

Études sur l'astronomie Indienne et sur l'astronomie chinoise

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)

Google This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online. It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover. Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you. Usage guidelines Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying. We also ask that you: + Make non-commercial use of the files We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for Personal, non-commercial purposes. + Refrain from automated querying Do not send automated queries of any sort to Google's System: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help. + Maintain attribution The Google's "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it. + Keep it legal Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe. About Google

Book Search Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

Google A propos de ce livre Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne. Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public. Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains. Consignes d'utilisation Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées. Nous vous demandons également de: + Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial. + Ne pas procéder à des requêtes automatisées N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter Nous encourageons pour la réalisation de ce type de

travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile. + Ne pas supprimer l'attribution Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas. + Rester dans la légalité Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère. A propos du service Google Recherche de Livres En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.co.il>

The text on this page is estimated to be only 7.18% accurate

piB CItIVISS. bEslîces^ et elle» 3Mt ki Livant lequet le soteit les
Icnçant la liste par celle Ice délé. Un acconl si jus Irtuil. Il prouve qu'on l(
nscoDuaissaicnt dt^jà les Lire phases solaires, ttpt Il oonttrarda dcl. Supp(

The text on this page is estimated to be only 4.80% accurate

i nlllmnllnil 600050186Q k é



The text on this page is estimated to be only 12.16% accurate

IkOMIE CHIKOISE. ■s Solstices, et elles sont : livant lequel le soleil Inmençant la liste par c Blstice dété. Un accord si B fortuit. 11 prouve qu'ai ■inois connaissaient déjà I I quatre phases solaires, s Ij-du contour du ciel. Su Ijûiirs fait, que le soleil t I- avec un mouvement ui e succéder pour eux à mt chacun le quart de ce i e qu'une seule étant i

The text on this page is estimated to be only 20.20% accurate

y Mllllllil 6000501 B6Q c

The text on this page is estimated to be only 14.22% accurate

• ÉTUDES SDB L'ASTRONOMIE INDIENNE KT SUR
L'ASTRONOMIE CHINOISE

The text on this page is estimated to be only 4.67% accurate

0000501 86Q c Ig/jCi JL 15'

The text on this page is estimated to be only 0.00% accurate

'T^r^

The text on this page is estimated to be only 2.90% accurate

KTl'DKS »e» l;ASTKo^(^MII: imhknnk » I ftl K
L'ASTRONOMIK C.IIINcUSK

The text on this page is estimated to be only 16.41% accurate

DU MÊME AUTEUR MÉLANGES SCIENTIFIQUES ET
LITTÉRAIRES VOYAGES — OPÉRATIONS GÉODÉSIQUES ÉTUDES
SUR NEWTON — CRITIQUE LITTÉRAIRE ET SCIENTIFIQUE
ESQUISSES BIOGRAPHIQUES — 7 ÉCONOMIE RURALE VOYAGES
DE DÉCOUVERTES. Troisième volume* in-8° » «. fables, — IMP. SiyouX
BACON ET COMP., ARS D'ÉPIGRAPHIE, 1, 1 %

The text on this page is estimated to be only 6.65% accurate

ÉTUDES StR L'ASTRONOMIE INDIENNE FT sril
L'ASTRONOMIE CHINOISE PAB i. B. BIOT MBNMIK DC L'ACÂtiUtt
DGS SCIKMCIk ET DB l'kCàOiUtE PRARÇAlJ«, MBHMI UMB DB
I/aCADCmIR DBS t1«(>CMPTtOlfs BT BBLLB8-LBTTfir*>. A_ ^
PARIS MICHEL LfiVY FRÈRES, LIBRAIRES ÉDITEIRS 1 IIS, RIIB
VIVir.?!NE, F.T BODLCVARD DES ITAtlEXS, |S A LA LinilAlRIE
NOUVELLE I • 1862 Fou» droits riVvrvM

AVERTISSEMENT L'impression de ces études était parvenue à la sei* zième feuille, au moment du décès de M. Biot. Elle a pu être reprise, après une courte interruption, grflce à Tobligeano de MM. Ad. Régner et V.Caillet, qui ont bien voulu me seconder, jusqu'à la Qn du volume, comme ils assistaient l'auteur lui-même, pour les soins que demandait l'impression. M. Biot avait tracé le plan de l'ouvrage ainsi qu'i suit : 1*" Introduction ; 2* Études d'astronomie indienne, se composant : I. Des articles sur The Oriental AUronomer^ de M. Hoisington ; li. Des articles sur la traduction du SûryaSiddhântOy de M. Burgess. 3° Précis de l'astronomie chinoise. L'introduclion a été le dernier travail dont M. Biot

v'i AVERTISSEMENT se soit occupé. Il n'a pu l'achever. Nous avons trouvé, dans ses papiers, une chemise qui renferme un manuscrit et des feuilles imprimées, et porte cette suscription écrite de sa main :
INTRODUCTION. I 1"* Partie manuscrite. Pag. 1-24; T Nouvelles recherches sur la division de Tannée « des anciens Égyptiens. Brugsch. Sur la période chaldaïque. Le texte complet de la partie manuscrite, qui est tout entière de la main de M. Biot, ne laisse aucun doute sur l'intention qu'il avait d'y rattacher les deux derniers articles mentionnés ci-dessus : l'un, par extrait probablement, car il occupe huit feuilles d'impression dans le Journal des Savants; l'autre à l'aide d'une rédaction commencée, mais non terminée. Nous donnons, sous le titre d'Introduction^ la partie manuscrite sans y rien changer. Quant aux annexes, on ne pouvait songer, surtout en cours d'impression, à suppléer M. Biot pour les remanier et les achever. Leur importance pourrait motiver une publication spéciale, • où le premier des deux articles figurerait sous le titre d'Etudes sur V astronomie égyptienne. Enfin, nous avons cru devoir terminer le volume par deux lettres que M. Biot a adressées à M. le professeur Th . Benfey (de Göttingie) , aux dates des 3 décembre 1861 et 13 janvier 1862. Elles ont pour objet de bien

l AVERTISSEMENT. vu préciser les points de dissentiment qui existent entre l'auteur et de célèbres indianistes, et d'indiquer les moyens de lever les doutes qui pourraient rester encore sur cette matière difficile. Quoique M. Biot m'eût plusieurs fois associé à ses travaux, je ne me serais pas cru autorisé à écrire ici ces quelques lignes, s'il ne m'y avait convié lui-même par les dernières recommandations adressées à sa fille et à ses petits-fants : « Je confie à mon petit-fils d'adoption, Francis Lefort, le soin de choisir dans mes papiers manuscrits, « les portions de mémoires ou d'ouvrages commencés, « dont la publication pourrait être utile, et semblerait « l'être assez pour pouvoir être effectuée sans frais de sa « part; lui recommandant d'être extrêmement sévère « dans ce choix; car j'ai toujours vu que les œuvres posthumes nuisent généralement plus qu'elles ne se servent à la mémoire de leurs auteurs. » Ce legs m'imposait un devoir. J'ai fait des efforts pour le remplir, sous le poids d'une grande douleur : une nouvelle mort est venue briser le lien intime qui rattachait à l'aïeul le petit-fils d'adoption. Paris, le 8 mars 1862. F. LEFORT.

INTRODUCTION Les études d'astronomie ancienne peuvent être envisagées à deux points de vue qui offrent des motifs d'intérêt différents. Le premier est purement scientifique. On se propose de rechercher, dans les textes anciens, des observations astronomiques de dates reculées, qui, étant soumises aux calculs rétrospectifs que nos théories modernes permettent de leur appliquer, servent à vérifier l'exactitude de ces théories et à perfectionner les éléments sur lesquels on les a établies. Ceci est l'œuvre particulière des mathématiciens et des astronomes, dont les philologues leur préparent et leur fournissent les matériaux, d'autant plus précieux qu'ils sont plus rares. L'autre point de vue, moins habituellement exploré, conduit à des résultats d'un intérêt spécial pour la philosophie et l'histoire. Mettant à profit les ouvrages techniques dans lesquels des savants laborieux ont rassem

The text on this page is estimated to be only 19.94% accurate

Mé\th méÛÊCfâei d^otiserfatios rt ks régies de caleol
d^troiu>iinf[K en usage Aa dircrses Bâtions de Fantîffuntéf àmi que les
zpfikaihôiis ^'elles en ont biles, ùtà f^dlfaefae i àétfmmr, dam cet ensonUe,
le canctère particolier de leur esprit et les taidanees morales qui
^^jdéeéJeDl. On eiamine ensoîte ce qne ces a|^dicali(Mis mt teê méthodes
offirent d'original, oo d*emprnmté à d^amtrei peuples ; si elles supposent
des obsarrations rédUment efectuées par des procédés propres, ou 9 Tm y
reeonnait Temploi, intentionnellement d^uisé, de méthodes étrangères,
appropriées aux coutumes et ara 5^uper»titions locales, attestant ainsi des
conmiunications d'idées, non aronées, qui peut-être n'ont pas laisié de
traces dans Thistoire écrite, et qui toutefois tfASorteni aTCc une
incontestable éridence de ce genre d^inrestigation. Yoilà surtout ce que j'ai
tâché de faire, pour Tastronomie indienne et pour Fastrommiie chinoise,
dans les études ici rassemblées. De pareilles recherches ne peuvent
s'effectuer avec iâreté qu'à certaines conditions assez difficiles à réunir
Premièrement, les ouvrages d'exposition auxquels on a recours^ ne doivent
pas être consultés avec une aveugle confiance* Les méthodes et les
procédés d'observation qu'on y décrit ont souvent besoin d'être vérifiés,
dans les énoncés de leurs détails, sur les passages correspondants du texte
original, littéralement traduits, sans aucun mélange dUdées ou d'expressions
empruntées à la science moderne* Vient ensuite l'appréciation critique de
ces documents. Pour la faire avec un juste sentiment

INTRODUCTION. u de leur valeur, il ne suffi! pas d'avoir la connaissance générale des théories et des calculs astronomiques; il faut en outre posséder la pratique personnelle de Tastronomie observatrice, non pas seulement de celle qu'on acquiert dans nos observatoires en manœuvrant des instruments de précision tout établis, mais aussi, et plus indispensablement encore, de celle qui peut s'appliquer partout, sans aucune science, avec le seul s^ cours des yeux ^ du temps. L'érudition littéraire, jointe à la critique la plus sagace et même à une notion générale de nos théories modernes, ne saurait suppléer à cette préparation. Celui qui ne l'a pas reçue jugera toujours les observateurs anciens au point de vue de son temps, sans pouvoir se mettre intellectuellement à leur place. Il lui arrivera sans cesse de leur attribuer ce qui était alors impossible, et de leur refuser ce qui était très-aisé. C'est ce que l'on voit tous les jours, surtout dans les questions qui concernent l'ancienne astronomie des Égyptiens, où le champ ouvert à l'imagination est d'autant plus libre que les documents originaux sont plus rares et plus difficiles à interpréter avec sûreté, en y discernant les indices d'observations réelles, à travers les fictions mythologiques dont elles sont toujours revêtues. Je ne parle pas ici des systèmes fantastiques inspirés aux membres de la Commission d'Egypte par la première vue de ces monuments gigantesques, dont ils ne pouvaient distinguer les âges divers, offrant à leurs regards étonnés d'immenses parois, toutes recouvertes d'hiéroglyphes qui leur étaient inin

xn INTRODUCTION. telligibles, auxquels s'entremêlaient des tableaux sculptés, où des représentations évidemment astronomiques se montrent associées à des emblèmes religieux. Gomment des mathématiciens, des ingénieurs, des astronomes, imbus des idées accréditées alors en France sur le symbolisme astronomique des traditions religieuses, auraient-ils pu se défendre d'en voir là une expression manifeste, attestée par le témoignage d'une incommensurable antiquité? Mais ce qui se conçoit moins, c'est la persistance dans un certain nombre d'esprits de ces interprétations fabuleuses, après la découverte du langage hiéroglyphique et des notions précises qui en sont résultées, tant sur les âges relatifs de ces monuments que sur l'absence de toute science théorique dans les tableaux astronomiques qu'on y a tracés. Ainsi, aujourd'hui encore, des érudits très-distingués vous soutiendront que les prêtres égyptiens, attachés par état, pendant tant de siècles, à l'observation constante du ciel, ont connu la précession des points équinoxiaux, dont ils auraient même exprimé la révolution par des périodes numériques embrassant des milliers d'années. Quelques-uns leur accorderont d'avoir mesuré des degrés du méridien terrestre aussi exactement, si ce n'est un peu mieux, que nous le faisons aujourd'hui, avec nos méthodes trigonométriques et nos instruments de précision. D'autres, au contraire, non moins renommés pour leur érudition, se révolteront contre l'idée que ces prêtres aient pu seulement déterminer les époques annuelles des équinoxes et des solstices, rejetant, comme

II9TR0DUCTION. lui une pure folie, la pensée qu'ils aient pu avoir quelques connaissances astronomiques antérieurement aux Grecs. Dans ces opinions contradictoires, ce sont, des deux parts, la pratique et l'instinct de l'observation qui manquent. J'en donnerai ici quelques exemples qui, en fournissant une appréciation plus fidèle des connaissances astronomiques que l'antique Egypte a réellement possédées, montreront à quel point, dans ce genre de questions, l'absence du sens pratique peut jeter les meilleurs esprits hors du droit chemin de la vérité. Ce sera en même temps un exercice de critique prudente, qui nous sera utile quand nous étudierons ce qu'a été, ce qu'a pu être l'astronomie primitive des Indiens et des Chinois. Voyons d'abord les faits tels qu'ils se présentent. On a constaté que les quatre faces des pyramides de Memphis sont orientées à quelques minutes près. Les Égyptiens savaient donc, dans ce temps-là, tracer une ligne méridienne et sa perpendiculaire. Ces opérations leur étaient effectivement très-faciles. Les pyramides sont construites par assises horizontales ; et on voit par les monuments figurés que les Égyptiens connaissaient la règle, l'équerre et le niveau de maçon. Il n'en faut pas davantage. Sur une plate-forme en pierre, rendue horizontale au moyen de l'équerre et du fil à plomb, posez une règle bien droite, à arêtes tranchantes, comme on en trouve dans leurs tombeaux, et, le matin, à un jour quelconque, alignez-la sur le point de l'horizonorien

XIV INTRODUCTION. tal OÙ le soleil se lève; puis, tracez sur la plate-forme une ligne droite suivant cette direction. Tracez-en de même une autre, le soir, suivant la direction où il se couche : l'intermédiaire entre ces deux est la méridienne, qui vous marquera le nord et le sud. Vous obtiendriez le même résultat en érigeant sur la plate-forme un jalon vertical, et bissectant les directions des ombres qu'il projette le matin et le soir. Ce second procédé a été employé par les Chinois depuis un temps immémorial; il est décrit dans l'ancien recueil d'ordonnances intitulé le Tcheou4i^ comme une pratique prescrite par les rites pour établir l'orientation des édifices publics en construction. Quel que soit celui des deux procédés auquel on ait recours, la détermination ainsi obtenue ne comportera qu'une très-petite erreur, occasionnée par le déplacement que les points de l'horizon, où le soleil se lève et se couche, subissent dans l'intervalle d'un jour. Mais si le hasard ou un choix judicieux vous porte à faire cette opération à l'une des deux époques de l'année où ce déplacement diurne est peu ou point sensible, époques appelées aujourd'hui les deux solstices, l'incertitude du tracé graphique pourra seule l'affecter. Le même procédé vous servira pour connaître très* Tcheou4li ou Rites des Tcheou, liv. XLIII, fol. 21; t. II, p. 554, traduction d'Edouard Biot. On voit, dans ce même passage, que les Chinois de ce temps déterminaient aussi la direction de la ligne méridienne, en bissectant les directions des elongations orientales et occidentales des étoiles circompolaires, procédé beaucoup plus précis, dont les Grecs ne se sont jamais avisés.

INTRODUCTION. %w approximativement la durée de Tannée solaire. Ayant aligné le matin votre règle suivant la direction au soleil levant, établissez un signal -fixe sur cette direction; ou^ ce qui sera encore plus sûr, prenez pour signal un point remarquable de l'horizon où le soleil se sera levé à un certain jour, en choisissant pour cela l'époque de l'année où son déplacement matutinal est le plus rapide. Depuis ce moment, le point de son lever s'écartera progressivement de sa position' précédente, en remontant vers le nord, jusqu'à une certaine amplitude où il s'arrêtera. De là il redescendra vers le sud, rejoindra votre signal, le dépassera, et s'en écartera dans ce sens jusqu'à une autre limite où il redeviendra encore stationnaire. Puis il reprendra sa marche vers le nord, et quand il atteindra une seconde fois le point de l'horizon qui vous sert de signal, vous connaîtrez que la révolution entière de l'astre est accomplie. Une seule épreuve ainsi effectuée vous montrera que l'intervalle de ces deux retours a compris, en nombres ronds, 365 jours. En réitérant l'observation sur le même point de l'horizon, après deux fois, trois fois, vingt fois 365 jours, vous verrez que cette période est un peu trop courte pour y ramener le soleil, et qu'il faut y ajouter un jour après quatre révolutions pareilles, ce qui la porte à 365^ -j. Cette seconde évaluation est tant soit peu trop forte; mais la différence est si petite, qu'à ces anciennes époques, après l'intervalle d'un siècle, elle aurait produit une erreur absolue moindre que fde jour. Cette période de 365^ -J^, qui exprime si approximatif

XVI INTRODUCTION. vement la durée de l'année solaire, a donc pu être reconnue de très-bonne heure, sans aucune science, par le procédé simple que je viens d'expliquer. Aussi la trouve-t-on établie chez les Chinois, plus de vingt-quatre siècles avant l'ère chrétienne, comme un élément fondamental de leur calendrier luni-solaire; et il est très-présumable que les mathématiciens d'Alexandrie, qui l'introduisirent dans le calendrier de Jules César, la tenaient des Égyptiens. Ceux-ci toutefois n'en ont jamais fait usage pour la numération officielle du temps. Leur année civile, comme celle des Chaldéens, se composait de 12 mois, chacun de 30 jours, suivis de 5 appelés supplémentaires ou additionnels : en tout 365. Toutes les dates que l'on a trouvées inscrites sur leurs monuments figurés ou dans les papyrus, et l'on en compte aujourd'hui des milliers, sont invariablement exprimées sous cette forme abstraite, qui était liée à leurs rites religieux. De là il résultait que les 365 jours, ainsi continûment énumérés, parcouraient successivement toutes les phases de l'année solaire; ce qui a fait donner à cette forme d'année civile l'appellation de vague ^ par la quelle on la désigne habituellement. Mais, en dehors de l'usage officiel, il serait comme impossible que les Égyptiens n'eussent pas cherché à reconnaître la durée de l'année solaire, régulatrice naturelle des travaux agricoles, quand ils pouvaient si aisément la découvrir. Aussi voyons-nous que, dans la notation figurée de leur calendrier civil, les quatre phases cardinales de la révolution du soleil, appelées par nous les équinoxes et

INTRODUCTION. Les $\frac{1}{2}$ sont individuellement désignées par les attributs spéciaux des divinités qui présidaient aux quatre mois où ces phénomènes s'opéraient, quand la série abstraite des 365 jours revenait en concordance avec l'année solaire réelle; ce qui, d'après nos calculs, avait périodiquement lieu à des époques disant tant embrassant 1506 de ces années*. Il faut donc que les Égyptiens aient connu ces quatre phases cardinales quand leur calendrier fut primitivement établi, pour les y avoir marquées dès lors avec tant de justesse. * A l'époque d'Hipparque, 138 ans environ avant l'ère chrétienne, la véritable durée moyenne de l'année solaire était de 365,25 jours. Or la durée précédente de jour, répétée 1506 fois, représente 365,25 à 0,04 près. * Les mythes religieux et les inductions critiques s'accordent pour indiquer que l'année vague des Égyptiens se composait primitivement de 360 jours. Alors elle revenait en concordance avec les phases solaires et la succession des travaux agricoles de l'Égypte, après des intervalles qui embrassaient alternativement 70 et 69 de ces mêmes années. La brièveté de la période rendait facile d'en constater le retour. Toutefois, aussi loin que l'on ait pu pénétrer jusqu'ici dans les monuments de l'ancienne Égypte, on n'en trouve aucun qui porte la trace de cette forme première; en sorte que, si elle a été d'abord en usage, comme il est naturel de le croire, son adoption se perd dans la nuit des temps. Ces périodes de concordance, ainsi que les autres rapports qu'elles ramenaient en l'année la notation figurée de l'année vague, les phases solaires et la succession des travaux agricoles de l'Égypte, ont été exposés pour la première fois, en 1831, dans un mémoire intitulé Recherches sur l'année vague des Égyptiens [t. XIII des Mémoires de l'Académie des sciences). Je l'avais composé, avec l'assistance de M. Barrois, peu de temps après la remarquable découverte qu'il avait faite de la signification des symboles figurés attachés à chacun des douze mois vagues. Mais j'ai eu l'occasion de reprendre ce travail en 1857 (Journal des Savants, avril-septembre), en m'aidant de tous les progrès faits dans la connaissance des monuments égyptiens, ainsi que de l'écriture hiéroglyphique; ce qui m'a fourni le sujet d'une étude plus sûre encore et plus complète, que je reproduis à la suite de la présente introduction. (A ce sujet voyez l'Avertissement.)

xviii INTRODUCTION. Or, en effet, les opérations qu'ils ont dû exécuter pour orienter les faces nord et sud de la grande pyramide suffisaient, comme on va le voir, pour leur rendre ces phases immédiatement sensibles, aux instants de l'année où elles se réalisaient. Sur la même plate-forme horizontale où vous avez tracé la ligne méridienne, menez une autre droite qui lui soit perpendiculaire, et remarquez les deux points de l'horizon qui se trouvent sur son prolongement. Ils seront exactement intermédiaires entre ceux qui limitent les excursions, d'un côté orientales, de l'autre occidentales, du soleil. C'est pourquoi la perpendiculaire dont il s'agit, étant idéalement prolongée à l'infini dans ces deux sens, a été appelée par spécialité la ligne d'est et d'ouest la première de ces dénominations désignant le point de la voûte céleste où cette ligne irait aboutir du côté de l'horizon où les astres se lèvent; la seconde, du côté où ils se couchent et se dérobent à nos regards. Les égyptiens des temps pharaoniques ont dû connaître et savoir tracer cette ligne, puisque les faces nord et sud de la grande pyramide sont alignées suivant sa direction • Or, quand on observe, avec continuité, les changements qui se reproduisent chaque année dans la hauteur méridienne du soleil et dans l'amplitude des arcs qu'il décrit chaque jour au-dessus de l'horizon sensible, on voit s'opérer périodiquement, autour de la ligne méridienne et de sa perpendiculaire, des alternatives phénoménales, dont les caractères et l'importance ne peuvent être méconnus.

