestiques et
 particulièrement sur le lapin (voy. Première partie). On admet d'ailleurs,
 toujours par analogie avec ce qui se passe dans les animaux, que pendant le
 premier septénaire l'ovule humain parcourt toute la longueur de la trompe et
 s'engage dans la cavité de l'utérus. Cette absence de renseignements
 concernant les premiers stades embryonnaires de l'homme reconnaît des
 causes multiples dont la principale assurément est la difficulté de se
 procurer et d'étudier des œufs humains dans les premiers jours qui suivent
 la fécondation. Il faut ajouter, d'autre part, étant donné la presque
 impossibilité d'observer le développement sur place, que la plupart des œufs
 expulsés du premier mois sont ou anormaux ou altérés, et permettent tout au
 plus de rendre compte de la conformation extérieure des parties, mais ne
 sauraient être utilisés pour des recherches histologiques. Enfin la
 conservation des œufs de la première période, s'ils doivent être soumis à
 l'examen microscopique, exige des soins tout particuliers et des
 manipulations assez délicates. C'est faute sans doute d'avoir pris à cet égard

les précautions indispensables qu'un grand nombre d'observateurs n'ont pu tirer parti que très incomplètement des fruits humains enoore peu développés qu'ils avaient eu la b<mne fortune de rencontrer. Aussi croyons-nous devoir entrer dans quelques détails sur les procédés de fixation des jeunes embryons. Si l'œuf est âgé de plus d'un mois, c'est-à-dire si l'embryon possède une longueur minima de 7 à 8 millimètres, on peut le conserver avec avantage dans le liquide de Millier ou dans l'alcool, après avoir toutefois incisé les enveloppes, du côté opposé à l'inseition de l'embryon. Le premier alcool employé doit être faible, <le 50 à 60 degrés, par exemple, pour éviter la rétraction des tissus embryonnaires, puis on le remplace progressivement [wr un alcool de plus en plus élevé jusqu'à 90 degrés. On peut ensuite, au bout d'un temps variable suivant le réactif employé, dureîr l'embryon par la gomme, ou Hneluie dans le eoUodion (II. Duval) ou dans la oelloïdine, et le décomposer en oonpes sériees. A partir du troisièom mots fœtal, nous nous servons presque exclusivement du

Digitized by Google

m £MBRY01i (DéftLomMiHT). liquide de MflUer, qui nous a
 toajon fonroi d'ésouellents résultalk, à la condi* tioD d'employer dans sa
 préparation du bichromate de potasse pur. Lorsque l'œuf est eiicoro réduit à
 Tétat de blastocyste, avec on sans tadie embryonnaire, les réactifs
 précédents doiveot être abandonnés. L'alcool un peu concentré détermine en
 elTel des rétractions inévitables, et, lorsqu'il est dilué, il altère facilement
 les éléments encore peu résistants du blastodorme. 1^ liquide de Millier, de
 son roté, ne donne pas une consistance suflisanle à la paroi de la vésicule
 blastoderninpio, on la rond trop IViable. L'acide osmicpie, dont on connaît
 les merveilleuses propriétés de lixation, quand il s'agit d'éléments
 analomiques isolés, exige de telles précautions dans son emploi qu'il
 devient d'une application presque impossible pour la oonsenration d'un œuf
 dans sa totalité; encore ne fiie-t-il que les ooacîies les plus superâcielles qui
 devieDimit rapidement trop foncées. Le réactif qui convient le mieui pour
 la fixation des blastodermes est sans contredit la solution picnhsulfurique de
 Kleinenberg. En void la composition d'après H. Fol : £au itiO gramme».

Acid« picrique 1 tiérignimine. Adde wLAiriqM* 6 oeotinètNt cabeii Le
 blastocysle est placé iindanl une heure ou deux dans ce liquide, suivant son
 volume, puis lavé dans des solutions alcooliques de plus en plus
 concentrées jusqu'à 70 degrés. On peut ensuite le durcir par les moyens
 ordinaires (coilodion ou oelloïdine), et y pratiquer des coupes sériées. Toici
 le procédé qu'emploient Van Beneden el Julin ponr la préparatioD dos
 jeunes embryons de lapin, procédé qui peut également s'appliquer aux aulni
 mammifres et à lliomme : • On coupe les utérus en autant de segments
 qu'ils renferment d'embryons, en ayant soin de sectionner
 transversalement les organes à mi-distance entre deux renflements. On fixe
 alors dans un baquet un de ces fragments, de façon que la face
 mésomctriale regarde le fond du baquet et que, par conséquent, la convexité
 du renflement utérin soit dirigée vers Tobser valeur. (((Juel que soit le
 liquide véliienlaire em|)l(.yé, on ouvre Ttruf en saisissant au moyen d'une
 pince la paroi de l'utérus vers le milieu de la convevilé du renflement, et en
 y pratiquant d'abord une légère incision. Du liquide s*éclia[>pe
 abondamment par l'ouverture que l'on a pratiquée, et au contact de l'acide
 picrosulfurique il s'y produit, au moment olk il se mêle au réactif, un
 précipité abondant. Les substances albuminoïdes dissoutes se coagulent et
 un nuage apparaît tout autour de la pièce. Après avoir écarté le eosgulnm,

on saisit Tune des lèvres de Touverture, on soulève la paroi aflkissée du rendement utérin, on introduit par l'ouverture l'une des branches d'une paire de ciseaux fins, et Ton pratique une incision cruciale de la paroi de Tutérus. On fixe les quatre lambeaux au moyen de i épingles, et aussitôt l'embryon apparslt. « Le placenta se trouvant totijonrs du côté de la face mèsomélriale et l'embryon étant appiiipié contre son placenta, on est cerlain, en opérant comme il a été dit et en prenant quelques précautions que l'expérience indique bien vite, de ne blesser ni l'embryon, ni l'aire vasculaire. Kn n'étendant pas trop l'incisiun cruciale, on évite d'mciserle sinus terminal de l'aire vasculaire el dans ces conditions, quoique l'œuf soit ouvert, l'embryon ne perd pas de sang. • On peut, dans ces conditions, si Ton opère dans le sérum artificiel de Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.55% accurate

KMBRĪOM (oKfBLOfPBMBAr). 6i⁵ KroiMcker, à la température du corpt, observer TembryoD vivant pendml des heures entières » (/oc cU,, p. 578). Une méthode beaucoup plos simple consiste à déposer l'end)r7on pendant «inq minutes dans une solution au dixième d'acide exotique concentré, ei à le Iranspoiter ensuite dans de l'alcool à 70 degrés. A. (Kl ni M VINS I)K LA DI UMiUK SKMAI.NE (HK I "2 A 14 JOI'HS). NoUS COUnais5ons à peu près une dizaine d'œnfs appartenant à celte période. Les mieux étudiés sont ceux de Heichert, de Ureus, de J. Th. \Yiarton Joues, de Alilfeld, de Beigel, de Beige! et Lœweetde KoUmann. Leur description se trouve admirablement résumée dans un récent mémoire de Sedgivick Minot {Ihe New' York médical Journal^ 1885), auquel nous ferons plusieurs emprunts. * Œuf de Reichert {BeiekreUning einer frûhmH^en metuehlichen Frueht im hiâsekenförmigen BUdmgnmtande^ etc., Reickerf\$ und Du Bois-Reymomt» Areh,y 1873). Cet œuf peut être considéré comme le plus jeune œuf liumain connu jusqu'à ce jour, et les circonstances dans lesquelles il fut It ouvé sur le cadavre d'une suicidée rendent à peu près certain l'à^e de douze à Ireize jours que lui attribue Heicliei t. Il avait la loruie d'une épaisse lentille à bords arrondi-", dont le diainèlrt? transversal mesurait 5""",.%, et l'éjtaiNseur Les deux laces [tolaires éliiieul lisses, mais tonte la ré|.ion marj^iiale on éqna toriale ét^iit couverte de courtes saillies villeuses non encore rauiiliées (0""",t2). Ce corps lenticulaire constituait mm vésieule blastodermique ou blastocyste dont la paroi très-minoo était formée d'une seule couche de cellules épithiérales, et dont laeavilé était remplie par une substance albuminoide se coagulant sons rinflaence de l'alcool en une masse fibrillairo. On ne distinguait à la surface de cette vésicule ni tacbe embryonnaire, ni ligue primitive, ni sdion dorsal, •mais la zone polaire en contact avec la muqueuse de l'utérus était doublée à su face interne d'une seconde conclie de cellules granuleuses lâchement unies ■outre elles, répondant évidemment à la ré;.ion de la Ititure tache embryonnaire. La membrane vitelline avait déjà cinnplétenirnl disparu. 2** Œuf (le lireux {Ueher ein 7iieu:i(ltirhe:t Ei ««.s* drr zi/witen Woche der ■Grai'iiUlât, Wiener med. Woche nschrift, 1877, p. "»(J"i à 50 i). L'œuf de breus doit être considéré comme plus avancé que celui de Reichert, bien que Tauteur en fixe l'âge seulement à une disaine de jours ; son diamètre total, y •compris les

villosités, était d'environ 5 millimètres. La vésicule choriale, lisse à sa face interne, était constituée par deux couches : une externe épithéliale et une interne embryonnaire envoyant des prolongements à l'intérieur des villosités chorales déjà ramifiées par places. L'œuf renfermait une masse filamenteuse regardée par Breus comme un produit de coagulation, ainsi qu'un amas cellulaire long d'environ 1 millimètre et large de 1/2 mm. La présence de villosités et l'existence d'une couche mésoblastique à la face profonde du chorion conduisirent Breus à considérer son œuf comme anormal, mais les recherches les plus récentes nous ont appris que le chorion se développait (h; très-bonne heure chez les mammifères, et l'on peut supposer dès lors que l'œuf décrit par Breus était parfaitement normal. 9» Œuf de 7h, Wharton Jotui {HU, Trans., R. S., London, 1867). Cet œuf mesurait de 4 à 6 millimètres, d'après la figure qu'en donne Wharton Jones de la grandeur naturelle. Il était complètement enveloppé par la caduque, et couvri sur presque toute sa surface de nombreuses villosités rameuses. La cavité chorale était remplie d'une substance gélatiniforme» dans laquelle on remarquait. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.88% accurate

096 EMBBTOH (»ivil<»r»i«iRT). ▼ en Tune des ixliémilêa de l'œuf, un peLil corps arrondi. La membrane vilelline fais^iit délaait. 4« Œuf de Fr. Ahlfeld {Beêdurmbung einet tehr Ideinen metuchUchen Eiet, Âreh, /*. Gynâkohgie, 1878). La deicription donnée par AUfeld «it furtout iotéresiante en ceci qu'elle signale la pràience d*niie coucbe niéioblaslii]iie à la fao« interne de répithélinm chorial ; oetle ooucbe se prolongeait partieUement dans l'axe des Tillosilés légèrement ramifiées, et rétrécies an niveau de leur point d'implantation sur le chorion. L*œuf pouvait avoir de quatorze à quinze jours; son diamètre, qui n'est pas indiqué par Ahlicld, aurait été d'eutiroa 5 millimètres, d'après une estimation approximative. 5* cl 6°. Œufs de Beiçjel {Der driUkleiisle bUlicr bekannte luenschliche Embnjo, Arch. f. Gtjnakologie, iSIS) ai de Beigel et Lœire [Besclireibuny eine* menschlichen Etes uus der zweiten bis drillen Woclie der Schwangerschaft , Arch. f. Gyriâkologie, 1877). L'œuf delieigel, quccel auleur considère comme le troisième connu au point de vue de la petitesse, est certainement anormal, si Ton en juge par sa forme aplatie. On peut en dire autant de roenf décrit pur Beigel et Lœne. Ces auteurs insistent sur reiisteuee d'une eonebe mésodennique doublant la face profonde du chorion, dans les leufs humains de la deuxième et de la troisième semaine {voy. aussi Lmwe, In Saehen der EikSuU jûngiier maudaicher Eier, Arch. f. Gynâkohgie, 1870). 7* et 8°. Œufs de Kollmann {Die metudUichen Eier von 6 mm. Groste^ Arch. f. Anat. und Vhys.^ 1879). Dans ce mémoire, de beaucoup le plus important de tous ceux que nous avons étiumérés, Kollmann consigne la desaipcion de deux œufs humains a et 6 faisant pailie de la coUeclion aniUomique de Bâle. L'œuf a avait été placé dans un mélange d'eau tt de glycérine ; sa forme extérieure n'était pas sensiblement modifiée, mais toute trace de structure iistologique avait disparu. Cet œuf mesurait une largeur de 5^,5 sur une épaisseur de 4^,5, non compris les villosités rameuses d'une louguenr de 1 à 1"^^,S. L'ttuf hf d'un diamètre transversal de 5">",S, sans \U vilkwîlés, était aaaes bien consorré; il avait été mis dès le début dans de Tabool concentré. Ses parois, comme celles de l'œuf a, consistaient on une couclie de tissu oolyonelit embryonnaire, renfermant de nombreuses cellules « sphériques et fusîformes» recouverte d'une assise unique de cellules aplaties » (p. 293). Cette coucbe muqueuse possédait chez l'embryon a une épaisseur de qui descendait à chez

l'embryon b. Les cellules sphériques et fusiformes étaient incluses dans une substance amorphe abondante ne renfermant, en dehors des prolongements cellulaires, aucun élément fibrillaire. Les villosités simples ou ramifiées possédaient un axe médian de tissu muqueux, tapissé d'une seule couche de cellules épithéliales, dont les noyaux occupaient toute la face profonde ou basilaire. Les parties superficielles de ces villosités formaient ainsi à la surface des noyaux une zone granuleuse, très manifeste dans les stades ultérieurs, et que quelques observateurs ont considérée à tort comme une membrane distincte (Arnica propria de Jassinsky). Résumé du développement de l'œuf humain pendant la deuxième semaine, il semble résulter de la description des œufs précédents que vers le douzième ou treizième jour l'œuf humain affecte la forme d'une vésicule épithéliale bilaminée, doublet, au niveau de sa face utérine, d'une seconde couche interne de cellules régulièrement agencées entre elles. C'est en somme un véritable blastocyste.

EHBRtON (DiTBLorPBMiiiT). 607 syste, et la couche cellulaire profonde est étroitement assimilable à l'amas vitellin que nous avons signalé dans l'œuf de la lapine. L'œuf de Reichert, qui répond à la description précédente, possédait en plus une couronne équatoriale d'«orles Tillon les choriales, qui tiennent rôle de «k cnunpons servant à le fixer contre la muqueuse utérine. Sur des œufs un peu plus développés, la région villense a augmenté de surface et a envahi progressivement les deux pôles polaires. L'œuf est maintenant complètement enfoui dans la caduque, les villosités choriales sont allongées et ramifiées, et la vésicule épithéliale représentant le blastocyste primitif se montre doublée intérieurement, dans toute son étendue, d'une couche mésodermique qui envoie de longs prolongements dans les villosités. Aucun de ces auteurs que nous avons passés en revue ne signale de véritable tache embryonnaire pourvue d'une ligne primitive ou d'un sillon dorsal. Toutefois l'extension considérable du mésoderme semble témoigner en faveur d'un rudiment embryonnaire que les difficultés d'isolement du blastocyste, et peut-être aussi l'imperfection des procédés de fixation employés, n'ont pas permis de mettre nettement en évidence. Enfin il nous serait difficile de comprendre la présence de villosités choriales sur la face polaire de l'œuf qui regarde l'endometrium et où doit se développer la tache embryonnaire, avant la formation de ramnios. C'est à peu près au moment où s'opère la fixation de l'œuf contre la muqueuse utérine que la zone pellicule ou membrane vitelline limitant primitivement l'ovule disparaît. Du moins sa présence à la face externe du chorion épithélial n'est-elle signalée dans la description d'aucun des œufs précédents qui pourtant se trouvaient encore à l'état de blastocyste. Nous rappellerons, à ce propos, que quelques auteurs, en s'appuyant surtout sur l'absence de délimitation qu'on observe parfois entre les cellules épithéliales du chorion, notamment à la surface des franges villoses, et sur la situation toujours basilaire des noyaux de ces éléments, ont pu croire admettre une sorte de fusion entre la membrane vitelline et le chorion épithélial, donnant ainsi naissance à une substance nouvelle participant des caractères de l'un et de l'autre, la trophoblaste (noy. Pouchet et Toux, *Précis de l'embryologie humaine et de l'histologie*. Paris, 1877, p. 788). B. Eubryotoks Hoiak's Dr u Taoisiiu SBHÂUiB. a. 1866 (1866-1867, 5 {de 14 à 16 jours). Les plus jeunes embryons de ce stade sont au nombre de quatre. Le moins avancé est peut-être l'embryon E décrit par

Ilis dans son *Anatome menschlicher Eihnjonen*, 1880, 1^{er} left, page 145.
 L'œuf de forme ovoïde possédait un diamètre de 5^{'''}, 5 sur S^{'''},;) et était
 entièrement couvert de courtes villosités rameuses. L'embryon, d'une
 longueur de 2^{'''},1, était enveloppé dans son amnios et se trouvait fixé par
 un pédicule assez large à la face interne du chorion. Le sac vitellin,
 légèrement aplati, mesurait de 1^{'''},6 à 2 millimètres et se continuait
 largement avec la gouttière intestinale. L'extrémité céphalique légèrement
 renflée montrait encore la gouttière médullaire ouverte. Les rudiments des
 membres faisaient début, ainsi que la fesse auditive. Les deux embryons
 suivants ont été décrits par Allen Thomson dans *Edinburgh Medical and
 Surgical Journal* 1830. Le volume considérable du sac vitellin ne permet
 pas de considérer le premier embryon de douze à quatorze jours, d'après
 Thomson, comme normal. Quant au deuxième embryon, âgé d'environ
 quinze jours, il avait une longueur de 2^{'''},5 et reposait sur un sac vitellin
 arrondi de 2^{'''},2. Sa face dorsale était occupée par deux crêtes
 longitudinales réunies à leur extrémité antérieure, et représentant
 évidemment les deux replis médullaires.

m XNBRĪON (D[^]TiLerriiBXT). Itires, Le diorion possédait uu
 diamètre de 15 iniUimètres ; il était bërissé de Le quatrième spécimen de ce
 groupe est Tembryon S. R. de flis (1 Hel\ p. 140). Cet embryon déjà incurvé
 mesurait dans sa plus grande longueur 2*[^]»3, et son Ige probable peut être
 esUmé àquatorte jours. De son eitrémité inférieure te détachait le i>édicule
 abdominal court et dpaïs, intimement adhérent à la face interne du cliorion ;
 la vésicule ombilicale, de forme arrondie, atteignait un diamètre de 2
 millimètres. Le ciiorion mesurait 9 millimètres ; Tamnios était
 immédiatement appliqué sur le corps de l'embrvon. Sur le dds se voyjient
 «leix crêtes médullaires sépan'-es par un t'iroit sillon. Le tœir était
 apparent entre la tête 1 1 l'jnsertiun de la M >ieule ombilicale, et l'on
 pouvait distinguer un certain uoinhie de |»roloverlèbres. Iksuinc. Les (piatre
 œufs que uous venons de décrire sommairement nous montrent le
 développement très-précoce des enveloppes fetaiesches l*bomffle. La
 vésicule ehoriale, d*ttn diamètre variant de 5 i 13 millimètres» est couverte
 sur toute sa surface de nombreuses viUosités ramifiées. L*ammos
 entièrement clos «'attache d'une part au pédicule allantoïdien, et de Tautre à
 l'origine du sac vitellin qui communique encore largement avec le corps de
 Terobryon. Deui crêtes médullaires non encore fusionnées sur la ligne
 médiane occupent toute la longueur de la région dorsale ; le cœur est apparu
 dans l'espace inter|H)sé entre la tête cl la vt'siriile ombilicale, les
 protovertèbres sont en partie reconnaissables. Le phénomène le jdus curieux
 de ce stado « nibryonnaire nous paraît être la production à la face ventrale
 de IV[^]nbiyon d'un sac vitellin entièrement clos et séparé du cliorion par un
 espace relativement considérable (pi'occupe un liquide sensiblement
 analogue, du moins à l'origine, à celui ({ui remplissait la vc>icule
 blastodermique. Ce fait s'écarte, en effet, notablement de ce que nous
 savons sur le développement de la Yésicule ombilicale chez le poulet et le
 lapin. Aueia des auteurs ayant décrit un oeuf humain de la deuxième
 semaine n'a signalé en dedans du chorion la présence d'une troisième
 couche cellulairo rattachée à l'endoderme de l'embryon, bien que tous, sauf
 Reichert, aient insisté sur Tapptritimi précoce du mésoderme à la face
 profonde du blastocyste. D'autre part, comme la vésicule ombilicale
 présentait dès le moment où son origine a pu être nettement constatée des
 dimensions notablement inférieures à celles des premiers blastocysles
 humains connus (2 millimètres environ), il nous paraît diflicilt! d'admettre

que le rt iillel interne (lui en constitue le revêtement intérieur ail jamais
 tapissé {niilc l;i cavité blastodermiijue. i\(>u> sommes ainsi coiuluils à
 su|ij)o\$ i r que l'endodernie lors de sa délimitation à la face profonde de la
 tache embryonnaire et de son extension au dehors se détache brusquement
 des parois de la vésicule blastodermique ou ehoriale, et, se réfléchissant au-
 dessous de l'embryon, y constitue une vésicule dont la portion intra-
 embryonnaire donnera naissance à la gouttière intestinale, et dont le restant
 se transformera en sac vitellin. Peut-être aussi les élânents de l'amas
 endodermique, primitivemoit tassés en masse compacte, s'écarteot-ils
 ultérieurement l(s uns des antres et s'agencent'ils pour constituer les parois
 d'une vésicule endodermique doublant la face mésodermique de la tache
 embryonnaire (fi;;. 17). Toujours est-il que l'espace interjtosé entre le sac
 vitellin et la face interne du chorion (cavité innomiuée ou cœlonie externe!
 est une dpendance de la cavité hlastodermiique priniilise, que cet espace est
 occupé à l'oriyine par un liquide albuiuineux (liquide blastodermique), et
 qu'au fur et à mesure que le développement progresse Digitized by Googl

EMBRYON (DivtLomMiiT). 609 on voit ce liquide augmenter de consistance et se transformer finalement en un véritable tissu muqueux, par adjonction de cellules du tissu conjonctif et de quelques fibres lamelleuses {magma révisée de Velpeau, Tant muqueux (1827) (Mémoires de Dumas). b. Smbryon de 2,5 à 4 millimètres (de 6 à 31 jours), 1* Embryon L de Hù { { Heft, p. 135). Cet embryon provient d'un œuf de 8 à 10 millimètres de diamètre et mesurait lui-même une longueur de 2 mm, l'extrémité postérieure arrondie et légèrement fléchie en arrière était fixée par un court pédicule à la face interne du chorion. L'amnios l'enveloppait en arrière depuis le bord inférieur de la cavité inférieure jusqu'à l'ailantoïde; la longueur de l'ombilic cutané était de 1 mm, 3. On peut résumer ainsi la description de Ilis : La fosse buccale est largement ouverte en avant, limitée supérieurement par un bourgeon frontal épais latéralement et inférieurement par les bourgeons maxillaires supérieurs et inférieurs. Les premières fentes branchiales sont visibles. Le tube médullaire «st entièrement dos, sauf dans une courte portion de la région dorsale. On distingue en avant les deux vésicules primitives déjà séparées par un étranglement de la vésicule cérébrale antérieure» mais ne montrant pas encore de dépression à la surface; plus en arrière, on aperçoit les renflements des cerveaux moyen et postérieur. Les fossettes auditives sont nettement accusées sur les parties latérales de l'embryon, immédiatement en arrière du cerveau. La corde dorsale se prolonge en avant jusqu'au voisinage de la base (du cerveau antérieur; elle représente un cordon cellulaire cylindrique, pourvu d'une faible lumière centrale. L'intestin antérieur paraît déjà en libre communication avec la dépression buccale ; l'intestin moyen est encore à l'état latéral ouvert en avant. Le mauvais état de conservation de la pièce n'a pas permis d'étudier la constitution de l'extrémité postérieure de l'embryon. Le cœur avait été détaché depuis longtemps dans les premières manipulations qu'on avait faites à la pièce. 2* Embryon M de Eu (1861, p. 16). Le chorion appartenant à cet embryon avait à peu près le volume d'un pois (diamètre = 7,5 à 8 millimètres). L'embryon inclus mesurait 2,6 millimètres et était étroitement enveloppé par l'amnios; son extrémité postérieure était rattachée au chorion par un court pédicule. Le corps de l'embryon, quelque peu incurvé en dedans, présentait en plus une légère torsion sur son axe longitudinal, de façon que son extrémité antérieure regardait à gauche, et

son extrémité caudale à droite. La vésicule ombilicale, de forme ovoïde, atteignait une longueur de 2,6 millimètres sur une épaisseur de 1,7 millimètres; elle se continuait directement avec la gouttière intestinale sur une hauteur de 0,6 millimètre. Les rudiments des membres faisaient encore défaut. Les principales données qui rassortent de Teiamen des coupes transversales tènka sont les suivantes : Le tube médullaire étendu depuis le firoot jusqu'à l'extrémité coecygiennne est entièrement clos dans toute sa longueur. Son extrémité antérieure montre trois renflements successifs répondant aux cerveaux intermédiaire, moyen et postérieur. Les vésicules oculaires primitives sont encore arrondies à leur sommet ; il n'existe pas trace d'involution cristalliniennne. Les vésicules des hémisphères qui composent le cerveau antérieur sont déjà distinctes du cerveau intermédiaire. Enfin les involutions auditives, détachées de l'épiderme, ont pris la forme vésiculaire. . Digitized by Google

700 .BKBRYOX (DivKi.ov»BaBiT). La portion pharyngienne du tube digestif présente quatre paires latérales de dépressions qui mènent à la formation d'autant de sillons creusés à la surface cutanée dans la région cervicale; mais ce n'est qu'au niveau de la quatrième fente que la communication entre la cavité du pharynx et l'intérieur se trouve déjà établie. Sur les coupes, on peut observer l'origine de la langue (au niveau des deuxième et troisième arcs), ainsi que de l'appareil de la respiration. Plus bas, on distingue le segment gastrique du tube digestif, et un conduit terminal représentant vraisemblablement le début de l'intolérance alimentaire. L'intestin postérieur de l'intestin se continue d'une part avec le cloaque, et de l'autre avec l'ouraque qui se poursuit, accompagné des deux artères omphaliques, dans le pédicule allantoïdien. Le cloaque de son côté, suivant l'incurvation de l'extrémité caudale, s'infléchit en haut et en avant (portion post-anale ou caudale de l'intestin). Les organes génito-urinaires sont représentés par la réminiscence urogénitale qui s'étend dans toute la longueur de la cavité du tronc, et qui ne renferme à ce stade que le canal de Wolff, à l'état d'un cylindre cellulaire de 25 à 55 µ de diamètre, en arrière duquel on distingue la veine cardinale postérieure très-étroite. Le cœur, complètement incurvé en S, laisse distinguer le bulbe aortique, la portion ventriculaire à direction transversale, et l'oreillette avec les gros troncs veineux, interposée entre le bulbe et l'intestin antérieur. Du bulbe aortique se détachent les cinq paires d'arcs artériels qui se continuent avec les aortes descendantes, dont la gauche possède un calibre sensiblement supérieur à celle de droite. Plus bas les aortes s'accolent, mais elles ne sont réellement fusionnées que sur un parcours très-restreint, puisqu'elles se divisent presque immédiatement en deux branches terminales, les artères ombilicales. Les deux artères omphaliques mésentériques se détachent de l'extrémité inférieure de la portion commune. Les principales veines sont également formées. On peut distinguer dans la région du tronc les veines jugulaires et les veines cardinales, ainsi que les conduits de Cuvier et les veines ombilicales. Les deux veines omphalo-mésentériques issues de la vésicule ombilicale pénètrent dans le corps au niveau du septum transversum, et vont se jeter dans le sinus veineux circulaire entourant le duodénum. Embryon figuré par Coste (voir son Kihs). Cet embryon, d'après les renseignements fournis par Coste, pouvait être âgé de quinze à dix-huit jours. Quant à sa longueur qui n'est pas indiquée par Goette, elle est

évaluée par KSlliker, d*apfèa les dessins de Gerbe, à environ 4,4 millimétrée, maie cette dimension est certainement eiagée, si on hi compare à celle des deux embryons « et ^ que nous décrivons plus loin, et qui manifestement plus Igés possédaient le premier 5,5millimètres et le second 5 millimètres. La description suivante ressort tant de l'examen des figures de la planche U que de leur explication. L'embryon, dont la partie postérieure est incurvée en arrière, possède un ombilic largement ouvert depuis le point où s'établira le diaphragme jusqu'à celui où se développera la symphyse du pubis. La vésicule ombilicale conmmnique avec l'intestin depuis l'œsophage jus(]u'au gros intestin; les vaisseaux omplialo-mésentériques font au nombre de quatre, dont deux veines et deux artères. L'embryon repose sur son côté gauche et possède un sac amniotique entièrement clos ; un pédiente court et épais rattache son extrémité postérieure an chorioii. L'extrémité céphalique légèrement renflée montre sur ses parties latérales trois ares branDl
gilized by Google

BMBRTON (DiviLorpKVBiir). 701 cfaîaut tTéc deu fentei
 mlarpoaées. Le cœur déjà contourné en S bit saillie entre rextrémité
 céphalique et le see vitellin; le bulbe aortique seul eet netle^ oMOt accusé,
 le Teotrieule et l'oreillette ne sont encore que faiblement séparés, run de
 Tautre. On ne distingue à la surface du corps de rembrjon ni rudiments des
 membres, ni Tésîcule auditivo, mnis la corde dorsale et les segments
 pfotovertébranx apparaissent nettement à sa face ventrale. {fous décrirons
 sommairement sous les désignations de a et de p deux trèsjeunes embryons
 humains provenant de la collection de Caste, el qui n'ont pas dté représentés
 dans le remarquable Atlas de cet auteur. I/t'lat dans lequel nous furent remis
 les œufs contenant ces deux embryons, après une macération de longues
 années dans un alcool dilué, laissait beaucoup à désirer, et n'aurait
 certainement pas supporté l'examen microscopique. Nous nous contenterons
 donc d'indiquer ici brièvement la forme, les rapports et les dimensions des
 parties constituantes, espérant que ces renseignements pourront servir à
 élucider certains points laissés en doute par CSoste dans la description des
 mufe vmsins (la longurar exacte des eiid>rjon8, par exemple). < 4*
 Ewdnyon « de 3,5 millimètres^. L'œuf de cet embryon, ouvert et préparé
 par Coste, possède un diamètre d'environ 9 millimètres : le cliorion
 supporte un grand nombre de yillosilésranien<ios, d'une longueur de 2
 millimètres, et dont Taxe médian est très-netlemciil occupé par un
 prolongement de la couche muqueuse qui double la face profonde de
 l'épitiéliiim cliorlal. L'embryon sensiblement rectiligne dans sa forme
 générale et couché sur le côté gauche mesure \i\m longueur de 7},t^
 millimètres. Il est légèrement coudé en avant, dans la région oîi s'implaule
 la vésicule ombilicale; celle-ci, de forme à peu près circulaire (2
 millimètres), se continue largement avec Tinlestin par un court pédicule sur
 une bautour de 1 millimètre. L*extrftnité postérieure de rembrjon regarde
 directement en avant; elle est fixée au cborion par le pédicule allanloldien.
 Entre la tête légèrement inclinée en avant et la vésicule ombilicale on
 distingue le renflement cardiaque. Enfin Tamnios enveloppe complètement
 l'embryon, sans que lious puissions déterminer ses rapports exacts au niveau
 de la base du cœur. Cet embryon, par sa configuration extérieure et surtout
 par l'étranglement plus prononcé du pédicule allantoïdien, nous paraît un
 peu plus âgé que celui de quinze à dix-huit jours précédemment décrit. ' 5*»
 Embri/on p de 5 miUimèlres. L'omf a la forme d'une lentille biconvexe à

bords arrondis dont la largeur, en comprenant les villosités chorales, mesure 45 millimètres et l'épaisseur 7 millimètres. L'embryon très-incurvé repose sur le cordon précédemment- sur le côté gauche; sa plus grande longueur est de 5 millimètres. Il est également fixé au chorion par un court pédicule allantoïdien, et se montre étroitement enveloppé par le sac amniotique. La courbure de l'embryon est tellement prononcée, que son extrémité postérieure légèrement tordue à droite arrive presque à toucher la portion céphalique. La vésicule ombilicale de forme ovoïde, et un peu revenue sur elle-même, possède une longueur de 3,5 millimètres, sur une épaisseur de 2,5 millimètres; elle est rattachée par un court pédicule à l'intestin légèrement soulevé en anse. Il n'existe pas de rudiments des membres; le cœur est contourné en forme d'S. • Au stade précédent se retrouvent les embryons décrits par Schröder van der Kolk, Hennig, Schwabe, Altmann, Liebigel, Bruch, etc. (voy. Bibliographie), seulement les renseignements fournis par ces auteurs sont tellement insuffisants qu'ils ne se prêtent guère à une description, méthodique. « Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 28.98% accurate

m KMfiRtON (oiVBLOPPBHIHT). G. Ehbrtohs hoiaih m hk
QOàTUàM MMAii». ft. Emhryont <l« 4 à 5 mil/iméltvff (de 31 à 55 jours).
Nous décriroui snooetUTaiDent eiiiq embryon» appnrlenint à cette période.
' Embryon de Cosle {p\ Il a). Cet eml»ryon, auquel Cosle allribue de Tingl
à viiiij^l-cinq jours environ, a été représenlc jilaiiclie II a de son Allas.
Comme nous avons la bonin' fortune de posséder la préparuliou lie Co^{le}, il
nous sera facile de compléter la dexTiplion de cet auteur par l'iudicatioa des
œeosurations qu'il u uégligé de nieiilionner. Le cliorion volumineux forme
une sphère de 20 millimètres eofirea de ditBièlre, et dont le iurbce est
oouferte de nUontéi ramifié d*mie longueur de 5 millimètres. Goste
indique que • le chirion, vaecultire dans toate son étendue, laisse voir par
tnnspaienoe et dissémiuds {à et là quetqiiias trouée creux de villosités qui en
partent Tontes lee irilloâtés que nous avons examinées au microscope
possédaient un axe médian muqueux coiffé d'un manohon é|nlhérial. On
peut dès lors se demander si la description des ancieii» observateurs sur ce
point sont exactes, et si la désignation de villosités creuses et d'orifices
visibles à la face inlei ne du chorion ne répond \)ns à une simple apparence
optique, l'axe muqueux des viUosités se présentant connue un espaciclair
entouré d ont! bordure foncée qui ligure l'épillit-lium rliorial. « L'embryon
vu de prolil et du côté droit, recourbé sur lui-même en arc de cercle, et
renfermé dans un amnios qui s'applique sur lui de toutes parts, a son
ombilic abdominal largement ouvert, et se centimie avec le cborion per le
pédicule encore très-court de Tallantoïde ». L'embryon décrit un cercle
presque eomplet, de laçon que ses deux extrémités antérieure et poelérieure
arrivent presque aii contact Tune de Tautre. Le kmg de la courbe ainsi
dessinée per rembryon* od retrouve les diverses inflexions que nous avons
signalées dans la premièn partie de ce travail sur les embryons de Inpin :
les- inUOxions de la nuque et du dos sont particulièrement accentuées.
L'embryon mesure dans sa plus grande longueur -4 millimètres. La vécicule
omijilicale, piriforme, possède une lon^{upur} de 7} millimètres, et se
continue avec les parois di' l'intestin par un catial rétréci, mais encoie très-
court. Les arcs branchiaux, dont le dernier est à peine visible, sont au
nombre de quatre, avec trois fentes interposées. Les fossettesauditives
existent eu regard de la deuxième fente branchiale. Sur les partie» latérales
du corps, on observe la série des protovertèbres (iomites on myotomes) au

nombre de vingt[^]inq à vingts, étendue depuis le' dernier are)MWicbial
 jusqu[^]à une faible distance de Textrémiti êandà'Ie. Les' prot[^]vertèbres
 «tteigpMnt leur maximum de netteté dans la région dorsale, o& leur forme
 est régulière» ment rectangulaire ; aux deux extrémités de la série, elles sont
 assez mal délimitées. Coste signale, en plus des détail8<|ui précèdent,
 l'existence ducanel de ^'olfl' et des rudiments des membres, que Ton peut eo
 effet reconnaître comme de légers épaissis>einenls des parois latérales du
 corps. Le cœur est contourné en S, le pédicule allantoïdien est accompagné
 par quatre vaisseaux, les deux artères et les deux veines allantoïdieunes;
 enfin des rameaux veineux transitoires ramènent le sang des parois
 abdominales de l'embryon dans le tronc des veines ombilicales. iNousiious
 proposons de décomposer cet embryon, beaucoup mieux conservé que les
 précédents, en coupes transversales dont nous présenterons plus tard la
 description. S* Embryon m d\$ Hii {i HeA., page 100). L'muf appartenant à
 cet embryon mesure de S"»,5 à 3 èentimètree de diamètre. L'embryon, Uag
 Digitized by Google

EMBRYON (»ivii.o?»BMBHT). 70S de 4 inillimèlrai, est couché par son odie gauche sur le cfaorion auquel le nttache un cordon assez court. La vésicule ombilicale, à pédicule ^alemeot très-court, mesure un diamMre de S,7 à 3 millimètres. L'incurvation de Tembryon est extrdmemeiu prononcée» si bien que son extrémité caudale arrive à la hauteur du ventricule du cœur sur le côté gauche duquel il s'applique. La ligne courbe qu'il décrit, mesurée depuis Te front jusqu'au coccyx» atteint une lontieueur de lô''''''',7 et présente les quatre inflexions cert'hrale, cervicale, (lo^ale et caudale, liis eslinie le noniliro dt-s se;nients protoverléltraux à environ T»."», dont S pour le cou, Iti pour la région dorsale, 5 pour les loujl)es et 5 pour le sacrum. Les rudiments des membres sont visibles. A l'exlrémité ccphali(ue, on dislingue nettement la vésicule iiéuiisphérique encore unique, le cerveau intermédiaire, la vésicule moyenne, le cerveau postérieur et rarrière-oervean; les vésicules oculaires sont représentées par deux saillies de O'^tSS de diamètre. La vésicule auditive, de forme ovale, apparaît nettement au niveau de la deuxième fente pharyngienne. An-dessous de l'are maxillaire, on aperçoit sur les parties latérales du cou trois arcs pharyngiens bien développés. Immédiatement en arrière se présente le cœur — EmUrion R \ • 1^ . 1 . . ffimillliD.) 4e Ul». — avec ses trois segments parlailemenl ai>tnicts. Or.îft. Sur les coupes, on peut constater que la corde dorsale s'étend dej)uis la pointe du coccyx jusqu'à la paroi postérieure du saccule bypophysaire. Les dillérents segments du tube digestif sont déjà reconnaissables, bien que leurs limites respectives ne soient pas encore très-nettemchit indiquées. La paroi antérieure de la cavité bucoo-pharyogieftne présente le rudiment de le langue, plus bas le bourgeon pulmoÎMire déjà bifurqué à son extrémité, et en avant de lui, au niveau du deuxième arc pharyngien, une formation épitbéiale qui n'est autre que le corps thyroïde. Le renflement stomacal est encore sensiblement vertical; le duodénum donne naissance au conduit hépatique. Quant à l'intestin grêle, il forme déjà une anse dont le sommet répond au point d'implantation du pédicule de la vésicule ombilicale. Le cloaque étroit et allongé se prolonge dons l'extrémilé coecygienne. L'éninence uro-génitale existe dans toute la longueur de la paroi postérieure de l'abdomen ; sa portion supérieure présente déjà les canalicules du corps de)Voirr contournés eu S, ainsi que l'ébauche des glomérules; sa portion iufé-'rieurer ne renferme que le conduit de WolfT, remarquable par son fbii calibre et

Épaisseur de ses parois, qui débouché intérieurement dans la partie latérale du cloaque. * Le cœur incurvé en S, comme dans les stades antérieurs, montre très-nettement ses trois segments constitutifs. L'extrémité supérieure du bulbe aortique en voit partir en divergeant cinq troncs artériels (arcs aorliques) dont les derniers se réunissent en arrière du pharynx et de l'œsophage, pour former deux aortes descendantes. (celles-ci se fusionnent sur la V\<i\c médiane un peu au-dessus de l'estomac, pour se bifurquer de nouveau, au niveau de la partie supérieure du cloaque, en deux artères ombilicales. 3° Embryon de Triton III. Kolliker range au stade embryonnaire qui nous occupe un œuf décrit par Thomson, auquel cet auteur attribue l'âge certainement trop élevé de quatre à cinq semaines. L'œuf avait une dimension de 7 millimètres, et présentait une vaste cavité à son intérieur. L'embryon

704 EMBRYOÏN (développement). mesurait 4^{'''}, 5 de long, et la vésicule om"bilicale 5^{'''}, 3. Voici le court résumé*^ que Kôlliker consacre à la description de cet embryon : la tête de l'embryon, les arcs branchiaux, les fentes branchiales et les organes des sens, se comportent • comme dans l'embryon de Cosle (II*). L'œil et l'oreille se révèlent nettement, mais celle dernière est encore à l'état de vésicule auditive primitive. L'amnios enveloppe assez étroitement l'embryon; les extrémités antérieures sont visibles. ¶ Enérifon de ffensen. Heosea a décrit sommairement {Arch. f. Anai, und Pkys., 1877) un embryon humain de Tingt-cinq à Tingt^^x jours long de 4[^], 5. Le corps de l'embryon, légèrement tordu sur son axe longitudinnl, montrait l'extrémité antérieure tournée à droite, et l'extrémité postérieure très-développée à gauche. Les OMnibres» à l'état de courts moignons, sont infléchis sur le ventre. Le cœur contourné en forme d'S est enveloppé d'un péricarde, au bord inférieur duquel s'insère probablement l'amnios. Il existe, comme dans l'embryon de Thomson, quatre arcs branchiaux dont le deuxième est le plus développé, ce qui paraU tenir à l'involution de la vésicule auditive qui s'opère immédiatement en arrière de la base de ce deuxième arc. 5" Embryon de Wagner. Wagner a figuré dans ses *Icoties physiologiae* (Leipzig, 1859) un embryon humain long de 4^{'''}, 5 et âgé d'environ vingt et un jours, dont l'œuf entièrement couvert de villosités mesurait un diamètre de 13 millimètres. La vésicule ombilicale« de forme ovoïde, était rattachée à l'intestin presque entièrement clos par un court pédicule. L'embryon fortement incurvé montrait deux arcs viscéraux (?), ainsi que les rudiments des membres. Entièrement recouvert par l'amnios, il (loittait avec la vésicule ombilicale dans une vaste cavité remplie d'un liquide albumineux. 6** Embryon de Ecker. Nous ne faisons que signaler cet embryon dont la gouttière médullaire était encore ouverte dans la plus grande partie de la région dorsale, et qui par suite était certainement anormal. L'œuf mesurait un diamètre de 8 millimètres: (pian à l'embryon, fortement incurvé sur lui-même, il avait une longueur de 4 millimètres. b. Embryons de 5^{'''}, 6 {de 25 à 36 jours). Embryon de H. Fol (S^{'''}», 6). Cet embryon, récemment décrit par H. Fol {home médecin de la Sudmottémanche avril 1884), est particulièrement intéressant, en ce qu'il vient combler la lacune qui existait entre les embryons ci-dessus et les embryons A et B de His (7,5 et 7 millimètres) dont nous donnons plus loin l'analyse. De la remarquable communication faite par U. Fol à l'Académie des

sciences (1883) nous extrayons les principaux renseignements suivants :
 L'embryon est recourbé comme la lettre C. Le cordon ombilical très-large se dirige vers la droite et renferme un conduit vitellin aboutissant à une vésicule ombilicale libre. Le chorion est garni de villosités sur toute sa surface. Les membres antérieurs et postérieurs ne sont que de petites saillies allongées. L'arc facial est pourvu d'un bourgeon maxillaire supérieur encore rudimentaire. L'arc hyoïdien et les deux arcs branchiaux proprement dits diminuent de volume d'avant en arrière, si bien que le second arc n'est presque pas visible à la surface. Les fentes branchiales sont au nombre de trois; la première s'ouvre dans la cavité maxillaire de l'arc hyoïdien n'est pas ouverte, mais la deuxième et la troisième présentent des ouvertures incontestables. Le nombre des somites est de 55. L'examen des coupes sérieuses, au nombre de 164, fournit les détails suivants : • L'œil ne comprend encore que la cupule de la rétine, sans vésicule cristallinoïenne; les vésicules de l'encéphale sont indiquées. Le tube digestif

EMBRYON (d&tkloppememi). 705 meDoe par une bouche
 largement ouverte, suivie d'une vaste cavité plnryn» gienne. Au niveau de
 l'arc maxillaire, le plancher de la bouche préseale «n sillon profond dirigé
 d'avant en arrière, et du fond diujMei se détache an cordon do cellules
 épilhéliales, qui se termine par une ve'sicule située sur la ligne médiane, un
 peu en avant de la première paire de poches branchiales. H. Fol considère
 celte vésicule comme le rudiment de la glande thyroïde. En arrière <le
 renfoncement thyroïdien , on remarque la saillie linguale, puis une gouttière
 profonde située dans le plan médian, et aboutissant à l*6Dtrée de U trachée,
 qui eondiiit à deux petites véeieules, origine det poninoof. Le tube digestir
 présente d^à uu élargissement au niveau de l'estonutt. Plus loin» il envoie
 du côté ventral le oanal cholédoque qui se perd dans le foie, ^en «rrière un
 petit caecum, origine première du pancréas. Le tube digestif forme •ensuite
 un angle saillant en avant, au sommet duquel s'insère le canal viteUin.
 Inférieurement l'intestin débouclie dans lo cloaque, qui se prolonge sons
 forme d'un canal dans la réiïion coccygicnnc où son tissu ceHulaire se
 confond avec la 4)arlie terminale de la moelle épinii re. Il n'y a pas de canal
 neurentérique, mais la disposition des parties permet de supposer que ce
 canal a pu exister à Allie, phase plus précoce du développement. Le cœur
 est contourné de telle façon que l'orifice atrio-ventriculaire et le èulbe
 aortique se trouvent à peu près dans le plan médian. L*aofte se bifnrqiw
 Jlnentdt et donne naissance à deux aras aortiques qui paroonrant Tare
 hjpi^dien •et Tare maxillaire, se recourbent en aortes descendantes qui se
 fjoignent à la hauteur du membre antérieur, pour se séparer de nouveau à la
 hauleur du .membre postérieur en artères ombilicales. Le système veineux
 comproid deux grosses veines allantoïdiennes qui vont se jeter dans le sinus
 veineux du foê, oh débouclie également une vttue impaire Jongeant le
 canal vitello-inestinal. c. Embryons de 1 à S milliinelres {de !2<) à 28
 jours), La science possède jiuujourd'imi de nombreux échantillons de ce
 stade. U noussuftira de signaler les •embryons de Joh. MûUer [MeckeCs
 Ârch.^ i830), de Goste (planche ill de son Atlas), de Allen Thomson {lœ.
 eU.)ei deWaldeyer {Uddenhain, phys. Studien, Leipzig, 1865). Pour ne pas
 multiplier outre mesure nos descriptions, nous nous contenterons de
 résumer ici la remarquable étude de His sur les embryons A et fi de son
 Anatomie« En^ryons A=^l'^\^ et B=l mUlimètres (His, i Hett, page 14). Ct»
 embryons âgés d'environ quatre semaines présentent une incurvation très-

prononcée du corps; l'amnios les enveloppe étroitement, l'insertion de la vésicule ombilicale s'étire en un mince pédicule, et un cordon court étendu les rattache à la face interne du chorion ayant à peu près le volume d'une noisette. Les extrémités se montrent comme de petites palettes sans trace de segments distincts ; les quatre arcs pharyngiens sont nettement dessinés et séparés par des sillons profonds. On distingue très-nettement le cœur et la saillie du foie. Les protovertèbres sont au nombre de trente et s'étendent depuis la protubérance cervicale jusqu'à l'extrémité du roccfx. En dedans des protovertèbres on aperçoit l'éminence de Wolff. Les cinq divisions du cerveau sont parfaitement visibles à travers sa mince enveloppe. A la base des vésicules hémisphériques, on aperçoit bien la fosse olfactive et à peu de distance de cette dernière l'œil avec le cristallin encore à l'état de vésicule. Au delà du cerveau postérieur, à la hauteur du deuxième arc Bacr. EMC.