INTRODUCTION. ni Nous sommes à Hemphis. Commençons
nos observa* lions à répoque de Tannée où le soleil, revenu au terme le plus
bas de sa course annuelle, s'apprête à remonter vers le nord. Alors il se lève
et se couche aux points de Thorizon qui limitent sa marche vers le sud, et il
y semble, pendant quelques jours, comme arrêté. De là les noms donnés par
les peuples européens à cette phase de transition des mouvements solaires.
Les Grecs Tout appelée rpom?, conversion; les Latins, so/«(i7tiifn, «station
du soleil, » duquel est dérivé notre mot français \$obtice. C'est alors que le
soleil décrit au-dessus de Thorizon ses arcs les plus bas et les plus restreints,
ce qui fait les plus courts jours visibles et les plus longues nuits de toute
Tannée. À mesure qu'il s'éloigne de cette position initiale en remontant vers
le nord, ses arcs diurnes* deviennent de plus en plus grands et plus élevés.
La durée des jours est par suite plus longue, celle des nuits moindre. Ces
changements continuent de s'opérer dans le même sens, en s'afTaiblissant
par degrés, à mesure que le soleil s'approche du terme de son ascension vers
le nord; et, quand il se lève et se couche aux points opposés de Thorizon qui
la limitent, il semble de nouveau rester quelques jours stationnaire dans
cette position ^trême, ce qui produit un second soUtice^ dont les conditions
caractéristiques sont toutes inverses de celles que le premier présentait. Le
soleil décrit alors audessus de Thorizon les arcs diurnes les plus étendus et
les plus élevés, d'où résultent les plus longs jours et les plus courtes nuits de
toute Tannée. De là il redes

XX INTRODUCTION. cend vers le sud par des gradations pareilles à celles qu'il avait suivies dans son ascension vers le nord; et, quand il est ainsi revenu à sa limite australe, il y reproduit un nouveau solstice, de même caractère que celui qui s'y était primitivement opéré. Entre ces deux phases extrêmes, on en remarque deux autres presque exactement intermédiaires, et de caractères entièrement différents. El les s'opèrent autour de la perpendiculaire à la méridienne. Tant que le soleil se lève et se couche au sud de cette perpendiculaire, les nuits sont plus longues que les jours. Quand il passe au nord, les jours deviennent plus longs que les nuits ; et dans la transition d'un de ces états à l'autre, quand il se lève et se couche sur sa direction même, soit en remontant vers le nord, soit en redescendant vers le sud , le jour et la nuit ont une même durée. Ces deux époques de l'année ont été appelées, pour cette raison, les équinoxes. Elles sont faciles à déterminer par l'observation; car c'est alors, justement, que le déplacement azimuthal du soleil est le plus rapide. À Memphis, par exemple, ce déplacement, d'un jour à l'autre, est presque égal au diamètre apparent du disque solaire. La même facilité n'existe pas pour les époques des deux solstices, parce que le déplacement azimuthal du soleil étant alors presque insensible, on ne peut pas déterminer avec précision l'instant où le sens de ce déplacement s'intervertit. Il faut donc recourir à d'autres procédés. Un des plus simples consiste à mesurer les longueurs des ombres qu'un style vertical projette, suivant la direction de la ligne

INTRODUCTION. xii méridienne, aux approches des deux solstices. Car, dans l'un elles sont les plus courtes, dans l'autre elles sont les plus longues de toute Tannée. C'est le moyen que les Chinois ont employé dès la plus haute antiquité pour reconnaître les époques de ces deux phases solaires. Au reste, il serait très-naturel de considérer chacune d'elles comme exactement intermédiaire entre les deux équi-* noxes qui la comprennent : Terreur que cette supposition entraîne est si petite, qu'il faut une science déjà fort avancée pour l'apercevoir, et surtout pour la corriger. Je suis entré dans les détails qui précèdent, pour montrer que les anciens Égyptiens ont pu très-aisément connaître les quatre phases cardinales de Tannée solaire, qu'ils ont signalées dans les symholes figurés attachés à leur calendrier civil. Mais, par une exception toute locale, ils ne les ont jamais employées comme limites de ces divisions météorologiques de Tannée solaire, adoptées, d'après les Grecs, sous le nom de saisons, par l'universalité des peuples septentrionaux. Les saisons grecques sont au nombre de quatre, appelées le printemps, Tété, l'automne et l'hiver. L'hiver commence à Tinsiant où le soleil quitte le plus austral des deux solstices, nommé, par cette raison, le solstice d'iiiver; et il finit quand cet astre arrive à Téquinexe immédiatement suivant. Alors la saison du printemps commence et donne son nom à cet équinexe; elle se termine au solstice suivant, où commence la saison d'été, dont il prend le nom. Celle-ci se termine à Téquinexe prochain où l'automne commence, et il en reçoit

Hji INTRODUCTION. lé nom d'équinoxe d'automne. Cette dernière saison se continue jusqu'au solstice suivant, où reconunence riiiver. Les limites ainsi assignées à ces quatre saisons h'élablissent pas, dans Tannée solaire, le mode de partage qui serait le mieux en rapport avec les vai'ii^tioos périoo* diques de la température dans les climats divers où elles ont été transportées. Les Chinois, par le seul sentijuent des réalités, se sont fait instinctivement un système de divisfons bien mieux approprié à leur pays, et qui serait physiquement très-acceptable dans beaucoup d^au*tres. Ils ont pris les époques des deux équinoxes et des deux solstices, non pour les limites, mais pour les milieux, ou, comme ils disent, les sommets de leurs quatre saisons physiques. Les anciens Égyptiens n'ont jamais fait usage de ces divisions conventionnelles. Le débordement du Nil, principe régulateur de tous leurs travaux agricoles, partageait naturellement, et partage encore aujourd'hui, pour eux. Tannée solaire en trois périodes, chacune de quatre mois, dont la première commence au solstice d'été, et est suivie de cinq jours supplémentaires. Ces périodes amenaient tour à tour la saison des eaux, celle de la végétation, puis celle des récoltes, dans un ordre perpétuellement renouvelé. Des symboles figurés marquaient le rang ordinal de chaque mois dans sa tétrade propre, excluant ainsi toute idée d'énumération continue, commune aux douze mois que contient Tannée entière. Un annuaire astrologique, recueilli par Champolîion ' dans les tombeaux de Ramsès YI et de Ramsès IX, à

INTRODUCTION. znu Thèbes, proave que quatorze ou quinze siècles avant Tère chrétienne, les Égyptiens savaient qu'outre son mouvenent alternatif du sud au nord et du nord au sud, le soleil en a un autre qui le transporte d'occident en orient parmi les étoiles, et lui fait faire ainsi le tour du ciel dans rintervalle d'une année. Us partageaient aussi la durée du jour et telle de la nuit, chacune en douze heures, sans que jusqu'ici les monuments nous aient appris de quelle nature étaient ces divisions, ni par quel procédé ils les établissaient. De tout cela, par des considérations mathématiques, ou par une construction graphique faite sur un globe, il semble aisé de conclure que le soleil décrit annuellement un cercle oblique au mouvement général du ciel, cercle que les Grecs ont appelé spécialement Vobîque^ lolhç xvXxoç, et qui a reçu beaucoup plus tard le nom à^écUptiqm^ sous lequel nous le désignons aujourd'hui. Mais rien ne prouve que les Égyptiens des temps pharaoniques se soient élevés jusqu'à cette notion abstraite de l'orbe solaire, ou même aient conçu l'idée de Tobtenir. En général, d'après tout ce que nous pouvons savoir sur les connaissances des peuples anciens, l'astronomie réellement scientitique est l'œuvre des Grecs, et ne commence qu'avec eux. Mais, dans l'absence de théories pouvant fournir des dates absolues, le premier besoin d'une astronomie naissante est de découvrir, par Tobservection, des périodes de temps qui ramènent les phénomènes célestes dont le retour offre un intérêt spécial. Or, pour les habitants de l'Egypte, la première apparition matutinale de l'étoile Sirius à

xiiT INTRODUCTION. L'horizon oriental^ ce que nous appelons son lever héliaque^ avait une très-grande importance; parce que, suivant une antique tradition, ce phénomène se trouvait en rapport avec le commencement de la crue du Nil, fixé invariablement par la nature au solstice d'été. Dans tous les documents écrits, sur tous les monuments figurés où il est fait mention de Sirius, cet astre est présenté comme le principe excitateur du débordement, et l'attribut d'Isis, la déesse de la fécondité. Cette tradition fixée dans les emblèmes religieux et les croyances populaires continua d'être admise, pendant bien des siècles, après que la concordance phénoménale qu'elle rappelait n'existait plus. Car, au temps du scholiaste d'Aratus, qui la mentionne encore sans y rien objecter, Sirius se levait héliaquement, pour le centre de l'Égypte, 27 jours après le solstice d'été : de sorte que sa première apparition matutinale accompagnait alors des phases déjà considérables de la crue du Nil, et n'en était plus le présage. Déjà elle retardait ainsi de 23 jours sur ce phénomène en — 275\ au temps des Lagides; ce qui n'empêche pas qu'à Philae, dans les monuments construits par eux, Isis, la "personnification divine de l'étoile Sirius, ne soit désignée comme la déesse de l'inondation^. C'est au calcul astronomique à nous désigner l'époque ancienne où s'est réalisée la concordance phénoménale qui a * J'emploie le signe — pour désigner les années antérieures à l'ère chrétienne. * Nouvelles recherches sur la division de l'année des anciens Égyptiens. (Journal des Savants, pour l'année 1857, p. 484.)

INTRODUCTION. xxv donné naissance à cette tradition. Or il nous apprend qu'elle a eu lieu, mathématiquement, sous le parallèle de Memphis, à la date précise et unique dans la série des siècles, du 20 juillet julien de Tan — 5285; mais qu'en raison des quatre ou cinq jours d'incertitude comportés par l'observation du lever héliaque, et de la lenteur avec laquelle les deux phénomènes se séparent, elle a dû paraître subsister, sans erreur notable, pendant quatre ou cinq cents années autour de ce 20 juillet : en sorte que l'idée qui les associait l'un à l'autre n'a pu naître que dans cet intervalle de temps^ Maintenant, concevons qu'à cette ancienne époque, ou à toute autre quelconque plus récente, les prêtres égyptiens, ceux de Memphis, par exemple, aient voulu déterminer la durée de la période qui ramenait sur leur horizon le lever héliaque de Sirius. L'opération a dû être, non pas plus difficile, mais seulement un peu plus longue que celle qui faisait reconnaître la durée de l'année solaire. La première apparition matutinale de l'astre, dans un même lieu, ne peut être fixée par l'observateur qu'à quatre ou cinq jours près. Deux observations consécutives, effectuées dans une même localité, devaient donc faire voir que ce lever héliaque revenait après un intervalle de 560 à 570 jours. Des observations réitérées à des époques plus distantes ont dû faire resserrer progressivement ces limites en répartissant les erreurs des observations extrêmes sur un plus grand nombre de re* Recherches sur l'année vague des anciens Égyptiens. (Académie des sciences, t. XIII, p. 602.) Mémoire lu à l'Académie des inscriptions et belles lettres le 30 mars, et à l'Académie des sciences le 4 avril 1831.

ixvi INTRODUCTION. tours. Il n'a pas fallu plus d'un siècle pour trouver que cette période comprenait 365'. Celle détermination, comme celle de l'année solaire, n'a demandé que des yeux et du temps. Seulement, par un heureux hasard, la réévaluation ainsi obtenue se trouvait être mathématiquement exacte pour les levers héliques de Sirius, sur l'horizon de l'Égypte, dans ces anciens temps; tandis qu'elle se trouvait être un peu trop forte pour l'année solaire. On aurait pu, je dirai même on aurait dû,, reconnaître avec évidence la brièveté relative de celle-ci, en voyant le lever hélique de Sirius retarder toujours de plus en plus sur la première apparition annuelle de la crue du Nil, fixée par la nature au solstice d'été. Mais ni les Égyptiens, ni Ptolémée lui-même ne firent ce rapprochement. L'année égyptienne comprenait juste 365 jours. Ainsi, après quatre années pareilles, le lever hélique de Sirius, dans une même localité, retardait d'un jour entier sur les dates courantes; et, après 4 fois 365 ou 1460 années, il avait retardé de 365 jours complets; en sorte qu'à l'année suivante, formant la 1461^e il se trouvait ramené numériquement à la date civile primitive. Donc, si cette date initiale de son évolution était, par exemple, le 1^{er} jour du mois Thot (le 1^{er} de l'année égyptienne), le lever hélique de Sirius sur le même horizon devait revenir encore en coïncidence avec le 1^{er} Thot de la 1461^e année qui suivait. J'appellerai ces jours-là par abréviation, des thot8 héliques, Censorinus, dans son traité astrologique intitulé : de Die natali, dont il fixe lui

The text on this page is estimated to be only 24.91% accurate

INTRODUCTION. uvii même la date k Taimée 986 de Nabonassar, la 238* de notre ère, dit que, de son temps, ce retour du lever héliaque de Sirius au 1*' jour du mois Thot, constituait, chez les Egyptiens, ime grande amxée à kine^ que les Grecs d' Alexandrie appelaient V année ^othicuiuey ^ûOk étant l'équivalent grec du nom de Sirius en langage égyptien. A quoi il ajoute que Tannée où ii écrit est la 100* de cette année divine^, dont une des évolutions, la plus récente, avait dû par conséquent commencer au 1" Thot de Tan de Nabonassar 886, coïncidant avec le 20 juillet de Tan 138 de notre ère. En effet, d'après un calcul que les préis'es égyptiens pouvaient aisément faire alors, avec les méthodes et, au besoin, avec Tassistance de Ptolémée, le 1*' Thot de cette année 886 fut ihéorir quement héliaque sur Thorizon de Mcmphis, et dut s'y maintenir chronologiquement tel dans les quatre années 884, 885, 886, 887'. Or, par une rencontre bien singulière si elle a été fortuite, ce même Thot fut aussi le prunier jour de la première année, je ne dis pas légahy mais réelle^ du règne d'Antonin le Pieux, comme souverain de l'Egypte'. En partant de cette date, le Thot hé' Censorinus, </d IHe notait, cap. xviii et xxi. ' On peut \oir ce calcul ainsi effectué aux pages 117-129 d'un mémoire îDiiiulé : Rechercltes sur divers points d'astronomie ancienne et en particulier sur la période sotMaque. (Académie des sciences, t. XI) 3 Celle disiinclion entre la date légaiie et la date réelle de Tavénement d'Antonin à la souveraineté de rÈgypte résulte des règles de chronographie suivant lesquelles le canon des rois égyptiens est établi. D'après le témoignage de l'iiiistoire, Hadrien, le prédécesseur immédiat d'Antonin, mourut le vi des ides de juillet, concordant avec le 10 juillet julien de l'an 138 de notre ère. L'année égyptienne courante était alors la 88 j« de Kabonassar, et. elle finissait le 19 juillet suivant . Hadrien n'ayant pas compté

xxviii INTRODUCTION. liaque immédiatement antérieur, pour le même parallèle, a dû précéder celui-là de 1461 années vagues ou 1460 juliennes; ce qui le reporte au 20 juillet de l'année—1 460+ 138 ou — 1322 de l'ère chrétienne, en comptant les années à la manière des chronologistes, et — 1321, en les comptant à la manière des astronomes. Cette période de 1461 années égyptiennes, ainsi limitée, est devenue fameuse par les spéculations que les astrologues romains y ont rattachées, et par l'emploi chronologique dont quelques écrivains la jugèrent alors susceptible; opinion qui, de nos jours, a été renouvelée et appliquée à des recherches d'histoire par des érudits très-distingués. Mais, en l'examinant avec un sens pratique, il est aisé de voir qu'elle ne repose que sur des illusions. Remarquons d'abord qu'on ne trouve aucune trace de cette période dans les monuments pharaoniques écrits ou figurés. Ptolémée n'en dit rien dans l'Âmageste, où il expose cependant la théorie des levers héliaques avec les méthodes de calcul par lesquelles on détermine, entre les limites d'incertitude que leur observation comporte, le jour où ils doivent s'opérer pour chaque étoile, sous un parallèle terrestre assigné. Il ne parle pas non plus de période héliaque dans son traité de V Apparition des fixes j où il énumère les dates des jours de l'antement terminé cette année-là, on dut, selon l'usage, attribuer chronographiquement tout entière à son successeur, quoique celui-ci n'en eût occupé que les derniers jours, et que l'année 886, commençant au 20 juillet julien, fut, pour les habitants de l'Égypte, la première de son règne réel.