XUin. 45 Digitized by Google

706 EMBRYON (DiTBLor»£HBiiT). pharyngien, on remarque une petite saillie indiquant remplacement de la vésicule auditive et du ganglion acoustique. L'examen des coupes aériennes pratiquées sur ces deux embryons nous apprend, en plus des détails qui précèdent l'existence de la vésicule lymphatique et des deux lobes olfactifs interposés entre le carreau intermédiaire et l'extrémité antérieure du tube digestif. Les centres nerveux montrent déjà la différenciation des deux substances grise et blanche, celle dernière formant à la surface de la moelle épinière une couche encore très-mince. Les ganglions rachidiens et crâniens sont nettement visibles, ainsi que les racines antérieures ; les racines postérieures sont encore défaut, comme aussi le grand sympathique. La transformation de la vésicule oculaire primitive en vésicule oculaire secondaire n'est pas complètement effectuée. Ses deux feuilletts sont séparés par une étroite fissure qui communique par un pédicule encore largement perforé avec la vésicule des couches optiques. Le pigment choroidien n'existe pas, la vésicule cristallinienne est encore rattachée à l'épiderme. Cette description coïncide en tous points avec celle qu'a donnée van Bambeke sur un embryon humain de quatre semaines [Contribution à l'histoire du développement de l'homme, Gand, 1879]. L'organe de l'olfaction est représenté par deux dépressions réniformes, à bords saillants, présentant dans leur angle postéro-inférieur une excavation plus profonde, la fosse olfactive, tapissée par une couche épithéliale très-épaisse. L'appareil de l'audition se compose du ganglion acoustique, avec la vésicule auditive sous-jacente, celle dernière montrant déjà l'ébauche des segments du labyrinthe. Les différentes parties du tube digestif sont déjà nettement différenciées. L'entrée de la cavité buccale est représentée par une large fente transverse limitée en haut par le bourgeon fronto-nasal, latéralement par les bourgeons maxillaires supérieur et inférieur et en bas par l'arc maxillaire inférieur. Le pharynx communique avec la bouche; sa forme est celle d'un entonnoir, sur les parois latérales duquel apparaissent les trois fentes branchiales, dont les deux dernières seulement sont encore perméables sur une partie de leur longueur. Au-dessous du pharynx (pharyngien) le canal se rétrécit subitement pour se continuer avec l'extrémité supérieure de l'œsophage. Sur la paroi antérieure de la bouche on aperçoit le rudiment du rudimental situé au-dessus du bulbe aortique dont le séparent des formations épithéliales représentant l'origine de la thyroïde et du thymus.

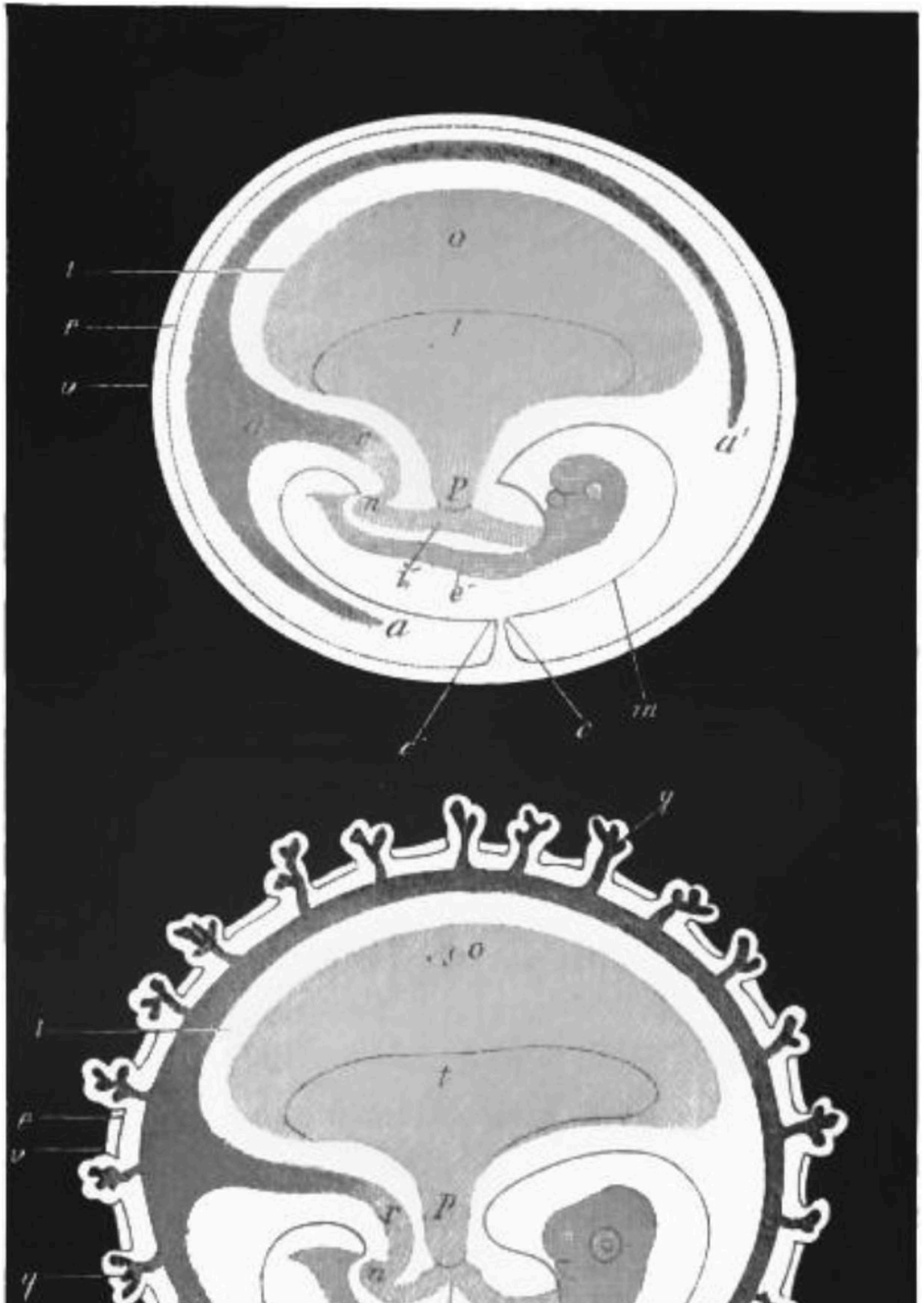
Immédiatement au-dessous* on voit une fissure étroite qui n'est autre que l'entrée du larynx ; à ce niveau, se séparent à angle aigu l'arbre respiratoire et l'œsophage. La trachée se bifurque inférieurement pour se terminer dans les rudiments pulmonaires, immédiatement au-dessous desquels se trouve la dilatation stomacale du tube digestif. Le double mouvement de rotation et d'inflexion de l'estomac à droite est déjà nettement accusé, ainsi que la torsion de l'anse intestinale. Inférieurement, l'intestin s'élargit en une sorte d'ampoule spacieuse atteignant le quatrième segment coccygien, et communiquant déjà vraisemblablement avec l'extérieur, (cette ampoule cloacale donne naissance au conduit allantoïdien avec son réservoir vésical, et reçoit latéralement les conduits de Wolff). Le foie constitue un organe assez volumineux pour refouler devant lui la paroi abdominale et être nettement apparent à l'extérieur ; il est divisé en deux lobes principaux* et reçoit du duodénum un court conduit hépatique, traversant le rudiment du petit épiploon. Le corps de Wolff Digitized by Google

EMBRYON (»iTBtovpiMKiiT). 707 est bien développé dant tootes tes parUei eonitîtiiaites ; te eual de WoUf émet UD peu avant son embonchure dans te doaqœ un diverticate aiseï court qui reprisante l*origine de roretftre. L*eniptecement où 8*in?aginera te conduit de HOuer n*est encore indiqué que par un épaissîBaement épilhélial asseï sensible. La coeur avec ses trois segments est incurvé en U ; te portion vestîliulaire est représentée par le sinus recevant la veine cave inférieure et les deui canaux de Cuvier, et émettant deux auricuies qui embrassent le bulbe aorlique et atteignent la paroi antérieure du tronc, l^s cloisons inlcr.iuriculaire et intervenlriculaire ap|)araissent sous forme d'éperons dessinant la future séparation des cavités cardiaques. Le bulbe artériel est encore indivis. Prk.mikiis ukvkloi'Pkue.ms des A.^EXES de l'emurvon humain. La siniiiiUide des phénomènes cmbryogéniques chez les dilTércnls Vertébrés est en elTel loin d'être aussi complète que le penssttoit lea aneiens embrjologisles qui avaient oonela trop tedlânent d*une e^èce à l'autre, et notamment des Oiseaux aux Mammifères et I Tbomme. C'est ainsi, pour ne citer qu'un exempte, que te peudet devance de beaucoup te tepin pour te fermerare du tube médnlteire. Hais c'est surtout pour lea parties extrarembryonnaires de l'œuf que les recher^ches conlempoiaïBM sont venues modifier profondément les notions plus anciennes. Pour l'homme en particulier, l iisluirc du développement des enveloppes fœtales telle qu'on l'avait éUiblie jus(jue dans ces derniers teni[])S. pnr analogie avec ce (pii se passe chez les animaux, doit être abandonnée en grande partie; ce chajùlrc dî'inbryologic est à refaire sur des bases entièrement nouvelles. Les diveru'ences déjà indiquées plus haut (p. 097) onl été soumises par Ilisà une discussion approfondie dont nous uUom rappeler brièvement ks éléments les plus importants. Les faits principaux qui ressortent de te deacription des plus jeunes œufo humains telle qu'elle a été donnée préoédemment aoot : 1* te peu d'extension de l'endoderme et de la vâicute ombilicale à ses premiers stades, eu égard au volume total de l'onif ; 2° Pexislence très-précoce d'une couche de tissu lamieux embryonnaire doublant la face interne de la vésicule eclodermique (blastocyste) dans toute son étendue; la formation également très-précoce d'un pédicule contiectif (pédicule abihminal, pédicule allanloïdien) rattachant étroitement rexlréniité postérieure du rudiment embryonnaire à la face interne du chorion; •4" la trrandeur de la cavité de Wwï [cavité choriU', cavité blnstodenjiùjue, cavité du

blastocyste) qui se confond ici avec le coelome. Le contenu même de cette cavité a quelque chose de problématique, puisqu'il est représenté primitivement par un liquide albumineux coagulable [liquide hématoïdérique?) auquel se substitue bientôt un tissu conjonctif gélatineux [magma réticulé]. Il faut remarquer enfin l'apparition très-précoce du sac amniotique. En comparant entre elles les figures 16 et 17, on pourra se faire rapidement une idée de l'état actuel de la question. Les schémas de la figure 18 (qui font suite à ceux de la figure 9 à laquelle il est nécessaire de se reporter) ont été établis d'après la théorie ancienne. On y voit la cavité du blastocyste divisée progressivement en intestin primitif et vésicule ombilicale par l'incurvation de l'embryon. Ce dernier se trouve complètement isolé et écarté du chorion [vésicule extra-embryonnaire) par suite de la formation de la cavité (Gg. 9, C); ce n'est que secondairement qu'il se met de nouveau en rapport avec la paroi de l'œuf par l'intermédiaire de l'allantoïde (fig. 16, A, r, a). Celle-ci émerge de la partie postérieure du corps de l'embryon sous forme

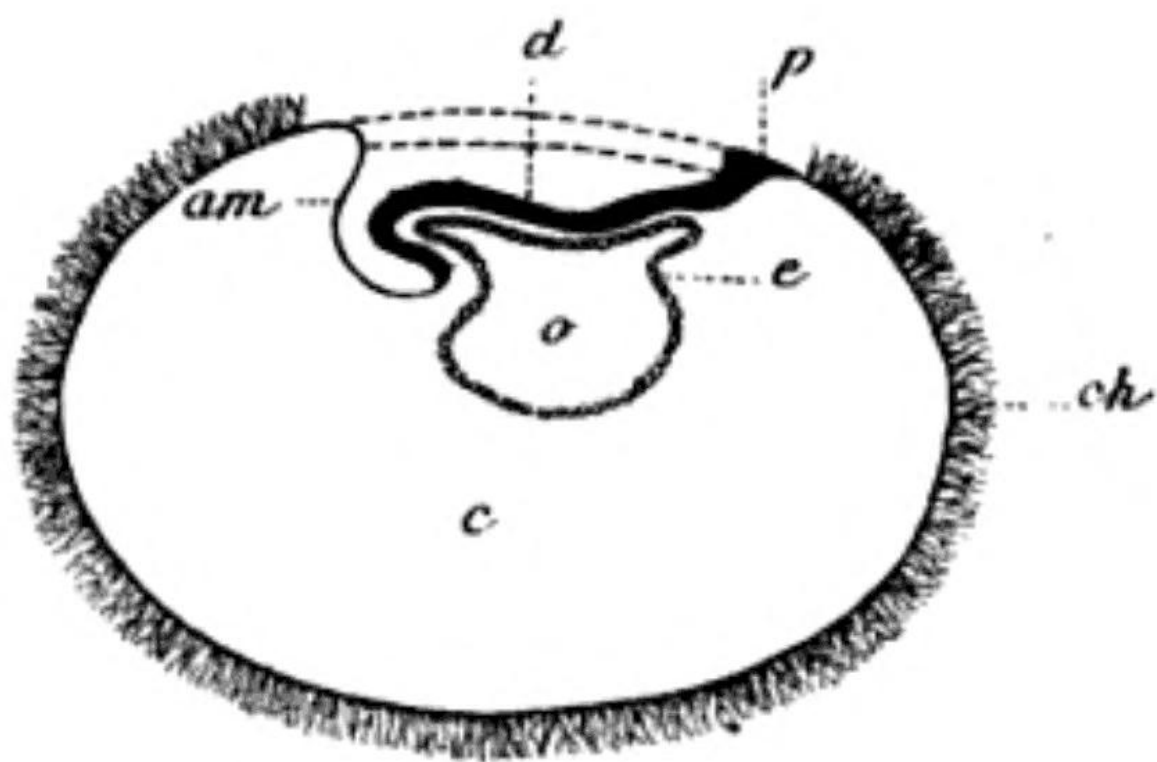
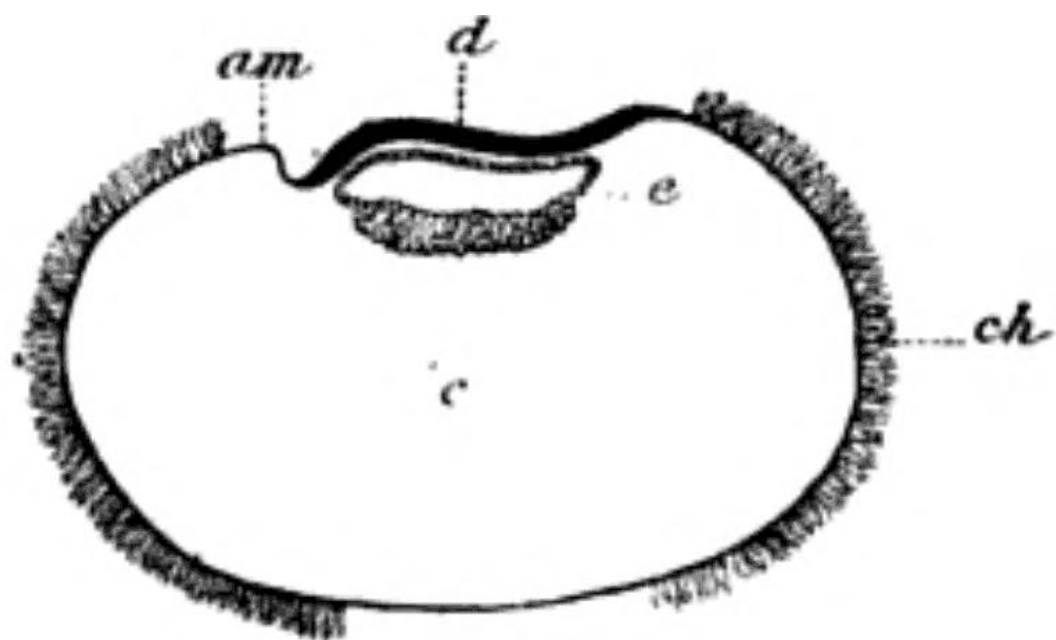
The text on this page is estimated to be only 24.73% accurate

70S EMBRYON (uEviiLoi-rEiiEiiT). iVune vésicule pleine de liquide (fig. 9, G, a) qui pousse dans le coelome II Vig. IG. — Coupe» llicoriques de l'a'uf de Miinmifcre moulanl le développemeal des membrane» A, œuf moDlrant l'eilea^ion de l'all.inloïde et la Turmelure de l'amnios. — a,a\ allantoïJe aVulaat i la face inUrnc du rriorion cl se développant en ineiilirane, de façon à englober l^mLi7on aiiui que raiiiDion et la vé^irulc ombilicale. — r,r', cApucloas amniotiques céphalique et cVidal, presque au contact l'un de l'autre, limitant l'ombilic amniotique. — e, feuillet es,terne du blastoderme, — e", corps du fœtus. — i. f»'uillet interne du blastoderme. — i', inleitiQ primitif. — mi. feuillet fibro-amnio tique. — n, cuWfvsac iioMérieur de rinte:>tin primitif. — o, vésicule ombilicale. — p, pédicule de la vésicule ombilicale, canal vitellin ou omplialo-iné»cn(érique. — r, pédicule de lt véhicule iiUaiitoIdienne fourne). — /, limite de l'aire vai<'ulaii'e qui n'occupe qu'une partie de)t surface de la véMcule ombilicale. — v, membrane vielline en voie de di»parition. B, stade plus avancé; l'amnios eut complètement fermé, rallantnîde occupe toute l'élenduc du rtrlone •t se prolonge dans les villotitéi cboriales devenues vasculaire». — a, point où l'allantoïde est venue se clore pour constituer une inciiln-ane eiivfluppaul cainjilémenl le fœtus avec l'amnios et la vésicule ombilicale. — c,c', pli d'jidos<M!ment des capucbois céphalique et caudal indiquant le point où s'est opérée l'occlusion de l'ombilic amniotique. — t; «ctoderme. — i', inlestia soulevé em BBse. — q,q, bourgeons de rallaitto'ide se proloiigeaiii dans les villosités cborial&s. Pour les autres lettres mAinc signification que dans la figure précédente. (l4g. K), r, a, a'), grossit au fur et à mesure que s'atrophie la vésicule ombiDigitized by Google



The text on this page is estimated to be only 24.90% accurate

EMBRYON (oiTB&orrBHiat). m lical,el attdnlfiitlêineal le
chorioo; elle s*éUle ensuite k k (aoe profonde de cette membrane pour lui
apporter sa doublure de tissu conjonctif, ainsi que le réseau fasculaire
allantoidien, aux dépens duquel s'établira la circulation placentaire. Cette
manière de voir ne peut évidemment être mise en harmonie avec les faits
actuellement connus concernant les œuTs humains de la *^ deuxième
semaine. Les sdiémas Choontre, empmnlés à llis (Ânat, mauekl
Bmbryonent I, p. f7l, fig. 17), permettent de saisir an premier coup d*<Bil
rexplication nonvelle proposée par cet auteur. Ils représentent à un
grossissement de 5 diamètres : A, le stade de l'embryon de Heicherl
(hlaslocyste); D, le stade de l'embryon E de Uis ; B et C sont des stades
intermédiaires hypolliciques. On voit que Taroas Titellin se différencie sur
place en une vésicule endodermique de petit volume fournis-ant
ultérieurement rintestin primitif et la vésicule ombilicale o. Kn même temps
le rudiment embryonnaire s'enronce p;ir son exlrémité ,int«^rieiH'e vers le
centre du blastocyslr, délei ininant au de\aut de lui un repli de la portion
extra-embryonnaire du Mistoderme am, qui n'est autre que le capuchon
céphalique amniotique. L*amnioe tout entier se développe en quelque sorte
aux dépens de ce capuchon qui enveloppe progressivement l'embryon
d'avant en arrière (on remarquera que ce mode de développement est
ahsoiiunent opposé à eelui qu'indiquent van Reneden et Julin pour Tamnios
du lapin). Le pli amniotique est constitué par recloderme déjà doublé d'une
couche mésodermique, ce qui indique une formation très- précoce du
mésoblaste; la pnrte externe de ce pli forme, après la fermeture de l'amnioi,
la portion du chorion qui se trouvé au-dessus du dos de l'embryon, au pôle
supérieur ou utérin de l'œuf. L'embryon ne s'isole à aucun moment du
chorion, et le pont de tissu lamineux ;» qui l'y rattache n'est autre que le
pédicule abdominal. Quant à l'allantoïde, Fig. 17. — Fîgarc schémaliqn*
moatrnt les iir'vi^io|ipi<mrrii(s dos «imn IMtlM dMS l'tnbiyi» humain
(d'aprrs llis). c, cavilé cliariale. — ch, clioriou Yilleut. — d, disqué OU
rudiment embryonnaire. — e, endoderme. — 0, féiieale ombilicele. — p,
pMicuie abdoninit. «M, sauilo*. Digitized by Gopgle



710 EMBRYON (développement). elle n'intervient en rien dans la formation de ce pédicule, dans lequel elle se prolonge seulement plus tard sous forme d'un petit tube épithélial endodermique. Cette théorie se rapproche certainement de la vérité sur certains points, bien qu'elle ne nous éclaire en rien sur l'origine première du mésoderme et des ectodermes. G*est une hypothèse plausible, et seule pourra montrer dans quelle mesure elle répond à la réalité des choses. Nous ferons surtout nos réserves en ce qui concerne l'assimilation des oeufs humains de la deuxième semaine et particulièrement de l'oeuf de Reichert au stade blastocystique des oeufs d'animaux. Il est en effet fort possible qu'il s'agisse là d'oeufs mal conservés ou insuffisamment étudiés, et en fait beaucoup plus avancés dans leur développement que ne l'ont admis les auteurs qui les ont décrits. Cette question d'ailleurs ne pourra être élucidée d'une manière complète que par l'embryologie comparée. Il est difficile d'admettre que l'homme constitue une sorte d'exception quant au mécanisme d'après lequel se forment chez lui les membranes de l'oeuf. Il faut remarquer en effet que les schémas des figures 9 et 46 ne sont guère exactes, même en ce qui concerne les animaux. G*est ainsi que d'après van Beoeden et Julin (lapin et chiroptères, loc. cit.) le rhypoblaste ne s'étend jamais qu'à une partie de la vésicule vitelline, de sorte que toute la portion médiale du plancher de cette vésicule est formée par l'épiblaste seul. D'autre part, le renversement partiel ou total des feuillets chez certains rongeurs (souris, cobaye) ne présente pas moins d'inconnues que les dispositions actuellement connues chez l'homme, si l'on cherche à les mettre d'accord avec la description ancienne. Le rapprochement de tous ces faits* une fois qu'ils seront mieux étudiés, permettra sans doute d'établir une théorie plus satisfaisante. Tailleur coHPAaanr aisuiiiiT ut d'«blo»pembait du poulet, du lapin et du L'Homme, PERDAIT LES CIHO nBHftUS SMÀIIIBS. A la fin de notre description des embryons humains du premier mois il nous paraît utile de résumer dans un tableau comparatif le développement de l'homme, du poulet et du lapin. Le développement de l'embryon de poulet y est retracé d'après Fosler et Balfour. Notre étude de l'embryon de lapin ayant principalement pour but de combler les lacunes de l'embryologie humaine» nous n'avons reproduit en détail pour cet animal que les phases initiales de l'évolution ; pour les stades plus avancés, on s'est contenté d'indiquer quelques faits saillants pouvant servir de points de repère. C'est à l'embryon humain surtout que

nous avons consacré une large place. Le parallélisme du développement dans les différents groupes n'existe d'ailleurs que dans ses traits les plus généraux; en outre, il n'y a pas une concordance exacte entre les dimensions, le poids et l'âge des embryons avec leur degré d'évolution. Ces rapports n'ont qu'une valeur approximative, et notre tableau chronologique ne représente à cet égard qu'une sorte de schéma destiné à donner une vue d'ensemble de l'évolution embryonnaire des Vertébrés supérieurs. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 10.17% accurate

111 8 3 S £2 M o S s s s £3 B s J l 9 4 i r « 5 S 1 s 5 a J • « f i a i . I 0
* « ^ a i r I g s a . e t ■ s s J . s C D • « 5 6 * J S - 3 « a s : S S ^ - f H a J : ? 19 s f e
B ■ S ^ " S . r s = » J Ë — O g - 2 S — • 5 s — « a • • f X n E a 2 o a * M > • o »
5 - S s r B I £ 1 « s | 6 11 M V f M 6 o g o . i 2 . s B C l » = s V , S f s » « j . t — P S
o i » e . . S o E . 2 « s B o Ç _ « * i 9 i i « « S • S i S ^ £ i l o = e c S £ r . e 1 O J 1 I
1 8 u e ■ w S M e • f i M . « I 12 o . • J U S - 5 - 5 - I l H l l f i . « i S ^ . s £ 3 * I 1 - e S
s a » « ■ S 2 . § I g 1 « 8 M ! I Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 9.52% accurate

lis EMBRYON (dkteloppemht). si M « i u . c lié «(_ tt e ® "o l'l
's ^iS o E S) Si S "e ••1 <B C ^ S 2 t 4 8 llll il 6 i I E . « o « W 3 « o E..S '7
Ô - " •I .s ^ 2 -« w e o E S .2 S V -g il -a e 2 8 1 si 5- è c — S. iï-sl M" i . —
d w 5^ i § I ,n 'S ■« Œ Si u I s: ea S s I i I i c £ c S Si: H S 9 S il 8 I 8 e I s s
5 « ë îl « I S ■§ 8 { "g *C n ^ J â s E S £ ^ a B î ^ B 2o B « 3 S 8 •~ a .2" 6*
S c « -r •? t. — u 11^ e .fi e «••2 « M 8 ||l fil lit S I II u 2 X §1 M •H h M 8
<5 Si I _ 3 g o 2 * *■ OJ -J» C C- Jj C £ 8 i 3 iïHU I. I je •g e j e . .2 *> a =
"S 8p C •S S'S g ê s II i « S I B l| 9 •• 9 2 I •a s ? Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 8.18% accurate

EMBRYON (ft[^]TiLorriiBiiT). 7i5 s S s S 3 « > s » < \$ > £ -s 3 ^ e
s» • S 9 a. s: -S e (• o « = * S S « g a- 5 8 • a E c « < a • C J9 C) -.1 9 « « I u ! •
* U — ^ S « 8 C 1İ s g J * • o a e o s — î 3 « ^ ss E«)£«tj Sus C * 1 .2 _ B «
§ a * • g 3 s i 5 "S, o e e ■ c 31 Se S I I C ■ a 8 e e 11 ! i u y & c e c o r "3 o i
S B 5 < u £ • 2 — B O = - O a. 4« S; B f » o * 5 S 2 c o O — — — H 3 iii < J
M. A I g », la i 9 « 5 « I S t f i ^ « î ^ 3 ^ 1 S. ? 5 5 g i S e S : 7 S g E £ « r u n . S.
j » b ^ t _ m -, o ' S u « _ a « * * * " 5 - 3 O « c e • i * « g S § S 3 a ç • o 1
Digitized by Google

Cœur incurvé en S; les 3 segments reconnaissables; 2 paires
d'arcs aortiques.
Fentes et arcs branchiaux bien développés. Arc facial subdivisé
en bourgeons maxillaires { supérieurs,
inférieurs.
Encéphale subdivisé en 5 vésicules.

Refoulement stomacal de l'intestin. — Duodénum montrant le
rudiment de l'involution hépatique. — Intestin grêle soulevé
en anse. — Cloaque étroit et allongé se prolongeant dans
l'extrémité coccygienne. — Rudiment lingual, bourgeons
pulmonaire et thyroïdien.
Vésicule ombilicale piriforme (5 millimètres de longueur);
canal vitellin large et court.
Chorion à villosités rameuses longues de 3 millimètres.
Canalicules du corps de Wolff.
Rudiment des membres 35 paires de protovertèbres.
Involution cristalliniennes, vésicules oculaires secondaires.
Fossettes olfactives.

(Œufs de 25 à 28 jours. — Longueur moyenne de l'embryon
5 à 8 millimètres (H. Fol; A et B de His).
Ganglions des nerfs crâniens et rachidiens avec les racines
antérieures.

Apparition de la substance blanche des centres nerveux.
Extrémités en forme de palettes.

Bourgeon pulmonaire bilobé à l'extrémité de la trachée.

Torsion et inflexion de l'estomac.

Distinction des cœurs droit et gauche.

Foie volumineux divisé en lobes.

Bourgeon pancréatique.

Réseau vasculaire allantoïdien bien développé.

Involution cloacale de l'ectoderme.

5^e SEMAINE

Occlusion complète des fentes branchiales.

Bourgeon frontal presque soudé aux bourgeons maxillaires
supérieurs.

Cartilage de Meckel. — Pigment choroidien.

Points d'ossification de la clavicule et du maxillaire inférieur.

Segments des membres et première ébauche de la main et du
pied.

Cloisonnement de l'aorte primitive.

Atrophie de la veine ombilicale droite.

Le placenta commence à se dessiner.

Anse intestinale logée entièrement dans le cordon.

Rudiment du cæcum.

Conduit de Müller et glande génitale.

Rudiment des organes génitaux externes.

Augmentation notable du liquide amniotique.

7li BMBRYON (DiTBLOPfiMKRt). EntfOiiis MiniAUis db 6 a 8 sbmainbs. La figure 18 nous montre le stade embryonnaire auquel se rapportent les dernières indications fournies par le tableau. La courbure longitudinale du corps commence à se redresser, bien que l'induction céphalique soit encore très-marquée. La tête, coudée à peu près à angle droit avec l'axe du dos, ne retombe plus autant sur la poitrine que dans les stades précédents. Les organes des sens prennent déjà leur situation définitive : sous la convexité du front se dessine un nez rudimentaire dont les narines communiquent par un sillon avec la cavité buccale encore largement ouverte; les yeux tendent à quitter leur position latérale et se trouvent reportés peu à peu en avant ; la première fente branchiale n'est plus représentée que par un pli transversal, sauf à son extrémité postérieure où persiste une sorte de fissure anfractueuse couverte par le pavillon de l'oreille déjà nettement reconnaissable. On devine les trois segments des membres ; le pied est en outre à l'état de palette losangique, tandis que sur la main les divisions des doigts se trouvent indiquées. Entre la tête et le pédicule ombilical l'abdomen forme une proéminence arrondie due à l'accroissement rapide du foie. La saillie de l'extrémité oocygienne toujours incurvée en haut et en avant est également très-visible. A ce stade, le rôle de la circulation vitelline est à peu près terminé. Au sommet de la Panse intestinale étendue dans le cordon se détache un étroit conduit vésiculaire qui va se terminer dans la vésicule ombilicale ; celle-ci se présente comme un 2^e « moi. Longueur, 13 à 15 mm ». - D'ajiré. U. P. R. T. « V. (i. cit. I. p. BS). Gr. > 1 mm. ques millimètres de diamètre situé à la périphérie de l'œuf entre le chorion et le placenta, généralement vers le bord de ce dernier; l'artère omphalomésentérique droite, seule persistante, envoie à l'anse intestinale des ramifications qui répondent aux futurs vaisseaux mésentériques (artère mésentérique supérieure). L'œsophage encore perméable sur toute sa longueur se termine en cul-de-sac à l'extrémité placentaire du cordon, et offre à son origine une dilatation fusiforme, la vessie, qui débouche dans le cloaque. Au cours de la septième semaine apparaissent les cartilages des vertèbres, de la base du crâne et des côtes, et bientôt ceux des intercostaux. Sur les coupes on distingue plus nettement les racines nerveuses, notamment les postérieures, ainsi que les méninges. La langue, les rudiments du larynx et du corps thyroïde, ont fini leur apparition. Les quatre compartiments du cœur sont bien accusés et

montrent une disposition qui se rapproche de celle du cœur de Fadnlte; le foie est énorme et très-vaseolaira, et occupe presque tonte la cavité, ventrale. Le corps de WoUT très4itrophieé est relégué à Textrémité postérieure de TabdoDl

Digitized by Google



KMBRYOII («<Tii.orpiHiRT). 715 où Ton peut difflingner à côté de loi le rein, la capsule Borrénile et U glande génitale; un petit amas rougefltn da mésogastre indique remploement de la rate. Dans tontes ees partîea les éléments histdogiques se dilléreneient progressivement. A rextérieur les parois du corps se montrent plus épaisses et plus fermes; les saillies musculaires se dessinent; en avant de la fente cloacale se montrent le tubercule génital et les plis génilau, tandis que la saillie du coccyx tend à s'cflacer do plus en plus. Nous arrivons ainsi h la limite qui sépare l'âge embrj'onnaire de Tige fœtal. Le passage de l'un à l'autiv se lait, d'après la plupart des auteurs, dans la seconde moitié dn deoiième mois (embryon de lî à 14millimètreasniTantHis). La figure 19, qui se rapporte à un embryon un peu plus âgé que le précédent, nous montre au premier coup d'œil les modifications importantes qui se sont accomplies depuis le stade de la figure 18. Le corps est presque entièrement dédéehi ; la tête s'est redressée; allongée et irrégvlièrement bosselée jusqu'ici, elle tend i prendre la forme arrondie du erâne fœtal. L*embryon dans son ensemble a pris forme humaine, même pour l'œil le moins exercé, ce qui lient surtout à raclièveiiK'Ut de la face. Cette dernière, en effet, encore très - rudinienlaire au début (voy. fig. 20), se complète rapidement à partir de la siiième semaine. Les bourgeons maxillaires supérieurs en se sondant aux bourgeons nasaux externes constituent le rudiment des joncs; ces parties sont séparées primitivement de chaque côté par un sillon, silUm lacrymal. IJltérieureniont les bourgeons maxillaires supérieurs se soudent aux bourgeons nasaux externes, ce qui convertit le sillon en un canal, cmuU natal; les deux bourgeons nasaux internes refoulés progressivement vers la ligne médiane finissent par se fusionner en un bonigeon impair, le bourgeon meirif («of . fig. 21). Ainsi se trouve complété le bord Ubre de la région maxillaire supérieure qui va se dédoubler en lèvre supérieure et en rebord alvéolaire. L'arc maxillaire inférieur snbit une transformation analogue, et en même temps le nés, primitiPif. fV. — EnAryoD humain du milieu du f mois. — Longu◇ur 15,S nlliniètrM. — iniprèsBii (Joe. eit^ p. SO). tir. 5/1.

Digitized



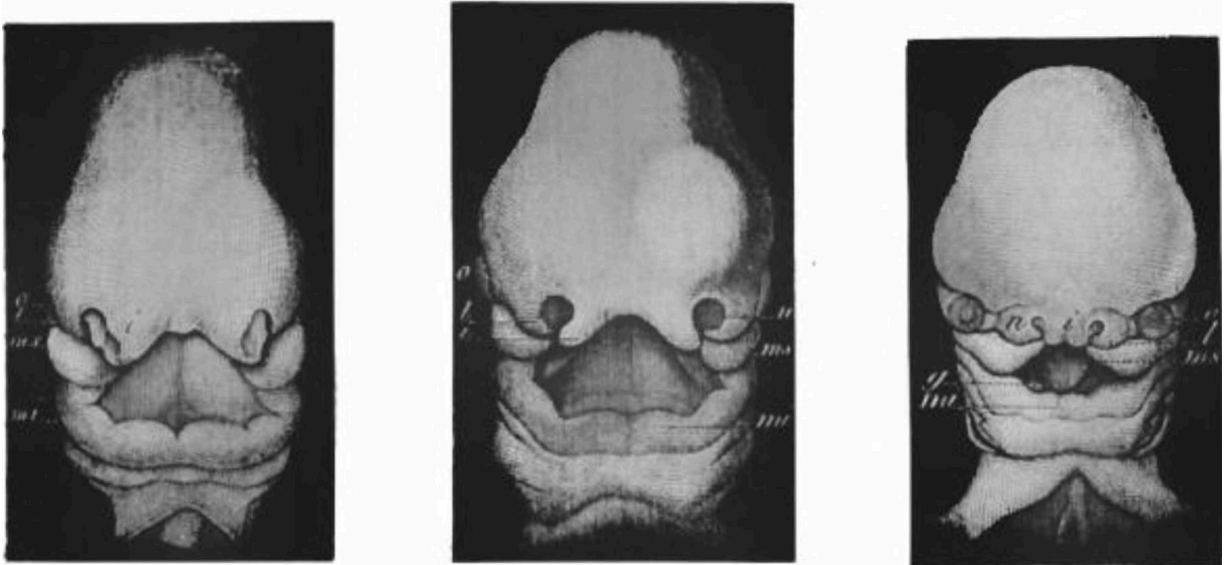
716 EMBRYON (OÉTELOPPMENT). vement large et aplati, pousse en quelque sorte en avant, faisant une saillie de plus en plus prononcée. L'occlusion des fentes branchiales, l'apparition des paupières, le développement du pavillon de l'oreille minutieusement décrit par His, vont de pair avec, Taclièvement <le la face proprement dite. Les doigts sont séparés aux deux extrémités, le bras et la cuisse encore li"ès courts et plus on moins confondus avec la paroi du corps sur laquelle ils s'implantent. Chez un lœtus de 21 millimètres (fin du deuxième mois) que nous avons sous les yeux, on est frappé tout d'abord de la grosseur de la tête devenue k peu près droite, et plus volumineuse que le tronc. Les traits de la physionomie se sont accentués : le champ de la conjonctive est elliptique et limité par un rebord saillant, premier rudiment des paupières. La partie supérieure du front présente une énorme convexité due au développement prépondérant des hémisphères cérébraux ; sa partie inférieure, très-enfoncée, se réduit à un pli transversal étendu d'un œil à l'autre. Le nez, très-épaté, n'offre de .faillie appréciable que dans sa moitié inférieure où se dessinent les narines sous forme de deux petites fentes verticales de \ mdimètre de haut. Le pavillon de l'oreille, quoique li*ès-petit, est bien formé; sa partie postérieure est soulevée et se détache de la surface d'in) [)lantation. Pour la première fois, nous voyons la région cervicale bien accusée ; les trois segments des membres sont limités par des sillons profonds; la main et le pied» quoique encore très-massifs, laissent reconnaître leur forme délinilive. Les deux membres inférieurs sont fortement fléchis et tournés en dedans ; les plantes des pieds reposent de |»art et d'autre sur les faces latérales du cordon ombilical au niveau de son insertion. Le ventre est toujours fortement bombé, la saillie du coccyx est bien diminuée, et la région périnéale se termine en avant par les plis génitaux et une saillie figurant une sorte de gland rudimentaire. L'organisation intérieure du corps accuse des progrès tout aussi marqués : au cours de la huitième semaine, les deux moitiés de la voûte palatine se soudent sur la ligne médiane; les différentes membranes de l'œil sont bien reconnaissables; les cœurs droit et gauche se sé|>arent [lar l'établissement d'une cloison médiane, entre les ventricules d'abord, puis entre les oreillettes. Toutes les vertèbres ^ont cartilagineuses; on distingue les cartilages du larynx et du nez. Les portions grises et blanches des centres nerveux affectent des dispositions anatomiques qui se rapprochent de plus

en plus de celles de l'adulte. Les conduits biliaires et la vésicule du Uel se
 montrent à la face inférieure du foie, la glande 20. — Kitrémilé c>r|i|ialique
 d'un enilinfO liumain de 2U jours environ, jvcc son cnTcloppc amiiioli.|uo,
 vui> par !■ face ventrale. Le dle>sin, lait d'apn!> une |iii"ce de la collertion
 de Co!>t<-, montre le ca>ur tubulaire inrurv^ en S cl t>uririoiile par le
 capuchon rcphalique de l'cmlir)Oii. Ce dernier paraît conolitic en haut par
 le bourgeon frontal impair cl mikliaii que ilominenl les Millie» de la
 résirule cérébrale antérieure, el ^ur les côté? jmr le* deux huur~ tjeon»
 mojrillairtt : bur ces lieroier» un sillon iran^versal parnilélo au bord libre du
 capuchon indique la seprniion en iMur^eons maxill.iire» supérieur et iufi-
 rieur. L'enfoncement iii<'dian limité par ces diverses parties représente le
 rudinicl de la tiépremiun buccale (empruntée Digitized by Google

EMBRYON (D*tEL0PftiiRWT). 717 génitale présente des caractères sexuels déterminés. C'est Tossification surtout qui fait de rapides progrès : A partir de la septième semaine, on voit paraître successivement les points osseux des côtes, de l'omoplate, du corps de l'Immcrus, du fémur et du tibia, de rinlcrmaxillaire, du palatin, du maxillaire supérieur, puis des diaphyses du cubitus, du radius, du |>éroné, de Tiléon ; ceux des arcs vertébraux, du frontal, du vomer, du malaire, des corps des métacarpiens, des métatarsiens et des phalanges. Ainsi se trouve accompli le |)assage de la forme embryonnaire à la forme fœlaie; dès la (in du deuxième mois la période ombryogcnique est close et la condA b c Fig. 21. —

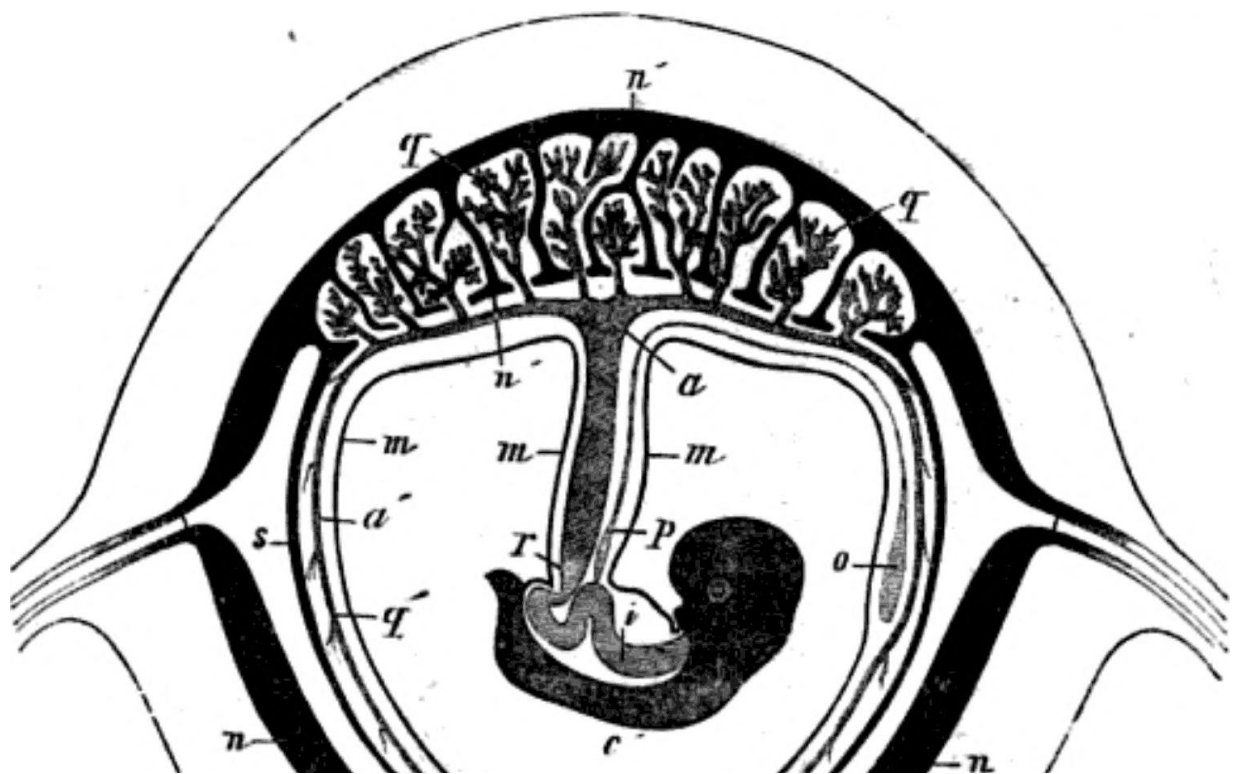
Développement de la liouche et de !■ face chez l'eiiibryon huniaio, d'aprô des pièce:> de la coUcclioo de Coile (eropniult'e à Longelj. Mil, nuxillaire iaférieur. — m», iiiatillaire tupi^rieur. — i, bourgeon nasal ioterae. — /, bourgeoD D:isat eiteroc. — n, uariue. — o, œil. — voûte palalino. A. Embryon d'environ 25 jour». — La foMe buccale est encore largciiiont ouverte ; l'arc maxillaire inférieur mi est constitue, mais toutes les parties «Iminées k foruier la région iiiaiillaire supérieur)' sont encore Irùs-rudiiueniaires. Le l>our;<eon niaiillaire supérieur, court <>t arrondi, m», est séfiaré par un «illon profond de la moitié correspondante du lionrg<'on frontal sur la<]Ui-lle on remarque In fosaetle olfa<«tive limit<'<e en dedans par le bourgeon nasal interne i, en dehors par le bourgeon nasal externe /. L'œil o entièrement déjeté sur le côté de la léle est à peine visible. B. EmbrtfOH d'environ ^t) jours. — La configuration générale est à i>eu près la luémc ; les narines ont pris une forme plua arrontlie et ne conimuniquobt plus avec la tiouche que par une étroite fissui*f séparant le bourgeon nasal interna de l'externe et du bourgeon maxillaire supérieur. 4]. Embryon d'environ Ô5 jour». — Les l>our:,'cons nasaux inlcru» se sont réuuis pour constituer le bourgeon iiici>if i, qui s'rst soudé aux bourgeons nasaux pxlerncs ainsi qu'au bour;;eon maxillaire supérieur très-allongé. Le» !>illons de séparation »ont moins airuscs, et les parties latérales de la face se sont rapprorhéea de la ligne médiane; les yeux Nurtout se trouvent reportés en avant. Au fond de la cavité buccale dont l'orilice est notablement rétréci on aperçoit le bord libre y des deux moitiés de la voûte palatine encore écartées l'une de l'autre. guration extérieure du corps présente ses caractères délinitifs. L'étude anatomique des stades ultérieurs montre également qu'à partir de ce moment les phénomènes de formation les plus

essentiels sont accomplis, et que le développement du fœtus consiste surtout en un accroissement et un perfectionnement des parties déjà existantes, tandis qu'on ne voit plus guère apparaître d'organes nouveaux. ApERÇO du DÉVELOPPEMENT PERDANT LB ù' MOIS. Il UOUS TCStC pCU de cllose à ajouter concernant l'évolution du fœlus pendant le cours du troisième mois. Les villosités vasculaires du cborion, jusqu'ici répandues à peu près uniformément