INTRODUCTION. jux née alexandrine intercalée, auxquels les principales étoiles, et en particulier Sinus, se lèvent héliquement sous les divers parallèles de TÉgypte, dans les hypotlièses de visibilité respective qu'il leur attribue. Le plus ancien auteur qui la mentionne est Gcnsorinus, dans son traité astrologique de Die nato/t, dont j'ai extrait et cité plus haut les passages qui s'y rapportent. Mais, d'après la notion quMl en donne, on peut seulement conclure qu'elle avait été spécialement établie pour le parallèle de Memphis, et qu'elle était comprise entre les dates extrêmes que nous lui avons tout à l'heure assignées, sans que rien indique d'ailleurs l'usage qu'on en faisait, ni à quelle époque, ancienne ou moderne, on l'avait ainsi fixée et mise en honneur. Sans doute, les prêtres de Memphis auraient pu fort aisément, depuis des temps très-anciens, inventer, et établir spéculativement, une période d'années égypt«tiennes, limitée ainsi par deux retours successifs du lever hélique de Sirius au premier jour de Thot. Car nous trouvons ces levers inscrits, comme des jours de fêtes solennelles, sur des monuments pharaoniques, à Éléphantine, sous Touthmès III; à Thèbes, sous Ramsès III el Ramsès YI, aux années juliennes 1446, 1500, 1240 avant l'ère chrétienne^ Or, voyant la date civile du phénomène retarder d'un jour en quatre ans égyptiens, un seul de ces levers observés suffisait pour en déduire > Recherches sur quelques dates absolues qui peuvent se conclure^ des dates vagues insciûtes sur des monuments pharaoniques. [Académie des sciences, t. XXIV, p. 337.)

XXX INTRODUCTION. arithmétiquement une période d'années comprises entre deux thots héliaques. Toutefois, si, à une époque quelconque, les prêtres avaient réalisé ce. projet, en prenant pour point de départ un lever héliaque physiquement observé, ils n'auraient pu songer à employer une telle période pour des usages chronologiques : d'abord, parce que son application est purement locale, puisque, lorsque le Thot devenait héliaque dans la haute Egypte, à Syène, par exemple, il devenait tel de 24 à 50 ans plus tard au sud d'Alexandrie; et, en outre, connaissant par leur propre expérience que l'observation du phénomène est incertaine à quatre ou cinq Jours près, il devait leur être évident que la fixation physique du commencement de la période, de sa fin, et par suite toutes ses applications intermédiaires, comporteraient toujours des incertitudes de 16 ou 20 années, ce qui exclut toute possibilité d'un emploi chronologique. Voilà ce que n'ont pas vu Fréret, Letronne et tant d'autres érudits très<habiles, même spécialement égyptologues, la pratique des observations ne leur ayant pas appris la différence qu'il faut faire entre la connaissance d* une période astronomique et la possibilité de son emploi comme échelle des temps. Aussi est-ce tout à fait gratuitement qu'ils ont attribué aux anciens Égyptiens l'usage chronologique d'une année sacrée, réglée sur les levers héliaques de Sirius. L'étude des monuments n'indique rien de pareil. Parmi les milliers de dates que l'on y a maintenant découvertes, pas une seule n'est exprimée en années de Sirius. M. de Rougé, qui les a

INTRODUCTION. xut tant cherrhées et qui en a lues plus que
personne, a expressément constaté ce fait .Toutes sont marquées en jours de
Tannée civile; et les premières apparitions matutinales de Sirius, qui étaient
des époques annuelles de grandes fêtes, sont elles-mêmes datées ainsi.
EnGnM. deRougé a démontré que la notation figurée des mois égyptiens ne
contient aucun indice qui se rapporte à Sirius, La mention que Champollion
avait cru y voir de cet astre, dans la notation symbolique de Tannée vague,
tenait à une erreur qu'il avait commise dans la lecture du nom de la déesse
qui préside au mois Thot, le premier des douze. Il existe toutefois un
document, relativement moderne à la vérité, dans lequel des érudits,
étrangers à l'observation des phénomènes célestes et aux artifices de calcul
des astronomes, ont pu voir chez les Égyptiens Temploi effectif d'une année
de $365^{\frac{1}{4}}$, réglée sur les levers héliques de Sirius. C'est un fragment du
mathématicien Théon d'Alexandrie, le commentateur de Ptolémée;
fragment qui, d'après les dates qu'il renferme, ne peut pas avoir été composé
avant Tannée 384 de Tère chrétienne\ Théon veut donner une règle
numérique pour trouver la date du lever hélique de Sirius, sous le parallèle
d'Alexandrie, dans une année égyptienne quel* conque, antérieure ou
postérieure à la fixation duTho par Auguste, en Tan de Nabonassar 724.
Afin d'embras* J'ai rapporté le texte de ce fragment, sa traduction faite par
M. Hase, et son application innumérique, dans mes Recherches sur plusieurs
points d'astronomie ancienne et en particulier sur la période sothiaque.
(Académie des sciences, t. XX, p. 150 et suiv.)

xxui INTRODUCTION. ser les deux cas dans une même période de dérivation continue, il part d'une époque antérieure à Tun et à l'autre, qu'il appelle l'ère de Ménophrès[^] et qu'il pose en fait avoir précédé de 1605 années vagues complètes la première de Diocétien, laquelle, selon les règles de la chronographie égyptienne, coïncidait légalement avec la 1032[^] de Nabonassar[^] Théon ne dit pas pour quel parallèle terrestre il veut calculer ces levers héliques. Il ne dit pas non plus s'il place le premier de la série au commencement ou à la fin de la première des 1605 années, ce qui laisse sur l'application de sa règle une incertitude de date qui peut s'élever jusqu'à une année entière. Admettant toutefois la première supposition comme la plus simple, je décompose les 1605 années révolues en 1459+146; d'où l'on voit qu'à la première de ces 146, le Tbot a dû se retrouver hélique dans les mêmes conditions que lors de son établissement primitif. Retranchant donc 146 de 1032, le reste 886 nous marque l'année de Nabonassar à laquelle le Thot initial de Théon est redevenu une première fois hélique, sous le parallèle terrestre auquel sa computation [^] Cette ère égyptienne de Dioclétien, fixée conventuellement au 1^{er} Thot de l'année 1032 de Nabonassar, est distincte de son ère réelle et astronomique, qui lui était postérieure des 77 jours dont le Thot avait rétrogradé dans l'année vague, depuis sa fixation en Tan de Nabonassar 724, jusqu'en 1032. L'ère réelle de Diocétien, prouvée par des observations d'éclipses, a pour date initiale le 29 août de l'année de notre ère 28 i, comme on peut le voir au chapitre v de mon Résumé de chronologie astronomique[^] inséré dans les Mémoires de l'Académie des sciences, tome XXII. Or, dans le fragment dont il s'agit, Théon prend, pour un de ses exemples de calcul, la 100^{*} année de Dioclétien, ce qui le fait descendre au moins jusqu'à l'année 384.

INTRODUCTION. xxxni s'applique. Cette date finale, qui concorde avec le 20 juillet 138 de notre ère, et avec l'avènement d'Antonin à la souveraineté de l'Égypte, est précisément celle où Gensorinus place le renouvellement de la grande année égyptienne^ limitée par les retours du lever héliaque de Sirius, au premier jour du mois Tbot, sous le parallèle de Memphis. Théon a donc pris tacitement pour origine de sa computation, le premier jour de cette grande année concordant avec le 20 juillet des années juliennes — 1321 ou 1322, et il part de là pour revenir graduellement aux époques plus récentes, en faisant retarder le lever héliaque d'un jour complet pour quatre années vagues. D'ailleurs, les dates courantes qu'il attribue à ces levers montrent qu'il les applique spécialement au parallèle de Memphis. Il semble même avoir voulu les caractériser comme particulières à cette ville, quand il prescrit de compter les 1605 années antérieures à Diocétien, depuis Ménophrès^ $\phi\tau\theta\iota\omicron\lambda\epsilon\upsilon\omicron\varsigma$ (car $\mu\epsilon\nu\omicron\phi\rho\varsigma$)^ est l'équivalent grec du mot mannofré, qui est précisément le nom phonétique de la ville de Memphis dans l'écriture hiéroglyphique; en sorte que cela revenait à dire qu'il faut les compter à partir de l'ère sacrée de Memphis^.

Censorin et Théon s'accordent donc pour attester que la grande année des Égyptiens^ appelée aussi l'année sothiaque^ embrassait une évolution complète du lever * Celle allusion grammaticale a été remarquée et signalée» pour la première fois, en 1845, dans mes Recherches sur plusieurs points d'astronomie ancienne et en particulier sur la période sothiaque, (Académie des sciences, t. XX, p. 21.)

XXXIV INTRODUCTION. héliaque de Sirius dans Tannée de 365 jours; et que, de leur temps, celle qui était particulièrement célèbre sous cette dénomination, avait pour limites extrêmes, d'une part, le 20 juillet de Tan 158 de notre ère, jour de Tavénement effectif d'Antonin comme roi d'Egypte; de l'autre, le 20 juillet de Tannée 1321 ou 1322, antérieure à notre ère. Or, je dis que ces deux dates extrêmes n'ont pas été fixées ainsi d'après des observations réelles du lever héliaque de Sirius, et que la plus ancienne a été conclue arithmétiquement de la plus récente par une computation rétrograde, inverse de celle que Théon prescrit. Pour mettre en évidence la première de ces deux assertions, plaçons-nous dans l'hypothèse contraire, et nous reportant par la pensée à la plus ancienne des deux époques, admettons, si Ton veut, que le lever héliaque observé en un certain lieu de TÉgypte, par exemple à Memphîs, ait été fixé alors 'physiquement^ à la date absolue qui correspond au 20 juillet de Tannée de notre ère — 1321 ou 1322. Pour que, après 1461 années égyptiennes ou 1460 juliennes révolues, on ait trouvé ce lever physiquement revenu au 20 juillet de TannéeH-i58, où son évolution arithmétiquement calculée le replace, il aurait fallu que, cette seconde fois, on Teût observé dans la même localité, dans le même état de Tair, avec une égale portée de vue et une égale habitude d'appréciation pratique. Car, une seule de ces conditions d'identité absolue manquant, et Ton ne saurait les supposer toutes réunies à moins d'un mira

INTRODUCTION. xxxv cle, la première. apparition malutinale de Tastre, en quoi consiste son lever héliaque, aurait été aperçue plus tôt ou plus tard que ce 20 juillet, ce qui l'aurait transportée à plusieurs années en avant ou en arrière de révolution théorique. L'accord si précis des dates de jour qui limitent l'année sothiaque, n'a donc pas été un résultat provenant d'observations réellement faites, ce qui serait à peu près impossible; mais il a dû être artificiellement obtenu, en déduisant l'une des dates de l'autre par une computation arithmétique très-aisée à faire. Alors, c'est indubitablement l'époque la plus ancienne qui a été conclue ainsi de la plus récente. Pour qu'il en fût autrement, il faudrait d'abord qu'au temps d'Antonin les prêtres de Memphis eussent eu la possibilité d'établir, pour leur localité, une série continue de dates égyptiennes, rigoureusement énumérées en ans, mois et jours, depuis 574 années vagues avant Nabonassar, époque à laquelle l'ère dite de Ménophrès remonte, jusqu'à la 1461^e après cette origine; ce qui paraîtra très-peu vraisemblable si l'on songe à la multitude des révolutions survenues en Egypte pendant ce long intervalle de temps. Puis, comment un canon chronologique aussi étendu, resté inconnu à Ptolémée, auquel il eût été si utile, aurait-il été construit et continué avec tant de persévérance, exprès, et uniquement, pour enregistrer les levers héliaques de Sirius particuliers à Memphis, sans que l'on y eût rattaché aucun fait historique, ni aucun phénomène astronomique autre que celui-là? Et enfin, parce]

xxivi INTRODUCTION. miracle son antique origine aurait-elle été si fatalement choisie qu'elle allât faire aboutir révolution mathématique de la période, juste à l'année et au jour de l'avènement effectif d'Antonin comme souverain de l'Égypte? Tout cet amas d'invéraisemblances disparaît, en admettant que la dernière date a servi comme point de départ pour remonter numériquement à l'ancienne; ce qui exigeait seulement que l'on fit rétrograder le lever héliaque final, d'un jour en quatre années de 565, jusqu'à lui en avoir fait parcourir 1460 complètes. Après quoi, on pouvait présenter la date ainsi conclue, comme l'origine réelle de la grande année divine que l'on voulait instituer, lui appliquer, à ce titre, un nom égyptien spécial, et l'appeler, par exemple, l'ère DE Ménophrès, pour lui donner un vernis d'antiquité. Il nous reste maintenant à deviner pourquoi les prêtres égyptiens fixèrent alors l'accomplissement de cette année divine à la date précise de jour qu'ils lui ont assignée, plutôt qu'à toute autre, antérieure ou postérieure de plusieurs années, comme le permettaient les limites d'incertitude que comporte l'observation des levers héliaques dans une même localité, et la diversité des époques où le Thot devenait physiquement héliaque, sous les différents parallèles de l'Égypte. On va voir qu'ils furent guidés dans ce choix par un motif de flatterie politique, que Dodwell a le premier soupçonné, et qu'il a signalé aux chapitres xiv-xviii de ses Dissertations sur l'Égypte en l'entourant de détails d'érudition

INTRODUCTION. nœuds qui ne suppléent pas aux arguments positifs que la pratique des observations fournit. Suivons son idée à ce point de vue. D'après nos calculs modernes, confirmés en cela par les monuments, le Thot avait commencé d'être héliaque, sur les parallèles les plus méridionaux de l'Égypte, par exemple à Syène, plusieurs années avant l'avènement de Hadrien, le prédécesseur d'Antonin ; et pendant tout son règne il continua de se montrer tel, à des dates progressivement de plus en plus tardives, sur les parallèles plus rapprochés de Memphis, ville qui était devenue à cette époque le siège principal du sacerdoce égyptien. Le jour où ce lever avait lieu à Memphis même» devait, suivant l'usage antique, être célébré par une grande fête, dont les prêtres pouvaient, selon leur convenance, avancer ou retarder de 12 ou 15 ans l'annonce, la fixation du phénomène, par l'observation, étant incertaine entre ces limites. Or, soit par eux-mêmes, soit par leurs rapports avec le grand astronome d'Alexandrie, ils pouvaient aisément savoir que, d'après ses calculs, le 1^{er} jour de Thot deviendrait mathématiquement héliaque à Memphis dans les années de Nabonassar 884, 885, 886, 887, et ils n'avaient aucun intérêt à devancer ces dates pendant la vieillesse d'Hadrien; d'autant que ce prince, superstitieux autant qu'eux pour son propre compte, avait porté une grave atteinte à leur autorité sacerdotale, quand, après la mort de son infâme favori Antinous, survenue pendant son séjour en Egypte, il l'avait divinisé, lui avait élevé des temples, et avait institué un

mviii INTRODUCTION. nouveau culte en son honneur.

Heureusement pour eux, la mort d'Hadrien, arrivée en Tan 885 de Nabonassar, leur offrit une excellente occasion de rentrer dans la faveur impériale, en fixant leur Thot héliaque juste au commencement effectif du nouveau règne, c'est-à-dire au premier Thot de la deuxième année égyptienne d'Antonin, et en présentant cette époque, ainsi qu'ils ne manquèrent pas de le faire, comme l'accomplissement ou le renouvellement d'un grand cycle qui présageait au monde de nouvelles destinées : Magnus ab integro saeculorum nascitur ordo. Voilà l'histoire vraie, et la seule possible, de cette fameuse période sothiaquey tant célébrée par les astrologues, qui fut aussi employée à des indications vagues d'époque par des écrivains postérieurs, trop peu préservés des mêmes préjugés pour apercevoir son véritable caractère, et que des érudits modernes de la plus haute distinction, Petau, Bainbridge, Fréret lui-même, ont cru avoir été fixée à son ancienne limite par des observations réelles de levers héliaques, dont ils ne connaissaient pas l'incertitude pratique. Ce n'a été qu'un instrument de flatterie politique, fabriqué au second siècle de notre ère par les prêtres égyptiens, et présenté par eux à l'ignorance superstitieuse des Romains comme un monument de la science des anciens âges, qui se trouvait avoir une application spéciale aux temps actuels. Or, non-seulement l'illusion qu'ils avaient voulu

INTRODUCTION. xxxix • produire s'est propagée jusqu'à nous, mais la découverte récente du fragment de Théon Ta tellement fortifiée dans l'esprit de plusieurs savants égyptologues, que son Ménophrès leur a paru devoir être un personnage réel, qui aurait existé à l'époque initiale de la période sothiaque, à laquelle il avait donné son nom. En conséquence, n'ayant pas aperçu l'identité du nom grec avec le nom phonétique de la ville de Memphis, écrit en caractères hiéroglyphiques, ils ont cherché dans l'histoire de l'Égypte un ancien roi qui s'appelât ainsi. N'en trouvant point, ce qui est fort naturel, puisqu'il aurait dû s'appeler Memphi\$^ ils lui ont assimilé, tant bien que mal, le pharaon Menephia^ fils de Ramsès U, le chef de la 18^e dynastie thébaine, en remplaçant, pour le besoin de la cause, ephta par ophrh; par suite de quoi ils ont placé historiquement ce prince à la date théorique du 20 juillet de l'année julienne — 1522, où le reportait l'ère qu'ils supposaient avoir été nommée d'après lui. Mais, indépendamment de tout ce qui la fait reconnaître pour une pure fiction mathématique de Théon, si Menephta, résidant, comme son père, à Thèbes, devenue alors la capitale de l'Égypte, avait voulu fonder une ère nouvelle datant de son règne, comment se serait-il avisé de l'établir^ non pour sa résidence princière, mais pour la ville de Memphis, condition nécessaire de sa concordance finale avec le jour de l'avènement d'Antonin? En outre, sous Ramsès II et Ramsès III, appartenant à la 19^e dynastie thébaine, qui succéda à la 18^e nous trouvons deux levers héliaques de Sirius, l'un même se rapportant au

xt INTRODUCTION. premier jour de Thot vague, lesquels sont marqués en dates civiles, non au 20 juillet julien qui convient au parallèle de Hemphis, mais au 14, qui convient au parallèle de Thèbes. De sorte que ces princes auraient ignoré ou abandonné Tère fondée par leur prédécesseur, tandis que les prêtres de Memphis en auraient continué imperturbablement l'application par une suite non interrompue d'ans, de mois et de jours, pendant 1461 années vagues, aboutissant à Favénement d'Antonin. Cette série d'in vraisemblances ne mériterait pas qu'on s'y arrêtât, si de nos jours encore des égyptologues du premier ordre, M. Lepsius entre autres, n'avaient pas cru trouver, dans la période sothiaque, un élément de chronologie égyptienne parfaitement assurée. De pareilles illusions n'ont rien d'exceptionnel : l'inexpérience de l'art d'observer s'est montrée jusqu'ici, avec une influence fâcheuse, dans presque tous les travaux d'érudition que l'on a faits sur les connaissances astronomiques des anciens Égyptiens. Je prends Ideler pour nouvel exemple. C'était incontestablement un homme très-instruit; il possédait bien les langues savantes; il avait la triture des théories astronomiques et des calculs modernes, mais nulle pratique personnelle des observations. Voyez-le à l'œuvre dans ses recherches sur l'astronomie des anciens : il «trouve que, d'après nos tables du soleil et la théorie actuelle de la précession, en admettant des circonstances météorologiques et des conditions acceptables, le lever héliaque de Sirius sur l'horizon de Memphis, a dû j il aurait dit plus justement