The text on this page is estimated to be only 22.32% accurate

718 EMBRVON (dbvbloppement). à la siii face de cete membrane, prennent un développement plus prononcé au point de contact de l'au avec la paroi utérine; toutes les autres s'atrophient et disparaissent peu à j)eu. ce qui amène la division du clorion en deux segments : le clorion lisse, et le clorion villoux ou vasculaire qui va former le placenta fœtal. Sur rembrjon lin-fiiâiie on remarque surtout l*ag[niidiiaeme&t des paupières Fig. a. — Coupe tlicorique d'un utérus en état de gestation et du produit qu'il renferme. a,a', «l'Uatoide renferme l'ovoioppe laminaire du chorion de l'œuf; elle est couverte de villosités choriales, les unes en voie d'atrophie, les autres au contraire se développent et se ramifient en arborescence (Fig. a). — r', corps «l'» l'ovaire. — i, intestin. — tn, anneau, anneau renfermant l'embryon. — n, muqueuse utérine (caduque pariétale). — n' portion de cette muqueuse qui se trouve en relation avec le placenta (caduque inter-utéro placentaire ou séroloie). — o, vésicule ombilicale sacciforme «l'» l'ovaire et le chorion. — p, plicature de cette membrane (ovoidite vltelline) adhérente au chorion de l'ovaire primitive. — r, plicature de l'ovaire (ovaire lola (oan^ae). ~ «l'», villosité réovoioppe de la muqueuse utérine (caduque ovulaire ou réovoioppe). qui finissent par se rejoindre sur la ligne équatoriale de l'ovaire, la disparition de la plicature caudale et la constitution d'une doison périnéale. Les dépendances de l'embryon, follicules pilo-sébacées, ongles, bourgeons mammaires, sont visibles. Les organes génitaux sont distincts. In distinction des sexes. Les arcs cartilagineux des vertèbres se soudant en débutant par la région dorsale, en même temps que se montrent les points osseux primitifs de l'occipital, du sphénoïde, de l'unus, «l'» les os du nez, de l'écaille du lompore, de l'ischion, et le point orbitaire du maxillaire supérieur. En conséquence les données fournies par E.-H. Weber, Hohl, C. Hecker, A. Ecker, Oohn, Toldt, Kolliker, liis, Ahlfeld, Kleinwächter, O. Nicmann, S. Amovljovic, Prejer (voy. BiBLiOGRARaiB), avec nos propres observations, nous Digitized by Google



The text on this page is estimated to be only 24.06% accurate

EMBRT09 (oifiLorriMBHT). 719 poQTQi» dresser le tableen
miwki des loogeurs foetales aaz dilUrenU mois de la gestation. MOIS
LOtIAIBES. M nmx à» coflcn. iOlMiUBUR TOTAU. 1 noi*. . < jj, j^^ » 7
millinèirct. a m m "»»'*. • • i Qa tS oflUmélrM. «S » S cniiaiAttM. 7 — a 10
ceolimètres. [UII»B • • « • • • 9 centimètres. 18 1 1.9 renllBAtras. 10,8 (
di'fiul 8* ■««»«• • i au ii eealiDièlKS. 18 — 19 eBDlimfttm. Î7,5 «• mon. .
1 18 cootinètra» U — 3I.S 7* inoia. . I SI eentimèlres. , Ml 35 continèlris.
ow — «"••• 1 ;:::â1 ceDiiuère». • 30 ~ 39,7 centimètres. 4S — 30
cenlimèlre». 33 43 cenliinctrea. 46 — 10- moM. . [^ • ; • 8S ««MimèUw.
57 — 47 ceattaètra*. 49.S — TROISIÈME PâUTIE. Formatiojs dks
éléments anatomiques et des tissus. Tableaux du élémèlM dérimmi ét
chaque feuiUet, li'organisme représente une association d*élénients
anatomiques tons dérivé de Tœuf par Toie de segmentations sneoessives. En
même temps que les cellules de renibryon se multiplient par dînsion, on voit
se produire entre elles une différenciation; en d*antres termes, on voit
apparaître des caractères distinctifs grâce auxquels une région du corps qui
jusque-là semblait formée du cellules toutes semblables; so trouve ôtio
composée à un moment donné de cellules appartenant à plusieurs catégories
dilTrentes. Comme ces cellules (Uffcrenciées proviennent des premières
par une filiation non interrompue, on voit qu'un élément délerminé peut
contenir en puissance plusieurs générations d'éléments dissemblables entre
elles, et dont aucune d'autre part ne reproduit les caractères de l'anodtre
commun. C'est dans ee sens que l'on a pu dire que tons les éléments de
Tadulte sont eonlenus potentiellement dans le Tîtellns. Les difiécenees que
Ton constate portent tant sur la forme et le volume des oellules et de leurs
dérivés que sur leur structure, leurs qualités optiques et leurs propriétés
chimiques et vitales. fiUes sent en rappoiî avec la constitutim
morphologique (les diverses parties du corps, ainsi qu'avec l'adaptation des
organes à i'acGOflpliissemeui d'actes pbjsiologiques déterminés. Clies
beaucoup d'animaux» Digitized by Gopgle

m EMBRYOK (DéTELOPrBHBiiT). «Ils se montrent dès la première phase de segmenUtioD dn viteUos et ootimieit dès lors à se produire avec une complication croissante jusqu'à la fin du développement : aussi nous parait-il difficile de séparer absolument les phénomènes morphologiques qu'on observe au cours de révolution d'un animal des plicnomèacs concomitants d'Iiisfogenèse et d'aj)pro[])ria(ion fonctionnelle. Sans doute ces trois ordres de faits sont loin de suivre toujours dans le développement une marche parallèle, « l les raj)[])orts qu'ils afreclent sont Irès-variables suivant les points considérés, mais c'est })eul-èlre aller bien loin que de rchiser. par exemple, aux trois feuillets du blastoderme, toute signification histologique ou pliysiologiqu* {Gœlte, KôUiker), pour leur attribuer une valeur eidnsivement morphologique. Pour chaque catégorie de cellules, il vient un moment où la différenciation 9'arrête et oit la reproduction, lorsqu'elle se poursuit, ne fournit plus que des cellules filles semblables à leur cellule mère. C'est à partir de ce moment que ces catégories d'éléments anatomiques méritent le nom d'espècei. Tous les fiiits connus tendent à démontrer que les espèces une fois établies conservent invariablement leurs caractères essentiels. Mais il faut bien remarquer que ces derniers ne sont pas accusés nettement dès le déluif ; comme tout être vivant, l.i cellule traverse après sa naissance une série de transformations et n'arrive qiio pou à peu à l'étal adulte où elle présente des caractères di>tinetils bien fr;im liés, perinellant de la reconnaître en tant que musculaire, conjonctive, épilliélic, adipeuse, etc. Les cellules jeunes, encore dépourvues de ces caractères, se ressemblent toutes plus ou moins (comme les jeunes embryons d'un même groupe zoologi(pte, par eiemple). Mais ce lait ne suffit point à justifier les vues hypothétiques constituant ce qu'on a appelé -la théorie det ceUuie\$ embryon^ nairtit eàlvlee de gramdalMon, ceUvlet formaliveit etc., vues qui jouisseot encore d'une certaine vogue, surtout en anatomie pathologique. D'après oetle théorie, la plupart des productions morbides seraient constituées au début par des cellules dites embryonnaires ou indifférentes, de provenance variable et souvent indéterminée, cl capables d'évoluer ultérieurement, par suite d'influences extérieures également indélerninées (action de coulact, etc.), en eellulecj; conjonctives, osseuses, cartilagineuses, épilliélicales, etc., suivant les cas. Virdiow, dont pourtant l'école a surtout contiibué à propager celle doctrine, s'exprime on ne peut plus nettement n cet égard : u Je ne veux pas

dire pour cela que ces cellules soient entièrement indifférentes, mais elles nous apparaissent telles ; elles ne présentent aucun caractère qui nous fasse reconnaître leur particularité; il en est comme des cellules de l'embryon, dont il nous faut admettre qu'elles renferment déjà, chacune en particulier, quelque chose qui motivera leur développement ultérieur, bien que cependant nous ne puissions rien en distinguer. » (Virchow) « Tout est déterminé » Il est possible qu'il y ait parmi ce que nous considérons comme espèces histologiques des catégories d'éléments non encore complètement différenciés, ou bien susceptibles de se modifier ultérieurement sous l'influence d'agents extérieurs. Ainsi formulée, la question revêt une forme scientifique et revient en somme, pour le second cas, à poser le problème du transformisme sur le terrain de l'histologie. Quant à la théorie qui suppose d'un trait de plume toute influence héréditaire et qui voit en quelque sorte de la jeune cellule un projectile lancé au hasard que le moindre obstacle peut faire dévier de sa direction » elle repose sur une hypothèse que ne vient étayer aucune observation positive, et ne saurait résister à l'examen. L'impulsion communiquée à l'ovule par l'acte de la fécondation ne se répartit

Digilized by Google

EMBRYON (Dérivés des cellules souches). 751 pu également sur tous les éléments anatomiques issus des cellules souches. Chacun d'eux reçoit en naissant une certaine dose de puissance évolutive, dose qui n'est point la même pour tous, ni même pour tous les individus d'une même espèce. A mesure que les éléments épuisent leur part de cette force d'impulsion initiale, ils disparaissent. Ils font place à d'autres soit de même espèce (renouvellement cellulaire), soit d'une autre espèce différenciée, ces derniers pouvant être issus d'eux (différenciation) ou au contraire d'origine étrangère (placentaire ou de gémellité : de l'os au cartilage, par exemple). Ici les différences dans la rapidité et l'extension de la croissance des éléments, ainsi que dans leur durée, inégalités d'où résulte en dernier ressort l'ensemble des dispositions morphologiques que présente l'organisme aux diverses périodes de résistance. Non-seulement la force évolutive de chaque cellule lui est mesurée à l'avance au point de vue quantitatif, mais encore l'impulsion première lui est imprimée dans une direction déterminée : elle possède une somme donnée de ressources et elle doit la dépenser suivant un programme tracé. Quant à la nature de ce quid ignotum dont parle Virchow, elle nous échappe entièrement dans son essence, car nous ne sommes guère plus avancés actuellement à cet égard qu'avec la théorie de Liil Wolff avec sa théorie des forces viales. Nous ne pouvons que constater l'existence d'un principe (l'encraie) évolutionnaire d'orientation qui préside au développement de chaque élément en particulier, et par suite à celui de tout l'être, lequel représente la résultante des évolutions individuelles des unités anatomiques dont il est formé. Les phénomènes d'épaississement, d'incurvation, de repliement, etc., que nous révèle l'étude de l'embryogénie, sont dus simplement à l'action réciproque que les éléments exercent les uns sur les autres dans l'accroissement général du corps, et c'est avec raison que Kölliker s'élève contre le rôle prépondérant attribué par Meissner à ces facteurs mécaniques agissant sur un disque embryonnaire doué d'une élasticité supposée. En ce qui concerne spécialement le mécanisme d'après lequel se produisent les cellules, il semble (que la division indirecte (karyokinèse) soit le mode le plus universellement répandu. Qu'il s'agisse du germe pris à la période embryonnaire ou de l'organisme adulte, que l'on étudie la génération des cellules à l'état normal ou dans les productions pathologiques, les faits que l'on observe sont toujours de même ordre. D'ailleurs, pour peu que l'on envisage les choses à un point de vue général, il est facile de voir que les

divisions répondant aux différentes périodes de l'existence sont purement artificielles (voy. ci-dessus, p. 652); l'organisme vivant est à l'état d'évolution incessante et, outre la rénovation moléculaire qui résulte du mouvement nutritif, on constate à toutes les époques des phénomènes de rénovation cellulaire parfaitement caractérisés. Sans parler des éléments caducs proprement dits (globules sanguins, épithéliums), il est inliniment proliable que la plus grande partie des éléments constitutifs de nos tissus n'a qu'une existence transitoire. C'est du moins ce que tendent à démontrer de plus en plus les recherches contemporaines. ^Jous ne pourrions pas re-faire ici l'histoire détaillée du développement de tous les éléments anatomiques des tissus et des systèmes. Nous nous contente- jrons d'indiquer dans les tableaux qui suivent la descendance des trois feuillets, du kistoderme et la destinée des cellules qui les constituent. Ces tableaux réunis représentent ainsi une sorte d'arbre généalogique, résumant la descendance des diverses espèces d'éléments anatomiques qui composent le corps humain. F.

ToeaRBOx et G. UnäiuiAix. oiCT. lae. XXXni. 4ê Digilized by Google

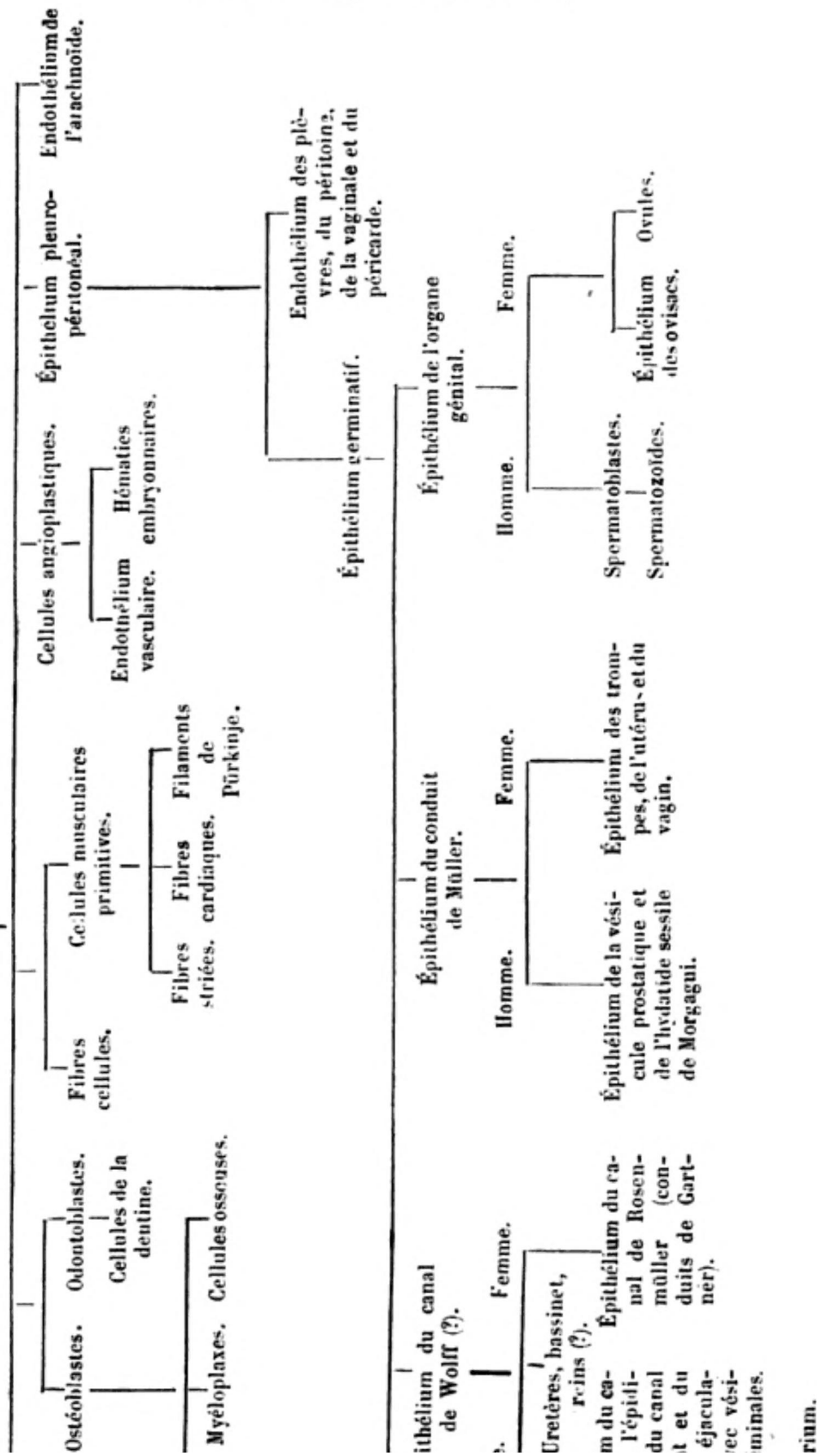
The text on this page is estimated to be only 9.22% accurate

EMBRYON (DéTBLOPPtaBMT). n •9 o I *b3 e E E c B c u Cl c
u 2i -o g g ce (A ta} C3 ca ►J y, 5 ^ o u ea E u W i s 9 SiS I .1 0 I es. w AO
8t Si s E B s « S eB E i I 1 c 1 S il U w I - (3 "tt "îT n a I '5 B n S B S B I 1
^ efi. c E E s ■Il s i « £ 8 es E 3 ae w oo â TT. â* ^ E •M e ^ C s c Si Z 5 B
.2 3 «5 s S c § c B B O - B = £ ? •a- e u t. — = t> a c E 3 W B. o I S. f I 5 ^8
u. 5 § • c «12 -.= t.2J~ te b. (3 S Si i » 1.1 -2* B ■ "tf) I "S, B A .2 5 g l|l i
Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.33% accurate

Digitized by Gopgle

MÉSODERME



The text on this page is estimated to be only 18.77% accurate

EMBRYÛM (iiiLiossAriiB). DiDLiocRAPiit:. — Traités généraux. — I vericus (II. 1. De formata foelu. Padua, 1G00. — Do itÊMic. Dr formatione ovi et pulli, i&ll. — Ilahvet (W.). Exerriationeê de generaiione Animalium. Amst., 1d51. — Nammcii (H.). De formatione pulli, 1672. — Du «tus. De ovo incubnio, 1G81. — DtscAims (II. . Traclaiut de homine et de formatione foeluM, etc. Ariistcloilaiiii, lt>77. — llu.ifu (A.j. Mriii. sur lu fomialinu du poulet, c\c. Lausauni-, IT'iS. — WoLrf (C-Fr.j. Theoria gencralionia. Berlin, 176y. — VVnijutBU. Detcriplioanal. emùiyoni*. GAItingue. 1704.<— PA{iMm(Gb.)> Dit», imang. Hitt. Metamorph. q. ovum incubai. Vlùnburg, 1817. — Pi mi mt lirifr. 2ur F.nlwickeluugngeschicllile des llùhncltcns tm Eie. NVûrilmrg, i817. — TtAS. Marqiet. Commenlaiio de fcttu» animalium verlebratorum formatione ac emtiuiûme. In Atm. Aead. Leod., 18n-1SS5. — Bair (G.-En»t ▼.). f7«frer EntwieêUimg\$ge\$cltichle der Thiere. K()nip>l>erg, 1828. — Po [r ovo tnamnialium rl homini* gmen, Upsiae, 18S7. — JUthke ([].}. Abh. sur Bildungt- und Eutwickelungegetch . de\$ Menschen und der Thiere, Leipzifr, 1832. — Do utw. hehrbuek der vergteiek. Embryologie, ii/ ôl. — SKiLtB (B.-W.). Die Gebàrmutler und das Ei det Menschen in den ertlen Schwatt" gerschaftsmonaten. fresdon, 1832. — MPLlek (Joh.). Unndbuch der Physiologie des Mnischen. Coblem, 1834. — Valestim (G.), llandbuchder lùitwit kclungsgesch. des Menschen. Berlin, 1835. — . Flodrcxs (S.). Cour» sur la génir'ation, Vovologie et l'embryologie. Paris, 1830. — Wa(>er \\\.) Zeugung iind Kntn ii Mung. Lcip/i^; , ISiîS. — Du MfiME. Icônes physiologicae, 1839. — BABHYiM.). Hesearches on Embryology.lu l'hil. Tranê.t 1839-1840. — Bi!;iciiEAT(K.-B.]. Doê Bntwieketmgelebem im Wîrbelthierreidtë. Berlin. 1840. — Dv Ni». Beitrâge sur fiMwickeluugsgetchichle des Mccrxrha rinchms. Berlin, 18R2. — IUquarx (l'.-F.). Veber die Zeugungtlc. beiden iiâiigelhieren und Micnechen. Ila[mover« 1840.— Bi>ciiorv(Th.-L.-W. v.). EntwieMtingsg. der Säugethiere uni de» Menêchen. In Sômmerring'» AtuU, heîptig, 184Î* — Du ntn. Enlwicklungsg. des Kaninchen-Eies. Braunschweig, 1842.— Do nâMB. Culwickeltngt des Ilunde-Lies, 1845. — Do mlme. Enlwicklungsg. de» Keerethweinchem», Gie\$sen, 1852. — Du h£ue. Enlwicklungtg. des Hehet. Gicsseii, 1851. — Cotre. Recherche» »ur la géntfralion des Mammifère». Paris, 1834.— Du m£me.

Cour«d^embnj»loi/ie comparée, Paris, 1837. — Do vi.ur. llisl. générale et
 paricul. du développeml tnnniau.r. Paris, 1847-1859. — Ebul. Die
 Lnlwukelungsgesch. des Mentchen und des lluhnchens im Ei. Uiprif, 1845-
 1840. — Rehak. Vntereuch. Uer die Emtwiekeiung der Wirbetihieru.
 Berlio, 1850-1855. — VnoLiK. Tabulac ad illuttrandam mibr/ogenesin
 hominis rl mammalium, 1854. — EcKEft. Icone» phy»iologicae. Leipzig,
 1851-1859. — Leremollct. Sur le déoet^ppemtHt du brochet de lu perché et
 de Féereviêee. In Ann. dêê te, mliir., 4855. — Dv wÊmu, Rech.
 d'embryologie comparée sur le développement de la inUte, du Uiard et de la
 IkÊméêt 1803. — Lo.'icET. Traité de phytioiogie, Paris, 1860. —
 KfiLtiECR (Alb. t.). Enlwicketw^ef. de» Menschen und der hOheren
 Thiere. Leipzig, 1801; 2* édit., 1870-1879. — Do uÊmt. Grundriss der
 Knttvickelungsge»chichte, etc. Leipzig, 1880. — llis (W.). Dntersiuhungen
 über die rrsle Aiilaije de» Wirhellticrleibrs. Leipzig, 1808. — Du mi me.
 Uiserr Ko- firrform u. der phyaiologschc l'roblem threr Entstehung.
 Leipzig, 1875. — Fosrni and Balmu ii (P.>M.). ElemeutM of Embryology,
 Part I. The Chick. Loiidon, 1874. — IUckel (E.). Anthropogénie,
 Entwicklunii<ifjesclii< h(e des Mensrhen. Loip/ig, 1874. — BAtroin F. -
 M.). -1 Trtaliu on Comparative Embryology, i\o\Uii'éon, 1880-1881. —
 Soikk (S.-L.J. Lehibuch der vergleichenden Embryologie, Wien, 1874. —
 Poocnr (G.) etTomunvz (F.}. Prédê^ki»' tologie humaine et d'hifitngi'nic.
 Pari^, ISTS. — ('vi mt. Traité d'anatomie générale. Paris, 1879. — Sappet.
 Trailé d'anatomie descriptive^ 3* édit., l. IV. Paris» 1879. — Duiuuuc,
 Munuet d^embryologie hMtmaine et eowÊpeude, Parii, 1886. Premiers
 développement» dea Vertébrés. — Baliiiam (M.). Sur la mn.'ititution du
 germe dan» i au f animal avant la fécondation. In Compte» rendu» de
 l'Acad. de» tcience», 1861. — Dashti. Recherche» »ur la dualité primitive
 dm eeur et eur la fbrmatîom de tmkt uneulaire dan» tembryon de la poule.
 In Comptes rendus de l Aead. des sciences, 1800. — Di BiiT (E.). Der prim.
 Slreif de» Iliihnchen: Lahr, 1800. — Du même Zur
 Entwickeluiiçgeschichte de» Kop/e» de» Mensclien und derhôheren
 Thiere. Tûbin^on, 1869. — Heiise]((voii). Embryolog. MiUheil. lu Arch. f.
 mikr. Anatomie^ Vtm. — Dr vint., llcobacht. über die befrut htuni) utul die
 Eniwicketung des Kaninchens und Merrnehwrincheus. In Zeilschrifl f.
 Anal, und Entwicklungsgeach., iiii'ilt-lSlti. — Gûtte. Zur
 Entwicklungsgeachichle de» Eaniueheu». CiM., n* 55, 1808. — DobCmb.
 Mtriye tut Sntwikel. der Wirbellhiera, 0. Dm liildung der Keimblâtirr und

de» Blute» im lliihneri. In Arch. f. mikr. .\nttf., 1K7L — Dv MÊME.
 Entwicklungtgesch. derCnke (Bombinalor igneus). Leipzig, 1874. —
 Peremmcenko. OAer die Bildung der Keimblâtler im /IMiwiww.In Wien.
 Sitnmgber., 1868.— WaiMmi. Deber die Keimblâtler und den
 Primitivatrei/en bei der Entwickcl. de» HUhnerembryo. In Zeilichrift f. Rat.
 Medicin, 1809. — KowAUwmr. Die Entwickcl. der Uaifische. In Ber, der
 Nalurf in Kiew, 1870. — Kunii. An* mittkre KeimkUM im »eiuen
 Br*iehungen tur EutwicMuHg der Biut^fS»»»» und BlutUrperehen im
 BAKitmrmbrffo, In ffmér mkad. DIgilized by Google

The text on this page is estimated to be only 22.46% accurate

BHBRTOif (iibliocbaphib). 7i5 Stf«im^«6., 1871. — LâmaTtR (B.-R.). Prim. CdL Loyer» of the Embryo. In Ann. et Mag, Nat. Bitt.t 187t. — Do même. On the Germ. Latfen as Daii» of Clatsi^calion of Animal*, in the Same, 1873. — Ouxachu. Deiirêge sur Getehiehte dee Keimblâtchen* im Wirbelthieci. In Arch. f. mik. AiuU.t 1872. — Rambekc {Ch. t.). Premier» effet» de la fécondation sur le» œuf» «In poimiM, etc. In Compte» rendun. 1872. — De m»'me. Hecherche» »tir Vemhrijologie de» poison/i oxseur. Bruxelles. ISÎ.*». — IH' même. Itecherihrx fur l'emfmjnlogir des Batracien». BnixellL', 1876. — Weil (C). lieilrâge z'ir Kenntnias der liefnchtung u)td F.Httvickellung der Kanincheneier. lu Wiener med. Jahrbûeher, 1885. — Kauier (A.). Veber die embrynnalr Anfar/r drf flnhiichrns. lu CÂfl., 187i, 1H75. — De nftiif:. Die rvste Entwicklung»g. de» Kaninchen». Iii Hita. deriiaturf. Oetelltch. zu Leipzig, 1875. — Do mêjie. Prim, Binme uni Ormumi, In Morph. /«ArAueA, 1879. — Dv Mtai. Prim. Sifeifen u. Nettrula der Wirbeitkiere. Leipiliî, 1877. — IUikoi r (F.-M.) Conijinr. of the Earhj Stages in the Devel, of thê Vertébrale», In Quart. Journ. of Microtc Science, 1875. — Do m^he. On the Earty Devel. of the LaeertUia^ etc. In Q«art. Jour, ofMier. Seienee, 1870. — II» (W.). Der Keimwall des Hühnereie» und die F.xtyti-ttnnq der parabl. Zellen. In Zeitschr f. Annl. wnd Etttwick.f 1875. — Du Mtmt. îieue LiUer». über die Bildung de» UtUiuerembryo». lu Ardi. f. Anat. und Phy»,., 1877. — LmtkKfe?! (N.). Veber dû KeimMaeeder Sâugethiere In Murb. Ge*ellachaft, 1875. — KSilikib. Zur Entiricketumj der Kninhliitter im Uûhnerri. lu Wûirzh. r,e»eltirhaft, 1875.— Do m^mc. Die Eitwickeluiig der Keimhliiiter de.' Kaninchen». ^^ lu z^lur};. 1881. — ilE.^SF.N (V.). Brobachtungen über die lie fruchtung und Knfirickrlung de\$ Kaninchen» und Meertchwfinrhns. lu Zeittchrift f. Anat. und Entutickel., 1870. — Kulluck (A. V). Uffirr (llr exle Enlu'u kching ron Sâuf/' ffnrn tnhrt/onpn. In]]'tirzh. Cfu ltscfiaft, 1876. — IJisciiorr (Th.-W.j. Ilttormch-krititche liemcrkungen w den neueflen hliUheilungen über die er»te Bntwicklung dêr Sâugethiereier. Hllncien, 1877. — llsmcic (t.). Beitrag amr Morpholngif der Kôrprrrfarin und des Gehirn^ des nieiischlichen Embryo». In Arch. f. Anat. undl'hyu., 1877. — SchArcB (E.-li.J. Contrib.io Ui»t. of Devel. ofGuineapig, In Joum. of Anat, and Phy»,., 1870, 1877. — Disse. Die Bniwiek. der mitlt. Keimbtâtter im Bûknerci. In Arch. f. mikr. Anatomie,

1878. — Lillib (I., ^). In Sachen der Eihäute jüngster Mammifer. In Arch. f. Ognak. ^ 1870. — Duval (M.). Mém. »ur la ligne primitive. In Amendée de » teience* miduretle», 1879. — IHerutn. Sur Forigine de Paliantoïde chez te poulet. In .Annale» de » science» naturelleêt 1877. — Dtr mCue. De la formation du blastoderme dan» Fœuf d'oiseau. In Ann. de » science» nat., 1884. — Du mène. Rrrherches anntnmiquee et morphologiques »ur les annexe» de » embryons d'oiseau. In Journ. de l'Anal., 188K — Ganser. Der prim. Streifen hei Vögelembryon. CsiiSel, 1879. — Lu vu* (M.). Die Entwick. de » Wellerpapagries. In .rb Zool. Inst. Wûnhurg. 1879-1880. — Li iikRKrm. Veber die A>/mblälter der Säugethiere. Marburg, 1879. — IlMrnEn (A.). Veber tecundären Dotter in der Keimblate der Säugethiere. In Zool, Anz., 1880. — Bnn»Bir(E. vanf. La fbrmation dee feuillet* chez le lapin. In Arch. de hiol he'gcs. ISS'O. — ||rvi<E. On the Germ. La>iers and Early Devel. ofthe Mole. In I*roc. Hvy. Soc, 1881. — Kolleu ^C). Lntersuchungen über die BUUterbildung am BÜkuerkeim. In Arch. f. mikr., Anat., 1881. — Hn (W.). Mittkeilungeu lur Embryologie der Säugethiere und des Menschen. lii .rrh. f. Anat. u. Plu/s.. IS8I. — £CKEB (A.). Beiträge zur Kenntuis» der äutseren Formen jüngerer meiuchlicher Embryonen. In Areh. f. Anat. und Phye. 1881. — Bura (\Y.). On the Germinal loyer» and Early Development of the Mole. In Proceed. of Ike Roy. Soc. of London, 1882. — Kupffer (:.). Da» Ei von Arvicola arvalis und die vermeintliche Umkehr der Keimblälter an demselben. In Si/», der math. -phy». Kla»»e der MQnchener Akademie, 4 nov, 1882. — Selesk* (E.). Keimblälter und Gastrulafonn der Mfius lu lliol. Cibl., 1.S82. — ilEiisEt (V.). Vortrag über die .hle!tuu<i der Vmkehr der Keimblälter de » Meerschweinchen». In Yerh. dex phy». Yerein» in Kiel, 2. îiov. 1882. — Paladi^io ^S.). Sur le» premiers phénomènes» du depeUfp' pement de quelque» Mammifères». In Arch. Ual. de Mefcyi», 1888. — RmicMvr (W.). Bim paar Worle über die morphologische Hedeulinig der ji'mgnlen Sriiit/clhierkeime. In Zool. Ameiger, u* 131, 1883. — Selerka (E.). Studien über die Entwicklungsgetchichte der Thiere, 1. ReR. KeimUätter und Primitivorgane der Mou». Wiebaden, 1883. — Smc (P.). Beitrag tur Entwicklungsetchichte der fritheren Studien des Meerschweinchens bit zur Vitl/einlitiig der Keimbloêe. la Arch. fur Anat, und Phy»,., 1883. — Uskow. Leber die Entuickclung de » Zwerehfell», de » Perieardinu» und de » Cœtoms. In Areh, f. mikr. Anat., 1883. — IlB.mn (V.). Ein frühe» Stadium de » im Uteru» de » Meer»chweinehens festgeirachsene Eté». In Arch. f.

Anat. und Phy»,., 1883. — Di' h&mk. Iteiherkungen betreffend die
Mitiheilungen ron Selenka und Kupffer über -die Entwicklung der Mau»e.
In Arch. f. Anat. und Phy»,., 1883. — Hea^e (\V.). The Development of the
Mole iTalpa eiirop'na). In Quart. Journ. of Micr. Science, 1S8j. — Kôî.i ikhi
(A.). Veber die Chordahiihle und die Bildung der Chorda beim Kuniuuheii.
Ut Sits. d. Wunb. phys. med.Getell*ch., 1883. — HofruAUx. Die Bildung
de» Metoderms, die Aniagedvr Ghordador»ali» und die Entwicklung de»
Canali» neurentericu» bei Yegelembnionen. AmiterdBin, 1883. — BBsnm
(B. no) et Jotn (Cb.). Bevherehe»

The text on this page is estimated to be only 16.88% accurate

7t6 EMBRYON (riTSiOLocii). tur la farmaHù» de» MMge» foetale» cAei le» Mammifère», In Anh» ée HeL belgee, ■mbryons hnoufaui. — SoBiiniiniMG. Icnnes embiymu humanorum. FraiikTiirt, 1799. — MCt.ii n Jnfi.'. Zfrgliedmtngen mentchlichrr Emlfnjonen ans fru/mrr /rit (fer Euficickrlung: la Mrchet's Arch.y 1830. — DnRScuET. Etude» anatomiquet sur l œuf kumain. l'aris, 183S. — TBi»BA«. Embniotogie humaine. Paris, 1833.~WHAaTO!i JoJ^n (Th.)- On lthe Firtt Change» in lthe Ora of Ihr Mummifi ra in C.nnnnequence of Intprrrgnndun and on the Mode of Origin of the Chorion. In Phil. Trans. h. S. Loudon, i857. — Aluej» Thommiji. Edinburyh Med. Smr^. Jwmat, 1839. — V/uami (R.). Immm phytieloçieM, 4839. ~ Gncm (A.). De teemf et de son drvrlnp/irmenl dans tcsphcr humuivr. Tln'se de Morit|ipllliei", 1^4t>. — Ebm., Die EiUwick. de» iicntcUen uml de» Ilufinchens im Eie^ 2* partie. Leipzig, 1-^40. — Eckeb. leone» phytioiogiaie. Leipzigr, 18\$1-1859* — SanaDn, Vali un Koi. Yer^andl, nedert. Inet. Amslerriam, 1R5I. — Coste. lilittoire gén/rale et particulière du développement de» corp» organs('s. Tari», 1847-1859. — Donrii. beUr. a. Anot. d. men»chl, Eihûtlea. In Monat»»»dv i/t /. GeburUkuHde, 1864. — Waldetcb. Anatom. Vnlenudi. eina meneekti^eH Embryo von 28 bis r>0 Tagen. In lleidenhatn pfty». Sludien. Lpipii>;, IHOj. — Jamiïiskt. Zur Lehir nbcr die Slniclur der Placenta, lu Virchow's Arch., 1807. — Ilk>mo. L'eber einetder jûngsten nunschlichen Eier, etc. lu Arch. fâr Cynnk., 1873. — RtienEnr (C.-U.). De»chreibung ei-ier friihieitigen men»chlichen Frucht iin blâscitenfèimigen Dildungâüttandr. In Abh. ac'id. W'iss. llerlin, ot Urirhert's und Du Doit Bcymond'» Arch., 1«75. — Knu je i\V.), Ueber die AUaniois d. .Venachen. In Arch. f. Anat. vnd Phy*, 1875. — BnF.us (k). Leber eim memeklielée» Ei au» der iweiten W'ochen der GrandUât. In Wiestertned. Wochentchrifty 1877. — lltxsf?!. Ih'itrag zur Morphologie der Kôrperfurm und dexCehirn» de» mentchlichen Embryo. In Arch. fUr Anat. und Phyt.t 1877. — Bkigel und Lawit. Beaekreibung eine* memcAltrAeit Bie» mm der weHen ki» érUten Woehe der Sekwetngererbntft. lu Arek. fSr Gynâ/iofoi/ir, 1877. — Beigel. Der dritt/iteinste bixhrr bekanxte tnnisr/ihchr Kiiihn,o. In Arch. f. tiynâkologie, 1878. — Aulfels (Fr .). liescJireiùung eine» teJir kieinett mentchlichen Sie». In Arek. f. (Ujuâk., 1878. — Koluan.i (J.). Me meneekHeken Eier von 9mm. GrOeee, lu Arch. f. Anat. nnd Vlty*, 1879.

— SciivAne Eine früliieitige nien»rhlithe Eruekt im blàarhenfôrmigen DitduHgtuuiande. In Zeituchrift f. Geburitk. und Gynàkot., 187U. — HALnifii (P.). Mittkeituugeu ûber die Prâparaliowtergebni*»» einer fruhzeiligen ntenacklichen Frueht. In NiUk» au»d. embryol. Intlilut Wielt von Schenk, 1880. — Kraose (W . Ueber zwei fri'dnritifje mensrhlii fie Enihryoncn. lu Zeiisthr. f. trixsmesch. Zoologie, 1880. — EcKEH (A.), licilriuje zur Kenntni!>.s der iiusseren t'ormen jûngUer menachlicher Embrt/OHen. In ilrrA. f. Anal, und Phy»,., 1880. — lio atm. BeetlU der men»cklicke Embryo einen Schwanz. lu Arch. f. Anal, und Phtjs , 1880. — His. l'tbrr den Schtranztheil det mentchtichen Embryo. In Arch. f. Anct. utul Phy».f 1880. — Uv même. Anatomie menecklieker Embrywen. Leipxifr, 1880-1885. Rot (Cit.). OkeenaUmt d*«n emkri/w kttmenm long de I ceulimètre. lu Journ. de ranal. et de In phy»,., 1880. — Pheisches (von). Vorlâufige Mitlkeilung ûber die Ergebnitse der anal. Lnriereuckung eine» frûnhen mentchiicften Smbrtfo mit fMer blaecenfinmger Allantei». Greibirald, 1888. — Foi. (Il). Sm^tmiatemie d'un embryon humain de la quatrième semaine. In Compt» rendu» de l'Acad. de» acience», 1883, et Hevue médicale de la 6m»»e Allemande, 188K — Sedgwick Hikot. Tke Earlg Stage» of Iluman Development. In tke Ne»- York Médical Journal, 1885. I«oag«eara da fœtua aux difMr«iiU aaois de la ^eatation. — >Vebr (E.-U). Uildebrandt W^er» Anat. — lloat. Lekrbuek der Geburlekûlfe. Ia ipzii^ 1802. — Ilickcii (C). Uebr da» Cewicht drs F<rtus, t ic. In Monala\$ih> i/t f. début tskunde, 18l»0. — Ecker (A.). Zur Entieickelungtsgeachichte der Furchen und Windungen der Gro»»»hiru-UemsiphAren im Fatuede» Kemeeken. \n Ar^ f. Antkropi^ogie, 1808.— Dohrn. Veber dte Entwicklung des Hymen*. In Marb. GeeelUekafl, 1875. — Toidt. l'eber die AUenbratimmung menack' ficher Em'<ry»ucn. tn Prager medicini.tr/ir Wnrfinisc/trifl, — Kûilikiu Grundriat der Enla icliielungsgcschicfte det Mensclim und der huluren Ihterc. Leipzig;, 18*0. — Ili». Anatomie menacktlicher Embrifonen. Leip/i;., 1880-1885. — Arrovvubvm (S.). Jim Aller, dt'r Grösse nnd GewieM»timmmgen der Fôlalorgane beim men»ekllcken Fœtun. Inang. Dist. Mûncheu, 1884. F. T. et ii. U. 2 II. Ph7»ioiofl«. L'étude du développement graduel des bncUons organiques diei l'être en voie de formation n'a pas moins d'importance pour la phj'siologic que n'en a pour Tanatomie la connais^^^llc^ de révoliilinn inorphologiquo do reni}»r\on. Mais l'observation dirple do ce dernier à Ti-

lal vivant cliez les Mumailères se heurte à des difitcuités très^audes, même
pour les Digitized by Google

EMBRYON (PHysioiofiiE). Il derniers mois de la gestation, lorsque le fruit est capable de survivre plus ou moins longtemps à une section artificielle ou accidentelle d'avec la mère. Ici déjà nous ne pouvons juger d'un grand nombre de phénomènes (jme par analogie avec ce qui se passe chez les ovipares, et les renseignements sont encore bien plus clairs, si l'on cherche à remonter au delà de la vie l'œtule jusqu'à la période embryogénique proprement dite. Les quelques données exposées ci-après sont empruntées pour la majeure partie à l'ouvrage de W. Preyer (*Spedelle Physiologie de» Embryo*, Leipzig, 1885), auquel nous renvoyons pour plus de détails, ainsi que pour les indications bibliographiques. Les mouvements du cœur chez le poulet ont été vus par Harvey à la fin du troisième jour d'incubation, par Haller et par von Baér à la fin du deuxième. La plupart des observateurs admettent, avec Prévost et Ussow, que le cœur commence à battre de la trente-dixième à la quarantième heure, c'est-à-dire peu après la fusion des deux cœurs primitifs. Les pulsations sont d'abord lentes, espacées et irrégulières, puis le rythme s'établit à mesure (jme l'organe se contracte plus rapidement et à plus courts intervalles. Au troisième jour la fréquence moyenne varie de 100 à 130 à la minute; elle est influencée par les moindres variations thermiques, fait que l'on constate également chez les embryons de Mammifères. Le courant électrique interrompu peut arrêter le cœur en systole» provoquant ainsi un véritable tétanisme du muscle, tandis que le courant constant ne produit souvent qu'une accélération à peine appréciable; le contact d'une glace ayant la même température que l'œuf est également suivi d'une accélération momentanée. Le cœur montre une très-grande sensibilité aux agents chimiques : le chloral, l'atropine, la nicotine, l'acide (l'urine, l'ammoniaque, etc., amènent un ralentissement notable à des degrés infinis; il en est de même des sels de potasse, alors que les composés sodiques sont relativement inoffensifs. Le cœur bat avant qu'on puisse distinguer les fibres striées de la paroi ; tout apparaît nerveux régulateur paraît lui faire défaut au début, et il est probable que les contractions sont provoquées directement par le contact du sang encore incolore qui arrive par les veines; si l'on vient à interrompre le courant en sectionnant ou en comprimant ces dernières, le cœur s'arrête aussitôt. Bischoff a constaté des pulsations régulières chez un embryon de chien de quinze jours, et Pflüger chez un embryon humain de la troisième semaine.