INTRODUCTION. xu a pu[^] coïncider avec le premier jour de Thot vague, aux 20 juillet des années de notre ère + 139 et — 1322, comme les Alexandrins l'ont dit, et comme ils pouvaient le conclure des méthodes de calcul établies par Ptolémée. Alors, ne connaissant pas les incertitudes de 15 ou 20 années que comporteraient les déterminations physiques de ces deux limites, il adopte ce résultat d'une compulation arithmétique, comme fondé sur des observations réelles qui auraient été faites anciennement par les Égyptiens, et il ajoute : Siles côtés de la grande pyramide sont bien orientés[^] les Égyptiens avaient alors de grandes connaissances en astronomie. La conclusion est doublement fautive; car, d'une part, il attribue aux observateurs anciens des déterminations physiques d'une exactitude qu'il leur était impossible d'obtenir; et, de l'autre, il signale comme ayant dû être très-difficile ce qui était très-aisé. Des opinions tout aussi peu fondées se sont élevées, avec beaucoup plus d'apparence d'autorité, pour les accuser d'une complète ignorance. Dans le mémoire sur plusieurs points d'astronomie ancienne, et en particulier sur la période sothiaque, que j'eus l'honneur de lire, en 1845, à l'Académie des sciences et à l'Académie des inscriptions, j'avais dit : a Qu'avec ou sans la prévision des Égyptiens qui ont érigé la grande pyramide « de Memphis, elle a, depuis qu'elle existe, fait l'office <c d'un immense gnomon qui, par l'apparition et la disparition de la lumière solaire sur ses diverses faces, €(alors complètement polies, a marqué les époques an

xLii INTRODUCTION. a nuelles des é^uinoxes et des solstices avec une erreur « moindre qu'un jour trois quarts. » J'expliquais le procédé, et je demandais : a S'il est croyable que des « déterminations aussi simples, d'une facilité si évi« dente, eussent échappé à l'attention des prêtres de c(Memphis, que toute l'antiquité nous dit avoir élé ce voués, pendant des siècles, à l'étude du ciel et à la a fixation des phases solaires? » Pour les astronomes de l'Académie des sciences, ces assertions ne pouvaient offrir aucune difficulté : ils voyaient la simplicité de l'opération comme s'ils l'eussent faite. Mais,, dans l'autre Académie, je pus facilement m'apercevoir qu'elles avaient peu de crédit près des personnes, très-savantes d'ailleurs, pour qui toutes les idées que Ton pouvait se faire d'observations d'équinoxes et de solstices, anciennement effectuées par les Égyptiens, n'étaient que des conjectures à peu près extravagantes. Je n'ai pas entrepris de convaincre ceux que je n'aurais pu persuader. J'ai pris un parti plus commode : je ne me flatte aucunement d'être philosophe, mais on peut tâcher d'imiter ce qu'on n'égale pas; j'ai donc fait comme ce philosophe ancien à qui on niait le mouvement, et qui se mit à marcher. M. de Rougé, alors conservateur en titre de notre musée égyptien, m'avait appris la présence en Egypte d'un envoyé de cet établissement, M. Mariettej habile explorateur d*antiquités, très-zélé, très-intelligent, et, ce qui convenait parfaitement à mon experimentum cruciSf n'ayant jamais fait une observation d'astronomie, ni seulement

INTRODUCTION. un songé à rien de pareil. C'est le même qui est devenu depuis célèbre par le nombre et l'importance des objets d'art et des monuments historiques dont il a enrichi le Musée de France et celui du vice-roi, pour lequel il dirige aujourd'hui des fouilles d'une étendue immense, qui, au grand honneur de ce prince, feront sortir toute l'Egypte antique de son ensevelissement séculaire. J'écrivis donc à M. Mariette pour le prier de vouloir bien observer l'équinoxe vernal de 1855, sur l'alignement des faces de la grande pyramide, en lui expliquant comment il fallait s'y prendre. Il a eu cette complaisance. Il est allé, exprès pour cela, établir son camp aux environs de cette masse gigantesque pendant les jours que je lui avais désignés; et, en suivant avec une fidélité intelligente les instructions que je lui avais adressées, il a exécuté l'opération comme aurait pu le faire, il y a quatre ou cinq mille ans, un des prêtres de Memphis qui dorment là autour dans leurs tombeaux; ayant toutefois bien moins de facilité qu'ils n'en avaient, alors que les quatre faces de la pyramide étaient revêtues d'un parement plan et lisse, sur lequel glissait librement la lumière. Aujourd'hui, ces faces, dépouillées de leur enveloppe, présentent au dehors comme une sorte d'escalier* formé par les rebords saillants des assises intérieures, qui sont profondément dégradées elles-mêmes en beaucoup de places, de manière à ne plus offrir un plan de mire unique et continu à l'observateur placé sur leur prolongement. Malgré ces obstacles, les notes que M. Mariette m'avait transmises et que j'ai textuel

XLif INTRODUCTION. lement publiées, m'ont donné Tinstant de Téquinoxé à 29 heures près^; d'où l'on peut juger de la précision angulière avec laquelle des observateurs exercés pouvaient la saisir, quand le revêtement de la pyramide était intact. Or, que ces déterminations pussent s'obtenir ainsi, à la simple vue, sans le secours d'aucune science théorique, cela ne saurait faire l'objet d'un doute, puisque la pyramide, toute dégradée qu'elle est, sert encore à cela aujourd'hui. H. Mariette n en a pas été médiocrement surpris, et voici comme il s'en exprime : « Les haa bitants de tous les villages modernes qui avoisinent les «.pyramides savent parfaitement, soit par tradition, soit « que l'expérience le leur ait enseigné à eux-mêmes, c(que, le jour de Péquinoxé, le soleil se couche à Thori« zon occidental , dans une position telle, que son disque « s'aperçoit sur le prolongement de l'une des faces, bo« réale ou australe, de leur masse. Ils n'ont jamais eu c(Toccasion de faire ces mêmes observations sur le soft leil levant, ne se hasardant pas à aller dans la porc(tion du désert qui est à l'ouest des pyramides, par <c crainte des esprits qui fréquentent ces lieux. Les ha« bitants du village de Koneisseh, en particulier, sont « plus accoutumés que d'autres à déterminer ainsi les a équinoxes, parce que, à ces deux époques de l'année, 4 Détermination de Téquinoxé Ternal de 1855, elTectuée, en Egypte, d'après des observations du lever et du coucher du soleil dans l'alignement des faces australe et boréale de la grande pyramide de Memphis, par N. Mariette. (Journal de\$ Savants^ année 1855.)

INTRODUCTION. xlt « uii quart d'heure avani le coucher du soleil, l'ombre « de la grande pyramide, qui s'étend à plus de trois ki« lomèlres, dirige sa pointe sur une pierre de granité « située un peu au nord de leur village; ce que leur « cheik m'a signalé comme un fait bien connu d'eux. » Âinsii voilà de pauvres Bédouins du désert, ne sachant ni lire ni écrire, qui font annuellement, pour leur usage, des observations d'équinoxes, que de savants académiciens de Paris s'obstinaient à déclarer absurdes et impossibles, quand on leur annonçait que rien n'était plus aisé. Outre le manque de pratique, ce qui est encore à redouter, dans l'étude de l'astronomie ancienne, c'est la disposition à la juger uniquement , et en dernier ressort, d'après les observations qui ^bnt été mentionnées et employées par les astronomes postérieurs, sans faire attention qu'il a été fort possible dans beaucoup de cas, et dans quelques-uns fort probable, qu'ils n'en aient rien dit, parce qu'ils n'ont pas pu ou n'ont pas su en faire usage. Ce système de négation absolue, fondé sur le silence de ceux qui avaient le plus d'intérêt à rechercher et à mettre en œuvre les observations faites dans les temps qui les avaient précédés, a été opposé, avec une grande apparence d'autorité, aux traditions qui présentent les prêtres égyptiens comme adonnés de toute antiquité à l'étude du ciel. Si les Égyptiens, a-t-on dit, avaient observé très-anciennement des équinoxes et des solstices, dont ils auraient déterminé les époques entre

xLvi INTRODUCTION. des limites d'erreur d'un jour, ou seulement de quelques heures, comme nous venons de voir qu'ils pouvaient très-aisément le faire, au moins depuis l'érection de la grande pyramide de Memphis, pourquoi n'en trouve-t-on aucune mention dans le livre de Ptolémée? de Ptolémée, qui avait tant d'intérêt à rechercher ces anciennes déterminations, à les prendre pour données distantes de ses théories, et qui, résidant lui-même en Egypte, n'aurait pu ignorer l'existence de si précieux documents? S'il n'en a rien dit, s'il a été contraint de recourir à des observations chaldéennes ou grecques, sans mentionner un seul résultat égyptien, n'est-ce pas qu'il n'en existait point, ou qu'il n'y en avait aucun qu'il jugeât digne d'être employé? N'en doit-on pas conclure que toute la science astronomique dont se vantaient les prêtres d'Egypte, se réduisait à des notions purement spéculatives, dépourvues de déterminations exactes? Cette induction, que je m'attache à présenter dans toute sa force, a été, je crois, énoncée primitivement par Delambre, et elle avait été embrassée avec ardeur par le savant helléniste Letronne, qui semblait avoir entrepris d'ôter à l'ancienne Egypte toute présomption de solstices ou d'équinoxes observés antérieurement aux Grecs. Mais, quand on examine avec attention la nature des calculs par lesquels nous rattachons à notre temps les anciennes déterminations astronomiques, pour pouvoir en faire usage, on reconnaît avec évidence qu'elle n'a nullement ce caractère de certitude. Car le silence de Ptolémée sur les anciennes observations égyptiennes.

INTRODUCTION. xtyn pourrait avoir une tout autre cause que leur non-existence; j'ajoute une cause beaucoup pïus vraisemblable, consistant dans le défaut de continuité dans les dates qu'il y trouvait attachées, ce qui lui aurait rendu impossible de s'en servir. Remarquez, en effet, que ce silence s'étend à une m grande classe de phénomènes astronomiques, les plus fra|))pants de tous, qui ont dû être inévitablement vus, observés et notés par les Ègyptiens. Je veux parler des éclipses de lune et de soleil. Elles n'ont pu manquer d'être remarquées par eux, qui avaient des cérémonies relatives aux phases lunaires, des emblèmes religieux pour désigner le renouvellement de la lune, une divinité spéciale pour y présider, et dont l'attention continuelle à suivre les mouvements de cet asire, peut seule faire concevoir la concordance incroyablement précise que l'on trouve établie dans le calendrier usuel, entre ses positions absohieis et celles du soleil à l'époque de — 1 780, si remarquable d*aailleurs par la coïncidence parfaite qu'on y découvre entre les symboles figurés attachés à chacun des douze mois, et les phases de Tannée agricole propre à l'Egypte*. Comment les prêtres égyptiens auraient-ils omis de noter les éclipses, eux qui tenaient registre de tous les phénomènes extraordinaires qui apparaissaient dans le ciel, persuadés qu'après un temps plus ou moins long ils se reprodui*

Nouvelles Recherches sur la division de l'année des anciens Égyptiens, par M. Henri Brugsch. {Journal des Savants, année 1857, p. 290 et 291.)

XLvm INTRODUCTION. raient les mêmes, idée qui a donné naissance à toutes les périodes astronomiques découvertes par les anciens? Il est presque superflu de rapporter, comme preuve matérielle d'un fait d'une si grande évidence, ce que dit Sénèque, au chapitre vu du livre III des *Qiiestiom naturelles*^ que, postérieurement à Eudoxe, l'astronome Gonôn, étant allé en Egypte, y recueillit, et rassembla dans un ouvrage spécial les observations d'éclipsés de soleil conservées par les Égyptiens. Conon postea diligens^ et ipse inquisitor^ defectioms quidem solis servatas ab jEgyptiis collegit. À quoi il ajoute : Nullam avtem mefitionem fecit cometarum, non prxtermisurm^ si quid explorati apud illos comperisset. La conclusion est inexacte, parce que Conon, Tami d'Archimède, et non moins bon mathématicien qu'habile astronome, avait bien pu ne rechercher en Egypte que les éclipses de soleil, pour tâcher d'y découvrir quelque période qui servit à les prédire. Mais elle prouve que Sénèque avait vu le Traité que Conon avait composé sur ces éclipses, puisqu'il dit ce qu'on y trouve et ce qu'on n'y trouve pas. Or, si les Égyptiens consignaient dans leurs registres des phénomènes pareils, dont les retours leur étaient impossibles à prévoir, puisqu'on n'est parvenu à les calculer que bien des siècles plus tard, à cause des variétés d'aspect que les parallaxes y introduisent, à plus forte raison devaient-ils relater les éclipses de lune, qui étaient liées à leurs rites, et dont la période leur était bien aisée à reconnaître, puisqu'ils les voyaient revenir les mêmes, et dans le même ordre, après 18 ans

INTRODUCTION. xux et 1/2 mois égyptiens, plus quelques heures qu'ils évaluèrent définitivement à , - de jour : cette somme formait 6585J{ ^ Pourquoi donc Ptolémée n'a-t-il fait aucun usage de ces éclipses égyptiennes? On ne peut pas supposer qu'il se serait dispensé d'y recourir parce qu'il avait celles des Chaldéens, dont encore il n'a extrait que six' qui se trouvaient dans les conditions convenables pour établir ses théories, nous laissant ignorer toutes les autres, qu'il' dit seulement avoir été beaucoup plus nombreuses. Car, parmi celles que les Égyptiens avaient vues, il devait nécessairement s'en trouver qui offraient des circonstances pareilles, et même contemporaines à celles-là. Elles en auraient fourni une vérification très-importante. Bien plus, leur emploi lui aurait été infiniment préférable, l'exemptant de l'incertitude causée par la réduction du méridien de Babylone au méridien d'Alexandrie, qu'il ne pouvait que très-imparfaitement connaître : tellement qu'il en a donné, dans sa géographie et dans l'Almageste, des évaluations différentes, dont la moins inexacte est en erreur de plus d'un degré et demi. On ne peut pas dire non plus que les éclipses égyptiennes auraient été no' C'est la fameuse période que les astronomes modernes ont appelée chaldéenne, parce qu'ils en ont, sans aucune preuve, attribué la découverte aux prêtres chaldéens. ^ais elle a pu être tout aussi bien trouvée par les prêtres égyptiens; car, dans les conditions communes de leur institution, elle se présentait immédiatement aux uns et aux autres sans le secours d'aucune science. C'est ce que je démontre en détail dans la note i, placée à la suite de cette introduction A ce sujet, voyez {'Avertissement. ^ Ptolémée. Uv. IV, chap. v et vii.

L INTRODUCTION, téés trop inexactement; car, dans les chaldéennes, sur lesquelles Ptolémée se fonde, on n'a que l'indication de Theure, au plus de la demi-heure, à laquelle le phénomène a commencé d'être aperçu. Or, il est impossible qu'une éclipse vue soit relatée d'une manière moins précise, surtout chez un peuple comme les Égyptiens, où les diverses époques de la nuit étaient, comme celles du jour, symbolisées par des divinités spéciales, et qui avait su, ainsi que ses* monuments l'attestent^ mesurer des intervalles de temps égaux. Si, malgré tant de motifs de préférence, Ptolémée n'a pas employé une seule éclipse égyptienne, c'est, sans doute, qu'il ne pouvait pas s'en servir. Et la seule cause suffisante que l'on puisse astronomiquement concevoir à cette impossibilité, c'est le manque de dates continues pour les rattacher à son époque, puisqu'une lacune d'un seul jour, dans l'énumération du temps depuis elles jusqu'à lui, les lui rendait absolument inutiles, quoiqu'elles ne le fussent pas aujourd'hui pour nous, si nous les connaissions, même avec une indétermination beaucoup plus grande. Ce défaut d'unité et de continuité des dates égyptiennes était la conséquence à^peu près inévitable de plusieurs causes. D'abord, la diversité des dynasties de pharaons qui ont régné successivement, parfois simultanément, sur des portions plus ou moins étendues de l'Égypte; ces dynasties ayant leur résidence établie en des villes différentes, et, pour chacune d'elles, les années ne se comptant pas à partir d'une ère fixe, mais renouvelée à l'avènement de chaque souverain. Ajoutez à cela les in

INTRODUCTION. li ieitutions éventuellement occasionnées par les changements de domination, provenant des guerres intestines ou des invasions étrangères ; et Ton concevra sans peine qu'une telle réunion de circonstances s*opposât presque invinciblement à l'existence en Egypte d'un système de dates général, qui se fût maintenu pendant une longue suite de siècles avec une parfaite continuité. Les dates babyloniennes présentaient de tout autres conditions. La caste sacerdotale, qui tenait héréditairement les registres historiques et astronomiques, se maintint chargée des mêmes fonctions sous toute la série des souverains assyriens, mèdes, perses, grecs et même romains, qui possédèrent la ville de Babylone, où elle ne cessa jamais de résider. Aussi, de là est venu ce précieux document chronologique, si soigneusement daté, dont Ptolémée fait sans cesse usage, et que l'on appelle le Canon des Rois. N'ayant rien trouvé de pareil pour l'Egypte, il est tout simple qu'il n'ait pas mentionné les* phénomènes astronomiques qu'on pouvait y avoir observés, et qui lui devenaient inutiles. Mais conclure de son silence que les Égyptiens ne les avaient pas observés, c'est précisément comme si l'on voulait prétendre qu'il n'a jamais existé de pharaons en Egypte, parce qu'il n'en a pas cité un seul. Les illusions provenant du manque de critique et de l'inexpérience de l'art d'observer, ont jusqu'à présent fort entravé l'étude de l'ancienne astronomie des Égyptiens, et détourné les voyageurs de recueillir les documents qui auraient été les plus propres à l'éclairer en

LU INTRODUCTION. opposant à leur recherche des préjugés scientifiques qui les déclaraient d'avance inutiles. C'est pour combattre ces fausses tendances que, dans l'introduction qu'on vient de lire, j'ai choisi principalement des exemples relatifs à l'astronomie égyptienne, et je les compléterai par deux autres qui vont au même but^ Dans l'étude de l'astronomie indienne et de l'astronomie chinoise, nous aurons moins de difficultés à vaincre pour découvrir la vérité, parce que nous les explorerons sur des textes authentiques, fidèlement traduisibles, qui contiennent tous les éléments de la solution. Néanmoins, les opinions diverses et souvent contradictoires que des érudits très-renommés se sont faites de l'une et de l'autre, nous offriront des occasions fréquentes de reconnaître et de combattre des erreurs provenant des deux causes que j'ai signalées dans cette introduction; et cela me persuade qu'elle préparera ^efficacement les esprits à s'en préserver. * Voyez \ Avertissement. ^.

AVERTISSEMENT RELATIF AUX ÉTUDES D'ASTRONOMIE
INDIENNE QUI SONT RASSEMBLÉES DANS LES PAGES SUIVANTES

Plusieurs circonstances favorables se sont réunies pour me faire entreprendre aujourd'hui ce sujet de recherches que j'avais depuis longtemps le désir d'aborder. Il y a une vingtaine d'années, qu'à la suite d'un long travail sur l'ancienne astronomie chinoise, qui a été publié en entier dans le Journal de « Savant » de 1840, je fus conduit à reconnaître que les 28 divisions stellaires appelées par les Hindous nakshatras lesquelles ont été admises par tous les savants européens, sous le titre de manes de la lune, comme constituant un zodiaque lunaire propre à l'Inde, ne sont, en réalité, que les 28 divisions stellaires des anciens astronomes chinois, détournées de leur application astronomique, et transportées par les Hindous

2 AVERTISSEMENT. à des spéculations d'astrologie, qui seraient géométriquement incompatibles avec les inégalités de leurs intervalles, s'ils ne les y adaptaient, tant bien que mal, au moyen de conventions artificielles suffisamment satisfaisantes pour la crédulité populaire. Cela m'avait fait soupçonner que toute cette science astronomique, dont les brahmes disent être en possession depuis des millions d'années, pourrait bien n'être ni si ancienne, ni si purement indienne, qu'on l'avait cru sur leur parole, et je souhaitais fort de pouvoir m'en éclaircir en étudiant les traités d'astronomie indiens de diverses époques, à commencer par celui qui est considéré comme un texte sacré dont tous les autres dérivent, et que l'on appelle le SûryaSiddhânta. C'est ce projet que je viens d'accomplir, grâce à l'assistance que m'ont prêtée mes savants confrères de l'Académie des inscriptions. D'abord, 'pour les temps modernes, vers la fin de l'année dernière, M. Mohl me fit connaître et me mit dans les mains, un traité usuel d'astronomie indienne que les missionnaires américains, établis dans l'Ile de Ceylan, avaient traduit du sanscrit en tamoul pour l'instruction de leurs élèves, et qu'ils ont publié depuis peu d'années à Ceylan même, en l'accompagnant d'une version anglaise. C'est un cadre très-utile à explorer, et beaucoup plus que ne le serait un ouvrage du

AVERTISSEMENT. 3 même ordre dans notre Europe. Car, d'après les analyses des traités d'astronomie propres à l'Inde, que Ton trouve dans les Mémoires de la Société de Calcutta j tous, les plus anciens comme les plus modernes, sont identiques, pour le fond, les uns aux autres. Tous se composent uniquement de règles abstraites, je dirais volontiers de recettes, exprimées en stances versifiées, indiquant de certaines suites d'opérations numériques qu'il faut successivement effectuer pour obtenir les positions apparentes du soleil, de la lune et des cinq planètes principales ; tout cela, sans aucune intervention quelconque de démonstrations ou de raisonnements théoriques, ni d'observations justificativesy ni, au moins en apparence, de doctrines ou de déterminations étrangères à l'Inde ; de sorte que c'est uniquement, dans ces recettes mêmes, qu'il faut chercher à découvrir les théories astronomiques qu'elles représentent, et les sources, indigènes ou étrangères, d'où elles sont dérivées. Les savantes études des ouvrages sanscrits que l'on doit à Golebrooke, à Davis, à Bentley, tout étendues et consciencieu^s qu'elles sont, ne fournissent pas de données suffisantes pour remonter à ces origines. Elles ont pour objet spécial d'exposer les procédés numériques de l'astronomie indienne, non pas d'en sonder les fondements ; ce qu'ils sont d'autant moins portés à fsrire, qu'avec tous les savants européens du dix

4 AVERTISSEMENT. huitième siècle ils admettent comme indubitable la haute antiquité des connaissances astronomiques dont les Hindous se vantent, et que, n'étant pas eux-mêmes des astronomes pratiques, ils n'ont pas le sentiment des difficultés, des impossibilités, que présentent certaines déterminations phénoménales qui se trouvent consignées et employées dans les livres qu'ils analysaient. Si Ton veut voir avec quelle force cette confiance absolue dans les assertions des brahmes était alors établie, on n'a qu'à lire dans Y Histoire de l'Astronomie ancienne de Delambre l'analyse détaillée du traité de Bailly sur l'astronomie indienne, et des Mémoires de la Société de Calcutta sur le même sujet. Partout, dans cette analyse, Delambre confesse avec hésitation, les doutes, les invraisemblances, que présentent à son sens pratique l'immense antiquité attribuée à la science indienne, et l'originalité d'invention qu'on lui suppose; mais il n'ose déclarer ouvertement ce qu'on voit qu'il en pense, craignant de heurter de front un préjugé trop puissant. Aujourd'hui la critique érudite est plus libre, et elle ne redoute pas les opinions nouvelles, quand elle peut les appuyer sur la discussion des documents originaux. C'est l'avantage que j'ai dû à l'assistance bienveillante, dévouée, infatigable, que m'a prêtée notre savant indianiste, M. Adolphe Régnier. Par lui j'ai

AVERTISSEMENT. 5 pu pénétrer dans les textes sanscrits, comme s'ils m'étaient directement accessibles. J'ai pu ainsi vérifier les citations, les traductions, qu'en avaient données les membres de la Société de Calcutta^ connaître et mettre à profit les indications d'origine étrangère aperçues par d'autres savants indianistes, puiser enfin dans le Sûrya-Siddhânta lui-même les détails qui m'étaient nécessaires pour apprécier les procédés d'observatipn, ainsi que les pratiques qu'on y voit mentionnées; toutes choses sans lesquelles je n'aurais jamais, non-seulement effectué, mais tenté d'effectuer ce travail. J'ai reçu encore d'autres secours. M. Hunk m'a traduit de l'arabe deux passages d'astronomes hindous fort renommés, Varâhamihira et Brahmagupta, qui ont été rapportés par Albirouni, et qui ont une importance capitale dans la question qui m'occupait. D'autres m'ont ét^ fournis par le savant mémoire de M. Reinaud sur l'Inde. Tout récemment encore, M. Stanislas Julien m'a fait connaître un document chinois dans lequel les 28 divisions stellaires qui servent de fondement à l'astronomie chinoise sont présentées en correspondance avec les 28 nak\$hatras des Hindous. Or ce tableau, composé en Chine il y a je ne sais combien de siècles, s'est trouvé absolument identique, dans son ensemble comme dans ses détails, avec celui que j'avais construit moi-même, il y a ifingt ans, d'après

6 AVERTISSEMENT. mes propres études, et publié alors dans le Journal des Savants; ce qui m'a donné conûance dans les Yues que j'avais émises. Cet ensemble de secours qui est venu si heureusement en aide à mon insuffisance, m'a fait apprécier une fois de plus l'utilité des relations intellectuelles que l'Institut' de France établit entre les membres des diverses académies qui le composent, relations qui rendent exécutables des travaux mixtes que, sans elles, on ne pourrait pas aborder. Si, dans cette circonstance, elles m'ont conduit à me faire sur l'antiquité et Toriginalité de la science astronomique des Hindous, une opinion toute contraire à celle qu'on en avait eue jusqu'ici, je ne me la suis pas faite sans preuves et sans l'avoir longtemps méditée. Je réclame donc de l'équité des indianistes et des astronomes qu'ils veuillent bien examiner et peseï* ces preuves, avant de rejeter les conclusions auxquelles je suis parvenu, tout étranges qu'elles puissent leur paraître. i3 septembre 1859.

ÉTUDES SUB L'ASTRONOMIE INDIENNE I The oriental
Astronomer, etc. V Astronome d'Orient, offrant un système complet
d'astronomie indienne, traduit du sanscrit en français avec la traduction du
texte en anglais, et de nombreuses notes explicatives, par H. R. Hoisington.
Un volume in-8°, imprimé par les presses de la mission américaine établie
à Batticotta, île de Ceylan. Jafna, 1848. I Ce volume, parvenu bien tard en
Europe, - mérite d'être signalé à des titres divers. Comme nouveauté
principale, on y trouve un exposé complet de l'astronomie indienne,
entièrement tiré des textes originaux, et présenté ainsi aux lecteurs
européens à l'état d'ensemble. A la vérité, ces textes sont de dates récentes;
l'un d'eux même, rédigé dans l'île de Ceylan par un indigène, ne remonte

8 ETDES pas plus haut fpe l'année 1788. Mais tous les traités d'astronomie propres à l'Inde, ceux qui sont réputés les plus anciens, comme les plus modernes, sont identiques pour le fond les uns aux autres; ils ne diffèrent que par des modifications de détail, dues à l'infiltration de la science européenne soigneusement dissimulée. Tous se composent uniquement de règles abstraites, je dirais volontiers de recettes, exprimées en stances versifiées, indiquant de certaines suites d'opérations numériques qu'il faut successivement effectuer pour obtenir les positions apparentes du soleil, de la lune et des cinq planètes principales, en vue de leur application aux usages, soit civils, soit astrologiques, comme aussi pour présager les éclipses de lune et de soleil; tout cela, sans aucune intervention quelconque de démonstrations ou de raisonnements théoriques, ni, au moins en apparence, d'idées, de doctrines ou de déterminations étrangères à l'Inde; en quoi la présence continue et active de la science européenne n'a, jusqu'ici, nullement modifié les habitudes nationales. Aux yeux des Hindous, les règles dont leur science astronomique se compose n'ont pas besoin d'être justifiées, parce qu'elles proviennent immédiatement d'une révélation divine. Mais l'esprit scrutateur des Occidentaux lève ces voiles. Dans un glossaire fort étendu, placé à la fin du présent ouvrage, les termes sanscrits ou tamouls, qui désignent les principales phases des computations indiennes, sont traduits par les équivalents qui les représentent dans notre calcul astronomique européen ; ce qui découvre clairement la marche intentionnelle de ces computations, l'é

SUn L'ASTRONOMIE INDIENNE. 0 lémént particulier que chacune a pour objet d'établir, et leur identité plus ou moins complète avec celles que notre science raisonnée nous prescrit. Cette collection de documents hindous, leur traduction du sanscrit en tamoul, qui est un des dialectes usités dans la moitié méridionale de la presqu'île de l'Inde, et en particulier à Ceylan où la mission américaine réside, leur arrangement judicieusement ordonné, les considérations qui montrent leurs rapports avec la science européenne, tout ce travail, dis- je, n'a pas été entrepris et exécuté pour un but mondain d'érudition scientifique (tu littéraire. C'est l'œuvre, morale à la fois et savante, d'un des itfissionnaires américains. M' H. R. Hoisington, qui a jugé utile et nécessaire d'initier les élèves de la mission aux pratiques de l'astronomie indienne, pour les mettre en état de combattre les innombrables et enracinées superstitions dont elle est l'instrument universel parmi les populations indigènes. Il trace un tableau eïirayant de ces misères mentales dans une introduction écrite en tamoul, et accompagnée de la traduction anglaise. « L'astronomie indienne, dit-il, est la c(base d'un immense système d'astrologie. Les mouvements a réels (il aurait dû plutôt dire apparents) des planètes, et « leurs positions relatives, sont mis en connexion systéma« tique avec une multitude de subdivisions arbitraires des « (douze) signes du zodiaque, et avec vingt- sept (autres) c(divisions du ciel, appelées mansions lunaires. A cela on (c associe un nombreux assemblage d'êtres Actifs, quaa (Irupèdes, oiseaux, arbres, lesquels, combinés et orga« nisés en un vaste ensemble mythologique, composent

10 ÉTUDES • « une théorie bien plus compliquée et difficile à compren« dre que l'astronomie véritable ; théorie dont les posses« seurs font profession de prévoir les événements futurs, « et d'en déduire des principes infaillibles pour régler la a conduite des personnes de tout état, de tout âge, dans « chaque circonstance de leur vie. Ces dogmes astrologi« ques interviennent, souverainement et sans cesse, dans « les arrangements domestiques et les pratiques du peu« pie. Aipsi, il y a des jours, des mois, heureux ou mal« heureux, dont l'indication est incessamment consultée, « pour régler les relations de famille, les mariages, Tétaa blissement des enfants. Aucune pratique du paganisme « n'exerce une influence plus forte, plus constante, sur « toutes les classes de la population indienne ; et c'est en « étudiant ses effets que Ton peut voir à nu la profondeur « de l'esclavage moral où elle est plongée. » Après avoir.ainsi fait connaître la nature des matériaux qu'il a rassemblés dans cet ouvrage, et le but pour lequel il l'a composé, le respectable rédacteur consacre le reste de son introduction à l'exposé des origines de l'astronomie indienne, et de ses rapports avec la science astronomique des nations anciennes ou modernes, étrangères à Tlnde. Mais, dans ce travail de discussion historique, n'ayant plus à manier des documents positifs, i marche à la lumière incertaine d'une érudition empruntée, et le terrain manque sous ses pas. Il serait inutile de l'y suivre, et il ne faut pas lui faire un crime de s'y être égaré, après tant d'autres. Son ouvrage nous offre un sujet d'étude qui sera plus profitable qu'une vaine critique. li nous met sous les yeux

SIR L'ASTRONOMIE INDIENNE. Il Tensemble complet de l'astronomie indienne, authentiquement établi sur des textes originaux. Rassemblons autour de ce document les données de détail éparses dans les mémoires des savants de Calcutta ou d'Europe, en y joignant celles que fournissent d'autres sources maintenant ouvertes, et qu'ils n'avaient pas connues. De ces éléments d'investigation combinés, on verra, je crois, résulter avec évidence que la science astronomique dont les Hindous se vantent comme leur étant propre, et dont ils font remonter rétablissement primitif aune antiquité fabuleuse, repose sur des données d'observations qui leur sont étrangères et proviennent d'emprunts bistoriquement fort récents. Si j'annonce d'avance cette conséquence, c'est seulement pour me donner le droit de signaler les particularités qui doivent y conduire, à mesure qu'elles se présenteront. Car d'ailleurs je me garderai soigneusement de toute prévention dans l'exposé des faits de la cause, et j'y apporterai la fidélité scrupuleuse d'un juge d'instruction. Pour ne point se fourvoyer dès les premiers pas que l'on fait dans cette étude, il fatit y envisager, séparément l'un de l'autre, deux sujets de recherches essentiellement distincte, que Ton a presque toujours confondus. Le premier a pour objet les pratiques de calcul proprement astronomiques, qui servent à prévoir les positions apparentes du soleil, de la lune, et des cinq planètes principales. Le second, spécialement astrologique, se rapporte à un mode particulier de division du ciel en 28 scgmpnts équatoriaux d'inégales grandeurs, que les Hindous appellent nakêhatrasj et que les savants européens ont générale

i2 ÉTUDES ment accepte d'après eux, comme constituant en réalité un zodiaque lunaire propre à l'Inde, où il aurait été établi depuis un temps immémorial. Quand nous en viendrons là, je montrerai clairement que cette institution bizarre n'a été de leur part qu'un emprunt, dont l'emploi, détourné de son usage primitif, est devenu le sujet d'une véritable mystification scientifique, pour les Arabes d'abord, ensuite pour les Européens. Mais je réserve cette discussion pour un article séparé, voulant d'abord, dans celui-ci, analyser seulement les méthodes indiennes qui s'appliquent aux déterminations astronomiques. J'ai déjà annoncé que ces méthodes se composent uniquement de préceptes abstraits, énoncés sans démonstration ni explication quelconques, au moyen desquels, en opérant seulement par addition, soustraction, multiplication, division, sur certains nombres assignés, on obtient, en définitive, chaque élément astronomique dont on a besoin. Comment saisir le fil secret qui dirige ces séries d'opérations, et découvrir la doctrine scientifique qui se cache sous leur ensemble ? Voilà le problème qu'il nous faut d'abord résoudre. On y parvient en les suivant pas à pas avec la connaissance des mouvements apparents qu'elles sont destinées à représenter. Tous ces mouvements sont révolutifs. Le soleil, la lune, chaque planète, accomplit le sien dans une période de temps qui nous est connue. Or on y distingue toujours une partie principale presque constante, appelée le mouvement moyen, dont la marche uniforme est occasionnellement modifiée par des variations temporaires, d'une amplitude

Sun L'ASTRONOMIE INDIENNE. 13 beaucoup plus restreinte, que l'on appelle des inégalités périodiques. Chacun de ces éléments fondamentaux devra nécessairement se manifester à nous, dans les opérations indiennes, par les retours réguliers des nombres d'inégales grandeurs qui les expriment, et qui nous sont d'avance connus pour chacun des astres considérés. Il faudra découvrir aussi l'instant physique à partir duquel les révolutions successives s'énumèrent. Cette origine, que nous appelons l'époque des tables astronomiques[^] se révélera par la constance de son emploi, dans les computations indiennes effectuées pour des instants divers. Elle est un des éléments arbitraires des calculs astronomiques. L'auteur de chaque système d'opérations, ou de tables, la choisit à son gré, selon sa convenance ; généralement de manière qu'elle soit antérieure à toutes les applications qu'il veut faire. Ptolémée, par exemple, place la sienne au jour de l'avènement du roi chaldéen Nabonassar, à midi vrai au méridien d'Alexandrie parce que le phénomène céleste le plus ancien qu'il pût rattacher à son temps, par une énumération continue de jours et d'heures, était une éclipse de lune observée à Babylone dans la 27^e année de ce roi. Pareillement, Delambre a placé l'époque de ses tables du soleil au 1^{er} janvier de l'année de l'ère chrétienne 1750, à minuit moyen de l'observatoire de Paris, parce que les observations qu'il a jugées suffisamment exactes pour les employer à la construction de ces tables, ne remontent pas plus haut. Mais rien ne l'aurait empêché, s'il l'eût voulu, de prendre pour l'époque *■ Cet instant coïncide avec le midi vrai du mercredi 1^{er} janvier 1582 de la période Scaligérienne, 146 avant l'ère chrétienne date astronomique.

U ETUDES époque toute autre date plus ancienne, en y reportant, par un calcul rétrograde, les éléments des mouvements qu'il avait conclus d'observations plus récentes. Il ne faut pas \ perdre de vue ce caractère essentiellement conventionnel des époques astronomiques; car, Taute de le faire, on s'exposerait à prendre des 'fictions de calcul pour des phénomènes réellement observés. C'est ce qui est arrivé à Bailly, et, après lui, à beaucoup d'autres. IQuand on aura ainsi découvert les bases numériques et le but intentionnel des pratiques indiennes, on pourra les reconstruire en méthode scientifique, et voir ce qu'elles renferment de propre ou d'étranger au pays où on les trouve étabUes. , Ce procédé de déchiffrement a été appliqué, pour la première fois, par Dominique Cassini, aux règles de l'astronomie siamoise, que le chevalier de la Loubère, ambassadeur de Louis XIY, avait rapportées en manuscrit de Siam, après les avoir fait traduire en français, sur les lieux mêmes, par les missionnaires qui lui servaient d'interprètes ^ En suivant, comme je Tai dit, pas à pas, les opérations que ces règles prescrivent, Cassini y démêla d'abord deux ordres de nombres. Les uns exprimaient des périodes d'années solaires, de mois lunaires, de diverses révolutions célestes, ou les rapports de leurs grandeurs respectives. Les autres, désignaient les époques absolues, à partir desquelles chacune de ces périodes doit commencer à s'énumérer. De sorte qu'en combinant successivement ces données entre ' Du royaume de Siam^ par H. de la Loubère, envoyé extraordinaire du roi Louis XIV auprès du roi de Siam, en 1687 et 1688, t. II, p. 142 et suiv.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 15 elleSf comme les règles le prescrivent, on est conduit tout droit, sans explication* et sans livres, aux déterminations astronomiques actuellement applicables L toute date désignée. Cassini découvrit ensuite une époque qui lui parut servir d'origine commune a toutes les périodes employées dans ces computations. Elle répond au samedi 21 mars de Tan 638 de Tërc chrétienne, à 3 heures du matin au méri^ diende Siam. Mais certaines corrections de détail, impliquées dans les calculs, lui firent juger qu'elle avait été originellement établie pour un méridien plus occidental, qui se trouva être celui de Bénarcs, un des centres de la science brahmanique. Les tables du soleil et de la lune qui étaient en usage au temps de Cassini lui indiquaient ce 21 mars comme ayant été le point de concours de plusieurs phénomènes remarquables : le soleil était à Téquinoxe vernal ; la lune nouvelle ; la conjonction moyenne équinoxiale, et presque écliptique ; ce qui avait amené une grande écnpse de soleil quatorze heures après. La réunion de toutes ces circonstances rendait en efllet très-convenable de prendre une telle époque pour origine de mouvements révolutifs qui devaient s*en dériver par des périodes de temps. Toutefois Cassini ne trouvait pas que l'équinoxe vernal de Tannée 638, théoriquement calculé par les tables du soleil alors en usage, coïncidât précisément avec ce 21 mars; ce qu'il attribuait aux incertitudes que pouvaient comporter leurs indications de la date absolue d'un tel phénomène. Mais la discordance est très-réelle. Car cet équinoxe eut lieu le 18 mars, non le 21. Cela infirme donc la communauté d'origine que Cassini avait admise; et en