La circulation, dont les débuts semblent remonter au delà des premières manifestations de l'activité du cœur, est presque entièrement extra-embryonnaire dans les premiers temps (circulation vitelline à partir de la fin de la deuxième semaine au commencement de la troisième, chez l'homme). Le liquide qui remplit à ce moment le système vasculaire et qui est mis en mouvement par les contractions du tube cardiaque est incolore (liquide lymphatique) et ne renferme pas d'hématies chargées d'hémoglobine. Les vaisseaux du corps de l'embryon se développent ensuite vers le moment où se fusionnent les deux aortes primitives (circulation vitelline à partir de la quatrième semaine). Presque en même temps s'établit la circulation fœtale (dès la formation des vaisseaux allantoïdiens), qui se localise au troisième mois dans le placenta). La circulation, jusqu'au moment de la naissance, est incomplète, les dispositions du système vasculaire permettant le mélange du sang veineux revenant

Digitized by Google

758 EMBRYON (physiologie). différentes parties du corps n'ont le sang artérielisé que ramène U veine ombilicale (voy. Cœdr, Circulation). Les échanges respiratoires ont lieu dès l'origine du développement; l'œuf d'oiseau absorbe de l'oxygène et exhale de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau pendant toute la durée de l'incubation. Le renouvellement de l'air ambiant est indispensable; le développement peut même suivre son cours normal dans un courant d'oxygène pur; seulement dans ce cas il se forme une plus grande quantité d'oxyhémoglobine, les téguments et le liquide amniotique se colorent en rouge. Chez les Mammifères, l'analyse chimique montre que le sang des artères ombilicales est plus riche en acide carbonique et plus pauvre en oxygène que celui de la veine : on ne peut donc douter qu'il y ait dans l'organisme embryonnaire des phénomènes d'oxydation, mais ces derniers sont proportionnellement beaucoup moins actifs qu'après la naissance. Ils s'accompagnent d'une production de chaleur assez sensible; on ne possède jusqu'à nos jours de mensurations précises pour les premiers stades, mais il est prouvé (que le fœtus des mammifères présente toujours une température plus élevée que celle de la mère. L'embryon humain se nourrit aux dépens du contenu de la vésicule ombilicale et absorbe, suivant la théorie de iluparles auteurs, du liquide amniotique, auquel les tissus emprunteraient une partie de l'eau qu'ils assimilent en grande quantité à cette période de la vie. Plus tard, ce sont les matières nutritives (albumino-fœtales) sels) amenées par les veines allantoïdiennes et provenant du sang maternel qui constituent à peu près exclusivement la source d'alimentation du jeune organisme. Ce dernier renferme une portion notable de glycogène destiné sans doute à se transformer en eau et en acide carbonique. D'après P., le magma réticulé interposé au chorion et à l'amnios pourrait céder au liquide amniotique (de l'eau de l'œuf) à remplacer celle qu'absorbe l'embryon ; d'autre part cet auteur admet le passage par diapédèse de la mère au fœtus <Je leucocytes chargés de gouttelettes graisseuses. Les produits de désassimilation sont rejetés en presque totalité au niveau du placenta, les organes glandulaires ne commençant pour la plupart à fonctionner qu'à une époque déjà assez avancée de la vie fœtale. Chez l'embryon on ne peut citer comme organe excréteur proprement dit que le corps de Wolff, et plus tard le foie; l'urine sécrétée par le rein primitif joue peut-être un rôle dans la production du liquide allantoïdien chez les animaux; ultérieurement elle est déversée dans la cavité de l'amnios. Les

mouvements du corps se manifestent, comme pour le neur, avant l'existence de muscles striés. À partir du (quatrième et du cinquième jour, on observe chez le poulet, outre le balancement anisotrope attribué par I* à une excitation directe des fibres lisses <le l'amnios par le contact de l'embryon, un mouvement de va-et-vient de la tête et de l'extrémité caudale; c'est un déplacement purement passif communiqué par le choc du cœur. Les premières contractions des muscles de la vie animale se produisent dans le tronc qui s'infléchit ou se tord légèrement autour de son axe; ce n'est qu'à sixième jour que les membres présentent des mouvements propres et ces changements de position du corps n'ont lieu qu'au huitième. Les mouvements du début sont purement instinctifs et ne peuvent être reproduits artificiellement: l'excitabilité électrique des muscles ne se montre que beaucoup plus tard. Quant aux véritables gestes coordonnés, ils supposent nécessairement l'influence de centres nerveux bien formés et ne se voient que dans les derniers temps de la vie intra-utérine. Le Dlgilized by Google

EMBRYON (pithéisme). Le développement tardif du système
 nerveux au point de vue histologique explique la résistance offerte par
 l'embryon à des poisons violents tels que le curare, l'acide cyanhydrique, la
 Strychnine, etc., dont l'action se localise sur ce système chez l'adulte. On
 voit qu'en résumé les manifestations de la vie sont très-peu variées chez
 l'embryon; ce dernier n'est même pas assimilable sous ce rapport aux êtres
 inférieurs qui peuvent présenter une différenciation physiologique assez
 marquée en même temps qu'une organisation morphologique très simple.
 Chez l'adulte, les éléments dissimulés dont le corps est composé sont
 réunis en un tout individuel par la continuité du système nerveux, par la
 continuité du système intérieur (que leur rôle rendent l'appareil circulatoire et
 par le plan général de l'organisation. Presque seul ce dernier pourrait exister
 seul dans le germe; la circulation s'établit ensuite d'assez bonne heure, et ce
 n'est qu'un peu plus tard que l'on constate les premiers effets de l'action
 nerveuse. Le jeune embryon mène une existence en quelque sorte purement
 végétative, et son activité physiologique se réduit à la nutrition. Par contre,
 cette dernière est extrêmement active et s'accomplit dans des conditions
 sensiblement différentes de celles qu'elle offre à l'adulte. Tout d'abord
 l'embryon accuse une prédominance notable de l'assimilation sur la
 désassimilation culmine par une augmentation rapide du poids et en volume.
 Cet accroissement se prolonge jusqu'à l'arrivée de substances nutritives
 venues du dehors et dont l'état antérieur est lui-même variable: tantôt elles
 possèdent déjà l'état d'assimilation, comme les principes transmis du sang
 maternel au sang fœtal, tantôt elles sont d'origine organique, mais non
 organisées: tels sont le liquide vitellin, le lait (didelphes). Les œufs de
 beaucoup d'insectes éclosent dans des corps en putréfaction, et enfin les
 spores végétales peuvent assimiler directement les matières inorganiques.
 L'augmentation de masse ainsi produite se traduit anatomiquement par
 l'hypertrophie et la multiplication des cellules et par l'apparition de
 substances intercellulaires qui deviennent très-abondantes dans certains
 tissus. Concomitamment on observe la différenciation progressive signalée
 plus haut; c'est elle qui caractérise à vrai dire la période de développement. Une
 fois que celle-ci est close, l'apport nutritif est généralement égal à
 la dépense: il suffit maintenant de réparer les pertes subies par les tissus en
 vertu de la désassimilation. Lors même qu'il y a excès d'assimilation il n'en
 résulte qu'une augmentation quantitative, les parties surajoutées ayant la

même composition et les mêmes propriétés physiologiques que le tissu ancien : telle est l'hypertrophie fonctionnelle des muscles, par exemple. Ainsi les molécules organiques se font et se défont incessamment, et celles qui les remplacent ont la même structure, qu'elles soient en nombre égal (réparation), supérieur (hypertrophie) ou inférieur (atrophie) aux premières. C'est tout autrement durant la période embryogénique, où le groupement moléculaire change d'un stade à l'autre, aussi bien dans les parties déjà existantes que dans celles qui se forment nouvellement par suite de la reproduction exagérée de nourriture. Les observations faites sur les œufs de poissons ont démontré que la différenciation peut même se poursuivre dans certains cas sans être accompagnée d'un accroissement sensible de la masse du corps. Cependant cet accroissement est de règle et très-marqué chez les animaux supérieurs. En vertu de ces changements la matière qui vient se fixer en excès dans l'organisme embryonnaire possède une autre composition et manifeste d'autres

Digitized by Google

730 KMBRÏONNAIRB. propriétés que ks pirtîes piéeeislantes, et ces dernières elles-mênns se trouvent dsns un état dé transformations Gontinuelles ; la substance musculaire, par exemple, apparnt graduellement dans des cellules non encore contractiles; l'exclabilité électrique se montre ensuite, et l'élément, en môme temps qu'il grandit, «icquierl |»eu à peu les qualités qui caracti-risent la libre musculaire adulte. Ainsi ce sont des pliénomî'iics hiocliimiquit'S, iidôpcudanls jusqu'à un certain point de l'évoliilinn morphologique concomitante, auxljuels nous devons lapporlcr en dernière analyse le mécitnisme de la diiiérencialion pliysiologiquc. Le vilellus et tout ce qui vient s'ajouter à lui traversent une série d'états molé» cttlaires difliSrcnts peur aboutir finalement à Téquilibro chimique et fonctionnel lel qu'il existe chez Tadulte, sans que l'organisme puisse jamais créer ni un atonie de matière ni la plus petite quantité de force. Tant an point de vtie statique qu'au point de vue dynamique, il ne se crée dans l'économie que des combinaisons, et par le fait même de la formation de ces dernières il y a en réalité ge'rterntion dr parties et de propriétés nouvelles, dans le sens attribué à ce mot par Ch. Hohin. Quant au\ organes transitoires tels qu'ils existent chez l'embryon humain jusqu'au stade <le 15 niilliniêlres environ (corde dorsale, corps de Wolff, etc.), leur rôle pliysio'ogique parail être des plus rudimenlaires. Ils ont surtout une signifi(*ation morphologique et leur analogie avec les organes similaires des animaux inférieurs est un des principaux ai^gumcmls sur lesquels s'appuie la théorie de la descendance. F. TooaitBiix r G. HnanAim.

BHMTONKAIMB. I. Dn ikition du sujet. Le terme de ceUule, de tmu embryonnaire^ a été employé dans des sens bien difiérentS; depuis qu'on s'est attaché à examiner les éléments qui constituent les êtres dans les premières phases de leur développement. On sait que l'œuf, spécialement quand il a été fécondé, |)i'ésenle un certain nombre de phénomènes caractérisés essentiel le ment par la division de sa masse en portions plus petites; en se fragmentant sous l'inOuence de la segmentation, ces portions donneront lieu aux cellules eomposant te blastoderme. Ces premières cellules dérivant directement de In snbetanœ du vitellui qui 8*est segmenté forment les trots feuillets primitifs ; elles ont été désignées sous le nom de cettu/et hlaâtodermiquet (ooy BlastoamwQnB). Certains anteon les ont nettement séparées des éléments cellulaïroe qui apparaîtront plus tard, parce que ceux-ci seront de la moitié moins gros que les cellules blaslodcrmiques.

Aujourd'hui les embryologistes ont l'habitude de faire rentrer les cellules blastodermiques dans l'expression plus générale de cellules embryonnaires. Cette dernière dénomination désigne réellement les cellules qui constituent le corps de l'embryon, c'est-à-dire tout nouvel être à partir du stade de segmentation du vitellus jusqu'à l'époque où ses formes et ses organes le font reconnaître, et qu'on le peut classer comme individu spécifique. Chez les mammifères il prend alors le nom de fœtus. Cependant, durant cette évolution, les divers tissus du jeune être sont loin d'être constitués par des cellules. De très-bonne heure et à une période variable selon le groupe animal, certains éléments perdent leur caractère cellulaire et passent par des modifications qui les amènent à l'état de fibres ou prennent des formes qu'ils conserveront même chez l'adulte. D'autres, au contraire, offriront pendant le jeune âge et jusque dans l'extrême vieillesse des ressemblances apparentes ou réelles avec les cellules de l'embryon. Cette Digitized by Google

EMBRYONNAIRE. m dernière considération niffit eux jeux de beaucoup d'atens pour d'gner eet éléments sous le nom de cellules embryonnaires, quoiqu'ils ne fassent plus partie constitnaile d'an embryon. A un autre point de vue, la plupart des tissus et des organes offrent à la suite de lésions traumaliqnes, inflammatoires ou autres, une série de jeunes éiéinens analogues à ceux que nous venons de voir ou bien semblables à conx qui apparaissent dans les néoplasmos ; les patbologistes comprennent les uns et les autres dans le jjjoupe des cellules embryonnaires. Ce n'est pas tout : le san?, la moelle des os, le lissu conjonclif, les ganglions lyiiipli;itii|nes, renlt^nuent des cléments, dits leucocytes ou cellules lymphloides, constituées par une niasse de protoplasma contenant un nojau, L*aiialogie de forme et la propriété qu'elles {losséderaient de s'organiser en tis* sus comme le font les éléments cellulaires de Tembryon leur ont valu également le nom de ceUuiet embryoimaire\$* If. Origine des celliles IUBnTORiuuis. Gliei tous les êtres, le développement de l'œuf aboutit à une division de sa masse en une série d'éléments pourvus d'un noyau. (!c snnl des cpllnles primaires qu'on décrit généralement sons le nom de sjiherra de sefjmcnttilioii atuignant à la période ultime du phéaoïuène la grosseur de '20 à 4r) u dans l'œuf de poule. Nous n'avons pas à examiner ici les faits intimes de la segmentation ; la seule chose qui nous intéresse, c'est de poursuivre au fur et à mesure de réfoIttUen la iàçon dont ces Sfilières de segmentation donnent naissance aux éléments connus sous le nom de cellulet embrffonnMm on d'éléments formateurs. On sait que de bonne lieura, sur un œuf fécondé, ces éléments se groupent pour eonstituer des mombranes. dites feuillets blastodermîques. Le mode d apparition et la constilution de ces feuillets ont été sumbondamment décrits au |>oiiil de vue morpliologique. Mais en ce qui concerne la lilialion entre les divers leuillels los nuieurs sont très partagés d'opinion. Cependant riiistoire de l'origine dc^s leuillels joue un rôle si considérable dans l'évolution et la destina liun des tissus, que nous ne pouvons nous empêdier d'en résumer en quelques mois les points essentiels. Nous emprunterons les faits qui suivront à ràude magistrale que M. Mathias Duval vient de consacrer i lu formaUm du Uoiiderme dan» fœuf d^oiteau (1884) et par laquelle Vautour parait avoir définitivement fixé fa science sur ce ai^. Dans l'œuf de poule, fécondé el fruicliement pondu, on trouve babitaellement dans les parties centrales deux couclics distinctes : i* une coucbe supérii-imf composée de

cellules cubiques ou cylindriques, disposées sur un rang, comme un
 épithélium : c'est le feuillet externe ou ectodermique : 2° une couche interne
 formée de cellules rondes, disposées sans ordre fixe, non en une couche
 nette, mais en une sorte de réseau composé de cordons cellulaires
 diversement dirigés, venant les uns se mettre en contact avec la face
 inférieure de l'ectoderm, les autres s'appliquant à la face inférieure de la
 cavité irrégulière qu'elles constituent : c'est le mésoderm primitif, La
 segmentation débute par la portion de l'œuf connue sous le nom de vitellus
 blanc, mais, quand elle progresse en profondeur, elle porte finalement
 sur des cellules faisant partie du vitellus blanc. Cette particularité est
 importante sous divers rapports, comme nous le verrons plus loin quand
 nous exposerons la révolution des cellules embryonnaires. Pour le moment
 nous nous contentons de signaler le fait. Digitized by Google

m EMBRYONNAIRE, Le métoderme se forme par unU par
 dédoublement d'un entoderme primitif. Mais, comme dans la partie
 antérieure du blastoderme, l'entoderme primitif n'a aucune connexion
 avec l'ectoderme au moment du dédoublement, tandis que, dans la partie
 postérieure, il est encore uni à l'ectoderme au niveau de la plaque axiale, il
 en résulte que le mésoderme présente des connexions bien différentes dans
 ces deux régions, connexions qui peuvent faire croire à une différence
 d'origine. Il est ainsi en effet qu'il faut interpréter la plupart des théories si
 nombreuses émises sur l'origine du feuillet moyen chez le poulet. Les
 auteurs qui n'ont examiné que des coupes de la région antérieure ont cru à
 une origine entodermique de ce feuillet; ceux qui ont porté leur attention sur
 les régions postérieures ont cru à une origine ectodermique. Nous avons
 insisté sur ces faits parce que l'origine susmentionnée du mésoderme est
 d'une importance capitale, quand il s'agira d'expliquer la destination
 ultérieure des cellules embryonnaires. Nous verrons, en effet, que les
 auteurs, manquant de ces données, ont dû avoir recours à des suppositions
 étranges pour se rendre compte de l'évolution de certains groupes cellulaires
 du mésoderme. Convaincu que le mésoderme tire son origine d'une portion
 blastodermique qui constituera le revêtement intestinal, il ne nous sera pas
 difficile de comprendre que certains éléments soient capables de concourir à
 la constitution d'organes de structure échelonnée, quoique l'on ne puisse
 plus établir à aucun stade du développement de relation directe avec
 l'ectoderme ou avec le revêtement de la cavité pleuro-péritonéale. Nous
 n'avons pas à suivre, dans la présente étude, l'histoire morphologique de
 chacun des feuillets jusqu'à l'époque où la forme de l'animal se dessinera.
 Rappelons seulement, pour la clarté de ce qui va suivre, que le feuillet
 externe (ectoderme, primitif) formera par involution le névraxe, et
 pénétrera divers points dans le mésoderme pour constituer le cristallin, la
 muqueuse du nez et de l'oreille. De même l'ectoderme produira les organes
 extra-embryonnaires tels que l'amnios et plus tard donnera naissance à
 l'ectoderme et aux glandes annexes, comme les glandes sudoripares et
 sébacées, etc. Le feuillet interne (entoderme ou hypoblaste) représentera
 l'intérieur de la gouttière intestinale et formera les involutions qui
 aboutiront à la constitution de nombreux organes glandulaires, dépendances
 du tube digestif. Le feuillet moyen (mésoderme ou métoblaste) est un dérivé
 de l'entoderme primitif* c'est un fait d'une importance capitale bien établi

par les investigations de M. HaUiiias Duval. Bien des points obscurs dans l'histogenèse des tissus s'éclaircissent, comme nous le verrons, par cette récente acquisition de la science. Une série d'organes évidemment constitués par de l'épithélium, tels que les corps de Wolff, les reins, les organes génitaux, etc., prendront naissance dans le mésod(rme, et leur structure ne se comprend qu'en teuant compte de cette provenance du niésoblaste. Nous nous bornerons pour le uiouient à signaler les organes embryonnaires, tels que les protovertèrês, qui se forment aux dépens dn feuillet moyen de chaque côté du névraxe et de la corde dorsale. An point de vue de riiistogenèae une question se présente dès l'abord, à savoir si les éléments qui forment l'un ou l'autre feuillet offrent des caractères différentiels nets, tranchés, si, en d'autres termes, les cellules embryonnaires constituent autant de groupes spécifiques qu'il y aura de tissus et de systèmes organiques plus tard. Voici la forme et les dimensions cellulaires constituant successivement les

Digitized by Google

ENBRYORHAIRE. 7:5 db«n Hniillets Uattodenniqacs. La companiaon des difefMscellalas embrjoonaires nous montrera qne dès rorigine oa constate certaines dilTérences propres aux éléments de chaque feuillet. D'après KôUlker {Embryologie. Paris, 1882), le blastoderme d'un œuf de ponle fécondé est formé de deux couciies de cellules uuclées. L'externe ou ecfo> Jermc est conslilué au centre de plusieurs assises de cellules cyliudri(iues, se réduisant à une seule rariL'ée de cellules pavi menteuses sur les bords. La couche interne ou inférieure du blastoderme ou eiitoderrne se compose d'une couclie continue ou quelquefois interrompue de cellules arrondies embryonuau'es, euore entre-mêlées aux grosses sphères de segmeDlalion. Dès que le blastoderme a ac(|uis deux feuillets complets (sixième heure de rineshalion) les cellules du feuillet supérieur ont une forme allongée et mesurent de 18 à S2 fA de hauteur ; celles de Tinférieur sont pluldt sphériques et ont de 30 à SO fu On y trou?e encore de grosses sphères de segmentation de 40 ft et au delà. Sur un embryon de poulet de deux jours, le feuillet médullaire et la porti<m épaisse du feuillet corné sont formés de deuii à trois couches de minces cellules disposées normalement à la surface; la portion mince du feuillet corné, au contraire, ne comprend (Ju\ine seule cuuclic de cellules acquérait bientôt les caractères d'un épilliélium pavimenleux ordinaire. L'entoderme consiste dans la région du rudiment embryonnaire en une simple assise de cellules pavimenteuses aplaties. En s'avançant vers le bord de Taire transparente, ces cellules deviennent graduellementl plus liantes et plus cylin* driques et passent dans Taire tasculaire à des gros éléments, en partie sur un rang d'épaisseur, en partie sur plusieurs, formant dans la sonc vasculaire une couche de 54 à 64 (t. A la fin du deuxième jour, sur l'embryon de poulet, dans la circonscription de l'aire vitelline, rentoderme ne présente plus partout dans l'aire vasculaire. à l'exception de certaines places déterminées, qu'une seule et unique assise de cellules cylindriques, hautes de 50 à 70 ^, avec de beaux noyaux arrondis de 15 pourvus d'un ou de deux nucléoles; de face, ces cellules mesurent 15, 50 ft 38 fi de largeur, et constituent une très-jolie mosaïque. En dehors de Taire vitelline, ces cellules diminuent de hauteur, deviennsnt plus sphériques et se trouvent encore placées le. plus ordinairement sur deux ou trais couches dans la mince marge terminale de cette aire. Les cellules de l'entoderme, dans les limites de l'embryon et de Taire transparente, sont déj") dans les premiers temps pâles et pauvres en

granules. Dans le bourrelet entodermique, au contraire, elles acquièrent promptement, par les progrès de l'incubation, des corpuscules foncés et spla'ri(jues dans leiu' inléi ieir. qui ne tarde pas à en être rcnqdi, de telle sorte tpie dans chaque cellule un trouve, autour d'un granule foncé et plus gros, uu certain nombre de granulations plus petites de même aspect. Kdlliker envisage ces granules comme des piodnita des échanges nutritifs qui ont lieu dans les cellules entodeimiques, auxquelles incombe en première ligne la mission d'absorber les principes résnltant de la dissolution du vitellus. Le mésoderme est constitué d'abord par des cellules rondes, mais bientôt il prend, au moment de la formation des vaisseaux, un caractère spécial, et se transforme entièrement en cellules étoilées, reliées entre elles par de nombreuses anastomoses et constituant un délicat tissu spongieux, à mailles serrées. Digitized by Gopgle

734 EMBRYOLOGIE. Si nous partons de l'origine des cellules, nous voyons (fig. 1) que les cellules sont d'abord arrondies, puis s'allongent et se disposent en une couche continue. Les cellules, d'après Forster (Embryologie, p. 159), sont des organes formés de cellules cylindriques transparentes, affectant une disposition rayonnée autour d'un petit noyau formé lui-même de cellules sphériques plus transparentes que les premières. Vers la fin du second jour et le commencement du troisième, les cellules du centre augmentent en nombre avec rapidité; vers la fin de ce dernier jour, elles soulèvent et repoussent en dehors, pour ainsi dire, la partie supérieure et la partie interne de la couche corticale. De cette façon, les cellules cylindriques qui formaient le bord supérieur et le bord interne de la protovertèbre se séparent du reste de la couche corticale; en même temps les cellules cylindriques de cette dernière partie perdent leurs caractères distinctifs et ne peuvent plus être distinguées des cellules du centre. Il en résulte que la protovertèbre tout entière augmente de largeur hors de toute proportion avec sa hauteur, se trouve séparée en deux portions placées l'une au-dessus de l'autre : la supérieure (qui, dès le premier instant, est la plus aplatie et la plus longue, suit la courbure de la paroi du corps, et d'horizontale ou à peu près qu'elle était tout à l'origine se trouve maintenant inclinée sous un angle considérable; elle reçoit alors le nom de plaque ou lame muqueuse. La portion restante de la protovertèbre primitive garde le nom de protovertèbre et commence à s'étendre de dehors en dedans, au-dessus du canal neural et de haut en bas vers la nœud. Ici haut, elle se porte entre la plaque musculaire et le canal neural, et se contracte sur la ligne médiane son congénère du côté opposé, se confond avec lui pour former au canal neural une paroi supérieure constrictée de mésoblaste, qui le sépare du mésoblaste superficiel. De même, l'angle inférieur de cette portion se porte en bas vers son congénère en traversant la notocorde. Cette masse est désignée par Forster et appelée sous le nom de verrière primitive, puisqu'elle consiste en un corps enveloppant la notocorde, d'où s'élève une arcade qui couvre le canal neural. L'ensemble qui résulte de la réunion du corps et de l'arcade qui viennent d'être décrits n'est constitué, à ce moment, que par un tissu mésenchymateux ayant à peine un commencement de différenciation. Les portions restantes des protovertèbres constituent les vertèbres primitives; elles se transforment et deviennent les vertèbres

permanentes ; cette transformation se complique de la segmentation secondaire de cette colonne vertébrale membraneuse. Les éliangements histologiques qui accompagnent ou produisent cette segmentation ont été (liwiseuseul interprétés. Jusqu'à ce moment. d'après Forster et Dalfour, le mésoblaste peut être considéré comme constitué par un tissu à peu près dépourvu de caractère particulier ; il est formé de noyaux plongés dans un amas de substance cellulaire protoplasmique. En un point, les noyaux sont réunis en masses serrées, le protoplasme compact et peu abondant ; en d'autres points les noyaux sont, au contraire, disséminés, chacun d'eux entraîne une masse protoplasmique fusiforme et les espaces intercellulaires, remplis d'un liquide clair, offrent un ample développement. Le protoplasma présente des caractères différents en divers points : il est plus ou moins granuleux, plus ou moins transparent, n'ayant encore Digitized by Google

ELLFHYÛNNAIRE. subi qu' de légères modifications dans sa composition chimique. Jusqu'à cette époque (à l'exception du sang qui s'est différencié de bonne heure), il n'y a pas de types distincts, et les rudiments des divers organes sont indiqués simplement par des amas de substance mésoblastique simple dans un état plus ou moins grand de condensation. Le cinquième jour peut être regardé comme marquant l'époque où la différenciation histologique commence à s'établir. Il est bien vrai que longtemps avant cette date, et même dès les premières heures, les feuillets des trois feuillets fondamentaux ont cessé d'être partout identiques. Mais les changements produits jusqu'ici par chacune des cellules étaient à la fois peu nombreux et peu importants. Les cellules d'origine épiblastique que celles qui sont destinées à former l'épiderme, aussi bien que celles qui se sont trouvées enfermées dans l'invagination neurale, étaient jusqu'ici des cellules simples, plus ou moins cylindriques ; on peut les voir ici allongées, là ovales, sphériques en un autre point, ici réunies en groupes serrés et à peine pourvues de protoplasma ; là, au contraire, disséminées, munies d'un noyau bien entouré de substance cellulaire ; mais partout où on les rencontre on peut encore y reconnaître très nettement le caractère des cellules épithéliales. Il en est ainsi pour les cellules d'origine hypoblastique, soit qu'elles tapissent le canal alimentaire ou qu'elles prennent part à la formation des glandes composées. Dans le mésoblaste même, qui subit beaucoup plus de modifications que les autres feuillets, dont la masse totale se développe plus rapidement et qui de plus donne naissance à un bien plus grand nombre d'organes, les changements dans chacune des cellules prises isolément sont, jusqu'au cinquième jour, presque insignifiants.

Caractères des éléments (ONSTIRRXT les jeunes embryons. Quand on examine une coupe transversale d'un endurcissement de poulet de quarante six heures, après fixation des tissus à l'acide osmique et coloration au picricarmin, on constate que la masse mésodermique est formée d'éléments cellulaires arrondis. Chacun de ces derniers offre un noyau teint en rouge de O_2 entouré d'un mince corps cellulaire dont les contours ne sont pas bien délimités des éléments voisins. Le protoplasme cellulaire se colore peu sous l'influence des réactifs et paraît beaucoup plus transparent, plus homogène que celui de l'ectoderme et de l'endoderme. Les cellules de ces derniers feuillets, ainsi que celles du névraxe, ont la configuration de cellules épithéliales. Sur un embryon humain de 1^{mm}, 5 de

Ion?, la masse mésodermique qui entoure la notoconle est formée d'éléments arrondis. Les noyaux de ces cellules sont ronds, d'un diamètre de (1''''',00i à 0''''',0()0, lixant éneririquement le carmin, tandis que le protoplasma qui les réunit et les sépare en même temps reste incolore sous l'innucnc du picrocarmin. Toute la masse ressemble à la Bone de tissu choiidrogène qui se produit lors de l'apparition des pièces cartilagineuses des membres (w^ . PiaiosTs). Entre eHe et le névraze, on observe une bande de tissu moins transparente, se teignant en jaune par le picrocarmin et contenant des éléments Tusifomies et étoiles, dont le noyau a 0*',007 à 0^,008. Dans la région des plaques mufcnlaires, les éléments sont plus gros que dans la couche cliondrogène, ils contiennent un noyau arrondi de O^^jOOô à O^^jOOS. Celui-ci est enloiué d'un corps cellulaire mince de 0'''''\00l à {}>>''',()02, formé par une substance homogène (pii, aux deux bouts du noyau ovalaire, forme des prolongements à apparence ruidc el se colorant faiblement en jaune sous Digitized by Gopgle

758 EUBRYÛNNAIRK. rinÛuence da picrocarmiii. D'autres ont une forme cylindrique, mais on en Toit à configuration anguleuse et même étoilée» de dimensions à pou près égtlet. CaM éléments sont assez écartés, d'où l'aspect transparent i!e colle lésion. Le névraxe est constitué par une partie centrale riclie en éleiiu nls cellulaires, qui ont un asjiect é{)illiéial le long du canal central; dans la portion moyenne on distingue déjà les cornes antérieures et postérieures, composées de cellules à noyaux arrondis ou ovalaim, doni le corps cellalaire étoilé oflre des prolongements teints en jaune. On les peut suivre jusque dans la porUofi périphérique granuleuse de la moelle épinière. On voit les prolongements qui partent de celle portion périphérique se ooutiuuer avec les racines antérieures» tandis que le renflement d^ racines postérieures offre des éléments semblables à la moelle centrale. Le tissu mésodermique des lames latéiales est eon^litué uniformément par des éléments arrondis, analogues aux éléinenls enil)ryi'pla>li(pics. Sur l'endirvon de porc de 18 niilliuièlres, les éléments du nicsoderme sous-jacent à l'epidernic, uiesurent U''''',008 à 0''''',0I, mais peuvent atteindre 0''''',0i5; ils sont remplis de granulations. Plus en dedans, ils ont une forme conique ou cylindrique, le noyau arrondi est de 0''>',004 à 0«'',006, entouré d*ttn corps cellubire qui se prolonge aux bouts de ce dernier comme le lait le proloplasma autour du noyau d'une cellule cylindrique. Le noyau se colofe en rouge et les prolongements, (pii ont un aspect raide et dur, en jaune pUe. Le tissu cellulaire jeune dans les bourgeons charnus n*a pat celle consistance et oette rigidité. A en juger par ces observations que nous avons faites sur les embryons de Mamiuifères que nous avons à notre disposition, les diverses portions du niésodermc ne sont pas constituées par des cellules embryonnaires toutes semblables. Quoiqu'elles ollrent en général une forme et un volume à peu près identiques, les réactions micro- chimiques permettent déjà d'y reconnaitie des différences. Halheureusement cette élude a été à peine abordée par les histologisles ; les conditions d'examen ne sont pas làciles, et Ton s'est borné jusqu'aujourd'hui à rinvesligation presque exclusivement morphologique de ces diverses {Murties. Cependant nous savons que, par la suite de l'évolution, les éléments eu apparence semblables d'un même feuillet se comportent autrement sous l'inlluence des réactifs, prennent une eonligualion variable et un volume dilTércnl. Il serait du plus haut intérêt de clierclier, outre l'origine blastodernuque, les modiûcations successives

que subissent les éléments à partir de leur apparition. Quelques essais, dont nous parlerons plus loin, ont été tentés dans ce sens et jettent un jour tout nouveau sur la coexistence des organes et des tissus. Nous sommes persuadé que de pareilles recherches réduiront de plus en plus le nombre des cellules dites indifférentes et établiront que, dès l'origine, il y a dans les divers feuilletts autant d'espèces de cellules embryonnaires qu'il y aura de tissus différents plus tard. Que cette différenciation précoce soit un effet de l'hérédité ou de toute autre cause, il est infiniment probable que, dans les organismes actuels, les éléments embryonnaires, malgré leur ressemblance de forme et de structure fondamentale, diffèrent entre eux autant que les ovules des divers Mammifères considérés de l'un à l'autre. Actuellement, l'apparition des organes embryonnaires dans les feuilletts blastodermiques ne peut avoir pour cause que l'hérédité. Bien que le microscope nous Digitized by Google

KHBRYONNÀlftE. 737 montre si peu de différence dans la
 fimne el ks réMtions micro-cbimiqiies des éléments embryonnaires selon le
 fenillet que l'on conaidàre, doux avons cependant pu constater certaines
 nuances, d'après rciamen succinct de (|uelqiie.s tissus de jeunes embryons :
 la configuration, l'arrangement des cellules, lu nature, la qualité, la quantité
 de la subsluiicc protoplasmique, varient selon les organes et sont plus ou
 nîoins indépendants de la lonne des éléments ciibryonnaires. La
 composition chimique, la forme des cellules el leur agencement réciproque,
 ont peut-être une ioduence plus prédominante encore sur la production de
 certains épaiississeroents ou involutions, tels que la corde donale» la
 goultiAre médullaire* les protorertèbres, etc., ou bien sur la formatbn
 d*eipanlions membraneuses sous forme de plis tH de replis.
 Malheureusement, en l'abceence de données oerUines« de preuves
 scientifiques, nous ne pouvons aeluellement que faire des conjectures sur le
 nombre et la qualité des groupes celiuUiirei embryonnaires ^ distincts,
 spécifique». Dans la plupart des cas, nous ne pouvons formuler que des
 objections platoniques, quanti on prétend que les éléments des feuillets
 Idaslodeiniit s sont des groupes cellulaires indifiérents, d'où
 pr(»viendraienl parla dilTérenciation et par révolution ultérieure les divers
 tissus et les organes, lis ne serviraient donc qu'à ébaucher la forme de
 l'organisme et n'auraient qu'une signiGcatioa morpho* logique. Chaque
 feuillet pourrait donner naissance à n'importe quel tissu : c'est ainsi que l'un
 ou l'autre feuillet pourrait produire du tissu épitbélial on conjonctif, etc. Il
 n'en est cependant pas ainsi partout. Si pour un type donné nous sommes
 réduits aux éléments indidérents, l'embryologie comparée nous a enrichis,
 dans ces dernières années, d'un ceitaiu nombre de faits qui, s'ils se vérifient
 chez les Vertébrés supérieurs, nous permettent d'espérer que la doctrine
 opposée se confirmera bientôt. En d'autres termes, de même que chaque
 feuillet sera l'expies.sion d'une diliérenciation, de méuje la division du
 proloplasma en groupes de cellules embryonnaires distincts, spécifiques»
 n'est pas simplement un eliet mécanique^ mais implique une diffirence
 cfaimique et fonctionnelle. L'évolution ultérieure n'est que la continuation
 de ce processus primitif. L'étude de l'évolution cellulaire, dit Oh. Debierre
 {Embryologie, p. 718), est à peine ébauchée. La direction évolutive est sans
 doute imprimée à la cellule par la mémoire ancestrale (hérédité
 bistologique), et, bien que le microscope soit resté muet jusqu'ici sur ce

point, il ne me semble point téméraire de prédire que la spécificité cellulaire date de très-loin, de la formation des feuilletts et peut-être de plus loin encore. Car la notion de cellule embryonnaire[^] apte à tout faire, nie paraît quelque peu hasardée. En effet, Ollier, en transplantant la couche oslogène du périoste, ne nous a-t-il pas appris que la cellule osseuse n'est apte qu'à faire de l'os? Nous ne serions pas éloigné de croire, pour notre part, que, si nombre de tumeurs, les enchondromes, par exemple, apparaissent au sein d'un parenchyme glandulaire, c'est que la nature a, par erreur, jeté là quelque cellule perdue, apte à faire du cartilage, de même qu'on ne s'explique bien les kystes dermoïdes du sourcil, de l'ovaire, etc., qu'à la suite d'une inclusion fœtale.

IV. Spécificité des cellules embryonnaires (uicpESOE). Nous espérons montrer, par un certain nombre d'exemples, que la signification des feuilletts blastodermiques n'est pas seulement morphologique, mais que les cellules Sier. SIC. Um[^] A1

Digitized by Gopgle

The text on this page is estimated to be only 29.18% accurate

758 EMBRYONNAIRE. embryonnaires ont une spécificité physiologique et histologique dès l'origine. Les causes prochaines de leur différenciation nous échappent en grande partie à l'heure (pril est, mais l'histoire des tissus et des organes nous prouve que l'origine des éléments et leur provenance de tel ou tel feuillet du blastoderme paraît exercer une influence considérable sur l'appropriation des parties où ils vont coïncider. >» nous voyons, en effet, chez les Vertébrés supérieurs, l'ectoderme concourir à la formation de tous les organes qui servent au revêtement extérieur des corps avec toutes leurs dépendances. Il suffit de citer les ongles, les poils, les glandes sudoripares et sébacées. De même l'ectoderme et l'endoderme interviennent dans la constitution des divers organes glandulaires (glandes salivaires, gastriques, intestinales, etc.) destinés à élaboration de certaines humeurs qui doivent exercer préalablement leur action sur les matériaux du monde extérieur, avant que ces derniers puissent faire partie intégrante de l'organisme. A. Ganglions spinaux. Un autre exemple non moins frappant nous indique que dès l'origine les cellules embryonnaires semblent posséder des propriétés spécifiques et évolutives différentes. Le système nerveux des Vertébrés et les parties essentielles des organes des sens dérivent de l'ectoderme, comme on le sait depuis le début de l'embryologie. Comme l'épiderme, le système nerveux a pour attributs essentiels de mettre l'organisme en rapport avec le monde extérieur, d'en subir les modifications et de transformer les impressions en notions exactes sur les conditions du milieu extérieur. Cependant, quoique les histologistes et les physiologistes comprennent depuis longtemps les ganglions et les racines des nerfs rachidiens dans le système nerveux, les embryologistes faisaient encore dériver ces organes des cellules mésodermiques, devenant ainsi indistinctement carabignes ou nerfs. Aujourd'hui des recherches plus précises ont prouvé que les parties susmentionnées tirent leur origine, aussi bien que tout le système nerveux central, de l'évolution ectodermique représentée par la gouttière médullaire. C'est là un exemple remarquable, qui démontre avec évidence combien la détermination exacte de l'origine des éléments embryonnaires prédomine sur la forme des éléments et aboutit à des résultats plus certains que l'énoncé vague de différenciations histologiques, qu'on invoque généralement quand on manque de données certaines. • L'histoire de l'origine des ganglions et des nerfs spinaux est plus

instmcth» que n'iin|orte quelle consid< > rntion générale pour nous
 enseigner qu'on ne doit acceptor qu'avec réserve les résultats basés sur la
 forme et le volume des cellules embrvonuaires. lx)r>qn'il est diliicile de
 décider, à l'aspect d'un élément isolé de l'un ou l'autre feuillet, si l'on a
 alVaire à l'ectœlerme, au mésoderme ou à l'entoderme, il convient de
 lechercher son origine embryopénique cl de ne se tenir pour sati>fait que
 (juand l'embryologie nous rend un compte suflisant de leur destiialiou
 ultérieure. En un mol, les résultats doivent concorder avec ceux (pie nous
 fournissent, d*un autre eAté, la morphologie et la physiologie. De Bdér
 pensaii (pie les nerfs spinaux prenaient naissance aux dépens du mésoderme
 et devaient leur exislenoe à une difli^ndation dea protovertèbres. Poor nem
 ils provenaient également des protovertèbres et n'étaient pas an débat en
 rebiiion avec le système nerveux central. Cette opinion régna sans conteste
 jusqu'en 1865, époque à laquelle llis lit des recliierclios approfondies sur le
 développement des Vertébrés et admit que les ganglions spinaux étaient une

EMBRYOLOGIE. 750 • Formation ectodermique provenant
 (1°) du cordon intermédiaire placé entre le névraxe et le feuillet corné. La
 théorie avancée par Ellis, qui avait fait ses observations sur le poulet, n'eut
 pas beaucoup de succès. Vers 1874, de nouvelles recherches vinrent
 cependant confirmer l'exactitude du fait annoncé par cet auteur. Balfour
 {Quarterly Journal of Microsc. Science, 1871, 1870, 1877 et 1878) établit
 que, sur les poissons cartilagineux, les ganglions spinaux proviennent d'un
 bourrelet cellulaire, dû à une prolifération du tube médullaire. Par
 conséquent le ganglion spinal a une origine ectodermique. Oelue (1876),
 étudiant le développement du lapin et du cobaye, arrivait à peu près aux
 mêmes résultats. Il constata, en effet, que le ganglion spinal devait son
 origine à des cellules partant de la partie postérieure de la moelle épinière et
 formant entre-elles et la protovertèbre une masse compacte. Milne
 Marshall (1877 et 1878) vint confirmer les résultats de Ellis, de Balfour et de
 Oelue. Il montra que chez le poulet, à l'endroit où l'ectoderme se recourbe
 pour donner naissance au tube médullaire, il se forme une crête
 ectodermique qui produira le ganglion spinal. Kolliker {Embryol., trad.
 franc.) abandonna également l'idée de la formation mésodermique des
 ganglions spinaux et se rangea à l'opinion des auteurs susmentionnés. Plus
 tard, Sagemeyer (1883) et Maurice Bedot {Revue scientifique, 1884)
 confirmèrent ces résultats sur divers groupes de Vertébrés. Le dernier
 auteur que je viens de citer, et à qui j'ai emprunté ce court aperçu
 historique, arriva à cette conclusion sur les tritons : 1° que le ganglion
 spinal et la racine dorsale sont formés par un prolongement cellulaire qui
 prend naissance au sommet du tube médullaire et (qui ne s'en détache
 jamais; 2° que la racine ventrale se développe également aux dépens du
 tube médullaire. L'origine médullaire et par suite ectodermique des nerfs
 spinaux est donc un fait acquis à la science. Cependant tous les détails de ce
 développement sont loin d'être déterminés. La racine postérieure ne paraît
 pas toujours attachée au tube médullaire, comme le voudrait Bedot.
 C'est ainsi que H. Hattias Duval, dès 1882, a figuré les connexions
 originelles du ganglion spinal avec le tube médullaire, mais (Comptes
 rendus de la Société de biologie, 1885, t. I, p. 610) il décrit autrement les
 phases du développement de ces organes. Voici ce que dit cet auteur en ce
 qui concerne les connexions premières et secondaires du ganglion spinal de
 la moelle {loc. cit. p. 611) : « Déjà en 1881, à propos d'une étude sur un

monstre otocéphale (Soc. biolog., 2 mars 1881), nous avons été amené, pour expliquer la disposition des racines bulbaires du trijumeau, à émettre l'hypothèse que les racines postérieures (fibres nerveuses) se développent du ganglion vers la moelle et non de la moelle vers le ganglion. De nouvelles recherches à cet égard tiennent de nous confirmer dans cette manière de voir, en nous montrant que la racine postérieure, venant du ganglion vers la moelle, arrive à établir entre ces deux organes une connexion secondaire, différente de la connexion primitive, laquelle correspond à la formation du ganglion. C'est-à-dire que nous avons vu : 1° le ganglion apparaître sous forme d'un bourgeon cellulaire (cellules ectodermiques) se détachant du cordon ectodermique qui relie la moelle à l'ectoderme, au moment où la gouttière médullaire vient de se former; le ganglion se prolonge ensuite en descendant entre la moelle et la masse prévertébrale, et bientôt disparaît toute connexion entre lui et le cordon ectodermique susindiqué; 2° alors s'établit une nouvelle connexion entre le ganglion et la

140 EMBRYON

la moelle» au moyen de prolongements (fibres nerveuses en voie de formation) qui partent du ganglion pour aboutir à la moelle et la pénétrer.

B. Muscles. Chez les Cœlentrés, dit Balfour (Embryol. comparée II, p. 614), à l'exception des Ctenophores, les éléments contractiles des parois du corps consistent en prolongements filiformes de cellules épithéliales ectodermiques ou L'ectoderme. Les éléments pourvus de ces prolongements, (pie Kolliker a découverts le premier sur l'hydre d'eau douce, dérivent de l'ectoderme. Kleinenberg a confirmé ces recherches. On a aujourd'hui ces éléments sous le nom de cellules myo épithéliales. On a la preuve embryologique que le système musculaire volontaire est en grand nombre de types provient de cellules myo épithéliales. Cependant, chez d'autres, leur développement est obscur. En ce qui concerne les Vertébrés en particulier, les éléments musculaires, d'après Balfour, paraissent appartenir au type myo-épithélial. Nous avons vu plus haut (p. 75) que les plaques musculaires ne sont que des portions des prévertèbres ou provertèbres. Quelle est leur origine primitive chez les Vertébrés? On peut considérer avec Iwii, et Balfour la cavité générale ou pleuropéritonéale connue une dépendance de l'ectoderme primitif ayant perdu de bonne heure ses connexions avec ce dernier, ou plutôt ce seraient des cavités se développant chez les Vertébrés supérieurs indépendamment les uns des autres, mais avec l'aide des mêmes cellules embryonnaires. Dès rétablissement du coelome par suite du clivage du mésoderme, la portion centrale de ce dernier s'en détacherait pour former les plaques musculaires. Vers la fin du troisième jour chez le poulet, la plaque musculaire se compose de deux lames, une interne et une externe, qui comprennent entre elles une cavité centrale presque oblitérée, et aussitôt après la partie moyenne de la lame interne se transforme en muscles longitudinaux. L'espace central est manifestement, comme chez les Echinodermes, un reste de la partie vertébrale de la cavité néphrétique, bien qu'il disparaît complètement ou en partie à un stade précédent, réapparaît lors de la formation de la plaque musculaire (Balfour, p. 618). La transformation des plaques musculaires en muscles se fait de la façon suivante chez les Echinodermes : la paroi externe ou somatique de la plaque est fermée de cellules épithéliales simples, mais l'intime ou splanchnique a une structure un peu compliquée. Elle est formée, du côté dorsal et du côté ventral, par un épithélium colonnaire, et dans sa partie

moyenneparles cellules musculaires mentionnées plus haut. Les deux lames
 des plaques musculaires prouvent part à la formation des grands muscles
 latéraux longitudinaux (chevrons musculaires, bleu que la lame
 splanchnique se transforme en muscles beaucoup plus tard (pic la
 sonalirpie. Il est probable que chez les Vei tébrés supérieurs les plaques
 musculaires ont une origine entodermique semblable, quoiqu'on n'ait pas pu
 observer les détails du processus. Cb. Hobin a décrit (voy. HvsGDLAïai) la
 transformation des cellules embryonnaires de la plaque musculaire en
 fibres musculaires. On verra qu'il admet que ces dernières se forment par la
 soudure des cellules bout à bout. Ajoutons cependant qu'aujourd'hui ce
 mode de développement est reconnu erroné. Les recherches de Lebeis, de
 Bemak, de Kölliker, ont établi que chaque fibre musculaire primitive résulte
 de l'allongement d'une cellule embryonnaire unique. Digitized by Google

EMfîRYONNÂIRB. 741 Voici oomment les choses se passent
 siiiifintKSUtter {Balolog,, 1872, p. 232) : En mÂme temps que It cellule
 s'allonge eilnordinairement, le nojau se mol* Uplie. Dans la suite, ces
 longues cellules fnsiforoies A noyaux multiples deviennent de plus en plus
 larges et longues, et leur contenu se transforme en fibres musculaires. Au
 quatrième mois, elles sont aplaties, mais déjà elles sont également lar^es
 partout et notablement plus é)aisses qu'auparavant; la plupart présentent
 dos stries longitudinnles et lransversjiies trrs-évidentes et même des libres
 isulables. Les fibrilles sont loin de combler tout l'espnce occupe par les
 tubes primitifs; elles sont réunies à la périphérie de ces derniers, de manière
 à constituer uu cylindre renfermant dans son iulcricur le protopiasma
 primitif, ce qui donne au fkiscean des flbrilles rapparenoe d'un iube Tous les
 tnbes primitifs sont enveloppés d*nn sareolemma eicessivement fin, dont
 Texistence peut être démontrée an moyen de l'acide acétique et de la soude.
 Il résulte de là que le sareolemma n*«st autre chose que la membrane
 énormément agrandie de la celhUe mosonlaire embryonnaire et que les
 noyaux sont lu progéniture du premier noyau de cellule qui s'est multipliée
 par scission. L'ori^iie ccloilermique ou cnlodermique des cellules
 embryonnaires eTpliquerait le dé\cloppement des libres musculaires lisses
 que llermann et lianvicr ont décrites autour de la partie sécrétante des
 glandes sudoripares. Toutefois BOUS faisons remarquer que llermann
 regarde ces éléments ayant la configuratioQ des fibres cellules comme une
 cooehe épithéliale basale {Biohgiet 5 mars 1881). Dans les membres
 naissants, y a-t-il des groupes cellulaires distincts formant les uns les
 muscles, les autres le tissQ c<Nijonclif, etc. 7 Un sait que chez les divers
 Vertébré* les membres antérieurs et postérieurs apparaissent sous forme de
 petits bourgeons, devenant des palettes aplaties dont le plan est parallèle à
 l'axe anléro-postérieur du corps. Ils naissent à une époque où les élcmculs
 embryonnaires ties lames latérales oui subi de profondes dillerenciations.
 Ce)éndant ils sont en continuité de substance avec le feuillet
 musculocutaué et par conséquent sont de provenance mésodermique. Ces
 moignons originels sont primitifwmot formés par un ttsan qui, sauf la
 grandeur des éléments, est le même ches'Ies difers Vertébrés. Sur Tembryon
 de mouton de i centimètre, par exemple, les membres naissants sont
 recouverts par un épideemie épais de 0*"',02 qui est en continuité avec
 l'ectoderme du corps de l'embryon. La masse mésodormiquo est formée

d'éléments sphériques de 0,0001 à 0,0002, dont le noyau granuleux, et teint en rouge par le picrotarmin, est entouré d'un liséré de corps cellulaire formant une zone de 0,0001 à 0,0002. Les embryons de porc et de bœuf de 1 centimètre présentent des particularités analogues, sauf des différences très-légères dans les proportions. Il faut ajouter que ce tissu mésodermique est sillonné de capillaires abondants de Qn^fOCié en moyenne. Quel est le tissu qui constitue la portion mésodermique des membres originels? Les uns l'assimilent aux éléments embryonnaires primitifs du corps de l'embryon et les appellent cellules embryonnaires au même titre que ces derniers. Les autres les désignent sous le nom d'éléments lamineux ou conjonctifs embryonnaires et en font par suite une espèce particulière d'éléments embryonnaires. Les muscles, en particulier ceux des extrémités, seraient-ils des dérivés

ut EMBRYONNAIRES des plaques
 musculaires on bien prend naissance sans relation directe avec ces
 dernières, par genèse ou aux dépens des cellules indifférentes? Chez les
 Elasmobranches, d'après Balfour, les plaques musculaires se trouvent dans
 les membres naissants deux bandes de fibres longitudinales situées sur les
 faces dorsale et ventrale des membres. Les cellules qui leur donnent
 naissance dériveraient des plaques musculaires. Aux points où les
 extrémités de ces plaques atteignent le niveau des membres, elles se
 recourbent en dehors et pénètrent dans le tissu de ces derniers. De petites
 portions de plusieurs plaques musculaires viennent ainsi se placer dans
 l'intérieur des membres et ne tardent pas à se séparer du reste de ces plaques.
 Elles perdent bientôt leurs caractères primitifs ; on ne peut guère douter
 cependant qu'elles fournissent les éléments nécessaires à la formation des
 muscles des membres. Kleinenberg a observé, chez les Lacertions, une
 extension des plaques musculaires dans les membres, et Göttsche trouve que
 chez les Amphibiens la lame externe de ces plaques donne naissance aux
 muscles des membres. Cependant, chez les Vertébrés supérieurs, cette
 pénétration des plaques musculaires n'a pas été observée encore. Kolliker
 assigne aux muscles des membres une origine tout autre. Pour Kolliker (he.
 cit., p. 502), les matériaux destinés à la constitution des membres semblent
 provenir des lames latérales ou plus exactement des parties du feuillet
 cutané qui avoisinaient les lames moyennes et auxquelles Remak a donné le
 nom de lames costo-cutanées (Rippenhautlamellen). Ce blastème, par des
 proliférations qu'il produit à des places déterminées dans la paroi dorsale et
 dans la ventrale, en dehors des protovertèbres et de leurs produits, donne
 naissance à la ceinture des membres et aux muscles de celles-ci, en même
 temps que par une prolifération qui s'avance en dehors il constitue le
 membre proprement dit. V a-t-il des éléments embryonnaires d'espèce
 séparée qui donnent lieu les uns aux muscles, les autres au squelette,
 d'autres encore aux nerfs, etc.? Kolliker admet que les rudiments des
 membres ne présentent dès l'abord aucune trace de différenciation
 histologique et qu'ils sont exclusivement constitués par des cellules
 embryonnaires toutes semblables entre elles. L'analyse de ces faits me fait
 hésiter, malgré la grande autorité de Kolliker, que chez les Mammifères,
 où Remak et Kolliker lui-même ont suivi la lame jusqu'auprès des
 rudiments des extrémités, les muscles sont une dépendance des

protovertèbres. Les éléments du moignon originel ont beau offrir de grandes analogies, il existe réellement une différenciation histologique. Tous les efforts des travailleurs doivent tendre aujourd'hui à suivre pas à pas les filiations des éléments et à réduire le nombre des masses cellulaires distinctes. L'exemple susmentionné des ganglions spinaux témoigne en faveur d'une origine différente de tous les éléments qui divergent en évoluant. C'est dans le blastème homogène de Kolliker, constitué par les cellules que nous avons décrites plus haut chez divers embryons de Mammifères, que naissent au second stade de la vie fœtale les différents tissus et les organes» Kolliker désigne le processus sous le nom de différenciation histologique. Ce terme est très-commode, mais, comme le processus de la différenciation varie selon l'espèce de tissu, il serait nécessaire de suivre en détail l'apparition des

Digitized by Google

EMBRYO. 743 pièces cartilagineuses, des muscles, des tendons, des aponévroses, etc., pour montrer les analogies et les différences des cellules embryonnaires au Tnr et à mesure de leur naissance, de leur multiplication et des phases qu'elles parcourent pour constituer le tissu définitif. J'ai noté (voir P. Kiuostk) dans quelles conditions le tissu mésenchymateux embryonnaire produit les éléments embryonnaires généraux des (liées cartilagineuses). C'est pour n'avoir pas suivi pas à pas les stades successifs de cette formation des pièces osseuses que les auteurs sont arrivés à des conclusions si contradictoires sur le mode de production des cavités articulaires. Plus tard le tissu fibreux du périoste sert d'une manière identique à l'élaboration du tissu osseux. Un autre exemple qu'il convient de mettre en relief, est celui des éléments embryonnaires pourvus de propriétés spéciales, à une époque où la forme ne les distingue pas encore des autres cellules, nous est offert par le développement de l'organe central de la circulation. On sait (voir le cœur « contractile, bal d'une façon rythmique, alors qu'il est à l'état embryonnaire, (pu'il est constitué par des cellules dont la couleur n'a pas de ressemblance avec les fibres musculaires. Il importe d'ajouter de plus qu'elles ne sont pas encore en connexion par des cordons nerveux avec le système nerveux central. Elles ne se distinguent pas des autres éléments du feuillet fibro-intestinal du mésoderme qui donne naissance au cœur. On voit par ces faits que la forme seule ne renseigne pas sur la nature des éléments : il est en effet infiniment probable que la contractilité tient aux caractères chimiques du protoplasma des cellules embryonnaires du cœur. Après l'arrêt du cœur, on peut obtenir de nouvelles contractions en le soumettant à l'influence de la curarine. (In a)) On a fait cette expérience sur des fibres isolées du cœur embryonnaire. Pendant que la cellule originelle subit les métamorphoses qui en font une fibre musculaire adulte, les contractions se continuent dans le cœur. Cette particularité semble indiquer que c'est la nature de l'élément plutôt que sa forme qui domine sa destination. Quant aux changements qui ont lieu pendant ce développement, ils sont les mêmes que ceux que nous avons constatés dans les autres muscles striés. C. Amygdales. La connaissance de l'origine des éléments ayant la forme de cellules embryonnaires acquiert une importance qui prime les propriétés d'ordre physique et chimique et nous éclaire beaucoup plus sur la nature des organes que les considérations tirées des

caractères micro-chimiques, ou (ondées sur des ressemblances apparentes ou réelles. C'est ainsi qu'on a assimilé les éléments des organes lymphatiques, tels que les glandes lymphatiques et les aïnygdiiles, aux leucocytes, les comprenant les uns et les autres sous la dénomination de cellules lymphatiques. Celles-ci constitueraient les cellules embryonnaires par excellence, aptes à se transformer, selon le milieu et le besoin physiologique, en tissu conjonctif, en globules blancs du sang, en épithéliums ou gaine de myéline, etc. En pathologie, elles jouent un rôle non moins considérable, puisque leur accumulation dans tel ou tel organe, leur régression ou leur organisation ultérieures, peuvent donner lieu aux produits morbides les plus divers. L'endocrinologie a semblé longtemps confirmer les données histologiques et fournir un appoint aux théories régnantes : les auteurs, en effet, sont unanimes pour déclarer que les ganglions lymphatiques se développent par une

744 EMBRYOMNAIRK. condensation de tissu cellulaire et une accumulation de cellules connectives dans les mailles de ce dernier. La première ébauche de l'organe lymphatique consiste en une petite masse très-vascularisée de tissu conjonctif embryonnaire qui refoule les fibres du tissu conjonctif environnant et s'en forme une capsule (Ortb). De même Sertoli trouva qu'il se forme d'abord des canaux lymphatiques revêtus d'épithélium ; que le tissu conjonctif prolifère autour d'eux, et que dans ce tissu en prolifération les masses cellulaires se transforment en substance glandulaire des follicules. Le tableau donné de l'origine des Éléments (art. Embryon. N, p. 722) et résumant le développement des glandes tasculaires ne fait que reproduire les indications précédentes, qui sont peu d'accord avec les résultats que nous allons mentionner. Le groupe de Vertébrés qui me fournit l'occasion de mettre en doute l'origine et le développement qu'on assigne « généralement aux organes lymphatiques est la classe des Oiseaux qui, comme on sait, est mal dotée sous ce rapport. Sur les jeunes oiseaux on observe, en effet, un organe, dit bourse de Fabricius qui se développe en même temps que le cloaque externe par l'invagination de l'ectoderme faisant saillie à la partie inférieure et ventrale, chez le poulet au septième jour de l'incubation. Cette invagination ectodermique se prolonge dans la lame mésodermique du feuillet fibro-intestinal qui relie au début le rectum et l'intestin à la région oocytogénique du jeune oiseau. A ce stade elle représente une poche dont la surface interne est lisse, tapissée partout par l'épithélium ectodermique. Sur le poulet de onze jours, la muqueuse se hérisse de feuillets verticaux, qui résultent d'un développement exagéré du chorion sur certains points. Le premier phénomène consiste dans une production abondante de tissu cellulaire embryonnaire très-vasculaire. Le second fait important se voit un ou deux jours plus tard : il consiste dans la formation de prolongements pleins de l'épithélium, invaginations ou intrusions qui prennent rapidement la forme de l'organe dont le col est en continuité avec l'épithélium, tandis que le fond plonge dans le tissu lamineux qui en est distinct encore par son contour net. Trois ou quatre jours après, ces intrusions sont séparées de la surface épithéliale par une lame mésodermique qui s'est interposée entre l'épithélium de la muqueuse et les invaginations. Ces dernières ne sont plus uniquement constituées par de l'épithélium. Elles présentent en effet une portion périphérique composée de tissu cellulaire embryonnaire, qui a pénétré entre les éléments

épithéliaux sur une étendue de 0,0005. Ce sont des éléments
libroplastiques étoilés, dont les prolongements en s'anastomosant forment
des mailles, contenant du liquide, sur une coupe, on voit à six éléments
épithéliaux. La portion centrale, la plus considérable, est encore composée
exclusivement d'épithélium. En suivant de jour en jour l'évolution de ces
intrusions, qui seront les follicules clos on voit le réseau de tissu cellulaire
pénétrer de plus en plus vers le centre de chacun des follicules clos, et, à la
fin de l'incubation, tous absolument sont constitués par un réseau de tissu
lamineux formant des mailles plus droites à la périphérie et plus larges au
centre. Dans les uns et les autres sont contenus les éléments épithéliaux
que nous avons vus provenir de l'épithélium de la muqueuse. C'est ainsi que
le follicule clos atteint la texture du follicule que nous avons décrit chez le
jeune oiseau, les vaisseaux sanguins et lymphatiques s'étant développés
concomitamment dans la bourse de Fabricius. Digitized by Google

EMBRYONNAIRE. 745 ' Nous renvoyons pour les détails à la notice où nous avons décrit les phénomènes de l'évolution complète de la bouche (Journal de physiologie et de médecine, 9^e série, 1885). Chez les Mammifères, il existe également des organes qui, au point de vue de l'origine, de la texture et de l'aspect ont des analogies frappantes avec la bourse de Fabricius, mais, au lieu d'être situés à la fin du tube digestif ils se trouvent au commencement. Ce sont les amygdales (tonsilles). On sait que ces organes sont constitués, chez l'homme, par l'agglomération d'un certain nombre de follicules clos, unis ensemble par du tissu lamineux riche en corps fibro-plasiques. Ces follicules forment des masses de 0,5 à 1 mm, composées d'un réseau de corps fibreux et renferment des éléments épithéliaux, semblables comme forme à ceux des glandes lymphatiques. Us sont parcourus, d'après Frey (Traité d'histologie, trad. franç. p. 539), par un réseau capillaire à direction rayonnante et sont entourés par un réseau lymphatique dont les points d'entrecroisement sont fortement renflés. Autour des follicules, ces canaux lymphatiques forment des anneaux ou des réseaux annulaires composés de canaux étroits. Cette texture rappelle tellement les glandes lymphatiques, que beaucoup d'auteurs les décrivent sous les noms de (ganglions lymphatiques. Les amygdales sont recouvertes par la muqueuse du pharynx qui présente un épithélium strié. La muqueuse, à leur niveau, offre cette particularité remarquable d'envoyer dans l'intérieur de l'organe des dépressions, dites lacunes ou cryptes, qui ne sont que le résultat du soulèvement de la muqueuse par les amas folliculaires qui se produisent sur leur pourtour. • ils ne correspondent nullement à des canaux excréteurs; la muqueuse est complètement fermée au niveau des enfoncements qui ne donnent accès dans aucune cavité glandulaire • (Cadiat, Anat. générale). Nous insistons particulièrement sur ces analogies de texture, parce que les amygdales font partie de ces organes glandulaires, sans conduits excréteurs appelés cryptes ou glandes vanculaires (follicules clos de l'intestin, glandes lymphatiques, etc.). Toutes sont constituées d'une façon générale par un réseau de tissu lamineux, contenant les vaisseaux et formant des mailles remplies d'éléments cellulaires. Quels sont ces derniers éléments? D'où proviennent-ils? En parcourant les auteurs, on est loin de trouver des réponses à ces questions. Dès qu'il s'agit des glandes on ne rencontre que des descriptions très-vagues et une détermination si peu exacte des formes et des propriétés des

éléments, que le champ est largement ouvert à l'imagination et aux théories
 les plus singulières. Mais cependant, depuis longtemps déjà. Ch. Robin (Vog.
 du Cours d'histologie, Paris, 1871) avait démontré que les éléments
 spéciaux des glandes lymphatiques ont tous les caractères de la couche
 profonde épithéliale qui tapisse la paroi propre des glandes en général. Us
 font partie de la variété d'épithélium qu'il appelle nucléaire. C'est un tissu
 où les noyaux aux épithéliaux se trouvent combinés dans une substance
 fondamentale, amorphe, non segmentée autour d'eux. Après Ch. Robin, ses
 élèves, H. Pouchet et T. Tœux, ainsi que M. Cadiat, sont les seuls qui, se
 fondant sur la forme, les réactions et les autres particularités de structure,
 aient admis la nature épithéliale des éléments contenus dans le réseau des
 glandes lymphatiques. « Nul élément anatomique n'est plus nettement
 caractérisé comme espèce et comme variété d'épithélium que celui-là »
 (Ch. Robin, Dict. médical, art. Lymphatique, p. 247). Digitized by Google

m BHBRY0If2IAIRE. Tons les autres histologistes, Un en France qu'à Tétranger, les considèrent au contraire, malgré les différences chimiques considérables qui les séparent, comme des cellules mésodermiques, analogues aux leucocytes, qu'ils appellent cellules lymphoïdes ou lymphatiques, et des unées à devenir tôt ou tard des globules de la lymphe. Qui a raison dans ce débat? C'est à l'objet de diverses phases que ces variations parcourent dans leur développement «in'il appartient de lui indiquer la (littérature)?

Malheureusement le développement de ces organes chez les Mammifères n'est pas encore connu. Les uns supposent (que leur origine est due à la division d'un embryon de la série des mammifères) et à l'interposition d'un tissu conjonctif. Les autres admettent une différenciation du tissu muqueux, dont certains éléments gardent le caractère conjonctif; tandis que d'autres prennent le caractère épithélial. Les analogies de texture que présente la bourse de Fabricius avec les amygdales chez les Mammifères m'ont porté à examiner l'évolution de ces organes chez l'homme. Ma supposition s'est trouvée confirmée par l'observation du développement, qui est en tous points semblable à celui de la bourse de Fabricius. J'ai résumé les résultats de ces recherches dans une note à l'Académie des sciences, le 2^e juin 1895. Voici les parties essentielles de cette communication préliminaire, en ce qui concerne les faits relatifs au développement des tonsilles et des glandes lymphatiques sur les Mammifères. Chez l'embryon humain de la fin du troisième mois, la région amygdalienne, sur une étendue de 1 millimètre, présente des dépressions de la muqueuse, dont les unes sont profondes de 0,6 et larges de 0,5, tandis que les autres ne sont profondes que de 0,1. Ces dépressions sont comblées par des prolongements pleins de «Tépithélium pavimenteux» qui atteint dans le pharynx une épaisseur de 0,130 et qui est formé de plusieurs couches stratifiées. Le chorion, à ce niveau, est épais de 0,160 et constitué par des éléments embryonnaires, dont les noyaux sont arrondis de 0,005 à 0,010; un contour net sépare le chorion de l'épithélium. Sur la fin du cinquième mois il existe dans la région amygdalienne une fente de 3 millimètres de long et de 1 millimètre de large: au pourtour de cette fente, le chorion est écarté de la paroi; les prolongements épithéliaux ou invasions existent sur toute la périphérie et surtout au fond de la fente; les unes sont continues, comme

précédemment, avec l'épithélium de la muqueuse, tandis que la portion
 profonde des autres involutions a été détachée, pour ainsi dire, par une
 lame mésodermique, de la partie superficielle du cylindre épithélial. En
 outre, la partie séparée n'est plus limitée nettement à la surface, et les
 éléments fibro-plastiques ont déjà pénétré sur une étendue de 0,001".
 Dans sa profondeur. Sur le fœtus du septième mois, la fente a une
 profondeur de 0,001 millimètres, et, tandis que le chorion des régions voisines
 n'a que 0,001", celui du pourtour de la fente va en
 augmentant jusqu'au fond où il atteint 0,002 millimètres. Ce dernier n'est plus
 formé de cellules fibro-plastiques seulement, mais il présente un en-
 veloppement interne des prolongements de ces éléments avec les cellules
 épithéliales. Cependant par places il existe encore des groupes de noyaux
 de 0,001", constitués exclusivement par de l'épithélium. D'autres, d'un
 diamètre de 0,001", ont une configuration digitée, et Ton voit le tiasn
 oeMnDigilized by Google

RHBnTONNAIRE, 747 laire en train de s'interposer, pour ainsi dire, entre les prolongements latéraux et la portion oenine. Sur l'enfant à la naissance* on observe que la plus grande portion du chonon a la consistance et l'aspect précédents» tandis qu'à la limite du chonon et de la tonique musculaire des follicules clos, longs de 0,6 et 1,40, présentent déjà la texture des glandes lymphatiques de l'adulte. En suivant des enfants de plus en plus âgés, on remarque que le nombre des glandes augmente, ce qui résulte tout simplement de révolution normale de chacun des deux tissus que nous avons vus s'enclaver l'un dans l'autre. C'est ainsi qu'il se établit la texture des amygdales. Au résumé, les glandes vasculaires sanguines, chez les Oiseaux et les Mammifères, résultent d'un enchevêtrement de deux tissus d'origine différente et primitivement séparés : l'un, mésodermique, représente la trame vasculaire; le second, ectodermique ou entodermique, est constitué par des éléments épithéliaux. L'origine de ces derniers alBrme la nature épithéliale que M. Ch. Rohin leur attribue depuis plus de vingt ans. L'étude de leur évolution ultérieure éclaire et complète ces données. La bourse de Fabricius s'atrophie, sur l'oiseau adulte, par le passage du tissu lamineux embryonnaire à l'état de faisceaux de tissu cellulaire dense, ce qui amène la compression et la disparition des éléments épithéliaux. Les glandes lymphatiques de l'amygdale passent chez le Mammifère adulte par des phases en tout point analogues, ce qui explique leur diminution de volume et de nombre, ce qui aussi confirme l'observation clinique : leurs altérations peu fréquentes chez l'adulte et, en particulier, la rareté, à cet âge, de l'hypertrophie primitive des amygdales. On voit que ces organes évoluent et se développent aux dépens de deux groupes cellulaires embryonnaires distincts. Ce fait a une importance capitale pour la question qui nous occupe, (puisque la plupart des histologistes comprennent les éléments des glandes lymphatiques et des amygdales en particulier sous la dénomination de cellules embryonnaires. Or, pendant toute l'existence de l'animal, sous la forme de cellules constituées par un noyau entouré d'un mince corps cellulaire, ils ressemblent à s'y prendre aux éléments qui constituent le corps de l'embryon. Pourqu' d'origine ectodermique, mais englobés dès le début dans une trame de cellules embryonnaires» notre «fonction», ils ont une évolution et une fin en rapport avec ce nouveau milieu, qui lui, de son côté, produit également une variété spéciale de tissu conjonctif, le tissu réticulé.

Mais malgré ces légères différences ces deux espèces d'éléments ne perdent jamais leur caractère originel, l'une restera épithéliale et l'autre conjonctive. Des recherches ultérieures m'ont permis d'étendre ces conclusions à un plus grand nombre des Mammifères. D'après les recherches de Th. Schmidl (de Copenhague), on admit que les glandes lymphatiques constituant les tonsilles des divers Mammifères résultaient de la transformation (Umbilung) et de la prolifération des cellules embryonnaires conjonctives de la muqueuse du voile du palais. Portant mes investigations sur le chien, le chat, le bœuf, le mouton, le cheval, le daim, le porc, le dingo et le marsouin, j'ai pu établir (Comptes rendus de l'Académie de Médecine, 14 décembre 1885) que deux groupes distincts de cellules embryonnaires prenaient part chez tous ces animaux à la constitution de ces glandes lymphatiques. Digitized by Google

748 EMBRYONNAIRE. Le processus initial est partout le même, il consiste en une poussée d'invaginations de cellules épithéliales au milieu des éléments embryonnaires conjonctifs. Ces invasions épithéliales, d'abord pleines, deviennent creuses, mais leurs subdivisions pleines continuent à pénétrer davantage dans le chorion. Jusque vers le milieu de la vie fœtale, on constate que ces invaginations sont délimitées du tissu mésodermique par une membrane semblable à la paroi propre des glandes en grappe, séparant complètement ces dernières du tissu laminaire qui les enveloppe. Mais, vers la fin de la gestation, le fond et les parties latérales des bourgeons épithéliaux, qui deviennent creux comme par involution primitive, manquent de paroi propre. Le mésoderme qui les avoisine devient le siège d'une prolifération active de tissu cellulaire jeune (à l'exception de l'anneau endofœtal)*. Ces-ci englobent des portions des invaginations épithéliales et les séparent du bourgeon ectodermique. A partir de cette époque, les éléments conjonctifs embryonnaires pénètrent au milieu des éléments épithéliaux. C'est ainsi que se constitue le tissu propre des amygdales, grâce à un enchevêtrement réciproque de deux espèces de cellules embryonnaires. Ces divers exemples nous conduisent à penser que l'étude spéciale des cellules composant l'embryon permettra de déterminer un jour autant de groupes spécifiques des cellules embryonnaires que nous observons d'éléments distincts plus tard et de systèmes de tissus.

D. Tissus nerveux. On sait qu'il entre dans la constitution du système nerveux central d'autres éléments que les cellules nerveuses; la plupart des auteurs prennent ces éléments pour être de nature conjonctive. C'est le ciment nerveux, la névroglie de Virechow, abondante aussi bien dans la substance blanche que dans la substance grise. Kowalewsky rappelle la substance conjonctive qu'il décrit comme composée uniquement de réseaux de cellules étoilées de substance conjonctive (corpuscules de tissu conjonctif, cellules plasmatiques) ou d'un amas de fibres et de trabécules souvent anastomosées entre elles et issues d'un réseau de cellules analogues à celles qui constituent la substance myélogène (adénoïde). Ch. Hoyer la considère comme une matière amorphe fine granuleuse qui est abondamment interposée entre les cellules et les cylindres de la substance grise des centres cérébro-rachidiens et de la réline. « On sait, dit-il (Anat. cell. p. 110), qu'à l'état frais elle est molle, grisâtre, finement grenue, parsemée de myélocytes fort différents en tous points des noyaux embryoplastiques. Ou

constate nettement que non-seulement cette matière amorphe est distincte de celle qui existe normalement dans les parties du tissu lamineux (conjunctif), mais encore qu'elle diffère sous tous les rapports des autres éléments de ce tissu. Elle a des réactions toutes différentes de celles du tissu lamineux. Molle, grisâtre, finement grenue à l'état frais, se ramollissant promptement et se dissociant en flocons et en granules très-fins peu de jours après la mort, elle est durcie sans perte notable de volume par les acides chromique, hyposulfurique, azotique, par l'alcool, par le chlorure de fer, etc., tandis qu'il n'en est pas de même des éléments du tissu lamineux et de la substance hyaline, dans les organes premiers où il en renferme, mais plus, après ce durcissement qui la rend même plus ferme que les éléments liés entre lesquels elle se trouve, ceux-ci peuvent sur les coupes être détachés et la laisser à l'état de masse solide, ayant pris un aspect soit réticulé, soit spongieux suivant l'épaisseur de la coupe. • Henle et Merkel nient même la nature connective de la névroglie. Digitized by Google

ENfIR\OMI^AIR£. 749 L'embryogénie nous étirera enoore dans le cas présent sur la natiire et l'origine de la névroglie. Nous avons déjà ap\)\v]é l'attention sur ce point que rinvolution ectodermique longitudinale est le point de départ de la formation du système nerverni. Les cellules embryonnaires qui composent le némie croux, quoique provenant d'un même feuillet, sont capables d'évoluer en sens difléreiit, comme viennent de le inonln r les ivmanjuables recberches de Vignal, sans néanmoins se traiistormer eu une sub^Umce analogue à la substance du tissu l.miineux. Nous résumerons, d'après M. Vignal (Sur le développemcnL delà moelle de» Mammifères [Ardtivetde physioL, 1 88i;). les phénomènes de la façon suivante : Snr an embryon de brebis de 13 millimèlret, la couche Ibnnant le rudiment de la substance grise n'est pas enoore séparée des celbles épithéliales du canal de répendyme. Elle est constituée par des cellules tontes semblables entre elles; elles ont chacune un protoplasma distinct, quoique mou et ne possédant pas de contours nettement indiqués, emnme c'est le propre de tontes les cellules cmbrij'onnaires. En outre, l'auteur signale ce fait important que, malgré l'emjiloi de tous les réaclils appropriés, il n'a pu constater de traces de division indirecte on de karyokinèse dans la couche de cellules embryonnaires formant la substance grise, ni snr les enihrvnns de poulet, ni sur ceux de lapin et l'e mouton. Il n'a jamais trouvé «pi'une seule espèce d'élément embryonnaire dans la substance grise, el cet élément deviendra soit une cellule nerveuse, soit une cellule de la névroglie. Vignal a bien raison (cet eiemple démit être suivi par les auteurs) de spécifier quelle espèce d'éléments embryonnaires il décrit : il désigne les cellules embryonnaires formant la substance grise sous le nom de myélobloBte* on neuviabloMte», comme Ch. Hohin a désigné les éléments du tissu conjonolif jeune sous le nom d'éléments embryoplastiques. A la dixième semame, ou voit, dans l'embryon de mouton, apparaître au milieu des cellules embryonnaires ou neuroblastes ipielques cellules nerveuses, mais il est encoie impossible d'y distin^iuer les cellules de la névroglie des cellules cmliryonnaires de la moelle. Les cellules de la névroglie ne conuuentent à deveoirdistinctes des cellules embryonnaires qu'à partir de cette époipie. Elles se montrent alors sous la forme de masses granuleuses peu réfringentes, ayant quelques pointes d*excroissance également granuleuses ; entre cette forme et les eelhiles embryonnaires, è protoplasma presque homogène, on rencontre tonte une série d'intermédiaires. Puis elles

revêtent la forme de cellules ayant peu de protoplasma autour de leur noyau, mais possédant par contre de nombreux prolongements se ramifiant souvent ; leur protoplasma est homogène, transparent comme du verre, mais renferme de grosses granulations. Lorsqu'un embryon de mouton a atteint 17 centimètres de long, les cellules de la névroglie se présentent sous la forme de cellules renfermant un noyau volumineux, au milieu d'une masse de protoplasma transparent comme du verre, se colore très-faiblement par l'osmium, émettant des prolongements grêles et souvent ramifiés, présentant quelquefois une extrémité renflée, qui indique que le protoplasma qui le compose est mou, un peu élastique, et qu'il est revenu sur lui-même, par suite des tiraillements que la cellule a subis pendant la dissociation ; dans ce protoplasma, on trouve généralement quelques fines granulations. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.15% accurate

750 EIBRYOINNAIRI. A fKirlir d« Tâge où lembryon a 25
oetiinètres de long, les transformations consécutives suivantes font prendre
à ces cellules le caractère de cellules adultes. A cet effet, les granulations
qui sont dans le protoplasma deviennent moins nombreuses et se
confondent avec lui, puis (quelques-unes de ces prolongements prennent un
aspect rétiné, ferme et lionogène, et deviennent d'un volume égal dans
toute leur étendue, ils ne présentent plus de trace de division ; les autres
prolongements gardent le même aspect que le protoplasma d'où ils naissent
Arrivés à cet état la cellule peut s'acheminer vers son complet
développement d'après l'un des deux modes suivants : on voit toutes les
fibres subvenir la formation rigide* avant que le protoplasma
entourant le noyau présente la moindre trace de différenciation, c'est-à-dire
qu'il présente des cordons rigides qui sont dues aux fibres qui le traversent
sans se confondre avec lui ou entre elles; ou bien une, deux ou trois fibres
traversent le protoplasma à l'état différencié, tandis que les autres
prolongements continuent à être des prolongements protoplasmiques. La
cellule présente alors une partie adulte et une partie embryonnaire. Donc
il n'est doute que les cellules de la névroglie se trouvant dans la substance grise
embryonnaire se forment aux dépens de quelques-unes des cellules
embryonnaires qui constituent au début cette substance. Ces faits sont
illustrés en montrant que des cellules embryonnaires de même origine
peuvent dans la suite prendre des caractères et posséder des propriétés
différentes sans se transformer pourtant, les épithéliales en tissu conjonctif
et vice versa. Elles peuvent se différencier, mais non changer de nature.
Vignard attribue avec raison une origine analogue aux cellules de la névroglie
qui se trouvent dans la substance blanche : « Il me paraît plus que probable,
dit-il, qu'elles viennent des cellules de la substance grise (qui pénètrent entre
les fibres de la substance blanche ». Les différenciations qu'elles offrent
durant tout le développement ne se retrouvent que dans les cellules d'origine
épithéliale: ainsi l'on peut les comparer jusqu'à un certain point aux cellules
du corps muqueux de M. piglii (Renaud), aux cellules de soulèvement de la
rénine (Ranvier), aux cellules du tissu dit muqueux du sac dentaire qui toutes
sont, comme les cellules de la névroglie, d'origine ectodermique. Ces faits
de développement confirment la distinction que Ch. Robin, se fondant sur
les propriétés chimiques, a établie et maintenue entre le tissu cellulaire et

myoïctif, d'une part, et la névroglie, d'autre part, tout en ajoutant une
 série de notions plus exactes et plus conformes à la réalité sur la structure
 intime de cette substance. Somme toute, le névraxe primordial fournit trois
 variétés de cellules : 1° les cellules épithéliales de l'épendyme ; 2° les
 cellules de la névroglie. Quant à l'organe dérivé de l'ectoderme ; 3° les
 cellules nerveuses. On peut comparer la destination ultérieure de ces mêmes
 éléments embryonnaires à ce qui arrive dans l'épiderme, où les cellules
 embryonnaires contribuent les unes à former les poils et les ongles, la
 couche cornée de l'épiderme, et les autres les nombreuses glandes annexées
 à la peau. De même, nous trouvons dans le mésoderme des cellules
 embryonnaires semblables constituant, selon l'époque du développement, le
 lieu et le milieu du tissu conjonctif, du tissu fibreux, du tissu tendineux ou
 du tissu cartilagineux et osseux, etc. V. TnéoaiBs oi l*histo6bh&sb
 PoaoéBs sua L'oaianus des cblulis raatfOit» Digitized by Google

EMBRYONNAIRE. 751 MAIRES. Dans l'état d'incertitude où se trouve la science actuelle en ce qui touche la distinction des divers groupes de cellules embryonnaires du jeune organisme, il n'est guère possible de tracer une limite entre les éléments que si l'on tient compte de leur provenance de loi ou tel feuillet blastodermique. Ce n'est pas tout : les organes futurs sont-ils le résultat, les dérivés directs des éléments embryonnaires distinguant l'ectoderme, le mésoderme ou l'entodermes ? ou bien, comme le pense Götze, Ch. Robin, Ilis et d'autres, y a-t-il des tissus et des organes qui dès le début reconnaissent une autre origine que le villosus plastique ; plus tard, certains éléments définitifs naîtraient-ils par genèse sans relation directe avec les éléments embryonnaires ? A un autre point de vue, connaît-on les lois qui président à ces différenciations histogénétiques ? Quel feuillet possède-t-il des cellules à constitution spéciale, donnant lieu à tel organe bien déterminé ? ou bien toutes les cellules embryonnaires peuvent-elles concourir, peu importe leur provenance de tel ou tel feuillet, à rétablissement de n'importe quel organe ? Ces divers problèmes ont été soulevés dès le début des recherches embryologiques et se réduisent en somme à établir les relations des éléments définitifs de l'organisme avec l'œuf et les cellules primitives de l'embryon, l'examen rapide des diverses théories des auteurs nous montrera combien ces problèmes ont reçu de solutions différentes. Von Baer, de 1819 à 1838, établit le premier que le germe du poulet se subdivise en deux parties : l'une animale (feuillet ectodermique, feuillet muqueux), l'autre végétale (feuillet endodermique, feuillet muqueux). A son époque, on ne pouvait songer à montrer la filiation histologique des éléments de ces feuillets. Ce sont Dischoff et Reichert, vers 1840, qui les premiers, d'après Kölliker (op. cit., p. 18), démontrèrent que les sphères de segmentation se forment plus tard on a vu : par conséquent les éléments de tous les organes sont les descendants des cellules de segmentation. Mais, à la même époque, (1. Vogt (1842), dans ses travaux sur le développement de *V. hjerte* et du *Coregonus*, a exprimé une manière de voir diamétralement opposée, et s'est efforcé de prouver en détail que les sphères de segmentation se dissolvent plus tard et que les premières cellules de l'embryon naissent par formation libre dans le fluide plastique résultant de cette fusion. Gb. Robin crut constater également qu'après la disparition de la vésicule vitelline dans l'ovule fécondé le nouveau vitellin n'apparaît que plusieurs heures après cette fonte du noyau de

la cellule, que l'ovule représentait avant son état de maturité. En naissant ainsi de toutes pièces, molécule à molécule, longtemps après la disparition de la vésicule germinative, il ne représentait plus, quand il existe, le noyau de l'ovule, mais bien celui du vitellus, qui par la fécondation vient d'acquiescer les qualités d'un nouvel être embryonnaire. Cette acquisition (une nouvelle consécutive à la fécondation) serait précisément marquée par un phénomène de genèse, celle du noyau vitellin [Anat. et physiol. cel., p. 179;]. Cii. Robin crut avoir observé que les faits de génération de ce genre se passaient ainsi chez les Hirondinés, les Mollusques, les Guêpes et les Hyménoptères, etc. A un stade ultérieur du développement embryonnaire, il surviendrait des phénomènes analogues, à savoir que les cellules ou éléments dérivés de l'adulte ne sont pas tous des dérivés des cellules embryonnaires. En ce qui concerne les Mammifères en particulier. Ch. Robin a professé que les cellules constituant le

Digitized by Google

7³ £MfiAY01IKAiR£. eoqw de Tembryoïi s'jpuiseot à former
 cerUins organes, tandis qu'il apptmU plus tard d'autres organes encore,
 alors qu'il n'exisie plus de cellules embnoQ□aires. En effet, Cli. Robin
 admet que les éléments cellulaires de l'embryon ont une double origine; les
 uns proviennent des cellules qui consliluenl les trois feuillets du
 blastodrrme, par si gmentation dos éléments qui les formfnt d'après un
 mode analogue à la division des splières vilellincs ou Idastoinèi es. Les
 autres, au contraire, al))araissent par penèse des noyaux, puis du rorj>s
 cellulaire cl de la substance auiorplie, indépendamment des cellules
 blastodermiques proprement dites. L'embryon se trouve, pendant un certain
 temps, constitué entièremeot par des élément» ayant la forme dite de
 ceffule, sans paroi propranent dite sur la plupart des espèces, polyédriques,
 ayant pendanl vu eertain temps des dimensions à peu piis ë^es dans Unis
 lea sens. U en est ainsi jusqu'au dixième on au qiiinâième jour, après la
 fécondation chei beaucoup de llaramiières. De la multiplication individuelle
 des cellules dites blastoderroiques on embryonnaires résulteraient la
 délin>ilation et l'accroissementl des parties permanentes de l'embryon et
 celles de ses organes transitoires» cborion, amoiios et vésicule ombilicale.
 De celte multiplication résulterait aussi la production des rennements du
 feuillet moyen formant les organes embryonnaires : le névraxe, la notocorde
 {voy. FiaaEUx), les plaques muacalaires {voy. Moscuuire), les hématies, le
 cartilage basilaire et les premières pièces de l'appareil hjoldien (Batraciens
 et Poissons), les cbromoblastes. Quant au mode de génération des autres
 âéments définitifs ou permanents. Ch. Robin a enseigné que les noyaux
 apparaissent dans ces tissus alors qa*il n*y a plus de cellules
 embryonnaires, par genèse, c'est4-dire par association de principes
 immédiats fournis par les éléments qui précédaient les premiers. Ces
 principes s'associent nioléculairement, soit en une masse sans autre forme
 (jne celle que lui permettent de prendre les interstices qu'elle occupe lors de
 son apparition, >uil, le plus souvent, en ayant dès l'origine une figure
 déterminée et un volume aussitôt mesurable sous le microscope ou assez
 petit pour qu'au début il se confonde avec celui des plus petites granulations
 ambiantes. Cette apparition a lieu ainsi sans (lu'il y ait de lien généalogique
 substantiel direct de l'élément nouveau avec quelque autre élément
 préexistant que ce soit. Les' cellules qui se forment ainsi ches Terobryon
 sous forme d*indiTidat nouveaux saus dériver d'aucun autre directement

sont : 1° le corps cellulaire des cellules nerveuses, ainsi que ses prolongements on cf Undres-axes ; 2° la myéline ; 3° les moignons des membres [ti'gsu lamineux emhjnjonnnire] ; 4° les cartilages du tronc et des membres de l'embryon ; le tissu osseux et la moelle des os ; 5° les éléments nerveux périphériques (ganglions raeliidiens et grand sympalhiipie). Aujourd'hui on met de plus en plus en doute ce mode de formation des éléments. On incline même à penser que toutes les substances intercellulaires, amorphes en général, sont un produit d'élaboration, d'excrétion des cellules, et que le corps cellulaire de ces dernières résulte de la multiplication et de raccroissement des cellules qui leur ont donné naissance par division. Il y a longtemps que les recherches de Heichert et de Kdliker prouvèrent avec évidence que toutes les cellules de l'embryon sont les descendants de la pieDl gilized by Google

EMBRYONNAIRE. 7» mière sphère de segmentation ; et, dans les dernières années, on a établi l'élément que le noyau vitellin provient de l'union du pronucleus mâle (substance du spermatozoïde) avec le pronucleus femelle (portion de la vésicule germinative). Mais le désaccord commence dès qu'il s'agit d'expliquer la formation des éléments différenciés de l'adulte. Les uns enseignent que les cellules embryonnaires à la suite des différenciations histologiques donnent naissance à tous les tissus de l'organisme adulte, tandis que d'autres prétendent, avec C. Robin, que certains groupes d'organes seuls ont le pouvoir de dériver des cellules embryonnaires et que les autres naissent par leur propre genèse ou bien encore qu'ils proviennent des trois feuillets blastodermiques primitifs (Götte, His). Les différences d'opinions sont bien plus accentuées encore quand il s'agit de remonter pour chaque organe et pour les éléments multiples de chaque tissu à son origine embryonnaire, de montrer, en d'autres termes, la part de chaque feuillet dans l'établissement de l'architecture structurale. Pour Remak (1854-1855), selon Kölliker (loc. cit., p. 25), les cellules embryonnaires du feuillet externe ou sensoriel produisent l'épiderme et le système nerveux central et, en outre, le cristallin de l'œil, l'épithélium de la capsule auditive, les éléments cellulaires de toutes les glandes endocrines, l'appareil nerveux de l'œil, aussi bien que l'uvée et la partie nerveuse de l'organe de l'odorat. Du feuillet moyen ou mésentérique naissent les systèmes osseux et musculaire, les nerfs périphériques, enfin toutes les parties conjonctives et les vaisseaux (ceux des centres nerveux exceptés), les glandes dites vasculaires, les reins primitifs et les glandes génitales. Du feuillet interne ou entodermique proviennent tout le revêtement épithélial de l'intestin, les épithéliums de toutes les glandes annexes du tube digestif (poumon, foie, pancréas, etc.), aussi bien que celui des reins. Ainsi le germe est constitué, d'après Remak, en deux feuillets épithéliaux séparés par un feuillet moyen, formé de tissu conjonctif (cartilage, os), de vaisseaux, muscles et nerfs, et qui s'associe aux deux premiers pour produire la peau, les muqueuses et toutes les glandes. Pour Remak, l'embryon et les éléments embryonnaires proviennent exclusivement du disque prolifère et tout le reste du vitellus est nutritif. His (1868) chercha à établir que l'embryon de poulet n'est pas le produit exclusif du blastoderme seul, mais aussi celui d'une partie du vitellus blanc. Les études récentes de Sarrasin (1883) et de Nathias-Dunval (1884) paraissent confirmer le fait annoncé le premier par

His, c'est-à-dire que le vitellus dit uniquement nutritif participe lui-même à la formation du germe, bien que la segmentation du vitellus nutritif commence à un moment plus tardif, flis a étayé sur ce fait une théorie particulière sur la constitution des tissus aux dépens des cellules embryonnaires. Selon flis, il s5 trouve dans l'organisme des Vertébrés deux grou[]es distincts de tissus : les tissus nrchiailiques et les tissus parablastiques. Les pren)iers com|rennent : les épithéliunjs, les muscles et le système nerveux; il faut ajouter au système épilbélial les éléments sécrétoires des vraies glandes, el au système nerveux lu névroglie de Yirchow et les épitbélinms des cavité centrales de l'axe nerveux. Tous les autres tissus sont parsblastiques, à savoir : le sang et les divers tissus conjonctifs (tissu conjonctif fibrillaire), le Ussu adipeux, le tissu connectif pigmenté, le cartilage, hi denline, le ciment, le tissu adénoïde avec les organes qui sont constitués par des éléments semblables (rate, glandes lymphatiques et thymus). Les leucocytes et les endotbéliumi sont également parablastiques. On sait que Uis (1865) a donné le ma, ne. XUIO. 48

The text on this page is estimated to be only 29.25% accurate

154 EMBKYOIIIIAIRB. nom d'eiMlothâittins au revêtement
contient que forment« les surfines de cerlaies cavités, les oeiloles
conjointives apliques. Les reTèlemeQU cellulaire des cavités séreuses, des
vaisseaux et des cavités articulaires, y rentrent spécialement. Voici les
arguments, empruntés à l'analyse de Waldcyer, que fait valoir Ili> en faveur
de sa division : une fois que les celluloses nées de la scissure, Muoulalion de l'ovule
se sont groupées en éctoblastes, mésoblastes et ectoblastes, ceux-ci ne coïncident
pas (comme les IVuilets d'où se forment les tissus archiblastiques. Vient suivant
le développement les trois feuillets, on voit que l'éctoblaste ne servira (à
former l'épiderme, une partie du revêtement du tube digestif et des vraies
glandes, ainsi que le système nerveux; l'ectoblaste deviendra le revêtement
du reste du tube digestif et contribuera à former les glandes qui en
dépendent. Le mésoblaste, au contraire, tel qu'il se montre dans ses premiers
stades, ne servira qu'au développement des fibres musculaires striées et
lisses et des éléments épithéliaux du système uro-génital. Toutes les cellules
des tissus susmentionnés sont des dérivées directes de la segmentation de
l'ovule et comprennent le noyau notable des cellules et des lignées
archiblastiques. A telle période du développement, il n'y a pas trace de sang
ni de tissus conjonctifs. (19011 proviennent-ils? Ils se basent sur ses
nombreuses recherches sur les embryons de poissons téléostéens et
d'oiseaux, pense qu'ils proviennent de ceux qui tirent leur origine du vitellus
blanc. Celui-ci produit des cellules analogues aux leucocytes (cellules
amiboïdes). Ces dernières immigrent de tous côtés dans les feuillets
archiblastiques et vont se nicher dans les fentes ou lacunes qui existent
entre ces trois membranes. Une fois fixées en lieu et place, elles
grandissent, prennent une forme étoilée et constituent ainsi le premier tissu
conjunctif de l'organisme, ainsi que les vaisseaux sanguins. Une partie de
ces leucocytes restent tels quels, d'autres deviennent des globules rouges.
Plus tard, le tissu conjonctif qui s'est formé et accru aux dépens du vitellus
blanc se développe et augmente, grâce à la division et à la multiplication de
ses propres éléments. Le feuillet qui est le siège de l'invasion de leucocytes est le mésoblaste archiblastique dont tous les
territoires sont pénétrés par les leucocytes qui se mêlent aux premiers
éléments pour constituer les tissus. Insistons encore sur les faits suivants :
les cellules leucocytaires remplissent le premier revêtement de la cavité

pleunvpéritonéale i>our constituer leurs endutbéliums définitifs. Jamais
 elles ne produisent une cellule épilliélaie, un cylindre d'aie, une cellule
 gau* gliounairc ou une fibre musculaire. On vnil que les phénomènes de
 segmentation dont l'ovule est le siège n'inlt i victmenl ipie pour foruter les
 elénieuls archiblastiques, taiuli^ que les cellules |iarablasliipies y sont
 élrangèn s. (as dernières apparaissent beaucoup plus liird « t vont se grelTer
 au milieu des piemiers. Pour ce qui concerne les ovules mérobla>liques, ils
 proviennent du vitellus blanc, qui e^t regardé par la pinpait des
 embryologistes comme une réserve nutritive. Quant & la nature même de
 lovule, Cfluisâ est une cellule de Tovaire, d*originc épiiliélaie et par
 conséquent archiblastique, tandis que le vitellus blanc et jaune se forme aux
 dépens de lencocyies, c*est-Â-dire d'éléments conjonclifs (parablastiques).
 On voit que l'œuf lui-même contient et réunit les deux éléments formateurs
 dispaïates (pii doivent servir à l'établissement de tout organisme. Quand
 l'œuf arrivera à évoluer, le germe arcliiblastique constituera les éléments
 ardiiblas* Digitized by Google