10 ÉTUDES efTet, quoiqu'elle dût lui paraître très-vraisemblable, elle n'était pas, en réalité, tout à fait exacte pour ce temps-là. Cassini reconnut encore que, dans les computations spécialement astronomiques, les Siamois employaient une année solaire sidérale contenant $565^{\circ} 6' 12'' 56''$. C'est la même qui est prescrite dans le Sûrya-Siddhânta, le plus ancien traité d'astronomie indienne que nous possédions en Europe, et que les Hindous considèrent comme révélé. Mais, par une conséquence de sa première erreur, Cassini lui attribua pour origine l'équinoxe vernal de l'année 658, tandis que, suivant le précepte établi dans le Sûrya-Siddhânta et universellement adopté par les auteurs hindous, elle commence à l'instant où le soleil atteint une toute petite étoile de la constellation grecque des Poissons, qui est désignée dans nos catalogues par la lettre π , laquelle, en 638, se trouvait un peu à l'occident du point équinoxial. Or Cassini ne pouvait pas imaginer que des astronomes, qui observaient à la vue simple, auraient placé ainsi l'origine de leurs longitudes sidérales dans un point du ciel à peine perceptible, sans s'inquiéter des difficultés d'application continuelles qu'un tel choix devait entraîner. Cette forme d'année sidérale ne sert que dans les calculs astronomiques. Dans le calendrier civil et les computations astrologiques, Cassini constata l'emploi exclusif de périodes lunisolaires, commençant au solstice d'hiver, et impliquant une année tropique de $365^{\circ} 5' 55'' 15'' 77$, à peine différente de celle de Ptolémée, dont elle reproduit presque identiquement l'erreur. En outre, ces années civiles s'énumèrent à partir d'une époque initiale beaucoup plus an

SUR LASTRO.NOMIÇ INDIENNE. 17 cienne que
 raslronomique. En effet, d'après des lettres officielles et d'autres documents
 datés, que lui avait remis M. de la Loubère, notre année grégorienne 1687
 se trouvait concorder avec la 225r de ces années siamoises, ce qui rapporte
 leur origine à 544 ans avant Tère chrétienne. Cassini se montre quelque peu
 surpris d'une date qui remonte au temps de Pythagore, et il se demande si
 l'institution de cette année civile ne serait pas en rapport avec le séjour du
 philosophe grec dans l'Inde. Les lecteurs du Journal des Savants n'auront
 pas besoin de recourir à des communications si éloignées; car, dans un
 article de M. Barthélémy Saint-Hilaire, inséré au cahier de juin i858, p. 344,
 ils ont pu voir que la chronique singhalaise le Mahâvansâ^ qui a été écrite
 en Pan 420 de l'ère chrétienne, place à l'an 543 ou 544 avant cette ère, la
 mort physique de Bouddha ou son entrée dans le Nirvana *; et cette
 tradition religieuse, transmise des Singhalais aux Siamois avec Je culte de
 Bouddha, a pu être fort postérieurement adoptée par eux pour origine d'une
 forme d'année civile. En général, le choix des ères chronologiques est, *
 comme celui des époques astronomiques, tout à fait conve^itionnel. Leur
 usage chez un peuple ne suppose nuUe* Le texte du Mahâvansâ a été
 découvert à Ceylan par un savant indianiste, M. Turner, qui avait résidé
 longtemps dans cette île; il l'a traduit du pâli en anglais sur les lieux ; et sa
 traduction imprimée à Ceylan même, par les presses de la mission
 américaine, a été publiée en 1836 sous ce titfe : Tfie twenty chapters of the
 Mâhâwamà, wiith a prefatory essay by the Hon. George Turner of the
 Ceylon civil service, Batticotta, Church mission press, 1836. M.
 Barthélémy Saint-Hilaire a donné l'analyse de cet ouvrage, dans l'article que
 j'ai cité. 2

i^ ÉTUDES ment que rinstitution en ait été contemporaine de l'événement auquel on la rapporte. Ainsi notre calendrier chrétien, qui a pour ère la nativité du Christ, a été établi bien postérieurement à ce fait, dbnt Tépoque absolue n'est pas même aujourd'hui rigoureusement fixée ^ car on sait qu'il fut rattaché ccmventionnellement à cette origine par une computation rétrograde, sur la proposition dun savant religieux appelé Denys le Petit, qui vivait sous l'empereur Justinien. Les chrétiens, jusqu'alors, avaient compté les années comme les Romains, suivant le calendrier de Jules César. Pareillement, les années lunaires du calendrier actuel des Arabes se comptent à partir d'une époque appelée par eux Y hégire ou Y ère de la fuite^ parce qu'ils admettent que la première- de ces années contient le jour où Mahomet se réfugia de la Mecque à Médine pour échapper à ses persécuteurs. Mais les règles de calcul unanimement attachées à ce système d'années par les astronomes orientaux, montrent avec évidence que leur origine, devenue l'ère arabe vulgaire, a été fixée postérieurement au fait par un calcul rétrospectif, d'après un choix de circonstances phénoménales, pareil à celui que les Grecs avaient adopté pour l'établissement de leurs périodes lunaires*. L'ère bouddhique des Siamois n'a également d'autorité rétrospective que celle qu'elle tire de sa conformité avec la chronique cinghalaise, appelée le Mahûvansch Or cette chro*Pe:au,/ ?fl[/ . temp. parssecunda, p. 16, in-12, 1652. * Biot, Bésu médironologique, Mémoires de l'Académie des sciences, t. XKII, p. 461 et sutv.

SUR L'ASTROKOMIE INDIENNE. 19 nique ayant été rédigée en Fan 420 de notre ère, sur des documents traditionnels entremêlés de légendes fabuleuses, elle n'aurait elle-même qu'une autorité chronologique bien faible pour fixer la date précise d'un événement qui lui est antérieur de mille années. Toutefois, la crédulité des Siamois a pu très-bien s'en accommoder. Un usage populaire, lié aux croyances religieuses^ n'a pas besoin pour s'établir d'être fondé sur des calculs rigoureux. Ce caractère purement conventionnel des époques astronomiques et des ères chronologiques, est surtout indispensable à reconnaître quand on s'occupe de Tastronomie des Hindous; car, effectuant presque toutes leurs computations par des périodes révolutives de temps, ils y ont multiplié à l'infini ces fixations d'origine, qu'il faut bien se garder de prendre pour des dates de phénomènes réellement observés. J'ai insisté avec quelque détail sur cette première interprétation si habile, donnée par Cassini des règles de l'astronomie indienne qui avaient été rapportées de Siam en 1687, parce que la même méthode de déchiffrement s'est appliquée, avec un égal succès, à toutes celles que la Société de Calcutta nous a fait connaître depuis, d'après les livres sanscrits mêmes ; toutes étant pareillement présentées sous la forme de recettes numériques non disputabtes, qui ne sont que des variantes plus ou moins com« plexes d'un type commun. Omettant donc les communications intermédiaires, qui, trop incomplètes, et obtenues sans la connaissance de la langue et des croyances indigènes, n'ont suggéré aux savants d'Europe que de vains

20 ETUDES systèmes, j'arrive tout de suite à ces derniers documents. De tous les anciens livres d'astronomie écrits en sanscrit[^] le plus vénéré, celui que les Hindous considèrent comme leur Évangile astronomique, et qui a servi de base à tous leurs traités postérieurs, s'appelle le Sâi[^]-Siddhântaj ce qui, d'après la traduction littérale que notre savant indianiste, M. Ad. Régnier, m'a donnée de ce titre, signifie proprement : Vérité certaine j révélée par Sûrya (le soleil) . Il ne porte ni date de publication ni nom d'auteur. On n'en a pas encore donné de traduction complète dans les langues européennes; mais les savants indianistes de la Société de Calcutta, particulièrement Samuel Davis, Bentley, Colebrooke, en ont traduit des passages assez étendus et assez nombreux pour faire parfaitement connaître toutes les données numériques d'astronomie qu'il renferme, ainsi que les préceptes qu'on y donne sur la manière de les employer; si bien qu'eux-mêmes ont pu s'en servir avec succès pour calculer d'avance des éclipses de lune et de soleil, comme l'aurait fait un Hindou. Nous pouvons donc tirer aujourd'hui de leurs recherches la nature et l'esprit des méthodes dont cette science astronomique se compose ; d'autant plus sûrement que nous les trouvons reproduites et rassemblées dans l'ouvrage publié par la mission américaine de Ceylan, sous le titre The oriental Astronomer[^] qui m'a fourni l'occasion du présent article. D'après ces documents, complétés, au besoin, par l'assistance de M. Regnierj je vais d'abord résumer et caractériser les règles indiennes du Sûrya Siddhânta[^] qui sont réputées les plus anciennes. La question d'origine viendra après.

SUR L'ASTRONOMIE K^DIEI9^E 21 Pour ne pas compliquer cette exposition par l'emploi de mots hindous dont Tétrangeté fatiguerait inutilement des lecteurs européens, je dirai d'abord que les constructions géométriques et les conventions numériques, usitées dans l'astronomie indienne, sont toutes, ou presque toutes, iden* tiques à celles qui étaient en usage dans l'astronomie grecque; de sorte qu'ayant une signification commune, je pouri'ai les désigner par les mêmes dénominations auxquelles nous sommes accoutumés. Seulement, pour signaler, au besoin, les particularités philologiques qui pourraient donner occasionnellement aux termes sanscrits des caractères spéciaux d'origine, soit indigène, soit étrangère, je m'appuierai, comme je l'ai fait déjà, sur les interprétations qui me seront fournies par M. Régnier. Les Hindous, comme les Grecs, partagent la circonférence en 360® qu'ils fractionnent aussi on parties plus petites, identiques à celles que* nous appelons minutes, secondes, tierces, etc., suivant tous les ordres de la subdivision sexagésimale ^ D'après ce que m'a appris M. Régnier, les noms par lesquels ils désignent ces diverses fractions n'offrent aucun caractère d'application spécialement astronomique. Ils ont seulement le sens général de collections ou de parties d'un tout*. Us conçoivent pareil* Sur les calculs astronomiques des Hindous, par Samuel Davis, Asiatic Researches, l. II, p. 232. * 11 m*a paru essentiel, pour la question liistorique, de connaître précisément la signification, générale ou particulière, des noms par lesquels les Indiens désignent ces divers ordi^es de subdivisions ainsi que leurs rapports, dans leur application abstraite à la circonrérence du cercle ou aux signes

22 ÉTUDES lement dans le ciel deux cercles abstraits, dont l'un représente l'équateur céleste, l'autre l'écliptique, route apparente du soleil, celui-ci incliné sur le premier de 24°, comme dans Ptolémée; et cette évaluation de leur obliquité mutuelle a été invariablement conservée dans tous les traités postérieurs au Sûrya-Siddhânta, quoique l'angle compris entre les deux cercles célestes soit devenu depuis notablement moindre, et qu'antérieurement il ait dû être de 36°. Tel est le sujet de la note suivante qui m'a été remise par M. Régner. ^ Transcription et traduction littérale du çloka qui contient la division du cercle écliptique et qui est cité par Davis, As. Res., t. II, p. 232. Vikalânâñi kalâ sbaṣṭyâ tatśhaṣṭyâ bhāga utchyate Tattrimṣatâ bhaved rāṣiḥ bhagano dādaṣaiva te. {Sûrya-Siddhânta, I, 28.) a Par une soixantaine de vikalas, une kalâ; par une soixantaine de celles-ci, un bhāga est dit (formé) ; par une trentaine de ceux-ci serait (fait) un rāṣi; ceux-là (les rāṣis, au nombre de) douze (sont) le bhagana ". » Kalâ signifie proprement la part, portion. » Vikalam (formé de kalâ et de vi, qui marque division) signifie la fraction de part. » Bhaga (de la racine bhadj, à diviser) veut dire « division. » Rāṣi, « monceau et quantité. » Bhagana, qui désigne la route du soleil à travers les rāṣis, et que le Sûrya-Siddhânta emploie très-souvent aussi pour les révolutions des corps célestes en général, est formé de bha à astre, astérisme, » mot très-fréquemment employé dans le Sûrya-Siddhânta, et de gana à troupe, série ; • ainsi composé, il signifierait au propre la troupe, » ou la série d'astérismes. d *Le mot bhagam, écrit comme il l'est ici, avec le premier a bref et le n cérébral, ne se trouve pas dans le dictionnaire de M. Wilson. On y trouve seulement le mot bhāgana, avec le premier a long et le n dental, pour exprimer la période durant laquelle le soleil parcourt les douze signes du zodiaque (lisez «de l'écliptique »), et par ellipse le zodiaque lui-même. Ce dernier mot, bhāgana, qui vient, comme bhāga, de bhadj « diviser, » signifie au propre « division, chose divisée, » * Les mots compris entre parenthèses ne sont pas dans le texte sanscrit.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 93 plus grand. Cela
 semblerait montrer que l'astronomie des Hindous n'est pas d'une date si
 ancienne qu'ils le prétendent, ou que, dans ces temps-là, ils étaient aussi
 peu habiles aux observations qu'ils le sont encore aujourd'hui. Ils divisent,
 comme les Grecs, le cercle écliptique en douze parties égales, ou signes,
 comprenant chacun trente degrés sexagésimaux ; et ils les énumèrent aussi
 consécutivement dans l'ordre suivant lequel le soleil les parcourt. Un autre
 trait de conformité, d'autant plus remarquable qu'il porte sur une
 dénomination dont le choix est tout à fait arbitraire, c'est qu'ils appellent le
 premier de leurs signes édiptiques mesha[^] nom qui signifie au propre le
 Bélier. Et ils y comprennent les mêmes étoiles que le mouvement de
 précession a fait entrer dans le signe grec, quelques siècles après Ptolémée.
 Ainsi ils le font commencer à une petite étoile que Colebrooke et Davis ont
 indubitablement identifiée avec celle que nous désignons par la lettre i ; dans
 la constellation grecque des Poissons \ ce que je confirmerai ultérieurement
 par des documents d'une nature toute différente, qui leur étaient inconnus.
 Cette étoile est marquée dans le catalogue de Ptolémée comme étant
 presque dans l'écliptique, et située à 7"[^] en arrière de l'équinoxe vernal de
 son temps. D'après sa position exacte, que nous connaissons, sa
 rétrogradation progressive de ce point a dû l'y mener vers l'an 572 de
 l'ère chrétienne. Mais, si l'on faisait le même calcul en partant de la position
 que Ptolémée lui donne, et en admettant la valeur [^] Colebrooke Euayⁱ[^] II, p.
 344 et 464. — Davis On the astronomical computation of the Hindous[^]
 Astronomical Researches t. II, p. 269.

24 ETUDES qu'il assigne à la précession annuelle, on trouverait que cette coïncidence n'aurait dû avoir lieu que dans l'année de notre ère 837 ; de sorte qu'un mathématicien non astronome, qui aurait opéré ainsi sur la foi de son livre, aurait dû la supposer effectivement telle à cette date. Or Colebrooke a constaté que le *Sûrya-Siddhânta* prescrit de mesurer les distances angulaires des astres à cette étoile et pour obtenir leurs longitudes comptées de l'équinoxe vernal, en indiquant d'ailleurs pour cela un procédé d'observation à peu près impraticable ^ Donc elle coïncidait effectivement, ou elle était mathématiquement supposée coïncider avec l'équinoxe vernal au temps où ce livre fut écrit, ce qui en placerait la composition dans le dernier quart du sixième siècle de notre ère, si la coïncidence fut effectivement constatée par une observation exempte d'erreur. C'est la conclusion de Colebrooke. Mais les astronomes pratiques trouveront, je crois, le fait fort douteux. En général, déterminer par observation la distance angulaire d'une étoile de l'écliptique au point équinoxial actuel, qui n'est pas physiquement marqué sur le cercle céleste, c'est une opération très-délicate et difficile, même avec l'ensemble des instruments perfectionnés que nous possédons. Comment l'auteur du *Sûrya-Siddhânta* ^ avec l'instrument grossier que ses commentateurs nous décrivent, aurait-il pu l'effectuer, ou même tenter de l'effectuer pratiquement, sur une petite étoile de quatrième grandeur comme C des Poissons, qui s'aperçoit à peine à la vue * Colebrooke *Essay* Sy t. II, p 325.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE 25 simple? Et comment, d'après une pareille épreuve, la coïncidence précise de cette étoile avec l'équinoxe vernal de son temps aurait-elle pu lui paraître si indubitablement assurée, qu'en tenant compte du déplacement relatif que ce point éprouve par l'effet de la précession, il osât choisir cette étoile pour l'origine physiquement invariable à partir de laquelle les longitudes sidérales du soleil, de la lune et des planètes, devront toujours être mesurées, pour conclure ensuite leurs longitudes vraies comptées de l'équinoxe mobile, convention qui a été depuis acceptée comme un rite par tous les astronomes hindous? Toute cette série de prescriptions peut s'expliquer, et même se justifier, si la coïncidence primitive avait été établie par une déduction mathématique, analogue à celle que j'ai exposée; après quoi les longitudes sidérales se déduiraient de leurs valeurs initiales par des périodes révolutives, sans avoir besoin d'être mesurées par l'observation. Cela s'accorderait avec les applications des règles indiennes, qui procèdent uniquement par des opérations numériques, sans consulter le ciel. Mais, que la coïncidence initiale ait été établie par des observations immédiates, qui dussent être pratiquement réitérées avec les instruments que les auteurs hindous nous décrivent, on ne saurait le concevoir. Ce n'est pas seulement le premier signe meshoj le Bélier, qui se trouve avoir une dénomination figurative, physiquement identique chez les Hindous et les Grecs. D'après un passage très-détaillé du Sûrya-Siddhântaj dont Colebrooke a donné la traduction littérale, la même identité de désignation existe pour chacun des onze autres signes,

26 ÉTCDES énumérés dans le même ordre que les Grecs leur ont domiè ^ et H. Régner a bien voulu constater pour moi Teiactitude de ce fait sur le manuscrit même du SûryaSiddhânta que la Bibliothèque impériale possède *. De là * Colebrooke Essayé, t. II, p 349. ' Voici la note que M. Régner m'a remise sur le résultat de son exploration ; et je Tinsère ici tout entière à cause du grand intérêt d'identification qu'elle présente. 50TE ItE M. BEGJnER. Noms de» signe» au blagana (du cercle écliptique)</irfu le Sûrya-^iddMhUa, H n'y a point dans le Sûrya-Siddhânta d'énuméraïion à part, complète et suivie, des signes du bhagana. Il en est parlé comme de choses connues, et leurs noms sont employés çà et là, quand le sujet le demande," comme des mots qui ont cours et que tout le monde comprend. Parfois, quand on en . a plusieurs à nommer, on ne dit que le premier avec un etc. Voici ceux que j'ai trouvés en parcourant le poème dans les trois fasci* ' cules imprimés qu'a donnés jusqu'ici la Bibliotheca indica; et pour la fin, qui n'est pas encore publiée, dans le manuscrit Burnouf du Sûrya-Siddhânta qui appartient maintenant à la Bibliothèque impériale : 1. Le Bélier. ' Mesha, i, 57; m, 18, 42; m, 45, 48, 57, G7; xni, 6; XIV, 10. AdjajU, 45; xiii, 11. [Mesha, comme nom commun, signifie a bélier, » et adjOf « bouc, » au féminin, adjâ^ «chèvre. » 2, Le Taureau, i . VrishOf vm, 11, 13, 20; xn, 66. (Gomme nom commun, a taureau. »] 5. Les Gémeaux. . MithunOj viii, 10 ; xn, 64; xiv, 5. [Gomme nom commun, «paire, couple.») 4. Le Gancer^ . . KarkOj ii, 40, 49; m, 19; xn, 49; xiii, 7 ; xiv, 9. Karkata, m, 44; xn, 64. (Gomme noms communs, les deux mots signifient « crabe. » 5. Le Lion Son nom ordinaire, dans les autres livres d'astronomie, est simha « lion. » Je ne l'ai pas trouvé dans le SûryaSiddMnta, Il y a un passage où il devrait être nommé avec les trois signes qui le précèdent, en opposition aux « Scorpion, Sagittaire, Gapriconie et Verseau ; » mais, au lieu d'être désigné à part, il se trouve compris dans la tournure collective que voici : Yrishâdye

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. %1 on peut, je crois, conclure en toute assurance que l'un des deux peuples a emprunté à l'autre cette suite de symboles; car, étant tous entièrement et individuellement arbitraires, il n'y aurait aucune vraisemblance à supposer que les Hindous et les Grecs se seraient séparément accordés pour les prendre tous, sans exception, dans les mêmes objets matériels, employés dans le même ordre d'application. Il restera donc à chercher auquel des deux peuples on doit attribuer la suite dans les quatre astérismes [littéralement «dans le quatuor d'astérismes») commençant par le Taureau. > 6. La Vierge. . . . Kanyà, xit, 5, 6. (Comme non commun, c jeime fille. ») 7. La Balance.. . Tulà, i, 58; ii, 45; m, 19, 44; zn, 45, 40, 58, 07; XIII, 7 ; xiY, 4. (Comme non commun, c balance, i) 8. Le Scorpion.. . Alin, , xii, 66. (Comme nom commun, c scorpion. >) 9. Le Sagittaire. . Dhanuh, xii, 63, 66; ziv, 5. (Comme nom commun, carc. •) 10. Le Capricorne. Makara, i, 58; n, 40, 49; xiv, 9. (Comme nom commun, c monstre marin. >] Mriga, m, 19; ix, 12; xii, 49, 63, 66; xni, 7. (Comme nom commun, < gazelle, bête fauve à cornes. >] 11. Le Verseau. . . Kumbha, xii, 66. (Comme nom commun, « pot à eau. ») 12^ Lgs Poissons. . AuimUha (au singulier), xit, 5. (Comme nom commun, «poisson, i littéralement « qui ne cligne, ne ferme pas les yeux. i Dans les autres ouvrages d'astronomie, ce signe est plus ordinairement appelé mhnùt mot qui signifie également • poisson, i) Voyez dans Weber, Indische Studien, t. II, p. 259, 260, la liste des noms divers (au moins des principaux) donnés en sanscrit aux signes du bhagana^ mot que les indianistes traduisent généralement par • zodiaque, » et dans les Transactions of the Soc. of Uaûra\$, I, London, p. 63-77, les noms grecs des signes éclipitiques transportés eux-mêmes en sanscrit avec de bizarres altérations.