EMBRYOINNAIKK. 75[^] ijques cl le vitellus parablástico
 interviendra pour fournir les produits pnrablastiques. Ces deux sortes
 d'éléroets resteront toujours daos des limites Irancliées; jamais riiii ne
 pourra se Iransformer en lautre, ce qai coiifiraie leur ori[^]ne sépan e et
 distincte. Rauber {Silib. der naturforsch. (teselbchalft Leipiifj, 1877)
 reprend à un autre poiote de vue lu question de l'oi'i;,'ine du .sati;,' et des
 substances conjonctives. Le sang provient-il d'une formation lacunaire,
 c'est-à-dire reconnaîtrait-il une origine intenlitielle daos les fentes existant
 entra les éléments? demandait d[^]à Oken à Pander. Kôlliker fait décÎTer le
 sang da poulet et des Mammifties dn fenillet externe (supérieur). Gdtt
 pense que le sang profient de sphères de segmentation, qui émigrent dans
 les feuillets blastodermiques à partir du fond de la cavité sous-germinale.
 D'après Hauber : i" Lt* tissu constituant le sang prend naissance, comme
 tout organe, dans les sphères de segmentation et non pas dans le vitellus
 nutritif. 2" Après la formation des feuillets blaslodernii({ues, le san;[^] et les
 vaisseaux occupent le plan le plus profond du fouillel moyen, s'étendeni
 laléialeinent ju&qu'au bord du feuillet moyen et, eu dedans, jusqu'aux
 prutovcrlobres. Celles-ci ne prennent aucune part à la formation des
 ratsseaux. 3* De ce feuillet vasculaire dérivent, par boorgeonnenent, les
 autres vaisseaux, qui de là pénétrant dans l'organisme embryonnaira. Ce
 feuillet constitue par conséquent un quatrième feuillet blastoderoiique, le
 dernier en date. Rauber l'appelle kaemo-detmMtUe ou simplement
 desmobiatie» 4P Le feuillet moyen est un dérivé du femUeientodermique
 primitif. D'après Oscar et nieliard IltTlwig (Ccplomtheorie, 1881), le
 mésoderme dérive de deux sources dilléieriles : cliuz la jiluparl des
 animaux {Vertébrés. Tuniciors, Articles, Kcliin(nlrmcs, et la majorité des
 Vers) le incsoilermc se compose d'un niesoblasie et d'un inesenchnynie. Le
 mésoblasle piovient des deux diverticuluras du cœlome, qui se sépareul de
 l'intestin primitif soûs forme de deux expansions latérales et dont les deux
 parois épithéliales (pariétale et viscérale) sont par suite d'origine
 entoblastique (entodermique). Le mésenchyme au contraire n'est pas de
 nature épilbéiale et se constitue par certaines cellules qui émigrent des
 feuillets épitliéllaux. Grâce à la provenance entodermique du cœlorae,
 l'épithélium de ce dernier est uu descendant direct de l'épitliélium intestinal.
 Les frères Hertwiii font descendre du mésenalivme non-seulement les tissus
 conjonclifs et le sang, mais les tissus musculaires, nerveux et autres. Les

cellules du mésenchyme seraient des éléments formateurs indifférents, susceptibles de se transformer en toute espèce de tissus, selon le mode d'adaptation à telle ou telle fonction. Waldeyer (Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. XXII) se range du côté de His et affirme que, à ses yeux, les cellules qui résultent de la segmentation de l'œuf contribuent à former exclusivement les trois feuillets germinatifs primaires, à savoir : les tissus épithéliaux, musculaires et nerveux. De même, Waldeyer est d'accord avec His pour l'origine bien distincte du sang et des tissus conjonctifs ; le lieu et l'époque de leur apparition sont tout autres que ce que nous avons vu pour les éléments archiblastiques. Quelle est l'origine de ces tissus conjonctifs et vasculaires ? La source première se trouve-t-elle être dans le vitellus blanc ? Waldeyer s'éloigne ici de His. L'ovule primordial ne se compose à l'origine que d'un protoplasma, d'un

Digitized by Google

756 EMBLIVON.NAIRE. noyau et de nucléoles. Plus tard il parvient (dans l'intérieur du follicule de de Graaf et s'y développe pour constituer un œuf. Ici ne considérant que l'œuf d'oiseau, on voit que les modifications subies par l'ovule primordial sont de deux sortes : 1° une agglomération de masse du protoplasma, ainsi que de la vésicule germinative ; 2° une addition de substances organiques se rangeant autour du protoplasma en constituant le vitellus blanc et le vitellus jaune. Le protoplasma de l'ovule est une substance complètement organisée, apte à assimiler des matériaux nutritifs. Le vitellus, au contraire, est une substance « organique » mais n'est pas incorporé tout d'abord à la masse originelle de l'ovule ; il coexiste à côté du disque germinatif et n'a pas une faculté vitale propre. Le protoplasma de l'ovule ne dépasse pas une certaine masse qui reste toujours minime. Il n'en est pas de même du vitellus. La segmentation d'un œuf méroblastique débute par la vésicule germinative, se continue par le protoplasma dans les couches superficielles pour gagner les portions avoisinant le vitellus. Des cellules ainsi formées proviennent les trois feuillets blastodermiques primitifs. Ceux-ci constituent l'archiblaste, d'où résulteront les tissus archiblastiques, mais le sang et le tissu conjonctif auront une autre origine. Waldeyer pense que le protoplasma du disque germinatif envoie dans la profondeur du vitellus des œufs méroblastiques, une série de prolongements protoplasmiques (Keimfortsätze) constituant un réseau de plus en plus serré à mesure qu'ils s'éloignent de la face profonde du disque germinatif. La portion profonde du disque germinatif se termine, ainsi que les prolongements protoplasmiques, en cellules plus petites que celles du disque lui-même. Waldeyer ne croit pas que jamais le vitellus ait pu former des cellules (vitellines de Ilis). Il a constaté ce que nous venons de décrire chez les poissons téléostéens. Il fait provenir les cellules parablastiques du vitellus blanc, dont les sphères deviendraient du sang et du tissu conjonctif. Waldeyer pense que les prolongements formant le réseau protoplasmique dans le vitellus blanc formeraient les cellules parablastiques. Peut-on faire dériver le vitellus blanc des leucocytes ? Il prétend que les leucocytes arrivent dans le voisinage du follicule de de Graaf au moment de son développement, et Lindgreen estime avoir établi qu'ils pénètrent dans l'ovule des Mammifères. Comment se passent les choses dans les œufs holoblastiques de l'amphioxius, des Cyclostomes, des Ganoïdes, des Amphibiens et des Mammifères ? Götze a montré que chez

les animaux le sang se forme, non aux dépens des feuillet primitifs, mais sur les bords du vitellus. Il croit que les hématies proviennent des sphères vitellines. Waldeyer a toujours vu le sang se former sur ces animaux entre les lacunes des trois feuillet qui seuls donnent naissance aux systèmes nerveux, épithélial, glandulaire, musculaire. Chez les embryons de Mammifères, le sang et les vaisseaux sanguins apparaissent en dehors du corps embryonnaire, et se développent dans l'écaille opaque ou vasculaire. De là ils s'avancent entre les fentes du mésoblaste et de rhypoblaste, et dans leur voisinage on voit des cellules qui ont tous les caractères des cellules conjonctives. Leur forme étoilée les distingue des éléments provenant directement des sphères de segmentation. Nous concluons avec Waldeyer que c'est dans le protoplasma de l'ovule que

EMBRYONNAIRE. 757 se trouve l'origine de tous les tissus; les
 tissus aient se développent d'abord et les tissus paraboliques
 plus tard. D'après Ilis, il est impossible qu'un leucocyte parabolique puisse
 se transformer en une cellule épithéliale OU une cellule musculaire, tandis
 que Waldeyer regarde le fait comme pouvant se produire. Cependant ce
 dernier, s'appuyant sur ses nombreuses recherches personnelles concernant
 la régénération des tissus» n'est pas favorable à la transformation» dans de
 conditions normales, des cellules conjonctives en épithélium, cellules
 musculaires ou nerveuses et vice versa. Dans les néoformations
 pathologiques, il ne croit pas non plus que pareil développement puisse
 avoir lieu. Mais peut-on soutenir une semblable opinion (quand on admet
 une origine commune des cellules, qui toutes descendent du protoplasma de
 l'ovule? Waldeyer avance (que les premières cellules indifférentes à l'origine
 ont acquis dans la suite de leur évolution un caractère spécifique qu'ils
 gardent ultérieurement et qu'ils transmettent aux descendants. Comme
 l'hérédité s'ajoute à l'adaptation, ce caractère acquis et conservé à travers
 des milliers de siècles est devenu une propriété indélébile. Les tissus
 aient se développent et paraboliques sont séparés par un abîme plus
 considérable que les divers tissus aient se développent les uns des autres. C'est
 ainsi qu'on trouve chez les animaux inférieurs des termes de passage entre
 les tissus épithéliaux et les tissus musculaires. Chez les animaux supérieurs,
 les tissus épidermiques et nerveux proviennent du même feuillet. Voici la
 classification embryologique des tissus que propose Waldeyer : A. Tissus
 ectodermiques : 1° épithélium, 2° muscles, 3° nerfs. B. Tissus
 mésodermiques : 4° tissu conjonctif, 5° tissu adénoïde ou cytogène,
 endothélium, 6° lymphes, synoviales, 7° tissu musculaire pigmenté, 8°
 tissu adipeux, 9° tissu muqueux, 10° tissu conjonctif fibreux, 11° tissu
 cartilagineux, 12° tissu osseux. Les épithéliums se subdivisent en épithéliums de
 revêtement et en épithéliums glandulaires; les derniers comprennent les cellules
 glandulaires produisant les larmes, la salive, le suc gastrique, la
 bile, le mucus, le lait, les spermatozoïdes et l'ovule. Waldeyer considère les
 formations ectodermiques comme des substances de revêtement épithéliales.
 Les feuillets sont capables de fournir des épithéliums. Waldeyer ainsi
 que Kölliker regardent le revêtement cellulaire du coelome, par conséquent
 de la cavité pleuro-péricardia-péritonéo-aortale, comme constitué par de
 véritables épithéliums. Chez les Echinodermes, la cavité péritonéale

provient de deux diverticules du tube digestif primitif» ainsi que dies les Brachiopodes» les Enléropneustes et les' Chaetognathes. Elle est désignée sous le nom à*eniérocoelome et les frères Hertwig nomment les animaux qui en possèdent une semblable des Entérocoéliens, Kowalesky a montré également que Tamphioxus appartient aux entérocoéliens. O. Hertwig a établi (1882) que les amphibiens sont aussi de ce nombre. La cavité abdominale peut être regardée, à un autre point de vue, comme une cavité extérieure; nous voulons parler de Torricelli de la trompe (qui chez les Vertébrés supérieurs existe dans la femelle et la fait communiquer avec l'extérieur. Chez les Vertébrés inférieurs nous retrouvons cette communication sous la forme de pores abdominaux. Elle nous fait comprendre la cavité péritonéale comme une cavité extérieure et non intérieure. Par conséquent» le revê* Digitized by Google

158 EMBRYOLOGIE temet péritonéal constitue un véritable épiblastème, comme celui qui tapisse les parois de l'œsophage et le canal médullaire. L'ovaire ainsi que la surface interne du pavillon de la trompe n'ont pas de revêtement péritonéal. Waldeyer invoque en faveur de cette opinion les tumeurs épithéliales qui se développent dans le domaine du coelome, la formation des œufs chez beaucoup d'Invertébrés (Vers). Le revêtement épithélial du coelome est donc d'origine archiblastique, et par conséquent constitué par un épithélium véritable, quoique les cellules soient les unes cylindriques (ovaire) et les autres aplaties. Les muscles proviennent de la portion antérieure du mésoderm et principalement des protomésothèques. Pour Waldeyer comme pour Sclerk, les éléments des plaques latérales ne donnent pas des muscles, mais servent uniquement à constituer l'épithélium du coelome. Les tissus nerveux sont en connexion plus intime encore avec les épithéliums : les cellules nerveuses; les fibres nerveuses et la névroglie de Virchow ont une origine archiblastique. Waldeyer considère le cylindre-axe et ses équivalents, les fibrilles axiales, comme nerveux, tandis que la gaine de myéline et la gaine de Schwann sont loin d'avoir cette provenance. Nous n'ajouterons pas de plus, les détails au tableau des tissus d'origine archiblastique. Nous voulons insister seulement sur un point : Waldeyer compte, comme la majorité des anatomistes, les glandes lymphatiques parmi les tissus d'origine exclusivement conjonctive. Cependant les recherches personnelles susmentionnées que nous avons poursuivies sur le développement des amygdales nous éloignent notablement de cette opinion. On sait, en effet, que les amygdales sont constituées par un tissu en tous points analogue à celui des glandes lymphatiques. Balfour {Germinal Layer of the Embryo in Quarterly Journal of Microscopical Science, juillet et octobre 1880} expose de la façon suivante son opinion sur la filiation des cellules et des tissus embryonnaires. Dans tous les métazoaires, le premier stade de la différenciation qui est consécutif à la segmentation consiste dans le groupement des cellules en deux couches : l'épiblaste et l'hypoblaste. Cet état de deux feuillettes est regardé généralement comme le passage du protozoaire à ce stade du métazoaire. Il est caractérisé par la forme d'un sac à double paroi, comme c'est le cas de l'organisme définitif des hydrozoaires, constitué par une cavité digestive bien développée, laquelle est délimitée par un hypoblaste sécréteur, l'épiblaste superfixe et un

orifice onl. C'est la forme de gattnUa, Quand la segmentation aboutit à la formation d'une blastospère, une moitié de celle-ci s'invagine dans l'autre moitié, et c'est ainsi que se constitue une gastnila. Un autre mode de développement amène à un résultat senil)lable, à savoir que les cellules de l'épiblaste prolifèrent de façon à entourer l'iiypoblaste ; c'est V invagination epiholique i\\n a lieu quand les cellules h\\poblastiques sont tellement distendues par du jaune nutritif que leur invagination devient mécaniquement impossible. La déUmination offre trois types : 1* quand les cellules d'une morula pleine se groupent sur un épiblaste superficiel et une masse centrale dans laqndle ae creuse ultérieurement la oavité digestive; S* quand la bbstoaphftret résultat de la segmentation, offre des cellules centnles qui se groupent en un feoittet distinct entourant la cavité digestive; 3^ quand la blastospère présente» dès la fin de la segmentation, un feuillet eiteme et un firaillet interne. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 29.89% accurate

EMimVONNAIUE. 759 Les (h\^x feuillets primififs seconlimienl
l'un .Hvecraulre aux orifices du tube <)iges(ir. Il est dérègle que, (|uaii(i le
cmal :iiiuienlairc est formé par une portion •orale et anal»% celles-<:i
dérivent de l'épildasle. L'état didermifjue (di|iloblaslitjue) de l'orjianismc
précède l'état tridermique (Iriploblaslique), c'esl à-direà trois feuillets.
L'épibiaste asurtout |>oir rôle, quand il nViiste que deui feuillets (hydre),
de former la couche sensorielle et protectrice, tandis que ThypoUasle sert
aux sécrétions, mais les deux feuillets donnent naissance aux éléments
musculaires. Sans nous arrêter aux luTertébrés, on sait que chez
l'ampliioxus le niésoblaste se développe aux dépens des {Nirois des deux
diverlicules de l'intestin primitif (arclienii'i ni). Ces mêmes divertit ules
ronstituent la cavité générale du corps. î.e mode de tormatiou du mészblasle
chez les autres cliordata dérive probablement de celle forme-là. ('ornme
consérpience de ce fiil, ou [x ut admettre (pie les cellules mésoblasl iques
proviennent des cellules liypol)];i>ti(jues embryonnaires. Seulement le fait
du mésoMasle apparaissant c|h z les Vei tébrés ::ous la forme de deux
plaques pleines qui be séparent de i'bypubiasle et dans lesquelles la cavité
se constitue ultérieurement peut étra interprété comme une abréviation de
ce qui se pafse cliez Tamphioxus. G*est ainsi que les deux diverlicules du
mésoblaste qui partent des Sèvres du blastopliore peuvent éire des dérivés
des involutions latérales de rarvlieitéron. Chei les ebordala, dit Ballbur
{Emhryotogie comparée, t. II, p. 575), la cavité générale primllivc dérive
directement d'une paire de diverlicules du lube digestif ou d'une paire de
cavités qui se développent dans les pla(|ncs mésoblastiques des deux côtés
du corps. Les parois des parties dorsales de la cavité générale se séparent
bientôt de celles des parties ventrales; elles se segmentent et constituent les
plaques musculaires, en même temps que la cavité qu'elles forment
s'oblitére; la partie ventrale sculemeut de la cavité primitive devient la
c;ivilé générale définitive. Par suite de son mo^ de développement, la cavité
générale est d'aborrl divisée, dans le tronc, en deux moitiés latérales. La
portion du mésoblaste qui . la tapisse prend bientôt les caractères d'une
couche épilbéible particulière, répithélinm périton&l, d«it la partie qui
limite la paroi externe forme la lame «omatique et celle qui limite la paroi
interne, la lame splanchnique. Fntre les deux lames splanchniques se troive
l'intestin. Bientôt les deux moitiés de la cavité générale se réunissent du

côté ventral dans la région de l'intestin primitif; la cloison qui les sépare se résorbe et les lames splanchniques d'épithélium de paroi ventrale s'unissent sur le bord ventral de l'intestin avec les lames somatiques sur la ligne médiane ventrale de la paroi du corps. L'épithélium qui tapisse la région dorsale de la cavité générale est ordinairement plus columnaire que partout ailleurs, et ses cellules forment en partie un revêtement aux organes de la cavité générale et en partie donnent naissance aux «cellules germinatives primitives». Cette couche d'épithélium est souvent désignée sous le nom d'épithélium germinatif. L'épithélium qui tapisse la plus grande partie de la cavité générale s'unit intimement, chez l'adulte, à une couche de tissu conjonctif sous-jacent, avec laquelle il constitue une membrane particulière de revêtement pour la cavité générale, la membrane péritonéale. Comme résultat général, nous pouvons donc admettre que les organes internes, ainsi que les reins, ne sont que des diverticules de la cavité

Digitized by Google

160 EMBRYONNAIRE. générale, dont réprouverait les éléments germinal d'un cas sécréteur ou excréteur dans l'autre {voyez Otaiib). En égard à ces dernières considérations, Rauber {Sungtèrkled, naturf. Getdkdufl »u Lnp sig¹⁸⁸³, Bd. X, p. 15) propose la classification suivante : 1. Tissus du feuillet externe. Tissu nerveux ganglionnaire, névrogie, tégumentaire, épithéliale (lignée avec ses dépendances, cristallin, hypophyse) épithéliale (lignée laryngienne, de l'intestin, des membranes séreuses. 2. Tissus du feuillet interne. Épithéliale du Cœlum intestinal, de l'appareil respiratoire, de la vessie, de la caisse du tympan, des glandes intestinales (thyroïde, foie, pancréas, les glandes épithéliales plus petites, tissu de la corde dorsale). 3. Tissus du feuillet moyen. Tissus des muscles striés et lisses, de l'épithélium du cœlome, de l'épithélium germinatif du testicule, des reins et de l'urètre. 4. Tissus du feuillet interne, Épithélium des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des fentes du tissu conjonctif; osseux, odontoblastes, épithélium de la capsule surrénale, tissus conjonctifs (réticulé, colloïde, élastique, pigmenté, adipeux) ; tissu cartilagineux (hyalin, fibreux, élastique), tissus osseux et dentaire. Si l'on se place au point de vue de la fonction, les cellules embryonnaires reconnaissent deux groupes bien distincts : 1° le tissu germinatif {ovaire et testicules), qui dans certaines conditions spéciales est seul apte à croître et à se différencier en un nouvel être. En d'autres termes, le tissu embryonnaire germinatif conserve l'origine de l'œuf, d'où provient ce dernier lui-même. Dans la plupart des cas, les phénomènes de la copulation doivent intervenir. Ce fait explique de la façon la plus rationnelle l'hypothèse de l'hérédité; 2° les tissus personnels qui comprennent tous les tissus, sauf le tissu de l'ovaire et du testicule. Haeckel {Ursprung ii. Entw. d. tier. Gewebe. h. l. Zeitschr. f. Naturwissenschaften, 1881) regarde le blastoderme des métazoaires composé d'un simple épithélium comme le tissu originel et primordial. Tous les tissus • animaux en proviendraient. C'est la forme pure de la blastula, l'archiblastula ou la blastosphère primitive. Toutes ces cellules sont parfaitement semblables et équivalentes. Chez d'autres métazoaires il se forme aux dépens de la blastula, les deux feuillets primitifs constituant la blastophylle, celle-ci résulte de l'invagination de la blastula. Ces deux feuillets sont des organes primitifs non seulement au point de vue morphologique et physiologique, mais encore au point de vue histologique.

Ils représentent les tissus primitifs de l'organisme animal, la couche unique épithéliale (l'exoblaste de l'épithélium du derme primitif, l'endoblaste de l'épithélium gastrique primitif). De ces deux feuillets primitifs peuvent naître les tissus les plus divers : épithéliums, nerfs, muscles, tissus conjonctifs, etc. Il n'y a par conséquent aux yeux de Haeckel que le blastoderme de la blastula et la blastophylle, qui en provient par invagination, qui soient des organes primitifs. Toutes les autres formations ou organes embryonnaires sont de provenance secondaire. Faisant application de ces hypothèses à l'origine et au développement des tissus animaux chez les Vertébrés, Haeckel donne une théorie spéciale de l'histogenèse chez ces animaux. Je ne présenterai que le résumé de ce travail dont j'ai fait l'analyse en 1885 dans le Journal de Connaissances et de
Digitized by Google

BMBRTONIAIRE. 761 de la phytologie (n° 1, janvier et février 1885) : Uacckel regarde Vépithé' Hum Vunique tutu primUif et il considère ramphiosus comme le seul repréieutant vivant des Acriniens. Le développement de Tamphioins olfire essentiellement un caractère palengénétique; en d'autres termes, il reproduit la série des phénomènes qui dérivent d'un ancêtre préalable et qui se sont transmis fidèlement par hérédité. Il n'a été que peu modifié éénogénétiquement, e^est-à-dire que les adaptations ont peu contribué à transformer son évolution. En admettant cette conception de l'auteur et en regardant comme dômôntrée riipollièse de la descendance mono[)]liylélique, on arrive à une série de conclusions certaines et importantes au point de vue de l'origine des tissus. C'est ainsi qu'on voit qu'il n'est pas possible que la corde dorsale et le mésobUiste drrivenl chez les Âmphibiens et les Poissons de l'entublaste, tandis que chez les Oiseaux et les Mammid'res ils proviendraient de l'eioblaste, etc. Au contraire, on arrivera avec l'auteur à quelques principes généraux sur le développement s'appliquant à tous les Vertébrés, et c'est ainsi qu'on peut résumer l'origine des tissus dans les vingt propositions suivantes : 1. Chez tous les Vertébrés, l'organe primordial le plus ancien est constitué par un épithélium simple, le blastoderme ou feuillet germinatif primordial^ ccNmme la blaslula de l'amphioxus; mais chez tous les Grâniotes, cet organe s'est modifié d'une façon plus ou moins éénogénétique. 2. De cet organe primordial de premier ordre sont dérivés par invagination deux organes primitifs de second ordre : ce sont les deux blastophylles, autrement dits les deux feuillets primaires de la gastrula. Au point de vue palengénétique, ils se sont conservés seulement dans la leptogastrula de l'amphioxus ; ils se sont affaiblis chez les Cyclostomes, les Ganoïdes, les Amphibies; ils se présentent sous une forme plus nette chez les Sélaciens les Téléostéens, les Reptiles et les Oiseaux; chez les Mammifères, ils se sont transformés par oénogénie. 3. Les deux feuillets primitifs sont originellement des épithéliums simples et doivent par conséquent être considérés, à eux seuls, comme le type primitif. Tous les autres tissus sont des dérivés de ces deux feuillets; ils sont apothéliaux. 4. l'érblast (épiblaste), le blastophylle animal, fournit chez tous les Vertébrés l'éciderrae avec ses dépendances (poils, glandes, etc.), elle système nerveux avec les parties les plus importantes des organes des sens. 5. L'entoblast (hypoblaste), le blastophylle végétatif, donne naissance à tous les autres tissus et organes.

C'est ainsi que de sa portion médiane, impaire, dérive l'intestin {Ventricule gastrique ou feuillet intestinal glandulaire), et de ses diverticules latéraux provient le mésoblaste, qui donne naissance à tous les autres organes. 6. Le métoblaste (feuillet moyen) est par suite un produit secondaire de l'embryon primitif. Il se forme de la façon suivante : les deux diverticules du coelome {saccules coelomaires) involuent latéralement et s'en séparent par étranglement. Pendant que le diverticule gauche se sépare du diverticule droit par l'interposition du mésentère sur la ligne dorsale médiane, les deux diverticules se réunissent du côté ventral, et c'est ainsi que se constitue la cavité abdominale unique (coelome). 7. C'est de cette façon que le coelome sépare les deux feuillets moyens, sauf là où ils restent réunis par le mésentère : le mésoblaste pariétal ou feuillet cutané {lamina inodermialis) et le mésoblaste viscéral ou feuillet intestinal

76S EMBRYONNAIRE. {lamina inogotras) ; Tan fournit la masse principale du système musculaire du corps, l'autre la tunique musculaire de l'intestin. 8. Les quatre feuillets secondaires des Vertébrés (d'abord les quatre lamelles) se comportent, par conséquent, vis-à-vis des deux primaires, de telle sorte que l'ectoderm ne fournit (ni le feuillet cutané sensitif, tandis que l'endoderm fournit les trois autres feuillets. 9. Le mésenchyme des Vertébrés, qui est destiné à la formation des tissus sanguins et du tissu conjonctif, peut provenir de tout ou partie des quatre feuillets secondaires, mais il se forme surtout à l'aide du mésoblaste. 10. On peut «listier chez le vertébré adulte, au point de vue histologique, les deux feuillets, le feuillet externe et l'endoderme interne, et, entre ces deux, le feuillet moyen ou mésoderm. 11. L'exoderme {ectoderm pariétale) est formé d'une portion de l'ectoblaste (épiderme et ses dépendances). 12. L'endoderme {ectoderm viscéral) est composé d'une petite portion de l'endoblaste (épithélium du mésoderm et ses dépendances glandulaires) et des deux segments de l'ectoblaste (épithélium du blastoderm et du proctoderm) . 13. Le mésoderme est l'ensemble commun de toutes les autres parties et est constitué par les tissus les plus variés, qui proviennent d'une façon directe ou indirecte des deux feuillets primaires : de l'ectoblaste (le système nerveux et les organes des sens les plus importants; de l'endoblaste doivent naître, les produits des deux diverticules du coelome et les tissus de mésenchyme. 14. Les différents tissus des Vertébrés adultes peuvent se ramener, au point de vue de leur origine et de leurs fonctions, à cinq groupes de tissus : les tissus épithéliaux, nerveux, musculaire, conjonctif. 15. Le tissu épithélial des Vertébrés se décompose en quatre groupes : A. l'épithélium ou ectoderm-épithélium {épithélium ectodermique) ; l'épithélium avec ses dépendances, l'épithélium des cavités buccale et anale, l'endoderme, l'épithélium des organes de sens (réline, pigment, épithéliums acoustique, olfactif, etc.); B. l'endoderm {épithélium gastrique, épithélium entérocoelomique) ; épithélium intestinal avec ses glandes; C, le mésoderm-épithélium, l'épithélium du coelome, ou l'épithélium mésodermique (une partie de l'endothélium) ; épithélium du coelome (épithélium pleuro-péritonéal et juxta-artériel), l'épithélium sexuel de l'ovaire et du spermatozoaire (ovule et sperme), épithélium rénal; D. l'épithélium dérivé ou l'endothélium (une partie de l'endothélium) ; épithélium des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des

cavités artérielles et des synoviales, des bourses séreuses, les ostéoblastes et les odontoblastes, etc. (produits épithéliaux secondaires du mésenchyme). 16. Le tissu nerveux est en grande partie exoblastique; cependant, il se peut qu'une portion (ganglions nerveux et plexus) dérive des cellules du mésenchyme. 17. Le tissu musculaire est d'origine exoblastique et provient surtout du mésoblaste. La plus grande portion des muscles striés dérive du feuillet pariétal du coelome, et la plus forte portion des muscles lisses, du feuillet viscéral du coelome. 18. Les tissus connectifs des vertébrés se forment aux dépens du mésenchyme et principalement des cellules du mésenchyme qui dérivent de l'exoblaste ou de l'odontoblaste. Un tissu connectif d'origine purement épithéliale, est par

Digitalized by Google

EXBRONNAIRE. 763 v x'mple, la cuille dooale. Les
 usléoblastes, les épithéliums des synoviales, sont en connexion générique
 intime avec les épithéliums. 19. Les tissus hématiques des Vertébrés
 (vaisseaux sanguins, lymphatiques, «osicules indifférents et migratrices,
 etc.) se forment aux dépens des cellules du mésenchyme et la plupart
 proviennent du mésoblaste viscéral (feuillet viscéral), 20. Le
 développement ultérieur des tissus provenant des organes primaires précités
 se fait d'après le principe de la différenciation histologique. Ce processus
 ontogénétique, qui se déroule actuellement en un temps très-court sur
 l'embryon, a été transmis des ancêtres par hérédité à travers une ligne
 série intermédiaire, et c'est ainsi qu'il a été peu à peu fixé par l'adaptation à
 diverses fonctions (division du travail phylogénétique des cellules). La
 différenciation histologique des tissus doit être considérée comme une
 récapitulation de la division du travail phylogénétique des groupes
 cellulaires; l'histologie comparée, d'après Haeckel, de nouveau la Un
 fondamentale Uogénétique. Kükener (op. cit., p. 405) s'élève contre la
 théorie qui assimile chaque feuillet à un organe primitif dont les cellules
 embryonnaires concourraient à la production de tel organe spécial chez
 l'adulte. La lame musculaire des protovertébrés n'est pas la seule
 préposée à la production du tissu musculaire. Il invoque les recherches
 précitées sur l'hydre d'eau douce, confirmées par Kleinenberg, lesquelles
 ont montré que chez cet animal les muscles dérivent de l'ectoderme. » Les
 tissus de substance conjonctive sont fournis, d'après Kükener, par presque
 tous les organes primitifs du mésoderm et peut-être aussi par le feuillet
 médullaire. Toutes ces considérations, dit cet auteur (p. 409), rendent
 irréfutable la conviction que la tigmotomie du feuillet médullaire
 n'est pas un fait phylogénétique, mais morphologique. Si nous partons
 de ce fait que les cellules embryonnaires, telles qu'elles dérivent de la
 segmentation, sont toutes équivalentes, nous pourrions ériger en principe
 que les trois feuillets blastodermiques possèdent aussi en puissance la
 faculté de se transformer en tous les autres tissus, bien que par suite de
 conformations morphologiques particulières cette faculté ne soit pas mise
 partout en exercice chez eux. C'est ainsi que toutes les cellules, situées à la
 périphérie, prennent le caractère peu tranché de cellules de revêtement ou
 de cellules végétatives, tandis que celles plus profondément placées se
 transforment en éléments spécialisés sous l'influence capitale du

développement du sang, qui n'a lieu que chez elles. En ce qui touche les processus histologiques entrant en jeu dans ces phénomènes, il nous faut encore reconnaître que leur cause ultime est demeurée cachée* » VI.

UISTOGtHftSB DBS DIVBRS TISSUS BT OBGAKBS AUX DÉPEMS
DES CBLLUtBS EMBRTOiNAiRES. Nous avons essayé, dans le
paragraphe précédent, de présenter un tableau succinct des tlu ot icsqui
tentent aujourd'hui d'expli(pier la raison du développement des jeunes
oiganismcs. Nous avons élagué autant (jue possible tout ce qui se rapporte
aux Inverlébrés pour nous en tenir aux êtres les plus voisins de l'homme,
tant par leur évolution que par leur organisation. Chez les Métazoaires, en
effet, il est dans l'état présent de la science à peu près impossible de
ramener, par l'exemple, l'origine du mésoderme à un type unique. Et pour
tant, malgré les limites restreintes que nous nous sommes imposées, on ne
peut Digitized by Google

m EMBRYO A H A i B f i . p « 8 formuler une condosio D oerlaïoe en
 oe qui conoeme le prooenut initial de rëUblissement de Ton et l'autre
 feuillet. Les elTorts multiples qu'on t faits dans ce sens offrent un inléréi
 immense au point de Tue de la philosophie anttomiiiue; maiSfil but bien
 l'avouer, ce sont plutôt des explications fondées sur des analogies plus on
 moins évidentes, mais privées actuellement de la vérification
 expcrimeilale. Les nombreuses théories que nous avons rapportées
 reposent toutes sur un certain nombie do faits; malheureusement nous en
 sommes réduits pour les relier les uns aux autres à nous appuyer sur une
 série de considérations qui ne sont rien moiis que démontrées. Or la science
 est loin de consister dans un groupement probable de phénomtoes ; il
 importe que toutes les hypothèses que nous invoquons soient susceptibles
 de vérification. La science a bêôin, en un mot, pour progresser et se
 développer, de s'en tenir & la stricte observation des phénomènes, en
 mettant au second rang la suite plus ou moins logique de raisonnements
 plus ou moins ingénieux, appartenant, quoi qu'on ûisse, au domaine de la
 spéculation. Ce n'est qu'en accumulant les résultats fournis par
 l'observation, en variant de toute façon les moyens d'investigation, qu'on se
 rendra compte des causes prorliaincs (lui règlent et déterminent les
 différences d'évolution des éléments et des organes d'un animal à l'autre.
 Avouons franchieuïcnt notre ignorance en ce qui louche le mode variable de
 développement de l'une et l'autre sphère de segmentation. C'est ainsi que
 nous ne eonnaissons que par les phénomènes d'évolution ultérieure la
 difl'érenoe qui sépare les divers ovules de Mammifères, puisqu'ils présentent
 à l'origine une similitude presque complète de forme, de volume et de
 réaction chimique. Nous ne pouvons invoquer que l'influence héréditaire et
 l'adaptation pour eipliquer leur fin si variable, comme nous ne pouvons
 interpréter leurs analogies que par une origine commune. Faisant
 l'appUcatîMi de ces principes à la dilTérenciation des cellules
 embryonnaires qui toutes provianent d'une cellule unique, l'ovule, nous
 voyons que, malgré leurs apparences de forme et de propriétés
 physicochimi(jues si peu dissemblables, les éléments du fi uillet
 bhl^loJermique évoluent dans un sens diffl'érent pour cliaciiu d'eux. Ils
 possèdent ainsi dans le monde actuel, partout où l'observation peut
 i^élendi-e, un caractère spéciûque. Il nous semble légitime d'admettre, en
 nous fimdant sur ces raisons accessibles à nos moyens d'investigation, qu'il

n'existe pas de cellule embryonnaire, originelle, susceptible de se transformer, selon le lieu et les circonstances, en tissu nerveux, cartilagineux, osseux ou musculaire. Les données actuelles sont, il est vrai, encore insuffisantes pour distinguer autant de groupes de cellules embryonnaires, spécifiques, qu'il y aura plus tard de tissus et de systèmes. Il n'en est pas moins vrai que nous voyons dans le cours du développement les cellules embryonnaires conjonctives, dites embryoplastiques, produire ici de> éléments cellulaires aboutissant à la formation du cartilage, là du tissu adipeux, plus loin du tissu fibreux, tendineux, etc., et plus tard des éléments osseux qui remplacent l'un ou l'autre des tissus précédents, s'y substituent, pour employer l'expression qui ne préjuge en rien le phénomène intime. En outre, l'étude détaillée du processus nous montre qu'il est possible de suivre la filiation de ces divers éléments. L'embryologie nous permet de concevoir la raison de ce fait, puisque ces divers tissus proviennent d'une portion du mésoblaste ou mésoderme. Il en est de même, dès que nous considérons l'ectoderme ou l'entoderme. A un autre point de vue, nous pouvons nous expliquer d'après le mode d'origine du mésoderme que certains groupes de cellules embryonnaires, dérivant primitivement du

l'autoDigitized by Google

EMIiUÏONMAIRE. 765 derme et se sépimit de très-bonne heure du feuillet entodennique primitif, puissent conserver un caractère épilhéial. Ils en garderaient les propriétés toat en n'ayant plus aucune connexion avec l'ontoderme et formeraient le revêtement épitlicial (le la cavité pleuro-périlonéale. C'est îinsi que les cellules enlodermiques primitives serviraient à la constitution du corps de WolIT, des reins définitifs, de l'éunueuce génitale, uù les cellules embryonnaires eutodonni({ues évolueraient de façon à produire les éléments d'un nouvel être (ovaire et testicule). Que cet eellnles t*CDtoirait ullérieurement d'une trame coujoDative, qu'elles émîgfoit loin de leur lien d*origine (testicule), peu importe. Le point capital, à nos yeux, est de laroir que les éléments embrjoonaireset de la reproduction dérivent d*UB épithélium primitif, earactère qu'ils offriront pendant toute la durée de leur aitlence. Ces quel(]ues exemples, joints à ceux que nous avons développés dans le courant de cet article, légitiment la division des tissus, d'apn>s leur origine embryologique, en un certain nombre de classes distinctes, dont les éléments emhrjonnaires ont des propri«/tés spécifiques dans un sens trvs-large et ne sont pas suscepiltK's de se lranfonncr les uns dans les autres dans les or;j;;mismes vivants. En résumant les cuiuiaissances actuelles sur ce sujet, voici la classification qu'on peut proposer des cellules embryonnaires des Vertébrés d*après leur origine blastodermique et leur évolution. 1. Les cellulee embryonnaires du feuillet externe (eetoderme, épiblasCe) fourniflsent par différenciation les éléments définitifs suivants qui, malgré leurs dissemblances, ont plus d'affinités entre eux qu'ils n'ont de ressemblance avec les cellules des autres ienillets. a. L'epiderme avec ses dépendancet cornées (écailles, poils, plumes, ongles, sabots). La kératinisation est d'autant plus complète que la surface est plus exposée à la dessiccation et aux IVollenjents. Quand la portion ectodermique est soustraite à ces conditions de dessiccation (muqueuse buccale, peau des cétacés), la couche cornée devient nioins épaisse. 11 faut y joindre l'épithélium qui tapisse le commeuceuieul cl la lia du lube digestif. b. les glandei seïocôn, mdoriparei, mammatre», taUvairer, etc. Les épilhéliums d'origine ectodermique et glandulaire subissent une éfolution propre qui amène la fonte complète de ces éléments. Nous citerons les glandes sébacées, mammaires, les glandes sudoripares. Dans ces divers organes glandulaires, la portion eetodirmique est pénétrée par le tissu mésodermique, mais les éléments restent toujours séparés les uns des

autres par une paroi propre, anastomose à la basement membrane qui
 délimite l'épiderme du derme. c. Le système nerveux central et périphérique
 (cellules nerveuses, névroglie, revêtement épithélial du canal central et des
 cavités des ventricules, ganglions spinaux, grand sympathique, tubes
 nerveux centraux et périphériques). d. Les parties essentielles des organes
 des sens (nerf optique, rétine, épithélium pigmentaire de la choroïde,
 cristallin, épithélium de la vésicule auditive, de la muqueuse olfactive;
 émail, corpuscule du tact, gustatifs). 2. L'ectoderme primitif se différencie
 en entoderme et en mésoderme. a, L'ectoderme produit en premier l'axe
 corde dorsale (sclérotome). Plus tard il fournit le revêtement épithélial
 de la plus grande portion du tube intestinal et les éléments épithéliaux du
 foie, du pancréas, de la thyroïde, du thymus, ainsi que le revêtement
 épithélial du poumon, de la vessie, de la caisse du tympan. Digitized by
 Google

766 EMBRYONNAIRE. c. L'entodermique primitif donne naissance de lionni' heure chez les \eilébrés aux groupe:» cellulaires embryonnaires, qui forment partie du mésoderme et qui produiront les muscles lisses et striés» ainsi que les éléments épithéliaux des reins prothésoires et pinnés, des organes génito-urinaires. (Test le feuillet mésoembryonnaire, L'entodermique produit en dernier lieu les cellules embryonnaires mésodermiques) (mésenchyme) qui donneront naissance aux tissus conjonctifs (cellulaire, tendineux» élastique» ligamenteux, cartilagineux, osseux, ivoire), ainsi qu'au système des vaisseaux sanguins et lymphatiques. Ces éléments du tissu conjonctif vont accompagner les vaisseaux dans tous les organes (glandes, muscles, etc.) pour leur amener les matériaux nutritifs. Enfin, les glandes vasculaires sanguines (amygdales, glandes lymphatiques) se constituent par la pénétration intime de deux espèces de cellules embryonnaires : les unes proviennent de l'ectoderme ou de l'endoderme et conservent tous les caractères originels d'éléments épithéliaux, les autres dérivent du mésenchyme et formeront, dans l'organe, la trame conjonctive amenant les vaisseaux sanguins et lymphatiques. Le tissu conjonctif vasculaire y constitue le réticulum et reste pendant toute l'existence de l'organe en contiguïté immédiate avec les éléments épithéliaux sans interposition de paroi propre. Le développement semble donc justifier le rapprochement établi déjà par Sylvius de Le lion, par Nicolas Sténon, par Malpighi et par Cuvier, entre les glandes à conduit excréteurs et les glandes vasculaires sanguines. On sait, en effet, que ces anatomistes décrivaient sous le nom de glandes conglobées les glandes lymphatiques qu'on sépare aujourd'hui, et à tort selon nous, des glandes vraies, en se fondant sur leur origine qu'on regardait comme purement mésodermique. Ajoutons que J. Renaut (Comptes rendus de l'Acad. des sc., 1879, et Archives de physiologie 1881) a repris le terme de glande conglobée en l'appliquant à un certain nombre d'organes glandulaires qui ne se comportent pas par rapport aux vaisseaux sanguins à la façon des glandes ordinaires. Tels sont le foie, le pancréas, chez les Mammifères ; les glandes œsophagiennes chez les Oiseaux. C'est un fait généralement admis que le foie résulte d'un diverticule de l'intestin moyen, dont l'épithélium (entodermique) fournira la portion glandulaire et dont la portion mésodermique (feuillet libro-intestinal) donnera la trame conjonctive et les vaisseaux. Le pancréas dérive de même d'une involution de l'intestin, dont les deux feuillets

(enlodermique et mésodermique) contribuent \ la formation de la glande. Voici, d'après J. Renaut, de quelle façon sont constitnées ces glandes couglobées: en prenant comme exemples les glandes œsophagiennes du canard, on voit que parmi celles-ci il y en a de deux sortes : les unes constituent de» glandes folliculenses agmiiiées, dont la paroi propre est pourvue en dodaus d'un revêtement épilhéli .l continu. « A peu de disUmce de celles-ci en existe une autre toute |>areillo. mais qui a subi un remaniement singulier. Tout autour d'elle s'est dévelupjee une atmosphère de tissu réticulé; sa membrane jiropreplonge dans ce tissu caverneux analogue à celui du liile d'un ganglion. De plus, l'un de ses follicules composants ollre lu iiiodilicaliou suivante : un bourgeonnement vasculaire, parti des vaisseaux sanguins qui entourent la glande, a franchi la paroi propre et a envahi la lumière du cul-de-sac qu'il occupe tout entière. Ce bourgeon n*a pM refoulé Tépithélinm devant lui pour s*en coiffer comme d'une calotte : il a rompu la ligne épithéUah etU eit nu dam la Digitized by Google

KMBRTONMAIRE 767 eawUé gUmâukàre qu'il oblUère exactement La face libre âe\$ cellules éfiÛuHialet tûuehe ea turfaee; et ces cellales ptraissent désormais tout autant ordonnées par rapport à lui qu'elles l'étaient primitivement par rapport à la lil]iière« qui, sur ce point-là, était occupée par lui et elTacce. « Avec les vaisseaux, le lissu réticulé a pénétré dans la cavilé glandulaire : ainsi se truuve formée la tige centro-acineuse caractéristique de la glande qui subit un remaniement pour devenir conglobée. » Quand tous les culs-de-sac d'une même glande agminée ont été remaniés ainsi, les grains glandulaires sont rendus solidaires des vaisseaux principaux qui commandent la vascularisatioi de l'organe sécréteur ; ils y sont reliés par leurs tiges ceotro-actneuses. Lorsqu'il se forme des bourgeonnements vascnlaires ou eonnctifs secondaires, ils marcheront vers la paroi propre de la glande de manière à rejoindre les faisceaux sanguins qui la doublent ou le lissu réticulé ambiant. I^a ligneépithélialeaeramwcelée, la continuité de l'épithélium détruite. Celui-ci ne constiiera plu» une surface de revêtement continue dan» laquelle ne pe'nètrent jamais le ti\$m conjnnctif ni les vaisseau r. L'épilliélium lui-même ^era morcolt- et divisé en groupes de cellules séparés par des traînées vasculaires ou conneclives, L'orilice émissaire, au lieu de s'ouvrir dans une cavité ou lumière vide, abordera simplomonl un système de méats interorganiques. Eniiu les cloisons vasculaires et conneclives, reliant les portions centrales des grains aônen au iytienne connectif cl tasculairo pariélal, et de proche en proche aux tiges intra-acineuses des cula-de-sae voisins» réduiront le groupe des follicules agmînés considérés à une sorte de cordon solidaire des vaisseaux et dont tous les grains communiqueront les uns avec les autres par rinterméiiiiirc des lames conneclives et des vaisseaux sanguins qui les p^iftrent, au lieu d'être individuellement limités par une membrane continue M close de toutes parts (Itenaut). Le type de ces organes glandulaires est le foie Le pancréas se ratlachera il également à cet ordre de glandes. Ici la charpente coim-ctive est formée de tissu réticulé, doil les travées portent les vaisseaux sanguins. Les mailles de ce tissu sont remplies de cordons glaudulaire.s, épilhéliaux, dont l'aire est cloisonnée par de fins réseaux conjonclils analogues à ceux du tissu caverneux d'un ganglion. Gelui-ei renferme, dans le pancréas, les cellules glandulaires, reposant par leur base sur les travées conjonctives et regardant par leur sommet le centre du cordon glandulaire. Les cellules glandulaires simi

ordonnées par rapport aux vaisseaux ; elles forment dans leurs intervalles des rangées simples, traversant la loge du lissu réticulé. « Les canaux panthématiques d'ordres divers ne s'ouvrent nullement dans chaque loge pseudo-acinujue ; ils entrent dans le tissu caverneux du lobule et s'y perdent plus ou moins rapidement. Cette disposition et les précédentes éloignent absolument le pancréas des glandes en grappe du type salivaire. Le pancréas, que j'ai étudié chez le poulet, le cheval, le chien, le lapin et le rat, s'est partout montré fondamentalement le même. C'est une glande composée de cardene caverneux irrégulièrement divisée en loges pseudo acin[^]pte» communicante. La paroi de ces cordons est formée de tissu rétiadé leur aire est éloignée par le même tissu. La glande est donc entourée et pénétrée par le tissu adénoïde, et constitue ainsi un «xrguie lympho-glandulaire compliqué, un ganglion où les cellules lymphatiques sont remplacées par les cellules glandulaires et qui possède un système de canaux excréteurs ramifiés (Ilenaul). Digitized by Google

78 EMBRYONNAIRE. On voit, en résumé, que l'auteur range parmi les glandes conglobées des Oléines provenant d'une orifine blaslodermique double; les unes sont parenchymateuses (foie) ; les autres rappellent la forme et sont dites racémoïdes (pancréas). Mais ce qui les distingue essentiellement des autres glandes en tube ou en grappe, c'est (qu'elles ne sont jamais séparées des vaisseaux par une paroi continue ; elles sont constituées par des groupes glandulaires pénétrés par le tissu conjonctif ou les vaisseaux. Qu'on se reporte à la description des tubules et tortueux aux diverses phases de leur évolution (p. 746), on se convaincra aisément qu'elles partagent avec les glandes conglobées de Renaut plusieurs propriétés essentielles : leur provenance, l'absence de paroi propre et la pénétration des vaisseaux et du tissu conjonctif sous forme de tissu réticulé au milieu des éléments épithéliaux. Mais ce qui établit une différence, c'est la présence de conduits excréteurs dans le foie et le pancréas, leur absence ou plutôt la réduction des involutions épithéliales primitives à de simples diverticules dans les amygdales sur les Mammifères et dans la bourse de Fabricius sur les Oiseaux. Ces organes, et probablement les ganglions lymphatiques dont le développement n'est malheureusement pas suffisamment élucidé, rentreraient par conséquent par leur origine et leur texture dans le groupe des glandes conglobées tel que l'a défini M. I. Renaut. Il conviendrait peut-être de joindre le rem à ces organes. VU. Les glandes dites embryonnaires chez l'adulte. Nous venons d'examiner l'origine, les caractères, l'évolution et la fin des cellules formant pendant un certain stade le corps de l'embryon. Il importe de savoir maintenant s'il reste dans les tissus de l'être adulte des (éléments méritant également ce nom et si, dans certains états pathologiques, il peut se former de nouveau des cellules ayant toutes les propriétés des éléments embryonnaires du jeune organisme. En parcourant les traités d'histologie et de pathologie, en lisant les descriptions des néoplasmes, on rencontre constamment le terme de cellules indifférentes, de cellules jeunes, embryonnaires. Sans que la plupart des auteurs se donnent la peine de définir ce qu'ils entendent par ce terme, on se convainc promptement que, pour les pathologistes et les histologistes, il existe chez l'adulte des cellules jeunes, embryonnaires, pouvant provenir de toute espèce de tissu et susceptibles de grandir, d'évoluer en n'importe quel sens, selon le terrain où elles iront échouer. Ce sont donc là, au même titre que les cellules de l'embryon, des éléments

composés d'un protoplasma indifférent, qui, par une série de modifications dépendant du milieu, sont aptes à se différencier en cellules conjonctives, nerveuses, musculaires, épithéliales, etc. Nous citerons, parmi les savants qui sont les plus explicites sur cette question, GomU et Ranvier. Ils définissent (Méthode d'histologie pratique, 1884) ces éléments de la façon suivante : • Les cellules de l'embryon, ou cellules embryonnaires ^ sont composées par une masse irrégulière de protoplasma granuleux qui peut être sphérique, de 10 à 15 μ de diamètre en moyenne, qui se gonfle par Tenu et l'acide acétique, qui se colore par la solution d'iode en brun foncé et faiblement par le Carmin, lequel accuse son état granuleux. Cette masse renferme un noyau ovoïde ou sphérique n'apparaissant souvent qu'après la mort ou sous l'influence de l'eau et de l'acide acétique; elle possède habituellement un double contour et un ou

BIBLIOGRAPHIE. m plusieurs nucléoles. Au lieu d'un noyau, si l'élément tend à se détruire, il y a souvent plusieurs noyaux petits et anguleux, ressemblant à de petits fragments, comme on les trouve dans les globules du pus en voie de transformation caséuse. Si ces cellules tendent à s'accroître, les noyaux sont sphériques et bien développés. « Dans la couche de développement des os aux dépens du cartilage, on rencontre contre des cellules présentant avec les cellules embryonnaires des analogies telles, que nous ne connaissons pas de caractères suffisants pour les en distinguer. Ces cellules éprouvent par la suite des modifications qui les écartent d'abord de ce type primitif. » Les cellules lymphatiques, selon ces auteurs, ont la même structure que les cellules embryonnaires. Plus loin, ils ajoutent (p. 11) : « La formation du tissu osseux aux dépens du tissu embryonnaire est des plus simples. Dans une première variété (corps vitré), il se forme entre les cellules une substance hyaline contenant une grande quantité de mucus; dans la deuxième variété (cordon ombilical), les cellules deviennent fusiformes ou étoilées et s'anastomosent, tandis qu'une substance gélatineuse se produit entre elles. Quant aux cellules, elles restent toujours constituées par une masse protoplasmique au sein de laquelle il y a un ou plusieurs noyaux. « Les cellules qui entrent dans la constitution du tissu connectif dérivent aussi de la cellule embryonnaire. Les cellules conjonctives sont plates, ramifiées et présentent souvent des prolongements également plats qui se unissent les unes aux autres comme dans le tissu muqueux. » Peut-on provoquer dans l'organisme adulte le développement de cellules embryonnaires ou bien les productions morbides qui surviennent sans cause connue montrent-elles dans le cours de leur évolution des formes cellulaires analogues aux cellules embryonnaires? Gomel et Ranvier répondent par l'affirmative. En soumettant un os à irritation, Ranvier (Ostéite, in *Archives de physiologie*, 1868, p. 71) a vu que le premier phénomène qui se produit est la formation de cellules embryonnaires dans les espaces médullaires, les canaux de Havers et sous le périoste. La substance pulpeuse sous-périostique est formée de cellules arrondies, dont les noyaux apparaissent après l'action de l'eau ou de l'acide acétique, et des cellules aplaties, granuleuses, munies d'un ou de plusieurs noyaux et présentant des prolongements de forme variée. « Les cellules, examinées dans un liquide neutre, se montrent comme des masses homogènes, sont celles que nous considérons comme embryonnaires. Elles

ne diffèrent pas des globules blancs du sang et des cellules qui, dans l'embryon, doivent plus tard concourir à la formation des tissus. Elles se rencontrent dans les os sains lorsqu'ils se développent, et seulement dans les espaces médullaires qui touchent le cartilage d'ossification (Ranvier). « Dans les tissus non vasculaires on peut, en provoquant une inflammation expérimentale, voir les cellules cartilagineuses, par exemple, subir toutes les phases de la division et se transformer en éléments jeunes. On en voit qui perdent la propriété de former autour d'eux de la substance cartilagineuse. Sur la surface glissante (qui recouvre la solution de continuité d'origine traumatique est un tissu embryonnaire, il dérive du tissu cartilagineux au même temps que celui-ci est détruit » (Cornil et Haubert, op. cit., p. 16). De même les cellules endothéliales du grand épiploon sont capables de donner par une multiplication analogue des cellules embryonnaires, DICT. BKC. XXXIU. 49 Digitized by Google

970 EMBRipmiilRB, • Par rirritatioD cxpbVinienUle, les tissus vasculaires, tels que le tîMii onenz, produisentëgtlement un tissu embryomaie auz dépens des cellules médullaires sotts-pérîosliques et auz d^Mos de celles qui sont contenues dans les espaces médullaires. Les cellules mâullaires reprennent les caractères des cellules embryonnaires dont elles sont si voisines. Les vésicules adipeuses de la nioelle irritV fournissent des éléments senildablos. • Dans le; tissu cellulaire soM-culane\ il se passe des phénomènes analogues sous l'influence de rirritation. A la place des cellules connoclives ordinaires, on voit se produire des cellules embryonnaires. Oans rinflammation expérimentale de la cornée, il survient une proliféralioii des cellules fixes et celles-ci peuvent acquérir des propriétés semblables à celles des cellules lymphatiques. • Toutes les fois que rinflammation survient dans un tissu vasculaire, les néofonnations inflammatoires des vaisseaux qui surviennent sont analogues à celles qui ont lieu dans les tumeurs. Les vaisseaux des tissus enflammés reviennent à la structure qu'ils avaient peu après leur développemoit» c'est-à-dire qu'ils sont constitués par des cellules embryonnaires disposées en série et limitant un canal où le sang circule {op. cit., p. 123). fl Les bonrpeons cliarnus innainmatoircs naissent aux dépens du tissu embryonnaire. A leur début, ils sont formés de cellules embryonnaires sphériques ou anguleuses possédant un ou plusieurs noyaux. Au n)ili« u de ces éléments on trouve des aipillain s dont les cellules sont endiryonnaies. Ce stade initial dure peu : bientôt un certain nombre deviennent an::iileuses, se réunissent par leurs prolongements et constituent un réseau de cellules connectives embqonnaires. Les mailles formées par ce réseau sont comblées par une substance amorphe au milieu de bquelle restent emprisonnées des œllales rondes » (op. eti., p. 1S6). la cicatrisation consisteeisentiellcment dans la formation d'un tissu embryon' naire qui passe successivement à l'état de tissu adulte (p. 128). Tandis que M. Rcoverdin pense que l'épiderme transplanté agit par sa présrmce pour transformer les cellules embryonnaires de la plaie en cellules épitbéliales, MM. C-ornil et liaiivier croient que les cellules éjiidci n)ijues résultent d'une Iraiislbrniatioii di s cellules embryonnaires de la coiu iie superlicielle rle< bourgeons cliarnus (p. ir»0). Pour la même raison, les liourgeons cliarnus venus des os donnent très>rapidemenl naissance à du tissu osseux. Après la section d'un nerf chez un Mammifère, on voit le cylindre-axc du bout central des nerfs

s'hyperirupliler notablement et montrer une striation plus marquée qu'à l'état normal. Dans certains points, il remplit la gaine de Schwann presque complètement; dans d'autres endroits, on observe dans cet espace des granulations et des noyaux allongés et aplatis, les groupes de granulations correspondent à des cellules lymphatiques qui se sont insinuées entre la gaine de Schwann et le cylindre-axe. Ce sont ces éléments qui sont destinés d'abord à digérer la myéline, puis à faire disparaître la gaine médullaire et enfin le cylindre-axe lui-même, dans le voisinage de la plaie. Les tubes nerveux se forment ainsi en ce lieu où la myéline se constitue aux dépens des cellules lymphatiques et des cellules connectives du tissu cicatriciel (p. 60). Chaque nouveau cylindre-axe se forme par segmentation longitudinale et devient ainsi le point de départ d'un nouveau tube nerveux. Le développement des fibres nerveuses nouvelles qui se produit ainsi aux dépens du segment central se fait par expansion périphérique.

Digitized by Google

KM6RT0NNAIRR. 77i C*est ainsi que les tubes nerveux de noie telle formation, développés dans l'intérieur des anciens qui ont été dégénérés, ne résultent pas simplement d'une genèse sur place. mais ils proviennent de bourgeons des extrémités du segment central, qui, poursuivant leur développement, allongent le cordon cicatriciel d'abord* puis le segment dégénéré, et s'étendent soit dans l'intérieur des anciens tubes nerveux, soit entre ces derniers. La membrane de Schwann, les cellules cellulaires (qui la doublent et la gaine de myéline seuls se forment aux dépens des éléments cellulaires qui sont accumulés dans l'intérieur des anciens tubes et dont nous avons indiqué l'origine plus haut. Bardeleben (cité par Cornil et Ranvier, p. 522) a étudié la genèse des faisceaux musculaires nouveaux aux dépens des cellules du tissu conjonctif, dans les muscles intercostaux hypertrophiés, sous l'influence d'une dyspnée prolongée. Toute* les fois que l'irritation artificielle au pathologique a déterminé une végétation d'éléments* embryonnaires ^ si la cause d'irritation a disparu le tissu embryonnaire nouveau a de la tendance à revêtir la forme primitive du tissu qui lui a servi de matrice. Ainsi les cicatrices de la peau reproduisent la structure du derme, les cicatrices des os reproduisent de l'os, les cicatrices du tissu nerveux donnent naissance à des tubes nerveux. Le siège du tissu embryonnaire nouveau a une influence non moins importante sur sa nature définitive : Quelque soit le tissu primitif du siège. L'influence du voisinage est non moins frappante. En effet, une masse de tissu embryonnaire formée dans le voisinage immédiat d'un tissu de l'organe même a de la tendance à s'organiser dans le tissu de ce dernier. Les hyperostoses et les exostoses dites épiphysaires en sont des exemples remarquables (Cornil et Ranvier). Sur le terrain pathologique, Ch. Robin a professé des doctrines sur lesquelles certains points ont beaucoup de ressemblance avec la théorie des auteurs « que nous venons de citer et qui s'en éloignent notablement sur d'autres. Ayant exposé plus haut son système général concernant la formation des tissus (p. 751), nous serons bref; nous nous bornerons à quelques exemples : ainsi (voy. Lahmer, p. 348) Ch. Robin dit que pour le tissu laminaire comme pour tous les autres la génération de ses éléments chez l'adulte et sa génération totale reproduisent les phénomènes de leur génération première chez l'embryon. Seulement, comme Ch. Robin admet que les éléments cellulaires jeunes, qu'il appelle

^'m^/rj/oplastiqueSf naissent par fionhe et ne sont pas des dérivés directs
 des éléments I)lastodcrmiques ou embryonnaires, il est facile de se rendre
 compte que des . éléments embi voplasti(]ues sont les mêmes que les
 cellules embrijonnairei^ de Cornil et Ranvier, sauf l'interprélalion. 11 en est
 de même pour les éléinenls cartilagineux, osseux, qui pour ces derniers
 auteurs proviennent directement des cellules embryonnaires et se
 transforment en ceUnles cartilagineuses, osseuses, selon le terrain et le
 milieu, tandis que pour Ch. Robin les noyaux autour desquels apparaîtra la
 substance cartilagineuse n'ont rien de commun avec les éléments
 embry<^lasti(|ues. Encore une fois, ce ({ui sépare les uns et les autres, c'est
 la tendance générale plutôt que la description des faits. Mais, à cdté de celte
 question d'origine et d'interprétation, il y a une différence plus tranchée, un
 véritable abîme entre la doctrine de Ch. itobîa et les théories régnantes* Les
 Digitized by Gopgle

77S EMBRYONNAIRE. éléments ayant mie forme analogue, tels que les leucocytes, les éléments jeunes du tissu conjonctif, du tissu musculaire, du tissu nerveux, etc., peuvent-ils se transformer les uns dans les autres selon les besoins physiologiques et le milieu? D'après les recherches de Ranvier, le tissu conjonctif ne serait qu'un vaste système lymphatique (qui s'étend en surface. Or, on considère les ganglions lymphatiques comme des foyers actifs de production de leucocytes. Par conséquent, ganglions lymphatiques et système conjonctif seraient destinés à la production des éléments lymphoïdes, leucocytes ou cellules lymphatiques, qui les uns et les autres ne seraient en dernier terme que des cellules embryonnaires. Possédant les propriétés aniboïdes des leucocytes, celles-ci seraient capables d'émigrer hors des vaisseaux, de se fixer dans les tissus, d'y vivre de la vie propre de ce nouveau milieu et de servir ainsi à la constitution de la plupart des organes. Nous empruntons à un auteur allemand quelques exemples de cette adaptation des éléments et de leurs métamorphoses en cellules ou fibres d'une autre espèce. Le tissu conjonctif embryonnaire consiste d'après Rindfleisch (Hügel, p. 104. trad. franç., p. 82), en petites masses protoplasmiques munies de noyaux et dépourvues de membrane propre; là où il se réunit en quantité plus considérable, il forme une substance très-molle, élastique, d'un gris pâle. En outre, on aurait conclu d'une façon certaine la possibilité d'une émigration de globules blancs et la formation d'exsudats plastiques par leur accumulation et leur réunion. Les premières fibres musculaires, lisses ou striées, naissent partout de cellules embryonnaires. Quelles sont ces dernières? Les cellules embryonnaires indispensables pour la multiplication et la régénération des fibres musculaires sont fournies par l'appareil intermédiaire de nutrition (tissu conjonctif) et pourraient être des globules blancs sortis des vaisseaux. Différentes circonstances tendent à faire admettre que les jeunes cellules épithéliales sortent du tissu conjonctif (Kindle, loc. cit.). Burkardt le premier désigna la couche superficielle du tissu conjonctif sous le nom de matrice de cellules épithéliales... Heckl et liausen a directement observé la migration des cellules connectives de la cornée et a rendu plus probable l'hypothèse que le renouvellement des cellules épithéliales est dû à de jeunes cellules émigrées du tissu conjonctif. Cette idée de métamorphose d'un élément d'une espèce dans une autre de même forme est absolument rejetée par Ch. Robin, c Les modifications évolutives des éléments

montrent qu'ils constituent autant d'espèces oscillant en quelque sorte continuellement autour d'une ligne ou d'un type fictif, pendant toute la durée de leur existence, et pouvant avec le temps ou dans des circonstances accidentelles s'en éloigner considérablement, sans que jamais ces variations le conduisent à prendre les caractéristiques d'un autre type (Anat. cellule, p. 442). Pour Ch. Robin, il n'y a pas transmutation ou métamorphose, il y a substitution. Dans les articles Os, Lymphatique, Mucosité des os, on trouvera les considérations, fondées sur la morphologie et la chimie, qu'invoque Ch. Robin, pour séparer les uns des autres et classer comme espèces distinctes les cellules embryonnaires d'une part, les éléments lymphatiques, les médullocytes et les leucocytes d'autre part. Digitized by Google

EMBRYONNAIRE. 773 Dans ces dernières années, il s'est produit une réaction très-nve contre la théorie de la cellule embryonnaire, apte à donner naissance à n'importe quel tissu nouveau. Nous voulons parler des récentes publications de L. Bard. c Si l'on doit à Virchow (L. Bard, Anatomie pathologique générale des tumeurs, in Archives de physiologie, 1885, p. 250) la notion fondamentale de l'importance d'une cellule et l'abandon définitif de l'ancienne théorie de Schwann. (les blastèmes cellulogènes, on peut reprocher à sa physiologie cellulaire d'avoir mis le lien "à la base de toutes choses, d'en avoir fait une sorte de tissu indifférent et susceptible, sous des influences diverses, de se transformer à peu près en tous les tissus de l'organisme. Bien que cette manière de voir ne soit plus acceptée à un point de vue aussi absolu, elle n'en domine pas moins toute l'anatomie pathologique, et dans la description des lésions les plus diverses les auteurs se gâtent peu pour manœuvrer & leur gré la prolifération, le retour à l'état embryonnaire et les transformations ultérieures des cellules fixes du tissu conjonctif. C'est ainsi que pour expliquer la reproduction d'un tissu spécial, comme un fragment osseux enlevé, ou l'épiderme d'une cicatrice, on dit (lire que, quand il se soit la provenance du tissu embryonnaire, il y a de la nécessité à reproduire le tissu de la région où il siège... D'autres, avec Cohnheim, abandonnent le tissu conjonctif pour les cellules migratrices émanées du sang et ne font d'autre changement que d'accorder généreusement à ces dernières le rôle universel et quasi-providentiel que Virchow attribue aux cellules conjonctives. L'opinion générale est éclectique, elle accepte les deux hypothèses avec la même bienveillance, et tout en accordant un rôle prépondérant aux cellules conjonctives et aux cellules migratrices, elle ne refuse pas aux cellules différenciées le droit de se multiplier par prolifération directe. On admet avec Kölliker que les cellules embryonnaires, provenant des segmentations primitives, sont à peu près indifférentes et aptes à se transformer au besoin en tissus de nature quelconque : de telle sorte que, par cette admirable confraternité de tous les tissus, tout est possible, tout peut venir d'autre chose, et les explications ne sauront plus manquer à rien, » L. Bard pense qu'un feuillet blastodermique est lui-même déjà un organe complexe, qui peut contenir et contient en effet des éléments très-différents, comme l'ectoderme, qui donne naissance à la fois aux cellules épithéliales de

revêtement et aux cellules du système nerveux. il faut entendre, selon l'auteur, par spécification des éléments anatomiques, ce fût que les divers types cellulaires constituent tout autant de familles, de genres et d'espèces, qui, comme les familles, les genres et les espèces animales, peuvent bien remonter dans la série ancestrale à une souche commune, mais qui ont poursuivi leur évolution collatérale et sont devenues incapables de se transformer les uns dans les autres. L'observation des phénomènes biologiques me fait reconnaître avec Bard que pendant la vie de l'individu une cellule différenciée adulte peut bien succomber et disparaître, mais elle ne saurait revenir à l'état embryonnaire pour recommencer une nouvelle vie, et quelquefois, à en croire les auteurs, dans un type différent de sa vie première. En second lieu, une cellule embryonnaire n'est pas un être indifférent à l'évolution ultérieure indéterminée, mais bien un être jeune dont les formes

Digitized by Google

774 EMBRYONNAIRE. extérieures, la structure et la morphologie, peuvent bien être assez peu caractérisées pour ne pas permettre de reconnaître sa véritable nature, mais dont la spécificité n'est pas niée. Qu'une cellule embryonnaire nerveuse, par exemple, soit d'origine embryonnaire conjonctive, musculaire, voire même épithéliale, cela ne saurait plus nous surprendre que l'apparence des spores des divers parasites on la ressemblance des oeufs et même à des embryons d'animal différents. D'ailleurs cette ressemblance, si grande qu'elle soit, n'est pas une identité absolue. Bard cherche à établir que toute tumeur tire son origine d'un groupe cellulaire de même type de l'organisme normal. Ce qui est spécifique surtout, c'est la cellule, organisme vivant, considérée dans sa physiologie et son évolution tout entière. En tenant compte de celle donnée de l'origine des divers tissus et de l'état embryonnaire de chaque groupe cellulaire opposé à l'état adulte, Bard arrive à une classification des tumeurs se subdivisant en fonction de l'âge qu'il y a de types de tissus. Les formes embryonnaires constituent les tumeurs reconnues pour moitié, tandis que les formes adultes constituent toutes les tumeurs bénignes. La classification de Tauber précitée mérite d'être prise en très sérieuse considération. Toute la difficulté consistera à distinguer, par les moyens actuels d'investigation, les cellules embryonnaires des autres. Certes, il est plus commode en pratique de décrire sous le nom de cellules embryonnaires toute forme cellulaire jeune et d'admettre que, selon le lieu et le milieu, elle est capable de devenir n'importe quel tissu. Mais, quoique l'application pratique des données de Bard soit hérissée de grosses difficultés, il est de toute nécessité de s'engager dans cette voie. Peut-être arrivera-t-on un jour à établir parmi les cellules embryonnaires des distinctions aussi nettes que celles que l'on connaît actuellement entre le tissu conjonctif, le tissu épithélial, le tissu musculaire, etc., à l'état adulte. La science ne progresse pas sans force d'analogies et d'approximation; il faut accumuler les observations et les faits dont un jour on saura dégager les résultats généraux. L'histoire de l'anatomie, de la physiologie et de l'embryologie abonde en exemples de ce genre. Cependant nous croyons devoir faire quelques réserves à la théorie de la : (1) spécificité absolue des éléments cellulaires, les normaux que pathologies, telle que l'a formulée Bard. Nous pensons, comme lui, qu'il y a même en anatomopathologie une grande similitude entre les cellules

embryonnaires nerveuses, ou conjonctives, ou épithéliales. C'est ainsi que Bard cite comme exemples des tumeurs nerveuses, dans lesquelles il a reconnu des cellules nerveuses, embryonnaires, dont les caractères se distinguent nettement des éléments embryonnaires du tissu conjonctif (p. 588). Les noyaux sont plongés dans une substance protoplasmique blanche et légèrement jaunâtre ; ils sont plus volumineux et beaucoup moins serrés que ceux des sarcomes du tissu conjonctif. Des différences tout aussi accusées le séparent de ces formations épithéliales. Mais en décrivant les diverses formes de cellules épithéliales Bard s'engage dans une voie où il est difficile de le suivre ; il écrit, en effet {.\rcliiv:< de phynol., nov. 188'), p. 111). la phrase suivante : « En anatomie pathologique, toute cellule épithéliale naît d'une cellule de même type qu'elle, et les diverses variétés des cellules épithéliales ne se transforment pas plus les unes dans les autres que dans un type cellulaire plus

SMBUYONMAIRE. 17b [^]loigDé, comme le serait, par exemple, une GeUuJe nenreuse ou musculaire, i Ceci semblerait indiquer cpi'à l'élat pathologique une miëtë de cellules épilhéliales provenant d'une membrane protectrice ne fût pas susceptible de pro<luire un ëpiliéiiiiin rappelant comme forme et comme propriétés Tepitliélium inleslina I ou j.'l;in(luiiiire. Cependant il siiHit d'i'tudier le développement normal pour assister au changement de forme et à la transformation morphoiofiiquo d'une variété de cellules épitliéiiales en une autre variété. Chez les Oiseaux, la partie terminale du canal intestinal connue sous le nom de cloaque présente divers «omparliments d'origine et de teiture différonles nir Tadalte. Néanmoiits Tépitliélium, quoique les ditenes chambres reconniiaBent une double origine, peut offrir tous les termes de passage d*une forme à Tautre. C'est ainsi que la muqueuse intestinnir, colle du vestibule reetaietdeU loge uro-gënilaie, proviennent du feuillet ûbra*intestinal et sont pourvues, sur le poulet ù la naissance, d'un épithélium prismatique à plusieurs assises cellulaires, il n'y a pas à cette époque de dilférence de constitution de l'un à l'autre. Sur un poulet âgé de cinquante jours à partir de l'éclosion, les ditVéreuces de la muqueuse du rectum et du vcstilmie rectal sont notables. Los villosités du rectum sont filiformes, longues de 0''''','^^! et larges de 0''''',1G1; les glandes «D tube qui débouchent à leur base atteignent une hauteur de 0^,18. Peu à peu, en passsnt au Vestibule rectal, les villosités diminuent de longueur en e'âaigiissant à leur sommet et les glandes en tube disparaissent insensiblement vers le bas. La hauteur des villosités n'y est plus que de 0'>',25 à 0^,30, mais leur largeur est de 0'>',36 au bout libre et un peu moindre à Textrémité adhérente. I'épitliélium l'emporte déjà en épaisseur dans le vestibule rectal où il atteint un diamètre do 0''''',11 i, tandis (pie dans le rectum il n'y a que 0''''',05. Mais ce qui est capital : avec les réactifs, on reconnaît déjà nettement que les «ellules du vestibule rectal ne subissent plus les modilications qui aboutissent à la formation des cellules caliciformes, ce qui a lieu sur toute l'éteudue du rectum. Cette évolution diflérente de la cellule du vestibule recbd nous permet de •comprendre comment Tépaisseur du revêtement épithéHal y est plus considérable diei roieau adulte. Les cellules prismatiques, tapissant soit la villosité, soit rintervalle interrilleux, au lien de résoudre leur substance en une matière fluide ou muqueuse, deviennent plus consistantes, persistent, et, par pression réciproque, elles forment une couche d'éléments jwlyédriques plus

aplatis. En un mot, ces cellules passent par des phases d'évolution en tous points analogues à celles de l'épithélium buccal chez l'homme, par exemple. L'épithélium devient une membrane jonctrice. Plus haut, dans le rectum, la même couche de cellules prismatiques, qui ne différaient en rien des précédentes pendant la vie embryonnaire et dans le jeune âge, subit dans la portion supérieure de ses éléments un élargissement moléculaire qui se traduit par les modifications chimiques de la cupule (cellule caliciforme). La cellule disparaît ainsi par une véritable destruction de la substance du corps cellulaire. Il est infiniment probable que cette évolution spéciale est intimement liée aux phénomènes de sécrétion et d'osmose dont cette partie de l'intestin est le siège. C'est là également ce qui explique le peu d'épaisseur des couches épithéliales dans les régions où a lieu l'absorption. Dans le vestibule rectal, on assiste ainsi au passage des cellules prismatiques en une couche protectrice, sans qu'il y ait de couche cornée à proprement parler. Digitized by Google

m EMBUYONNAIKE. Est-ce le simple contact du résidu des substances alimentaires qui ne contient plus de matières absorbables, ou bien est-ce l'absence de produits sécrétés résultant des modifications, des couches superficielles dans les espaces intervillosités, qui produit ce résultat? Sans doute les deux phénomènes sont en jeu. Quant à l'épithélium de la loge uro-génitale, nous savons qu'au début il est formé des mêmes éléments que celui de l'intestin postérieur. Mais déjà pendant la Tête embryonnaire les éléments les plus superficiels s'aplatissent, forment une assise plus consistante, s'imprégnant difficilement de matières colorantes neutres, telles que le carmin, et fixent l'acide picrique : par conséquent, ils constituent dès cette époque un épithélium de protection, s'opposent à l'absorption des liquides ou substances en contact. Il en sera de même pendant toute l'existence. L'épithélium des divers compartiments du canal excréteur ne dérivant de l'ectoderme est au début formé d'éléments de type pyramidal ou polyédrique. Nous retrouvons cette lunette (nécrose dans la bourse de Fabricius à l'époque où se forment les involutions épithéliales. Plus tard, il se produira une Tête. La couche cornée sur toute la portion répondant à l'anus externe et au passage anal ; plus loin, dans la poche post-anale, l'épithélium restera polyédrique et dans sa partie moyenne et superficielle les cellules en deviendront plus cornées, elles subiront simplement une modification analogue à celle de l'épithélium buccal chez l'homme. Plus profondément, dans la bourse de Fabricius, l'épithélium sera stratifié encore, mais les cellules conserveront chez la poule et certaines autres espèces la forme allongée, prismatique, prédominante, tandis que chez l'oiseau ces éléments prismatiques, probablement à la suite d'une chute moins rapide, passeront à la forme polyédrique et subiront les modifications muqueuses. On voit par ce qui précède combien le lieu, l'exposition à l'air ou à d'autres substances, agissent sur la forme, l'épaisseur et la constitution moléculaire des revêtements épithéliaux, quelle que soit leur origine. Les conditions physiques sont, à nos yeux, la cause prochaine de ces modifications. Les épithéliums s'adaptent, pour ainsi dire, aux conditions d'existence et de milieu, et c'est ainsi que les parties s'approprient au rôle qu'elles doivent remplir. En pathologie, on observe des phénomènes semblables dans la chute du rectum, l'anus contre nature, etc. Des exemples aussi frappants de la transformation d'épithéliums cylindriques ou prismatiques en un

épithélium stratifié nous sont fournis par les Mammifères. Nous citerons le bord libre des cordes vocales, le tube utéro-vaginal, le pharynx et l'œsophage. Toumeux, dans la thèse de Démon {Développement de la portion wut'diaphragmatique du tube digestif, 1885), signale ces divers faits : le tube utéro-vaginal est tapissé au dâ>ut dans toute sa longueur par le même épithélium prismatique des conduits de HûUer. Ultérieurement, l'épithélium de la portion vaginale devient pavimenteux stratifié, tandis que celui de la portion utérine évolue en épithélium cylindrique cilié. L'épithélium de l'œsophage présente également chez l'endurvi et le fœtus humain les caractères d'un épithélium prismatique. Ses éléments se chargent même, à une certaine époque, de villosités, ainsi qu'il est facile de l'observer sur les embryons humains depuis la douzième semaine jusqu'à la naissance. Plus, quand on étudie de près la modification épithéliale, on voit que la substitution de revêtement pavimenteux stratifié ne se fait pas progressivement. Digitized by Google

E1IBRY0PLA8TIQUB. 711 mais qu'il «uste de distance eii distance des Uots paTimeoteux au milieu des Mneala ciliés. li est infiniment probable que chei Thomme l*épilhélium de l'œsophage du tube utéro-taginal et du bord libre des cordes vocales subit des ehangementa cliimiquos, analogues à celui du vestibule rectal chez les Oiseaux. Ces faits nous imposent une sage réserve: ne fixons pas des Iwrnes par trop étroites à clia(]ue type cellulaire, après avoir vu rdgner pendant si Inni^lenips la doctrine delà cellule embrjoauaire, pourvue d'un proloplasma à indiltéreiiice parlaite. Rkttkukr. ninLioniuntiF. — Outre les indications citées dans le texte, wy, la bibliograpbie qui est donoee ù l article Emutos. R.

■■■■Y*TC.A0niHIB (Ifi6pvev, embryon, icXanuic» qui forme). Ch. Robin a appelé en 1855 élémtnU embrytq^iiiiquei les noyaux et les cellules du tissu grisâtre* mon, friable, pulpeux, demi^ransparent, gélatineux, qui constitue la plus grande portion du corps de lemlM^on. Il les a d'abord pris pour une espèce particulière d'éléments anatomiqns. Ils succéderaient, par substitution, aux cellules qui composent origincliement les trois feuillets du blasloderme». Yoiei coinnient ils ieraient leur apparition : des corpuscules ovoïle^, liii^,es de i à G millièmes de millimètre, .ij)[>araissent dans une matière amorphe, élaborée par les éléments qui les ont précédés [hlaflème) ; ils sont d'abord pûles, ù contours peu foncés, mais pourtant déjà nets, bica délimités. Au moment de leur genèse, ils renferment peu de granuhtions dans leur épaisseur, mais le nombre de celles-ci va graduellement en augmentant; alors aussi tous les noyaux embryoplasliques manquent de nucléoles. Chez quelques individus, presque tous les noyaux et un petit nombre seulement chez d'autres sujets ou d'autres espèces animales demeurent pendant toute la durée de leur eiistence; mais le plus souvent, pendant qu'ils se développent, on voit apparaître un ou deux nucléoles {Journal de l'anal., de Ch. Robin, p. m, 1864). Chez l'adulte on observerait pendant la cicatrisation d'une plaie, pendant la loi inalion de certaines tumeurs morbides, des phénomènes identiques à ceux de la naissance de ces éléments chez l'embryon. Chez ce dernier, leur nombre diiuiime peu à peu, parce que les libres élastiques, les fibres musculaires, les tubes nerveux, les eartilages, etc., augmentent au milieu du tissu embryoplastique. Celui-ci est ainsi remplacé par les précédents, entre les parties desquels il en reste, comme cloison et trame accessoire. Ceux des noyaux qui là ne deviennent pas le contre de génération de fibres lamineuaes y restent toujours {voy.

Lamihbox). Ce sont eux qui ont reçu le nom de nt^aux de cellules ou globules et corpuscules de (issu cellulaire, de globules, îioyau.r ou cellules oi oïdes fihroblastifjues, etc. Après avoir prédominé dans l'embryon, et être peu à j)eu devenus accessoires dans les tissus de l'adulte, ils peuvent se multiplier outre mesure {liijpergenhe) et ainsi doimer naissance à des tumeurs (dites souvent encephluiluides, sarctimateuses et fibroplaUùjues à noyaux prédominants) y qui reproduisent, quant à l aspect extérieur de leur tissu même, les caractères du tissu du corps de l'embryo. Lors de leur apparition, ils ont des caractères nn peu difTéfeatsde ceux qu'ils ont plus tard, c'est-à-dire de ceux des noyaux dits cyioblattUm, Ils apparaissent sous la forme de noyaux libres, sphériques, quelques-uns sont un peu ovoïdes

Digitized by Google

778 EMBRYOPLASTIQUE. (leur largeur est de 0",004 h 0»,006 y nèmeol plus). Gribâtres, pâles but le vivant, ils montrent k i*ë(at cadâT^rique de fines graoulations de teinte aiees foncée, mais sans nucléole proprement dit. Une autre variété, toujours bien moins abondante, offre la forme de cellule sphérique, nullement ou peu granuleuse, oïtoïrante de près un noyau semblable aux noyaux libres. Ces élémètil!» restent pendant toute la vie à cet état, dans l'épaisseur du derme cutané, du chorion <les nnucuses, de leurs villosités surtout, des séreuses, et dans le parenchyme pulmonaire, dans celui des Vertébrés plus petits que l'homme particulièrement. Ils y forment ce qui a été improprement appelé tissu adénoïde ou lymphoïde». On les trouve constamment dans les productions morbides suivantes : tubercules et épaississements lépreux du chorion tégumentaire; fongosité du tissu Tasseux des plaques muqueuses syphilitiques, condylomes, chancres indurés ou non ; tumeurs gommeuses syphilitiques, tumeurs fibro-plastiques ; plaques et granulations grises ou jaunâtres de la pie-mère enflammée; granulations grises ou confluentes, dites granulations grises tuberculeuses du poumon de la phthisie, soit aiguë, soit chronique; granulations grises ou jaunâtres du rein de certaines formes de néphrites; productions demi-transparentes ou fongueuses autour des ulcères blanches; végétations, polypiformes ou non, de muqueuses, celles de la vessie entre autres, dans les chancres, etc. (On les trouve enûn, au début de la formation des bourgeons charnus des plaies, des néo-membranes des séreuses, dans les dcatriees, etc. {AwU. eelbd., p. 588). Nous renvoyons aux articles L'Amnion et Mucosites de Ch. Robin, pour tout ce qui concerne les propriétés physiques et chimiques de ces éléments, les modifications qui surviennent avec l'âge, surtout le volume plus considérable qu'ils atteignent dans certaines tumeurs et dans certains tissus nouveaux. Nous tenons à faire la remarque suivante : Ch. Robin a observé les éléments histologiques (UCs M l'état frais cl a) après addition d'un acide, et, dans ces conditions, la masse résiduelle qui renferme les éléments embryoplastiques paraît homogène, tandis que ces derniers ressemblent à des noyaux libres. Si au contraire on a recours, comme c'est l'habitude aujourd'hui, aux réactifs durcissants, si l'on colore les éléments au picrocarmin ou à l'hématoxyline, etc., on reconnaît nettement que les noyaux ne sont pas libres, mais sont entourés d'un protoplasma dont les limites sont plus ou moins accusées. On voit de cette façon que les éléments

embryoplastiques sont des cellules véritables. Mais, outre ces différences secondaires et l'interprétation tout autre qu'on donne aujourd'hui de leur origine, la description de Ch. Robin est d'une exactitude parfaite. Nous avons constaté ainsi que dans les membres naissants des Mammifères (l'O//. PKnioSTE) les cellules qui y existent à l'origine et qui en constituent toute la masse mésodermique ont tous les caractères des éléments embryoplastiques. Dans d'autres organes au début de leur développement, les portions mésodermiques sont constituées entièrement par les éléments embryoplastiques. Nous citons en particulier la bourse de Fabricius sur le testis, où les parois offrent à l'origine toutes les formes caractéristiques des cellules embryoplastiques. Encore une fois, ce qui sépare les observateurs actuels de Ch. Robin, c'est l'explication différente concernant la formation du corps cellulaire. Pour Ch. Robin, le protoplasma est une production secondaire se faisant par genèse aux dépens de la substance amorphe. Aujourd'hui, grâce aux moyens d'étude plus perfectionnés, on sait que le protoplasma existe dès l'origine autour des noyaux, et que c'est grâce à sa croissance et à son allongement que l'élément

BNBRT0PLA8TIQUE. 779 «mbryoplasiique perd sa finne primitife et concourt I r^tabUnemeot des tistrat loi plus dtfen. Ces réserfci faites, il est facile de constater par la comparaison des auteurs 4|nolesunset U s autres décrivent les éléments embryoplastiques de Ch. Robin «DUS des noms dilTérents. La plupart les appellent tout simplement des cellnlei tmbryonnairet. Ce terme est justifié pnr ce fait qu'on les trouve très-abondamment sur remhryon, mais il conviendrait d'y ajouter un qualificalif, puisque les fruill'ts externe et itUerncsont é^jalontent cuiistilués de cellules embryonnaires, sans cependant devenir des cellules iibroplas tiques ou des libres du tissu conjoiclif. Cb. Hobin a le premier bien indiqué ce que devicuncui les éléments euibryi^ plastiques, quand ils passent à Tétat de corps fibroplastiques on bien quand, à i*état de plein défeloppement, le corps cellulaire se fragmente en s*allongeant «n fibres laminenses (voy. LAniRBUx). En s'anastomosant les uns avec les autres, les prakingements des éléments libroplssliques forment la trame des ganglions lymphatiques, ce que le développement nousa permis de vérifier pour les amygdales et les follicules de la bourse de Fal>ricius (voy. EusaTOSKAiSB). Les mêmes cellules, disposées en traînées, émettent des prolongements qui se placent parallèlement pour constituer les faisceaux des fendons, Hc la dnre-mère, des ligaments, et tous les oi^anes formé» de tissu ûbreux {voff. Fibreux, 31uscuLMRE). I n examen rapide des auteurs qui se sont occupés do l'orijiine du tissu conJonctif nous prouvera que, malgré la différence des lennes employés, un grand nombre se rattachent à la doctrine de Ch. Robin, aussi bien pour la description des éléments embryoplastiques que pour leur destination ultérieure, tandis que les antres sont bien obligés de reconnallre que les organes mésodermiques sont constitués dies Tembryon par ces éléments, mais ils font proTcnir les fibres lamineuses, tendineuses, ou le stroma de certains organes, de la fissuration de la substance interocellulaire. Nous indiquerons immé liatement que malgré les opinions les plus contradictoires on peut ramener toutes les IbéfHries ayant trait au développement du tissu conjonelir?i deux principales : A. Théorie de l élaboration des tissus cotijonctifs se faisant indépendamment des cellules ou éléments embryoplastiques. Il enle {Anai. générale, p. 552, r)55, 379) décrit également des cytublasles qui seraient des noyaux qu'on rencontre tantôt dans le tissu conjonctif adulte où l'on peut observer tous les stades du passage de ces noyaux à l'état des fibres, tantôt

dans les formations embrfonnaireadn tissu eonjonctif, oik Ton trouve ces noyaux rangés «n séries qui s'allongent et se transforment peu à peu en fibres en se réunissant bout à bout. Ces fibres constitueraient les fibres élastiques et les noyaux formeraient les corpuscules étoilés qui se trouvent entre les faisceaux du tissu conjonctif. Quant à ces derniers, ils résulteraient de la fissuration de la substance homogène (blastème) (qui est interposée entre les noyaux précédents. Donc, pour Hensen, c'est le blastème qui se décompose en fibrilles sans l'intervention des éléments fibroplastiques. Heidenreich (1870) pensait que la substance homogène intercellulaire résultait d'une lésion de la membrane cellulaire avec la substance intercellulaire. Les fibres ne seraient qu'une illusion d'optique, le résultat des plis formés par la matière homogène. Yiehow, pendant l'été de 1849-1850 [Verhandlungen der physisikalisch-medizinischen Gesellschaft in Wien, 1850], a étudié avec soin les réseaux connectés

Digilized by Google

m £MBftYOPLASTIQLi£. Uls, qui se trouvent dans la gélative de Whartoo du cordon ombilical. Dans la substance niu{nense« fluide, il a été trouvé, à l'examen microscopique, des éléments pourvus de noyaux et d'un corps cellulaire à prolongements anastomotiques en réseau filamenteux, qui renferme dans ses mailles des cellules miclées, arrondies, granuleuses, analogues, quant à leur nature, aux corpuscules du tissu conjonctiel et aux cellules cartilagineuses. Elles sont assez volumineuses et ressemblent à la troisième espèce d'éléments du tissu conjonctif, décrits antérieurement par Scliwann [voy. plus loin). Le tissu constitue par la masse muqueuse et les éléments précités correspond au tissu muqueux de Boideu. Au cordon ombilical il sert à joindre les tissus du chorion et les tumeurs décrites sous le nom de colkfSdet, Étendant ces observations au tissu conjonctif en général, Virehow admit que les éléments pourvus de noyaux persistent; ce sont eux qui formeraient les corpuscules du tissu conjonctif ainsi que les cellules et les canaux plasmatiques situés entre les faisceaux. Quant à ce qui concerne le développement des filaments du tissu conjonctif, Virehow a vu que Donders pensent que ce dernier proviendrait de la substance intercellulaire, qui se diviserait et se fragmenterait en fibres. Kulliker s'est rallié jusqu'en 1801 à la théorie de Scliwann, mais depuis cette époque il l'a abandonnée, et voici comment il décrit {Histologie humaine 1 1872, p. 100) révolution du tissu conjonctif : Le tissu conjonctif de l'embryon se compose exclusivement, dans l'origine, de cellules amorphes. Avec le temps et de très-bonne heure il se développe entre ces cellules une substance homogène amorphe, qui, dans le principe, est de nature muqueuse et albumineuse, mais qui plus tard, et par un mécanisme qui n'a pas encore été élucidé, se transforme peu à peu en substance coagulée. En même temps cette substance se divise en fibrilles et devient ainsi la véritable substance fibreuse de ce tissu. Par suite de l'apparition et de l'accroissement de la substance interstitielle, les cellules primitivement arrondies deviennent généralement fusiformes ou étoilées, s'anastomosent en forme de réseau et constituent les corpuscules du tissu conjonctif. Ceux-ci, dans la suite, peuvent avoir un sort bien différent : ils peuvent disparaître complètement par places, ou se transformer en éléments spéciaux du tissu conjonctif condensé, ou bien, déperdre leur nature cellulaire, devenir des fibres (fibres enlantes). Là où les cellules adipeuses se rencontrent dans le tissu conjonctif, une portion des cellules primordiales servent à les produire et

prennent cette forme par suite d'un dépôt de graisse dans leur intérieur. Hollett, Ranvier et J. KoUmann ont diversement modifié cette théorie, mais ils s'accordent à en faire naître les fibres aux dépens de la substance intercellulaire sans faire intervenir les cellules. Bollett (Mantt' l dr Strickler) a principalement porté son attention sur le tissu laminaire des membranes séreuses : le péritoine de l'embryon des Mammifères est, d'après lui, un excellent sujet d'études, au sortir du liquide de Muller. Quand on a éloigné l'épithélium superficiel, on tombe sur une couche de cellules arrondies ou allongées, serrées les unes contre les autres. Les cellules sur le mouton sont longues de 0^{mm},025, larges de 0^{mm},0099 ; les noyaux sont ronds ou ovales : ils ont une apparence granuleuse, mais les granules ne sont pas particulièrement brillants. Le protoplasma cellulaire semble finement granuleux, mais sans granulations distinctes. Quand ces éléments