28 ÉTUDES en attribuer l'usage primitif. C'est là une question d'origine que nous réservons. A la vérité, si Ton en veut croire Bailly, on devrait admettre que tout cet ensemble de divisions et de désignations figuratives a été originairement établi par un peuple antérieur, parvenu à un très-haut degré de civilisation, qui avait fait de très-grands progrès dans les sciences, les arts, sans doute aussi en astronomie, et qui a été soudainement détruit tout entier dans une grande catastrophe géologique, sans rien laisser de lui dans la mémoire du reste des hommes, si ce n'est un vague souvenir de son existence, et quelques notions scientifiques ou de théologie que la tradition a conservées. Mais, créer ainsi un passé imaginaire pour expliquer les choses présentes, c'est une liberté que ne permet plus la critique moderne. Ce genre de solutions fantastiques, fort goûté au temps de Bailly, est passé de mode, et je ne m'arrêterai pas à combattre des fictions désormais abandonnées. Pour compléter ces préliminaires, il me reste à définir le mode d'énumération du temps qui est employé dans le Sûrya-Siddhânta[^] et dans tous les traités postérieurs. Pour tout ce qui est calcul astronomique, les Hindous i.e font aucun usage de l'année tropique, dont la durée est comprise entre deux retours» consécutifs du soleil à l'équinoxe vernal vrai. D'après la règle immuablement établie dans le Sûrya-Siddhânta, ils y emploient l'année sidérale dont j'ai déjà indiqué plus haut la limite et la durée. Elle commence à l'instant où le soleil atteint la petite étoile Ç des Poissons, et finit quand il y revient après avoir fait le tour

BUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 29 entier du ciel. Ils
 expriment sa durée en jours et Tractions sexagésimales de jours moyens
 solaires absolument comme Ptolémée[^] Hais Tévaluation absolue qu'ils en
 donnent n'est pas d'origine purement grecque. Elle est, à | de seconde près,
 une moyenne arithmétique entre l'ancienne année sidérale des Chaldéens,
 mentionnée par Albategni *, et celle qui résulte des périodes lunisolaires
 d'Hipparque. En cfllet, on a ainsi : Les Cialdécns. 365i. ii\ 11" 0«.

Hipparque • . . . 3.5. C. 14 . 11 ,71)0 IloTKTfE 505 . C . 12 . 33 ,893 Sûrya-
 Siddb&nta ?G5 . G . 12 . 3G ,.V)6 Excès des Hindous -)- 0 ,G6I Cette
 année indienne est la même que Cassini a extraite des règles de Tastronomie
 siamoise, comme nous l'avons vu précédemment; et, ce qui est bien digne
 de remarque, elle s'y trouve associée à l'inexacte année tropique
 dePlolémée, afTeclée de presque toute son erreur ', offrant ainsi une sorte de
 marqueterie de matériaux qui semblent avoir été empruntés à des sources
 diverses, et non pas conclus d'observatiuns propres. Mais ce sont là des
 mystères dont l'astronomie indienne est remplie. Je viens d'exposer les
 conventions géométriques et les données numériques qui servent de
 fondements aux cal* Almageste, liv. II F, cbap, ii. 21[^] /a longueur de F
 année, t. I, p. 155. édition de Halma. * .\lbategnius, de Numéris siellarum,
 p. 65. ' Du royaume de Siam, par H. de la Loubère, dissertation de Cassini,
 l. II. p. 230. ^

50 ÉTUDES culs prescrits par le Sûrya-Siddhânta. Il faut maintenant voir comment elles y sont mises en œuvre. Mais, trouvant ici l'occasion favorable de ménager un temps de repos à l'attention de nos lecteurs, je renvoie cette étude à un second article, auquel celui-ci servira de préparation. II Dans les pages précédentes, j'ai fait connaître les formes spéciales des traités d'astronomie propres à l'Inde, et j'ai montré par un exemple la marche qu'il faut suivre pour découvrir la raison des préceptes, qu'on y trouve présentés sans démonstration. M'attachant ensuite au Sûrya-Siddhântay celui de ces livres qui a le plus d'autorité, et qui a servi de texte ou de modèle à une foule d'autres, j'ai signalé les données de détail qui lui sont particulières. Rien ne nous manque donc pour en mettre à nu la construction, autant que nous. avons besoin de la connaître pour discerner les traces d'origine indigène ou étrangère qu'il peut présenter. Le premier élément qu'il nous faut découvrir, c'est Vépoqiie astronomique d'où l'on fait conventionnellement partir tous les calculs. L'énoncé en est enveloppé de fictions mythologiques dont il faut la dégager. La durée du monde physique est partagée en quatre âges ou yngas[^] dont les durées respectives, exprimées en années solaires sidérales, ont les valeurs suivantes que je range dans l'ordre d'antiquité qu'on leur attribue. j

SUK I/ASTROLOGIE INDIENNE. 51 i" Sati, a-yuga [Vkgc d'or)
 1,728,000 2« Tr^M-yw^fl (l'âge d'argent) 1,290,000 2« Dvâpara-yuga
 {VhgQ iVÛTBĪn) 80i,000 4« Kali-yuga (l'âge de fer) 452,000 Somme
 io\9\e, ^nahâ-yuga (gr^nd yuga). . 4,520,000 Le kali-yuga est aussi appelé
 Vûge de rinfortune. (Test celui dans lequel nous sommes. Le nombre qui
 exprime sa durée étant pris pour unité, les autres en sont des multiples
 exacts par 2, 3, 4, et la somme en est le décuple. La régularité
 mathématique de ces rapports décèle évidemment une conception
 artificielle. Je montrerai tout h l'heure le motif qui a déterminé le choix du
 nombre total 4,520,000, préférablement à tout autre» et l'on verra qu'il est
 lié, par une nécessité mathématique, à l'évaluation de l'année sidérale qu'on
 avait adoptée. Je ferai remarquer, en passant, que la période fabuleuse du
 kalpa hindou, qui remonte à la création du monde, a précisément pour durée
 ce même nombre multiplié par 1000. Selon le Sûrya-Siddhâtita, au
 commencement du second âge, 2,160,000 années avant le commencement
 du kaliyuga^ le soleil, la lune et les cinq grandes planètes ont commencé à
 se mouvoir. A cette époque primordiale, tous ces astres se trouvaient réunis
 sur une même ligne droite passant par le soleil, au moment de minuit, sous
 le méridien de Lanka. C'est à partir de là qu'il faut compter leurs
 mouvements moyens dans les applications usuelles. Il faudrait remonter à
 une époque beaucoup plus ancienne pour quQ les apogées et les nœuds se
 trouvassent com

32 ÉTUDES pris avec eux dans cette même correspondance d'alignement. Bornons-nous au cas d'application le plus simple. Puisque la conjonction générale, vraie ou supposée, sert d'origine à tous les calculs subséquents, il faut définir ce méridien de Lanka sous lequel on admet qu'elle s'est opérée. Le Lanfca astronomique des Hindous, est une cité imaginaire qui a été bâtie par les génies en un certain point de Péquateur terrestre, dont le Sûrya-Siddhânta définit la position physique en désignant plusieurs villes de l'Inde qui sont placées sous le même méridien. Or une d'elles, qu'il appelle Avanli, a été incontestablement identifiée avec Ouje'm, la capitale nominale du royaume de Sindya, qui a été fort renommée pour ses établissements astronomiques. Elle est située par $73^{\circ} 30'$ de longitude à l'orient de Paris. Les déterminations du Sûrya-Siddhânta s'appliquent donc sans réduction au méridien réel de cette localité, lequel passe entre l'île de Ceylan et les Maldives. On les rapporte aux autres points de l'Inde, en tenant compte des intervalles de longitude qui sont compris entre eux. L'époque astronomique adoptée dans le Sûrya-Siddhânta se trouve ainsi mathématiquement définie. Mais, pour en faire dériver des résultats qui soient actuellement applicables, il faut connaître l'intervalle vrai ou conventionnel de temps qui nous en sépare. Or, depuis que les astronomes européens ont été mis en contact immédiat avec les Hindous, on a pu identifier sans cesse leurs dates courantes avec celles du calendrier chrétien. Le résultat constant; en général, de ces comparaisons a été, que le commencement

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 33 du kali-yuga tombe dans
 l'année antérieure à l'ère chrétienne 3101, au moment où le soleil vrai
 atteint l'étoile α des Poissons. Ce point de concordance étant établi, nous
 pouvons, par un calcul rétrograde, remonter sans incertitude d'une date
 moderne quelconque, à tous les instants physiques compris dans les quatre
 âges du Sûrya-Siddhânta. Ici se présente une question préjudicielle. L'auteur
 de ce livre nous prescrit de prendre pour origine de tous les calculs une
 conjonction générale qui aurait eu lieu 2,160,000 ans avant l'origine du
 kali-yuga, conséquemment 2,163,000 années avant l'ère chrétienne.
 Personne n'admettra qu'un tel phénomène ait été humainement observé à
 une époque si ancienne, et que sa date précise ait pu se transmettre ensuite,
 continûment jusqu'à nous. C'est donc une fiction mathématique. Or si la
 conjonction supposée n'a pas eu lieu réellement à cette date, tous les
 nombres qu'on en déduira, pour les temps modernes, seront nécessairement
 viciés par son erreur. La conséquence est logiquement vraie. Mais on peut
 l'éluder par un artifice de calcul très-simple, fondé sur l'antiquité de la date
 attribuée au phénomène. Et, ce qui paraîtra plus singulier, à la distance où
 l'énoncé du Sûrya-Siddhânta le place, peu importe que le ait soit vrai ou
 non. Pour prouver ceci, concevons un astronome hindou des temps
 modernes qui entreprend de construire un traité astronomique du genre
 du Sûrya-Siddhânta. Plaçons-le, par exemple, vers le 1^{er} siècle de l'ère
 chrétienne, au commencement d'une année indienne, qui sera la 4000^e du
 kali

54 tTLDES yuga. C'est à peu près la date que Bentley assigne au SûryaSiddhdnta, Elle est certainement trop moderne, car, suivant le témoignage d'écrivains arabes qui méritent toute confiance, dès l'an 770 ou 772 de notre ère il avait été importé de rinde à Bagdad un traité d'astronomie où Ton reconnaît les méthodes du Sûrya-Siddhânta K. Toutefois, je Tadopterai ici comme donnée de calcul. Notre Hindou est en possession de l'année sidérale indienne, dont j'ai rapporté précédemment l'évaluation et l'origine. Il doit aussi connaître, pour son temps, les mouvements moyens sidéraux de la lune et des cinq planètes, ainsi que les positions absolues de ces astres autour du soleil, pour ce commencement d'année où il opère. Si, à partir de cet instant, il remonte à une date antérieure quelconque, séparée de cellelà par un nombre entier d'années sidérales, le soleil vrai s'y trouvera en coïncidence avec l'étoile Ç des Poissons, puisque c'est là une condition commune à toutes les origines d'années indiennes. Mais la lune et les planètes, reconduites aussi par leurs mouvements moyens jusqu'à cette date, devront presque infailliblement ne pas s'y trouver en conjonction avec lui. Toutefois, pour aucun d'eux, l'écart ne saurait dépasser, ni même égaler une demi-circonférence, soit en plus, soit en moins. Admettons-le tel; et, pour fixer les idées, appliquons la supposition à la lune. Une detni-circonférence contient 180" sexagésimaux, dont chacun vaut * Particulièrement les sinus, évalués en nombre, de 225' en 225' pour toute retendue du quart de cercle. (Voyez l'important Mémoire de M. Reinaud sur Tlnde, p. 512 et 315, Académie des inscriptions et belles-lettres, t. XYIII, 2-partie.)

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 35 3600". L'écart, exprimé en secondes de degré, sera donc le produit de ces deux nombres ou 18.36000. Divisez-le par le nombre des années de rétrogradation, qui sera 2,163,000 dans notre exemple; le quotient sera $W^{\wedge}$ ou $^{\wedge}$; c'est-à-dire, en définitive, moins que 1 de seconde. Par conséquent, notre Hindou n'aura qu'à modifier le moyen mouvement annuel qu'il attribuait à la lune, en l'augmentant ou le diminuant de cette fraction de seconde, qui est tout à fait inappréciable à ses observations; après quoi, il pourra mathématiquement supposer qu'elle se trouvait en conjonction exacte avec le soleil à l'époque ancienne qu'il lui a plu de choisir. Le même artifice s'appliquera également aux planètes. La modification qu'il faudra faire aux moyens mouvements pour les y accommoder, sera d'autant plus petite, que la date choisie pour origine sera plus distante du temps pour lequel on prépare les applications au ciel. $^{\wedge}$ Près de mille ans avant l'époque où le Sûta-Siddhânta fut composé dans l'Inde, l'idée de prendre pour époque des calculs astronomiques, une conjonction générale, remontant à une très haute antiquité, a été conçue et mise à profit par les astronomes chinois. Le fait est indubitable. Grâce aux recherches savantes des missionnaires jésuites, qui ont pendant longtemps résidé en Chine, occupant des emplois élevés à la cour de Pékin, recherches continuées depuis en Europe par un petit nombre d'érudits, surtout français, qui se sont initiés après eux aux mystères de la langue * L'effet de ces origines reculées adoptées par les Hindous, dans tous leurs traités d'astronomie, a été parfaitement expliqué et démontré par Bentley dans deux Mémoires insérés aux Asiatic Researches, t. VI et VII. i!

36 ÉTUDES écrite, l'ancienne astronomie chinoise, ses procédés d'observation, ses résultats, son histoire, nous sont aujourd'hui connus par des documents officiels qui remontent certainement jusqu'à plus de vingt siècles avant Tère chrétienne; si bien, qu'avec ces secours, on a pu en reconstruire tout l'édifice dans ce journal même ^ Or, d'après le témoignage de Gaubil, depuis un siècle avant Tère chrétienne jusqu'à 1280 ans après cette ère, les astronomes chinois prenaient constamment pour origine de leurs calculs, une époque antérieure très-reculée, qu'ils appelaient lechang-yuen, alla origo^ à laquelle, comme l'auteur du SûrtfaSiddhântaj ils supposaient que le soleil, la lune et les cinq planètes, s'étaient trouvés en conjonction générale au moment de minuit, sous le méridien de leur localité. Le premier exemple de cette fiction mathématique fut donné sous la dynastie des Han, dans un traité d'astronomie appelé San-tong^ les Trois principes^ que Gaubil a eu dans les mains ". La conjonction générale y est placée à 143127 ans solaires, en arrière du minuit réel, qui fut à la fois l'instant du solstice d'hiver, et le commencement de la onzième lune chinoise de l'an 104 avant l'ère chrétienne. Dans les traités d'astronomie postérieurs, on fit remonter le chang-yuen à plusieurs millions d'années. Gaubil, habitué aux méthodes directes de la science européenne, n'a pas compris le motif de cette pratique^ et il Ta dédaignée comme une vaine fiction. Mais l'auteur du Sûrya-Siddhânta^ qui l'a employée, a-t-il pu en ' Journal des Savants pour l'année 1840. * Histoire de V astronomie chinoise ^ par le^P. Gaubil, recueillie par le V. Souciet. [• partie, p. 16.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 57 ignorer le long et constant usage à la Chine? Cela nous deviendra difficile à croire, quand nous aurons constaté que tout le système astronomique des Naishatras hindous a été emprunté aux Chinois. Mais ceci est encore une question d'origine que je réserve. Il nous faut maintenant chercher par quel motif le nombre 4,320,000 a été choisi préférentiellement à tout autre, pour composer la somme d'années solaires contenues dans la grande période artificielle appelée le mahd-yaga. Cela se découvre en considérant les applications numériques aux quelles on la destinait. Le nombre 432 est quadruple de 108. Or, d'après l'évaluation de l'année solaire sidérale adoptée dans le Sûrya-Siddhânta, un calcul très-simple, que j'expose ici en note, montre que 1,080,000 est précisément le plus petit nombre de ces années, qui contienne une somme entière de jours moyens solaires, laquelle est 394,479,457 ^

Tous les multiples supérieurs de ce premier « ' L'année sidérale adoptée dans le Sûrya, étant exprimée en jours et subdivisions sexagésimales de jours, comme le font Ptolémée et les Hindous » donne les égalités suivantes :

$$3i\ 5i\ 15'\ 34''\ ZV\ 24''^* - 365i + JJ + ^\rangle Jo + ::sêiho + 5\hat{o}\langle oH\langle oo - 365' + \hat{ij}t\rangle + 3\%D0 + 3600T\hat{e}\hat{o}\ I\ S\hat{i}TouV\hat{s}\hat{i}Ki$$

Sous la dernière de ces formes, on voit que les quatre fractions pourront être réduites à avoir le même dénominateur que la dernière, c'est-à-dire 5600.300 ou 1080000 ; et il n'y en aura pas de moindre qui puisse leur être commun. La somme totale de ces fractions deviendra ainsi : $H.i.:S600+M.\%00->-Sl.l-H\ ^{.919\ 45T,}$

TOTÏTÔUO IUttUOOO Alors en l'ajoutant aux 305^ complets et multipliant le tout par 1080000, on aura pour 1080000 années sidérales, le nombre entier de jours 394, 479,457; c'est ce nombre que, dans le texte, j'ai désigné par le symbole J.