Digilized by Google

EMBAYOPLASTIQUE. 781 sont oontigm, leurs oontotin sont peu man^uës ou disparaissent complètement* On voit que cette description est celle des éléments embi^oplastiques : c'est la coftleseenoe de masses protoplasmiques figurant un blastème et renfermant des noyaux. Au second slado, les noyaux deviennent vésiculeui avec des doubles contours; ils sont transparents, quoique cnuteniip.l des granulations disposées selon le grand axe de rélôment. Les cellules s'allongent en forme de fuseau. Les prolongements du corps cellulaire présentent des renflements et s'anastomosent souvent par leurs extrémités. Ces éléments sont abondants dans le péritoine d'embryons plus Igés. G*est à ce stade qu'on voit apparaître en petite quantité des fibrilles non ramifiées, qui se trouvent répandues dans la substance intercellulaire (matrice) qui sé]pare les cellules. Ces fibrilles croisent les prolongements cellulaires et peuvent être poursuivies par-dessus des séries entières de cellules fusiformes. Sur certains points même on les voit adhérer au grand axe des cellules fusiformes, et l'on croit voir de v('rital)!os connexions s'élablir entre les fibrilles et les cellules. Rollelt j)onse que c'est une ilhi>ion, car, en examinant à de forts grossissements, on j)eut d'un côté les suivre jusqu'à leur bout terminal, et de l'autre on les peut distinguer sur toute la préparation sous forme de filaments ondulés, minces et ne présentant jamais de renflements. La substance des prolongements cellulaires se colore plus énergiquement sous rinfluenoe du carmin que les fibrilles, et leurs bords n*ont pas la même apparence amiode» mais offrent au contraire des irr^larités ainsi que des espèNses de varicosités anguleuses. Le péritoine d'un embryon humain, nu cinquième mois, permet d'étudier parfaitement ces (iltrilles quand elles se disposent en fiusceaux, aiosi que les cellules fusiformes susmentionnées. Ilollett, eu concluant, admet que dans le développement du tissu cnnnoetif, libreux et tendineux, la substance liomogène interccllnlairc, qui apparaît à un certain stade de l'évolution, s'étend rapidement et envaliit la portion centrale des cellules formatrices (fibro-plastiques). Celle-d se laisse perforer pour ainsi dire par la première, et pendant ce temps se fiiit'la métamorphose de la substance interodlulaire en Jibrilles. Les procédés spéciaux dont s'est servi Ranvier méritent de nous arrêter, parce qu'il estime que tous les histologistes qui ont fondé leurs théories sur l'examen des tissus frais et sans réactifs ont été induits en erreur par celte. méthode {Technique, p. 404). Kn pratiquant une injection

interstitielle de sérum fortement ioilé dans le tissu conjonctif embryonnaire, qui double la peau d'un embryon «le bœuf de 15 à 25 centimètres, on obtient des boules d'u-dème artificiel dont les Iragments montrent les différents éléments constitutifs plus ou moins colorés par Tiode. € Les cellules, ainsi que leurs prolongements, sont granuleux et colorés en jaune. A côté d'elles se trouvent des fibres qui mesurent depuis $0^{\wedge}00i$ jusqu'à $0^{\gg},005$ à $0^{\gg},006$ de diamètre. Ces fibres ne sont pas colorées et ne sont pas granuleuses, de sorte qu'il est facile de les distinguer des prolongements protoplasmiques des cellules. De plus, elles ne présentent pas d'anastomoses comme ces derniers et se poursuivent avec le même diamètre dans toute l'étendue de la préparation. Quelques-unes de ces fibres longent ou croisent les prolongements cellulaires et juraissent, à une observation superficielle, se confondre avec eux. Quelquefois une cellule, se trouvant placée au-dessus ou au-dessous d'une fibre. Digitized by Google

m ENBRYOPLASTIQUE. paraît, lorsque TeiUDea est fait avec un objectif insuffisant, lui donner naissance. Mais en examinant les préparations avec un objectif à grand angle d'ouverture j'ai toujours pu résoudre ces difficultés et je n'ai jamais vu en aucun point une fibre se continuer directement avec une cellule — « Celle première observation du tissu conjonctif en voie de développement chez un embryon de Mammifère seniMe prouver que les faisceaux du tissu conjonctif se développent à côté des cellules, et que celles-ci ne les constituent pas par une transformation directe de leur substance », Rautier arrive à une conclusion analogue, pour la transformation de la substance cartilagineuse en fibrilles de tissu conjonctif (sclérotique de taie) ainsi que pour le développement des faisceaux tendineux. B. Théorie de la transformation des cellules ou éléments embryonnaires en fibres. Schwann {Mikroskop. Vortruch. etc., Berlin, 1839) avança le premier que les cellules s'allongeraient en fibres pour constituer les faisceaux du tissu conjonctif. Voici comment il a décrit les éléments que nous appelons embryoplastiques dans le tissu conjonctif embryonnaire : Celui-ci serait composé d'une masse gélatineuse, homogène, (qui se dissout à la cuisson, tandis que les cellules, qui de cette façon sont mises en liberté, restent insolubles. Ces cellules sont les unes rondes, les autres fusiformes. Schmidt regarde, comme plus tard Ch. Robin, la masse amorphe gélatineuse comme « une substance formatrice, cytotaxique qui sert à la croissance et à la multiplication des cellules qu'elle renferme. Les cellules rondes se transforment plus tard les unes en cellules adipeuses, les autres en cellules flottant dans le sérum, tandis que les cellules fusiformes produiraient par leurs prolongements le tissu conjonctif adulte. Lionel S. Baele {The Microscope and its Application to Practical Medicine, 1807, et The Histological Anatomy and Physiology of Man, 1871) a repris, sous une forme originale la théorie cellulaire, le développement et la texture des tissus. Voici, par exemple, comment il explique leur formation et celle des tissus conjonctifs en particulier. Ceux-ci, dit-il, comprennent les formes variées du tissu conjonctif, fibreux, cartilagineux et osseux. La matrice du cartilage n'est pas plus intercellulaire que les parois des cellules épithéliales. La relation des cellules les unes vis-à-vis des autres, ainsi que celle de la paroi cellulaire vis-à-vis de la substance intercellulaire dans les deux tissus, est aisée à interpréter, si l'on admet que les masses de matière formatrice {germinal Matter)

produisent à leur surface la paroi cellulaire comme la substance intercellulaire. La substance intercellulaire s'accumule entre les masses de matière formatrice. Dans les tissus épithéliaux, au début de leur développement, les matériaux ainsi élaborés (formed Material) par les masses formatrices existent d'abord comme masse continue, qui occupe les intervalles des diverses masses formatrices, comme on le voit chez l'adulte en considérant le cartilage et le tissu fibreux. Mais au fur et à mesure de la croissance la portion des matériaux formés par chacune des masses formatrices se sépare de ses voisines, et c'est ainsi que se constituent les cellules épithéliales. La seule différence consiste en ce que la masse cartilagineuse élaborée ne diffère pas distincte de celle qui est produite par les cellules voisines. Dans le tissu muqueux du cordon ombilical, les éléments, ou unités, consistent en masses formatrices ovalaires, possédant des prolongements multiples à chaque extrémité. Les tissus conncils, teudiacux, etc., se développent d'une façon générale Digitized by Google

BVBBTOPLISTIQUE. 783 comme il suit : tons «mt au début entièrement composés de masses de matière formatrice, de configuration diverse. Ces petites masses grandissent, se divisent et se subdivisent au milieu du peu de matière élaborée {formée Matière} qui existe entre elles. Dans ces tissus, les masses de matière formatrice sont faciles à isoler et à détacher: à ce stade, c'est un tissu analogue au cartilage. Plus tard la matière élaborée s'accumule entre ces masses également en tous sens (tissu conjonctif), on en trouve des longitudinales comme dans les nerfs. Nous nous bornons à ce court exposé, parce qu'il suffit pour montrer que cette conception n'est que la théorie de la cellule embryonnaire, apte à élaborer n'importe quel tissu selon le lieu, l'époque et les besoins physiologiques. La matière formatrice {germinale Matière) est une petite masse de protoplasma contenant un noyau et susceptible de se différencier à la périphérie en substance amorphe, comme dans le cartilage, en fibres, comme dans le tissu conjonctif, ou bien en substance muqueuse, comme dans le cordon ombilical et le corps vitré. Max Schultze prétendit que la substance fibreuse du tissu conjonctif résultait d'une fusion du protoplasma des cellules embryonnaires. Ces dernières ne posséderaient pas une membrane propre et la portion du corps cellulaire qui ne se transformerait pas en fibre resterait sous l'orme d'une couche de protoplasma enveloppant le noyau. Ainsi la substance muqueuse se localise au détriment de la zone périphérique de la cellule embryonnaire, tandis que la portion centrale du corps cellulaire continuerait à persister avec le noyau pour représenter le corpuscule du tissu conjonctif. La matière formatrice du protoplasma élaborerait les fibres conjonctives. A cette conception se rattachent Virchow et surtout deux de ses élèves, Kölliker {Beitrag zur Entwicklung der Cutis [Wiener Abhandl. Naturgesch., 1867]) et Obersteiner (ib., 1867) : ils font dériver les fibres du tissu conjonctif des prolongements du protoplasma des cellules embryonnaires, aussi bien dans le tissu cellulaire sous-cutané que dans les tendons. Franz Boll {Untersuch. über den Bau u. die Entwicklung der Gewebe [Archiv f. mik. Anat., 1872, t. VIII]) décrit dans le rachnoïde de l'embryon de poulet de trois jours des cellules embryonnaires, serrées, arrondies ou ovalaires, (dont le protoplasma est déjà localisé aux deux bouts. Du quatrième au huitième jour, les cellules sont séparées par un intervalle plus grand et les deux extrémités du corps se résolvent en deux faisceaux de fibres fines et allongées. En outre, ces fibres continuent à se

diviser elles-mêmes en d'autres plus fines et présentent dans leur substance des granulations qui sont identiques à celles qui remplissent le protoplasma central enveloppant le noyau de la cellule. Les fibrilles nouvellement formées ont une direction rectiligne, mais dans les derniers jours de l'incubation elles deviennent ondulées. Boll fait la remarque importante que sous l'influence de l'acide acétique ces fibrilles ne gonflent pas à ce stade, comme c'est le cas du tissu conjonctif de l'adulte. Dans le tissu sous-cutané du crâne, le tissu conjonctif évolue de la même façon, si ce n'est que les prolongements fibrillaires s'étendent au delà des deux pôles de la cellule embryonnaire. Dans les tendons des mammifères et des Oiseaux il existe également des stades où l'un n'indique pas une continuité avec l'autre entre les fibres tendineuses et le protoplasma du corps cellulaire, mais Doll avoue qu'il n'a pu saisir le mode suivant lequel les tendons se séparent des cellules plates qui les recouvrent chez l'adulte. Frey (Hütel, et Hittodier p. 258, 1877) dit que la première ébauche du

784 ÉMBRYOLOGIQUE. tissu Gonjodatif est représenté à la période fatale par des cellules embryonnaires arrondies, à noyau vésiculeux, dépourvues de membrane. Ce sont bien là les éléments embryoplastiques du feuillet moyen de Ch. Robin. Ces cellules sont réunies les unes aux autres par une petite quantité de substance intercellulaire de nature albuminoïde. Les transformations ultérieures se produisent très-rapidement, mais d'une manière différente selon les tissus. S'ils sont peu vasculaires, comme les tendons, les cellules restent serrées les unes contre les autres, mais deviennent fusiformes. S'il se développe beaucoup de vaisseaux, comme dans le tissu cellulaire soigné-eutané les cellules formatrices s'éloignent les unes des autres et se présentent sous forme d'éléments étoilés, emprisonnés dans une masse renfermant de l'albumine ou de la mucus. Mais à toutes ces cellules ont subi une transformation. Leurs prolongements sont réduits à l'état de faisceaux de fibrilles extrêmement fines, d'abord allongées et retenant entre elles des granulations nombreuses de protoplasma. Ces granulations se rapprochent plus tard du centre de la cellule dont le volume primitif tend à diminuer. Les fibrilles deviennent onduleuses et après la disparition des molécules interstitielles elles se transforment en faisceaux de fibrilles de tissu conjonctif (Herslaug et Boll), ou en fibres isolées (Kuznetzoff et Obersteiner). Frey ajoute qu'il maintient cette manière de voir* appuyée sur des observations personnelles, malgré l'opposition de Rollett. Heitmann (Morphologie, 1883, p. 151) décrit parmi les tissus conjonctifs la variété dite myxomateuse caractérisée par ce fait qu'elle ne fournit pas de gélatine par la cuisson, tandis que les tissus connectifs et fibreux se transforment en substance collagène. Mais dans tous ces tissus les corpuscules ou cellules sont les mêmes, sauf le volume et la forme : elles représentent des petites masses de cytoplasma nucléées, que l'auteur appelle plasmithies. Dans le tissu myxomateux, les cellules fixes se relient les unes aux autres par des prolongements larges et épais : cellules étoilées de Virchow. Qu'est-ce maintenant que ce tissu muqueux ou myxomateux? C'est le tissu conjonctif ou laminaire dans son premier stade de développement, tel qu'on le trouve chez Tembré on partout où Ton rencontrera plus tard le tissu connectif. Dès que le feuillet moyen s'est constitué, nous y voyons apparaître le tissu muqueux ou myxomateux, sous la forme de nombreux plastides semblables les uns aux autres et homogène ou granuleux. Tous sont pourvus d'un noyau. Ils sont reliés les

uns aux autres par des filaments très-fins, qui traversent les espaces, S'par-
ir)t les plastides l s uns des autres. Ce tissu porte alors le nom de lis>u
rnihr/onnhr ou indifrr'i'nt. Dans le courant du premier mois de la vie
embryonnaire, il n'existe que du tissu conjonctif à Vêlai inyxomaleiu\ et il
prédomine pendant tout le développement intra-utérin. C'est lui qui
constitue les organes qui rattachent l'embryon & la mère et qui servent à la
nutrition du fœtus (placenta et cordon ombilical). Plus tard, il ne reste de ce
tissu que le cordon ombilical et le corps vitré. Il convient d'ajouter que de ce
tissu semblent provenir, d'après l'auteur, la moelle des os et le tissu
adénoïde des glandes vasculaires (ganglions lymphatiques, rate, tissu
adénoïde sous-muqueux, pulpe dentaire). Tous les tissus de l'organisme, qui
plus tard auront la texture du tissu fibreux, sont réticulés à l'origine. Même
dans les embryons très-jeunes, les plastides s'anastomosent en réseau. Les
ganglions lymphatiques nous présentent Digitized by Google

ISMBRYOPLASTIQUE. 785 pendant toute l'existence d'une trame de tissu myxomateux réticulé. Le réseau peut être filamenteux ou bien résulter des anastomoses qui offrent les prolongements des plastides. Le tissu myxomateux réticulé est le type de ces tumeurs connues sous le nom de myxosarcomes. Le tissu cellulaire lâche est constitué par des faisceaux de filaments conjonctifs. Entre ces faisceaux se trouvent des espaces contenant une substance amorphe, muqueuse ou séreuse. Les plastides se trouvent dans l'intérieur des vaisseaux, sous forme de petites cellules plates. Dans les portions myxomateuses, ils sont plus grands, pourvus de prolongements assez longs, et à côté d'eux on rencontre les cellules myxogéniques de Weidner. Dans le tissu conjonctif dense, dans les organes fibreux, dans les tendons, se trouvent les mêmes plastides, décrits sous des noms différents. Pour clore la liste de ces différentes interprétations qui, comme on le voit, s'appliquent à des éléments qu'on reconnaît partout les mêmes» malgré la multiplicité des dénominations, nous donnons enfin une opinion intermédiaire entre ces théories exclusives. Launien (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, 1^{er} juillet 1880) fait remarquer que les observations de Hanvier, exécutées sur l'orientation des faisceaux du tissu conjonctif par la fibrillation spontanée de la substance fondamentale, ont porté sur des tissus dont le développement était déjà avancé. L'auteur cherche à établir que, si les fibrilles ne procèdent pas immédiatement des cellules préexistantes, leur formation est cependant placée sous la dépendance de ces éléments. Le tissu qui conviendrait le mieux à ce genre d'observation est le tissu muqueux de la surface de l'intestin. En faisant des préparations de ce tissu avec toutes les précautions indiquées par M. Ranvier, l'auteur montre qu'on y trouve des traînées de cellules rameuses rattachées les unes aux autres par leurs prolongements protoplasmiques, et disposées de manière à former de véritables gaines dans lesquelles se trouvent emprisonnés des cordons de substance fondamentale ; ces cordons, dans les parties superficielles, ne présentent aucune trace de fibrillation. A mesure qu'on examine des couches plus profondes, on voit qu'ils sont remplacés par des faisceaux connectifs. Plus profondément, on découvre le tissu propre de l'allantoïde avec ses couches épaisses et ses mailles circulaires. Cette succession permet d'établir la marche du développement de l'élément fibreux dans l'allantoïde. Examiné dans les couches les plus superficielles, cet élément ne se trahit que par le

dessin qu'il affectera plus tard, dessin qui lui est imposé par les cellules dont le groupement et l'ordonnance régulière constituent le fait primordial. Dans une seconde phase, les seules portions de substance fondamentale emprisonnées dans les gaines cellulaires subiront la librillatou, et les faisceaux seront formés. C'est pourquoi l'auteur pense qu'il y a un lien de subordination entre l'apparition des librilles et l'arrangement cellulaire, au point qu'il serait légitime de conclure que les faisceaux connectifs ne se forment pas indépendamment des cellules, mais que celles-ci en provoquent le développement, non pas par une transformation de leur protoplasma, mais par une élaboration propre exercée sur la substance fondamentale. Laissant de côté l'origine des fibres du tissu conjonctif, il nous reste à examiner ce que deviennent les éléments embryoplastiques ou cellules embryonnaires, ainsi que les cellules fibroplastiques du tissu laminaire dans le tissu conjonctif de l'adulte. Mém. asc. mm. M Digitized by Google

EMBRYOLOGIQUE Dans certaines régions, le cytoplasma des cellules embryonnaires et fibroblastiques se remplit peu à peu de gouttes de graisse. Le corps cellulaire peut ainsi se changer en une vésicule adipeuse, limitée par une membrane centre laquelle se trouve appliqué le noyau (voy, Laugier). Dans certaines membranes, la pie-mère, le périoste, le tégument cellulaire l'épiderme, etc., les éléments cellulaires primitifs prennent une configuration de plus en plus irrégulière et se présentent soit sous la forme de cellules ramifiées, étoilées, soit comme des éléments aplatis à prolongements faibles ou nuls. Ce sont les cellules fixes des auteurs modernes. C'est à Ranvier que revient le mérite d'avoir, par une technique spéciale qui est un vrai modèle du genre, mis en évidence les caractères de ces éléments dans les tissus de l'adulte. Ce même auteur (Éléments de histologie du tissu conjonctif [Archives de Physiol. normale et pathol., t. II, 1880]) décrit dans le tissu cellulaire adulte, outre les faisceaux conjonctifs et les fibres élastiques, des cellules situées dans le voisinage des faisceaux; elles sont plates, très-irrégulières dans leur contour, dépourvues de membrane, et contiennent un noyau plat et ovalaire. Quand ces cellules sont vues de profil, elles paraissent fusiformes et leur noyau ressemble à un bâtonnet. Certaines de ces cellules présentent des prolongements dont quelques-uns semblent en rapport avec des prolongements semblables venus des cellules voisines. Mais cette disposition serait très-rare. J. Renaut (Arch. Physiol., 1877) a montré que ces cellules possèdent toutes des prolongements anastomosés et formant un réseau. W. Krause (Allgemeine Anatomie, p. 4-5, 1876) désigne les corpuscules du tissu conjonctif sous le nom de fibroblastes. Ce sont les cellules plates de Ranvier, qui sont constituées par un corps cellulaire aplati, ovalaire, possédant plusieurs prolongements. Le cytoplasma contient des granulations fines et un noyau ovalaire également aplati qui, sous l'influence du carmin et de l'acide acétique, se colore en rouge. Les prolongements sont arrondis et forment des faisceaux de tissu conjonctif. On peut donc les regarder comme des cellules fusiformes. Cet auteur reconnaît, par conséquent, la connexion intime des fibrilles du tissu conjonctif avec le corps cellulaire des fibroblastes ou corpuscules du tissu conjonctif. On les trouve dans les tendons, dans le tissu conjonctif réticulé, où l'on rencontre également des cellules lymphatiques (leucocytes, cellules migratrices), Krause regarde les cellules en araignée de la névroglie connue des fibroblastes. Ranvier, comme Krause et la plupart des histologistes

modernes, insiste également sur la présence, entre les faisceaux conjonctifs, de corpuscules irréguliers, beaucoup plus petits, paraissant libres dans les espaces laissés entre les fibres. Ces corpuscules seraient semblables aux globules blancs du sang et aux cellules embryonnaires. Ces diverses cellules sont placées entre les faisceaux conjonctifs, mais toutes ne semblent pas affecter entre elles les mêmes rapports. Tandis que les cellules globuleuses paraissent circuler facilement dans les espaces laissés entre les faisceaux, les cellules plates, au contraire, occupent le long des faisceaux une position qu'elles abandonnent plus difficilement, bien que cependant la dissociation s'opère le plus souvent pour leur faire perdre leurs rapports (Ranvier). Pour Ranvier, les cellules du tissu conjonctif n'ont pas un caractère spécifique; beaucoup d'entre elles sont semblables aux globules blancs du sang; ou aux cellules embryonnaires et sont libres entre les faisceaux. Il se [«eut que dans . l'inflammation les globules blancs s'échappent des vaisseaux pour venir se

Digilized by Google

KMBRYOPLASTIQUE. 787 réptDclrc dans les espaces laissés entre c[^]s fibres du tissu conjonctil, mais il est bien facile d'observer aussi la division des cellules préexistantes. Il semble même que dans un mouvement phlcgmasique un {>eu lent, tel que celui qui st[^] produit autour d'une plaie simple, toat le travail se fasse aux dépens des odlolês coositntîTes du tissu. Du reste, ees cellules, une fois modifiées par rirritation, fonneot des amu de tissu embryonnaire aux dépens duquel un Doufetu tissu se formera suiiant la nature du mouvement pathologique. Si le tissu conjonctif donne facilement naissance à des néolormations pilhologiques, cela tient simplement à ce que ees cellules sont les unes embryonnaires, les autres très-voisines de cet étal (lî:mvier). Ch. Uobin insiste également sur ce fait qu'il reste dans certains tissus (muqueuses, trame pulmonaire) des éléments embryoplasiques (lui n'évoluent pas en cellules libropasliijues. Il est vrai que Ch. lU»bin repousse toute analogie (leces-éléments avec les cellules lymphatiques ou leucocytes LYMPiATigiEs). Noos nu BOUS étendroos pas sur la fréquence des élÂnenls embryoplasiques i l'état paChoIogtquft. On ferra à l'article Lâhbiidx que tout bourgeon ebaîmu est constitué au début parées cellules, qui passent par des phases plus ou moins analogues au développementMonal pour devenir tissu dcatriidel. Lbs néophsmes mofbides composés par les éléments en question ont reçu les noms les plus divers. Ch. Robin les désignait sous le nom de tumeurs embryoplasiques ou ûbroplasiques, selon la forme et par suite, ce qui est essentiel, le stade d'évolution du tissu. Aujourd'hui on confond tous ces produits morbides sous le nom de sarcomes. On délinite ces derniers comme conslilués par du tissu embryonnaire ou sultissaul une des premières modilicalions qu'il présente pour devenir tissu adulte. Ici encore il imporlerail d'ajouter le qualificalif mésodermique, parce qu'il y a chei Tembryou des éléments ayant la même forme, mais ne devenaut jamais tissu conjonctif. En décrivant Torganisation du tissu conjonctif dans les néoplasmes, tous les ptlhfrfogistes sont loin d'être d'accord avec Virchow et Hanvier, etc., eu ce qui concerne l'origine des libres lamincuses. Pour Uindlleisi h en particulier, les traînées de cellules fusiformes constituent plus tard les faisceaux du tissu conjonctif; il s'asit seulement de savoir si ces corps proloplasmatiques des cellules fusiformes se convertissent directement en libres à gélatine, ou bien s'il faut, avec HoUelt, envisager la formation des fibres commie une

est l'acte de moulage de la substance intercellulaire. [Dans le cas actuel, c'est-à-dire dans la production du tissu cicatriciel aux dépens du tissu à cellules fusiformes, « c'est, dit l'auteur, d'après mes observations personnelles, la plus grande partie du corps même de la cellule qui se transforme en matière fibreuse » (Rindfleisch, loc. cit.), il convient de citer à ce propos les tentatives expérimentales suivantes, qui appuient ces données. Tillmanns (Archives de Virchow, 1874, p. 137) porta des morceaux de foie, de rein, de rate, de poumons, préalablement durcis par l'alcool absolu, dans la cavité abdominale des lapins, les y laissa séjourner quelque temps et étudia ensuite les phénomènes dont ils étaient le siège. Au bout de vingt-quatre heures, ces morceaux sont remplis de cellules lymphatiques ou migratrices. Celles-ci affectent alors une configuration fusiforme. Après deux ou trois jours, les bourgeons vasculaires venant des tissus vivants ont pénétré dans les morceaux et en même temps les cellules lymphatiques se sont organisées en tissu conjonctif. En Digitized by Google

788 EMBRYOPLASTIQUE, d'autres termes, on observe les phénomènes de la cicatrisation. Au bout de quatre à cinq jours, ce tissu nouveau prend un aspect fasciculé et le nombre des cellules s'accroît et s'éloigne diminue. L'auteur ne croit pas que les cellules fixes du tissu conjonctif avoisinant prennent une large part dans ce processus. Le rôle essentiel appartiendrait aux leucocytes ou cellules migratrices. Dans l'intention de constater de quelle façon le tissu conjonctif fibreux de la cicatrice avait pris naissance, Tillmanns a pratiqué des coupes sur les moëlleux (qui avaient séjourné dans la cavité utérinale. Mentionnons également que yAegler {interschiedlich über pathol. Undefejwehn-n, Gefäß-Neubildung, \ avait déjà fait des expériences sur ce sujet. Son procédé consistait à introduire sous la peau, sous le périoste ou bien dans les cavités naturelles des animaux, deux plaques de verre appliquées l'une sur l'autre, de façon à ne laisser entre elles qu'un intervalle capillaire. Celui-ci se remplissait des cellules lymphatiques, subissant toutes les modifications de la cicatrisation des plaies. Les résultats furent à peu près les mêmes pour les deux auteurs sus-mentionnés. Nous en résumerons les parties essentielles. Les cellules migratrices augmentent de volume tout en restant arrondies; elles sont pressées les unes contre les autres, de manière à figurer un revêtement endothélial. Elles sont fortement granuleuses et pourvues chacune d'un ou de deux noyaux. Dans ce premier stade, elles semblent par places se fusionner en une masse lésionnaire commune paranoïe de noyaux (véritable blastémie). .Aux dépens de cette masse se forment des cellules arrondies, qui deviennent ovalaires ou anguleuses. Plus tard, elles prennent une forme étoilée ou se disposent en faisceau, et leurs prolongements s'anastomosent pour constituer un réseau à larges mailles. Dans les mailles ainsi composées arrivent de nouvelles cellules migratrices ou leucocytes subissant les mêmes phases évolutives que les premières. Souvent on observe des figures karyokinétiques dans leurs noyaux. La formation des fibrilles débute dans le corps cellulaire de chaque côté du noyau : la fibrillation s'opère donc dans l'intérieur du protoplasme, de façon que le noyau semble compris entre deux faisceaux conjonctifs. D'autres fois, la fibrillation ne se fait que d'un côté, tandis que le noyau occupe l'autre côté de la cellule et reste entouré d'une portion du protoplasme granuleux. Le plus souvent les fibrilles restent indivises, mais (quelques fois) les fibrilles se subdivisent en faisceaux secondaires.

Jamais tout le corps cellulaire ne se transforme en fibrilles, mais la portion du protoplasma qui entou[^] le noyau persiste telle quelle et constitue avec ce dernier une cellule conjonctive fixe. Ces faits semblent confirmer, sur le terrain pathologique, le développement du tissu conjonctif tel que Schwann, Ch. Robin, M. Schulm, l'ont admis iⁱ l'état normal : la formation ^{de} fibrilles a lieu aux dépens du corps cellulaire des éléments mesenchymaux de[^] type mésodermiques. Peu importe la dénomination de ces éléments, leur origine, qu'on les appelle éléments embryoplastiques[^] ou cellules lymphatiques ou leucocytes. A priori qu'il est, il nous paraît impossible de donner une solution définitive au problème de l'origine des fibrilles conjonctives, alors que l'une et l'autre théorie comptent dans les rangs les histologistes les plus éminents. Il faudra des observations nouvelles, fondées sur des méthodes plus perfectionnées, pour savoir qui a raison dans ce débat. Mais, d'après ce que nous avons pu constater par nous-mêmes sur divers tissus en voie d'évolution, nous inclinons fortement à croire que c'est le protoplasma des éléments embryoplastiques ou cellules

Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 20.15% accurate

ERRATA. 780 embryonnaires oonectîtes qui jaue un rôle
essentiel : par son'actinté propre, il t*aUonge, se subdivise et forme ainsi les
fibrilles conjonctives. Plus taid, quand les fiiisceaux connectift sont
pleinement développÀ, rélcmtit formateur se présento, selon l'organe 1 1 le
tissu, sous forme de corpuscule étoilé ou bien de cellule plate (inohiaste). 11
reste ainsi à l'état de cellule au repos, tant qu'une influence morbide ou une
irritation expi riinentale no réveille pas son activité et n*amène pas sa
prolifération ef, par suite, e passage de nouveaux éléments
embryoplastiipics à l'état de tissu conjoiu-tif embryonnaire. Peut-être faut-il
faire intervenir, dans une certaine proportion, les cellules lymphatiques ou
migratrices (leucocytes), dans ces plicnomèucs patbologiques. Rettereb.
EMBRYOPTKRIK. Genre de plantes dicotylédones, appartenant à la
famille (les Kbénacées, el qu'un fait rentrer actuellement dans le genre
DioU' pyroi {vuy. Puqcbmwibr). Pl. ERRATA Page 41 i, Wpne 15, li^ez in
partes au lieu de in porle<:. Page 416, ligne 30, liga tiyperaistbète au lieu de
hypuaisUiète. Page 417, ligne 27, Usa que si le Tililigio au lieu de que le
vililigo. Page 442. liri nière li^ne, liiei Gislescii au lieu de GisbséD. Poge
444, li;ii<' -, /f<"i et jiarfnnt nn liru df et partout. Page 407, lignu ^l'ô, inei
les lésions au lu-u de les liaisons. Page ligne 31, li»e% cinq années au lieu
de sept années. Page 48S, Iigir."i7. lisez d'alun au liru f'/alonoï. Page 495,
ligne lisez Celse Pellizari au lieu de Cebre Fellizari. Page SMS, ligne i, litet
valve on /mh de valve. Page 525, lii^iic 'iO, Hun fihriiiosos au lieu de
fibreuse». l'âge '>54. ligue 5, lisez gangue au lieu de gangrène. Page 530,
ligne 35, Uu* loin des marais «« lieu de hain des marais. Page 543. ligne
13, liée* 1881 au lieu de 18iX. Page 545, ligne M, lieez opéraiioa hardie «v
lieu de opératioa tardive. ELSTBK (Eaux mnéRALB», boves bt cures db
petit-iait d*). Page 575, ligne 26, une erreur de mue en pages a &it omettre
les lignes et la page qui suivent : sources. On révalue à 164000 litres en
vingt-quatre heures anz sources réunies de Marier d'Albert et du Boi. La
densité de l'etu de Marienbrunnen est de 1,005: celle de Jobannisbrunnen
est de i, 00012. Stein a fait Tanaljse, en 1850 et 1852, de tontes Icssouroes
d'Elster, et a trouvé, dans iOOO grammes de l'eau de chacune d'elles, les
principes suivants : Digilized by Google

The text on this page is estimated to be only 26.07% accurate

ADDEiNDA. bi u US as ta ■ j ai mi r. s ta d MATI&HES. S es £i3
es CB M RITZQl ILZQlf s as ■ < » ■ fia S ta c= M C SttUalf de soude
2,578 1,9696 0,7292 6, 3634 1,8723 0,861 1,0541 0.0965 1.6214 o,wn —
potaMitini.. . 0,014 0,0010 0,0015 0,0721 0,0075 Bicarbonate de «oude
0,5136 0,-i78 0,'U5 0,0713 0,6462 0,296.^ •*p chaus U,1 / /S (>,0ft5
0,0195 0,0165 0,0790 0,0245 — magnéiie. . . O.OKrt 0,nO4a o.oii»;>
0.0734 — «fde ém Ihr.. 0,032 0,0008 O.IKiSt ll.Oil'i — manganèse. .
0.0191 • 0,0057 O.nôtti 0,(«l 0,0018 0,0270 0,0282 0,0031 Aluminr,
phosphato, azotate. crème, acétate», brorouret tnees. ■ k » • • Total de*
HATitHE» ruts. . 5,774."» 4.153 S.TTICi (i,y:i4;9 H,9it)| 2.004!; i acide
earboniqiM litir*. 0"',K76 l"',0030 1"',05I05 0^.96» 0 mi 0 O-'î 0 ooto 0
ons5 n fsm 0 oon Il IHK (1 fLOO" 0"',<)I6 Ktabi.issement. L'établissement
d'KIster appartient à l'État, qui a bâti une iiiîiison tk- bains entourée d'arbres
et sur les bords du lleuve. Cette maison a plus de 100 mèti-es de longueur et
est entourée de colonnes qui lui donnent un aspect monumental. Son rez-dc-
cliaussée est consacré aux cabinets de bains, de douches, et à tous les
appareils balnéotbérapiques de celte station. Le prcruiei* étage sert à loger
les beigneart et lean familles. Us baveurs, surtout ceux qui fréquentent la
Tirinkqaelle, utilisent la colonnade de rétablissement pour abriter leur
promenade matinale pendant les jours froids et pluvieux. MoDB
D*A]»ninsTBATiOH ET DOSES. Les esuz d*Elster s'administrent en
boisson, CD bains d'eau et en application de l oues. On y suit encore des
cures de petitlait. Ce sont les eaux de la source de Marie qui serrent à peu
près exclusivem^t en boisson à Elslcr, tandis que celles des cinq autres
sources sont utilisées» ;iprès avoir été réunies dans un même bassin, à tous
les usages extérieurs. On prend à l'intérieur de trois à six veire> de l'eau de
la Trinkquelle, et la durée des bains d'eau est de trois quarts d'heure à une
heure. La boue qui séjourne pendant tout l'hiver dans les réservoiri's des
dilTérentes sources d'Elster, et qui provient du précipité ferrugineux de ces
eaux, est quelquefois mêlée aux bains généraux, mais elle sert presque
toujours en applications locales. La durée de ces applications est en général
de vingt minutes oa d*une demi-beure. La cure de petit-lait se fait à Blster
comme dans les stations de la Suisse ou de TAllemagne, et ne présente
aucune particukirité remarquable. Effets physiologiques it THÉRAi'Ki
TiQrKs. Nous n'avons pas besoin de traiter en détail de l'action des eaux et

des boues d'Elster sur l'homme sain et sur l'homme malade. 11 nous sufût
de renvoyer à ce que nous avons dit des eaux ria ao Taiata-TaoïsiÉai tolvhx
de la paaMiftas siaia. Digitized by Google

The text on this page is estimated to be only 9.33% accurate

ARTICLES CONTENUS DANS LE TREWTE-TKOISlftME
YQLDMK (l'* aérie) ÉOTME. Hnrlipfirt. 1 5fl Dnreaïi. Déclin mî)rp. 52
51 EiiRE>DEBC fChrist.-fiOttfr.). Ilnlin. Kl. us. l'iatii-lnm. Ehkk.tu.
Haillon. 35 ÈLMkn (voy. Nonylène). ElinHMIT liahn. ."M Fl. rnrtn»nf
Manchon. 5S F.HKLtch (Joh.-AuR.). Diironii. 57 El rococi A id. 5S
Ehkma!<5 (Les). lialin. 38 Elioiiendhom. bL 58 f.IâRTIIIBFR. Planchon. 42
ÈutoLis (Yoy. Éléoléàï. EicHEL (Johan). Diirenti. 42 Elcosaochondi (voy.
Oléoiaccharum) . EICHELBERO (LCS). Hnlin. 42 F.t.iM. Planr.hnn. 59
EiciiiiEiiiER (C.-Friedr.). Id. 4i{ ELAiACKnnr. LL 59 EiciiMoiïN |Lcs).
riiirMiii. 4,^ Élaîdire. Luta. 59 Eicii&TADr (Lorenz). Ilnlin. 43 Élaïmqob
(Acide). Id. 59 EicuwALO (Eduard]. Id^\ ElaImètrk (Toy. Oléomèire).
EicKEM (Gerh.-Wilh. von). Id, 45 Elais (voy. Elfrit). Eidk>di:tm Werner).
45 Elan, Oiisliilet. m EiLsts (Eaux miner, de). noturRan. 4rt ELA>DEL-
VA»n. Planchon. Û2 EmiiKE (Georp). Diin^aii. 4K Klamon Oiist.ilpf. 02
EisELT (Joh.-Nep.). Hahn. 4« Élanoôdk. l± Ûj EisEn (Les). Id. 49 EiJL>«.
Sauvage. 63 Eisemia:*^ (Les). Id. 49 I^^LAPHICnX. Manchon. Ûi
Er>K>«f;scEB ISamucI). Id. .'il Klaphio!*. LL M EisKNciiMio Je:ii)-
Gasp.). Id. r»i Fl.Al'Hrifi(isi;oil. LL U EisFELD (Joli.-Kriedr.-Aufj.). 51
Élaphomvcètrs. Ltttàvrc. 05 EissE> fEdouard-Fréd.). -r - * 52 Flapiiirm.
LL m Kn(:tJLATto>. Dflclifimhrp. .^2 Kl 4PH. Sauvafî^e. m Er (Joliann).
5> Kl.AllvT)IKrMOL. l'iaiK-hon. Û2 Ekklu!id i Daniel). Ilalii. 53
EusTiLi.^E (voy. Musculaire fTissu]). Ekebot (Joh.-Fredr.). hl 53 Elasticité.
(lariiil Ekl (Anton). M. 53 Élastiuck (Tissu) . Hobin. m Ekmax (Les deux).
Id. 54 Elastiqiibs (Bandages). D{?cliaiil)rfi. 91 Ekstrôm (Les deux). Id. 54
KLiTtitinr.s. I.ahoiilhftne. fil Ela-calli. Planrhon. 55 Klati'rim:. !)P(li;iiii)l)-
(»). 9& El.> Ab.NACKr.5. U;tiiluii. 55 ÉL.ATUliU.N. IliUiililL 98

The text on this page is estimated to be only 20.41% accurate

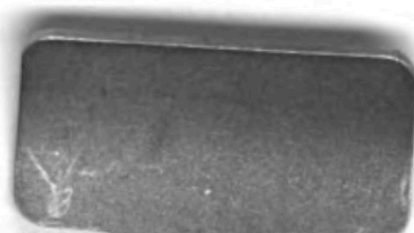
792 ARTICLES DU TRENTE-TROISIÈME VOLUME.

Élatékique (Acide). Decbambre. 9X Élu de la Poterie (voy. Poterie (De la)][^].
 Èlatixe (Chiin.). Id. 98 EuEN (Cl.-Ael. Soph.). Hahn. 555 — (Botaniqu.).
 Bâillon. 98 Èliocarmos (voy. Heliocarmot). Klavam-pisix. Planchon. 09
 Eluk) [Giovanni). Hahn. 555 Elbkk (Ernst). Dureau. U9 Elios Promotds. Id.
 TmS Elberteu) (Ueinrich). Id. 99 Élivc. Planchon. 556 Elooja. Planchon. 99
 Élixir. Decchambre. 550 Elcartk (Franc, de). Ilahn. 100 KL-KADSiE.
 Planchon. 558 Elche (Stat. hivernale). Rotureau. 100 El-Kikdi. Decchambre-
 358 El-Dakar. Planchon. 101 EL-K«irTi. Leclerc. 558 Eloik (Cornelis van).
 Hahn. 101 Ellagique (Acide). Lutz. 559 KLÉAG?i£k.8 (voy. Klœagnacéet).
 Ellaix (Nicolas). Chéreau. 560 Klkctio>. Decchambre. 101 Ellar. Planchon.
 5(il Électricité. Gariel. 101 Ellébore (voy. HeUébore). Éllctrique (Éclairage)
 (voy. Éclairage]. ELLexBEncER (Ueinrich). Dureau. 561 Électriques
 (Organes et tissu). Robin. 170 Eller (Joh.-Théod.). Hahn. .V61 I-xEctRo-
 cHiNiE (voy. ElecclTolyui) . Elli:i6er (Andréas). Id. 5<'2 Électroltsk.
 Decchambre. 179 Elliot (Les). Id. :i6i ÉLECTR0-iiAG!(iTi8iiE (voy.
 Magnétiinie). Elliotsom (John). Id. 564 Élethomètre (voy. Électricité,
 ElectroEllis (Les), Chéreau et Hahn. .*»<>.'» scope et Galvanomètre).
 EUi»EX. Hahn. 567 Électroi'borb (voy. Machines ilectriquet). ELLOUPEI-
 I'OTTAT. Planchon. r»67 ÉLECTROfiirSIULOGIE. Morat. 180 Elloc-Ellv.
 Id. r)67 Rlkctuûscope. nftarli.ninbre. 260 Klha.x». LL 5Gt7
 ÉLECTROTBEñAPIE. Onimus. 266 Elme:* (lilaux minér. de). Rotureau.
 507 Électoairc. Decchambre. 578 Elmi9ithocortox (vov. Helminthocorton).
 ÉLÉi>oxe. Lefèvre. 379 Elmoci. Planchon. r*^>9 Èléitis. Planchon. 380
 Klmsteot (Peter). Dureau. 509 Élékullik. Id. 380 El-Nehr. Planchon. 509
 ÉI^lisphacon. Id. 380 Èlooites (voy. Tortue). Élùients. Decchambre. 380
 Elorrio (Eau minér. de). Rotureau. 509 Élémî (Orig. botaniqu.). Planchon.
 405 Élot (Nic.-Franç.). Chéreau. 570 — (Chimie). Lutz. 406 Elpidius.
 Hahn. .'t71 — (Emploi méd.}. Decchambre. 406 Elsacker (Pierre von). Id.
 571 Élém. Planchon. 407 ElsIssea (Leâ). IJ. :i7'2 Élécérat (voy. Cérat).
 Elsbkrg (Louis). Id. 572 ÉLtoUT. Decchambre. 407 Else (Joseph). Id. 573
 ttÉOLis. Id. 407 Elsboltz (Joh.-Sigism.). Id. 573 Èlêoptène. Id. 407 Elsxer
 (Les). Id. 574 Éléoissa (Sainte-) (voy. Grèce, p. 396). Elster (Eaux minér.
 d'). Rolnresii. 574 Éléo>ai:ciiaiki M ivov. Olcosaccharuin). Elvkli ACKEs
 (voy. Ilclvel lacée»). FiY:nsii ixiiM. Planclioii. 407 Elvixc il'eler). H.ihn.

576 Va.i puant. Oiist:ilet. iM Elwert (Les). Klttbuckle. Dureau. 576 Éll-
IIIAMIASIS. Il.iliri. à21 Ki.Kphaktk Planchon. 551 ÈLTTROaoCHLIOM.
D(>chambre. 577 Klépmantopus. liL 5M Khaciation. Démange. 517
KLKI'HA>TmiS. Kmail i>E.'«rAiRE (voy. ùetit). Éllitau. liL 5Ô2
ÉaAiLLKORs (llyg pror.). Ilalin. 5ia Élettaria. liL 052 l\lA5IATinl« LL
5li2 Étf;r>ist, Id. âââ ÉlliNGAHO (E.-P.). liL i»83 El et Tiitnil (Cortex). liL
555 K«ii u LoMiriE. Ouslalet. 583 Kl 1 1 iimir. i.»^fi'vrt:. ^lûû KuL^iIlIA^
uaSTRIOCE. nPi-ii.ini,.,. r»«i Kli^vatkdr. nechambro. 5.%4 Khhai iikvilnt.
Hahn et Tlioiiias. 584 ÉuVAIOille. LL 554 Emuoe!i (Elies.-Salom.).
ELFiNGr.H Anton). Hahn. 551 ELUi£Lk PlanHinii. ELGSThUM (Gll8l;ivl.
Diiri-au. Kmiikiia. LL tiiU RlJI4tHIK PlanrJion. .S55 Rntiin>aii. 04» 1
ELtciiiiA>> (Jolinnn]. liahn^ 555 RaiiOTiMiinES. Otislnlet. 60*i
Elilhrsum (voy. lleliehrytui m). Planchun. tlOÎ Planrhnn. iiSft Rbbihia. LL
\\m d by Google

The text on this page is estimated to be only 14.25% accurate

Embouk. Kaymond. 603 EnBBToa (Dévt'loppement) —
(Physiologie). ARTICLES DU TRENTÉ-TROISIÈME VOLUME.
rianchon. 002 i Eii»ryoplastiqde (Tissu). ERRATA Kl^phatthesis. Elsteh Lau
ininér. d'). Planciion. 652 fcmmiQLooiit. Toiinieu et Herrmanp. 652 Id.
057 id. m EMKToyyAiBt: (Cellule. Tissu). Retterer. 750 795 Id. 777 Pl.
780 HoUire.iii. 789 FI> DE LA TABLE DU TRE!«TR-TROISlille
TOLUMB DE LA PREXlère SÉBIE Typographie A. Ubura. ma de
FUurus, 9, k Parts. j Google



Digitized by Google