38 ÉTUDES nombre jouiront évidemment delà même propriété. Ainsi, pour le quadruple, 4,320,000 années, le nombre entier de jours qui s'y trouvera contenu sera 1,577,917,828. C'est ce que lui assigne le Sûrya-Siddhânta. Quant au multiple 4, nous découvrirons dans un moment le motif spécial qui Ta fait choisir. Afin de n'avoir plus à énoncer ces grands nombres, je désignerai désormais les 4,320,000 années du mahdryuga par le symbole 4 A; et la somme totale de jours solaires qu'il contient par le symbole 4 J; le facteur 4 ayant pour but de mettre en évidence leur composition quaternaire. Cela posé : Le Sûrya-Siddhânta admet que, pendant la durée 4 A du mahâ-ynga, le soleil, la lune et les cinq planètes, font tous, individuellement, un nombre entier de révolutions sidérales; et, en outre, tous ces nombres, tels qu'il les donne, sont aussi des multiples de 4, comme 4 A et 4 J. On peut donc les représenter généralement par le symbole 4 R. Ceci est évident pour le soleil, puisque chaque année solaire indienne représente une de ses révolutions sidérales. Mais quant aux six autres astres, l'assertion aura besoin d'être justifiée par les durées des révolutions sidérales qui s'en déduiront. Toutefois, je l'admettrai provisoirement comme vraie, pour ne pas rompre le fil des idées que nous voulons suivre. Ces conventions étant faites, l'auteur du Sûrya-Siddhânta place son époque astronomique E, au milieu même du mahûryugay à la distance 2 A ou 2,160,000 années de ses deux termes extrêmes ; puis il nous dit, qu'à cet instant, la lune et les cinq planètes étaient en conjonction générale

sua L'ASTROKOMIË INDIE^N£. 39 avec le soleil, cet astre se trouvant alors à la longitude de s des Poissons, comme il doit y être à chaque commencement d'année ^ D'après cela, je dis que ce même phénomène de conjonction généri*ale devra se reproduire encore après chaque intervalle de i ,080,000 années ou A, qui suivra Tépoque E. Car, dans le temps 4 A, le soleil et les planètes exécutant des nombres entiers de révolutions sidérales, exprimés par 4 R, elles en feront des nombres entiers R dans le temps A» ce qui les remettra en conjonction aux mêmes points du ciel, à la fin de ces intervalles, si elles y étaient au commencement. Il s'opérera donc une conjonction pareille, 1,080,000 ans après l'époque E; puis une autre encore 1,080,000 plus tard, ou 2,160,000 ans après cette époque, ce qui nous ramène au commencement même de la période actuelle le kali'yuga. Cette dernière date est donc Tépoque astronomique réelle du SûryorSiddhânta. L'autre, de 2,160,000 ans antérieure, qui lui est substituée dans le texte, n'est qu'une superfétation arithmétique, imaginée pour dissimuler le caractère moderne de l'époque véritable, en la rejetant dans les nuages d'une antiquité fabuleuse. Mais c'est là une application trompeuse du changyiaen chinois. L'époque du kali-yuga est trop moderne, pour être employée à un tel artifice. Sa proximité agrandit trop les allé* rations qu'il faut faire subir aux données présentes pour pouvoir les y accorder ; de sorte que les applications postérieures qu'on en déduit, doivent devenir promptement ^ Davis, On the Astronomical computation of the Hindus. Asiatic Beuar" cheii t. II, p. 244.

40 ÉTUDES fautives quand on s'écarte du temps auquel on les avait adoptées. G* est ce qui est arrivé au Sûrya-Siddhânta, e* les brahmes n'ont pas tardé à s'en apercevoir par l'expérience*. C'est pourquoi, en conservant la forme et le fond du texte sacré, ils se sont bornés à augmenter ou diminuer les nombres qu'il donne de manière à en faire accorder les résultats avec le ciel. Mais généralement, pour calculer les longitudes moyennes de la lune et des planètes, ils se dispensent de remonter au delà du kali-yuga. Ou même, ils prennent comme point de départ quelque époque encore moins ancienne, à laquelle les valeurs initiales de ces longitudes, déduites par un calcul rétrospectif d'observations plus récentes, sont attachées comme autant de constantes connues. Par exemple, pour faciliter le calcul de leurs calendriers luni-solaires usuels, ils ont établi deux ères fort employées, qu'ils appellent samvat et çaka, dont la première est seulement de 57 années antérieure à l'ère chrétienne et la seconde lui est postérieure de 78 années. L'Oriental astronomer^ que nous avons sous les yeux, fait par" tir ses calculs de Yèreçaka; à laquelle il admet, page 8, que la lune se trouvait précisément dans l'apogée de son orbite, la longitude commune étant alors T. 2\ 0'. 7". De là il conduit cet astre et son apogée à toute autre date ultérieure, conformément aux Xok Se leurs mouvements tels *

* L'exposé historique de ces corrections, devenues nécessaires, est présenté en détail dans le savant mémoire de Davis, sur les calculs astronomiques des Hindous. (Asiatic Researches, t. II p. 234 et suiv.) \\ y donne même, p. 273, le calcul d'une éclipse de lune effectué en prenant la création du monde pour point de départ du temps.

SUR L'ASTUOKOMIE 1M)IËN>£. 41 que le Sûrya-Siddhânta les assigne* en considérant toujours les résultats comme ayant pour origine primitive l'époque lointaine du kali-yuga. De cette manière on a seulement changé la coupe de l'habit, en conservant Tétofle. Pour aciiiever de montrer l'organisation et le jeu de cet engin arithmétique appelé le mahâ-yngay je vais me servir des nombres que le Sûrya- Siddhânta donne pour évaluer les durées des révolutions synodique et sidérale de la lune, deux éléments les plus essentiels des opérations indiennes. Ce calcul est extrêmement simple. Le texte dit que, pendant la durée d'un mahâ'tjuga, la lune décrit 53,453,356 révolutions synodiques, et 57,753,556 révolutions sidérales complètes. Divisant donc par ces nombres la durée totale du mahâ-ynga en jours, que nous avons représentée par le symbole 4 J, on aura les durées cherchées. L'opération se simplifiera en débarrassant tous ces nombres du facteur 4 qui leur est commun. Ainsi l'astre exécutera des nombres entiers de révolutions complètes dans les i ,080,000 années qui composent le quart du mahâ-ynga. D'où Ton voit que le quadruplemerit de cette période n'est qu'une vaine et inutile amplification K • Le même caractère de composition quaternnre se remarque dans les nombres de révolutions que Tauteur du SûryaSiddltânla suppose être dé* crites par toute planète pendant ta durée d'un mahâ-u^ga. Ils se maintiennent donc entiers pendant le quart de cet intervalle. C'est ce qui lui a permis de placer le point de départ de ces mouvements au milieu de 4,320,000 années qui y sont comprises. Il n'a pas eu la liberté de donner la même forme quaternaire aux nombres qui désignent les révolutions du nœud et de l'apogée lunaire pendant la durée d'un mahA-y«ga, parce que les unités complémentaires qu'il aurait fallu leur ajouter ou en soustraire pour les rendre tels, auraient introduit dans les quotients des erreurs intolérables. C'est ce qui lui fait dire que, si l'on veut déduire ces deux élé

42 ÉTUDES Or précisément Ptolémée nous a conservé un énoncé d'Hipparque, qui, dans sa simplicité grecque, fait obtenir les mêmes éléments par des opérations toutes pareilles, menés des nombres qu'il leur assigne, il l'aut en reporter Torigine beaucoup plus haut, sans doute au commencement même du mahà-yuga. Les explications précédentes m'ont paru nécessaires pour montrer dans quelles intentions ces longues périodes sont fabriquées. Quoique les transcriptions de Davis sur lesquelles je me suis appuyé m'inspirassent toute confiance, j'ai prié M. Régnier de vouloir bien les vérifier sur le manuscrit de Sûrya-Siddhânta. Il les a trouvées[^] parfaitement exactes. Hais cette vérification m'a valu de sa part une note philologique très-curieuse, que j'insère ici textuellement, parce qu'elle montre les précautions infinies que l'on a prises, pour dérober au vulgaire cette science des choses du ciel. Le SûryaSiddhânta ne contient pas un seul caractère symbolique d'abréviation, pas un seul nombre chiffré. En général les éléments des nombres, même les plus complexes, y sont exprimés par des mots pris dans un sens convenu, et étrangers à leur signification ordinaire, de manière que l'application n'en soit intelligible qu'aux initiés. Cette remarque avait été déjà faite par feu Jacquet dans le Journal de la société asiatique de Paris, années 1835, et M. Reinaud l'a reproduite avec quelques additions dans son Mémoire sur l'Inde inséré au t. XVIII de V Académie des inscriptions et ailles-lettres y II* partie, p. 306. Toutefois, j'ai pensé qu'on n'en verrait pas moins, avec un vif intérêt, l'exposition détaillée du procédé hindou. NOTE DE M. REGNISn. J'ai cherché, dans le Sûrya-Siddhânta[^] le passage qui indique le nombre de révolutions de la lune. C'est le premier vers du trentième çloka du chapitre I. Le voici : Indo rasâgnitritrtshusaptabhûdharamârganâh . En sou9<«ntendant le sujet : «révolutions,» qui se trouve au çloka précédent (ellipse que le scholiaste marque en ces termes, pûrvaçlokoktabhaganà Uy atra apy anvettjj ce vers signifie : « [Les révolutionsl de la lune sont six, trois, trois, trois, cinq, sept, sept, cinq, » ce qui nous donne, en retournant les nombres, car l'énumération commence par les unités. 57,753,336. Indo {k} est le génitif d'Indu, synonyme de Tchandra « lune. » Le long composé rasâgni mârganâh s'analyse ainsi : rasa-agni[^]iritri-uhu-saptarbhûdhara'mûrganâh . Le mot rasa veut dire c saveur, » et, comme les Indiens comptent six [^]rtes de saveurs, il désigne le nombre six.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE 45 ondées sur des nombres beaucoup moindres. D'après les observations des Chaldéens, et les siennes propres, Hippar(^ue trouve que la lune accomplit 4267 révolutions synodi*ques autour du soleil en 126007^ ^. La durée d'une seule se conclut donc de là par une division. En la combinant avec l'évaluation indienne de Tannée solaire, j'ai obtenu la durée de la révolution sidérale de la lune que l'auteur Agni signifie « feu ; » on compte trois feui sacrés : de 1 & le sens de traii. Tri est le nom de nombre trois. Il est employé deux fois de suite. Jshti signifie a flèche ; » il se prend, ainsi que ses divers synonymes, pour désigner, en tiigonométrie, le sinus perse, et en arithmétique, par allusion aux cinq flèches de Kâma, l'Amour, le chifTre cinq. Sapta, nom de nombre, signifiant sept. Bhûdhara, c montagne, support de la terre, i On en compte sept, bhA' dharâh sapta, dit le commentaire) : de là le sens de sept en arithmétique. Mârgana est synonyme d'ûAti, c'esl-è-dire signifie de même « flèche, sinus verse et cinq. » Après la plupart des indications de chiffres du Si^rya^iddhânta^ qu'elles soient exprimées en noms de nombre, ou en termes symboliques, ou mêlées, comme l'est celle qui nous occupe, le manuscrit Burnouf ajoute ime traduction en chin'res. Ici il nous donne 57,753,256, avec 2 pour 5 aux centaines, ce qui est é\idemment une faute du copiste, puisque, dans le texte, nous avons, pour désigner le troisième chiffre à partir de la droite, le nom de nombre tri a trois. » L'édition du SûryaSiddhânta imprimée & Calcutta a supprimé ces traductions en chiffres. C'est , pour la facilité de la lecture et des calculs, une omission regrettable. Le commentaire imprimé & la suite du texte de chaque çloka y supplée souvent, il est vrai; mais pas toujours. Il emploie quelquefois aussi, dans ses interprétations, des termes symboliques. Ainsi pour notre passage : thad-agni'deva-pantcha-sapta-sapta-pantdui... Le dictionnaire de M. Wilson ne donne pas, non plus que celui de MM.Bœhtlingk et Rolh, du moins, autant que j'ai pu voir dans ce qui est publié jusqu'ici, le sens numéral de ces substituts poétiques et symboliques des chiffres, tels que «at^itr, flèche, que nous avons ici, et d'autres non moins curieux, comme açvins ou ont, pour deux; dent pour trente^ de»x,e\c , etc. Celui de M.Goldstficker, qui malheureusement n'en est encore qu'à la première lettre de l'alphabet, comblera vraisemblablement cette lacune, si j'en jugé par Tarlicle Agnij où je trouve parmi les sens du mot, celui de tm en arithmétique.

4i ETUDES du Sûrya-Siddhânta aurait pu en déduire. La comparaison de ces résultats avec les siens se voit dans le tableau suivant :

HioDaraie DURÉE DE LA RÉVOLUTION STRODIQUE. SIDÉRALE.;
 29J. IS»»». 44-. 5*,262 29J. 12»»». 44-. 2'.798 27J. 7»»». 43-. 13*,044 2:J. Z\ 43-. i2*,548 Silrya-Siddhânta Excès d'Hipparque + 0\464 -f 0'496 J*ai fait un calcul semblable pour les deux autres éléments principaux du mouvement lunaire, la révolution sidérale du nœud et celle de Tapogée. Les Grecs ne les employaient pas sous cette forme explicite, mais combinés dans les révolutions mêmes de Tastre. Je les ai extraits des périodes assignées parHipparque, et les résultats ainsi obtenus sont comparés à ceux du Sûrya-Siddhânta dans le tableau suivant : Par les périodes d'Hipparque. Selon le Silrya-Siddbânta. . . Excès d'Hipparque DURÉE DE LA RÉVOLUTION SIDÉRVLE DV N(BCO. $6792^{37} 6794J,23 11^{86}$ DE L APOfIEE. $3232^{70} 3232^{50} + 0^{,80}$

SIA LASTUONOMIi: INDIENKL. 45 Pour apprécier h sa juste valeur le soupçon de commulcaïion que font naître des concordances si proches, il faut enir compte des exigences artificielles auxquelles Tauteur hindou a dû systématiquement assujettir les nombres qu'il a rapportés. Supposons par exemple qu'il eât voulu emprunter à Ilipparque la durée de la révolution synodique. En remployant comme diviseur du mahd-ywja^ elle lui aurait donné pour quotient le nombre 53,433,526. Mais il s* était imposé la condition que ce quotient fût un multiple exact de 4. Il fallait donc le modifier tant soit peu afin de le rendre tel. Le moindre changement qu'on pût lui donner pour le ramener à celte forme, c'était d'écrire pour les deux derniers chiffres 24, 28, 52, ou 56. Or, il fallait, en outre, qu'ainsi modifié, il amenât la lune en conjonction avec le soleil au commencement du kali-ynga. L'auteur hindou a pu trouver que le multiple 56 remplissait cette condition mieux que les autres, et alors il l'aura choisi, sans s inquiéter de la toute petite différence qui en résultait dans les fractions de seconde dont il ne pouvait répondre. Des altérations du même ordre provenant des mêmes causes, doivent presque inévitablement vicier les derniers chiffres de tous les éléments astronomiques rapportés dans le Sûrya^Siddhântay et dans tous les traités hindous c(miposès sur ce modèle. Cela fait qu'on peut y soupçonner de nombreux emprunts faits à des sources différentes, sans pouvoir les prouver démonstrativement, puisque Tidentité absolue ne s'y trouve point ; et elle s'y trouverait, par cas fortuit, qu'elle ne décèlerait pas indubitablement sur qui le plagiat porte, puisqu elle-même pourrait provenir d'une

46 ETUDES altération opérée dans quelques déterminations peu différentes les unes des autres. Par exemple, malgré la concordance si proche que nous venons de découvrir entre les durées des révolutions de la lune consignées dans le Sûrt/oSiddhânta, et celles que l'on tire des périodes d'Hipparque, je n'oserais affirmer qu'elles aient été empruntées à lui plutôt qu'aux Chinois. En effet, Gaubil, dans son traité de l'astronomie chinoise, a formé un tableau où il a rassemblé les valeurs de ces mêmes éléments qui ont été officiellement déterminées par l'observation, sous les diverses dynasties depuis Tan 104 avant l'ère chrétienne « Or, au milieu du v^e siècle de cette ère, sous les premiers Song, parmi d'autres résultats d'une précision remarquable, je trouve une évaluation de la révolution synodique de la lune dont la différence avec celle du Sûrya-Siddhânta ne s'élève qu'à $\frac{1}{10}$ de seconde. Exprimée à la manière chinoise en jours et fractions décimales du jour, elle comprend 29J,550588. En prônant ce nombre pour diviseur du mahâ-yuga¹ on trouve pour quotient 55,435,335 révolutions et yq. De sorte qu'en ajoutant seulement un dixième de révolution, ou moins de 5 jours, à l'immense intervalle de 4,520,000 années, qui compose le mâha-yugaj le quotient prend la forme quaternaire 55,455,556 que s'était prescrite l'auteur du Sûrya-Siddhântay et devient complètement identique au nombre qu'il assigne. Si, comme tout porte à le croire, il avait sous les yeux l'astronomie des Song, il n'a pas eu de peine à lui emprunter ce niuhiple-là ! * Recueil du P. Souciet, partie HF, p. 97.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 47 Mais, dira-t-on, vous soupçonnez toujours Tuteur hindou d'avoir construit son livre avec des matériaux étrangers à l'Inde, et non pas d'après les observations qui auraient pu avoir été faites dans l'Inde même, pendant ce grand nombre de siècles qu'il embrasse rétrospectivement dans ses calculs? Je procède, en cela, comme on ferait dans une cour de justice. Un particulier se présente, possédant d'immenses richesses. Il n'exerce aucune industrie, aucun commerce, par lesquels il ait pu les acquérir, et il n'exhibe aucun titre de famille prouvant qu'il les tient de ses ancêtres. Quand on le presse d'en déclarer l'origine, il répond qu'elles lui sont tombées du ciel. Ne le soupçonnerait-on pas très-justement de les avoir dérobées? Et combien les présomptions qui s'élèvent contre lui ne s'aggraveront-elles pas, si l'on vient à savoir qu'il n'émet les pièces de son trésor qu'après en avoir effacé les empreintes ; après les avoir rognées, altérées, enchâssées dans de nouvelles montures, où leurs origines primitives ne sont plus reconnaissables ! Voilà exactement ce qui nous arrive quand nous discutons les traités astronomiques des Hindous. Tous ceux qu'ils nous ont fait connaître, et sur lesquels ils s'appuient, sont postérieurs aux ouvrages d'Hipparque, de Ptolémée, même de Théon d'Alexandrie. Us embrassent les mêmes problèmes, qu'ils résolvent par des procédés analogues, en y appliquant des constructions et des hypothèses géométriques pareilles. Leurs auteurs semblent être moins curieux d'atteindre une précision rigoureuse dans les résultats observables, mais ils se montrent très-habiles à perfectionner certains détails de calcul numérique. Cependant ils ne

48 ETUDES citent jamais ces travaux antérieurs qu'ils n'ont pas ignorés. Ils ne mentionnent aucune observation ancienne ou moderne. Ils ne décrivent aucun instrument de précision pour déterminer la position des astres, ou mesurer le temps. L'auteur du Sûrya-Siddhânta, dans un de ses vers, chapitre vui, çloka 12, prescrit brièvement à Tastronora de construire une sphère[^] et d'examiner la latitude apparente [des astres] [^] Ailleurs, chapitre xin, çloka 3-13, il reproduit le même précepte : « Que V astronome construise [un appareil imi«tant] la merveilleuse structure des cercles célestes et terrestres * » Ici il entre dans les détails de la construction. Ce sera une sphère de bois, autour de laquelle tourneront concentriquement divers cercles divisés en degrés [sur leur contour], et représentant les principaux cercles célestes. Le texte explique ensuite comment ces cercles devront être disposés entre eux, et orientés sur le ciel. Tout ce système sera mis en mouvement de rotation continu et uniforme autour de Taxe de Téquateur, par Faction d'un courant d'eau ; ou encore par un mécanisme caché, où l'on emploiera comme moteur l'écoulement du mercure pour si* [^] Ce vers a été remarqué et signalé par Colebrooke, Essays, tome H, p. 524. Mais, suivant sa regrettable habitude, il n'avait pas dit en quel endroit du Sârya-Siddhânta il se trouve. Cette indication m'a été fournie par M. Ad. Régnier. Dans le Journal des Savants pour l'année 1840, p. 268, j'ai expliqué en quoi consistent les latitudes et longitudes que l'auteur hindou appelle apparentes; et j'ai montré la manière de les convertir en latitudes et longitudes vraies. J'aurai occasion de revenir sur ce sujet en parlant des Nakshatras. * Dans cette citation, et les lignes qui la suivent, je résume une page du SûryaSiddhânta, dont Colebrooke a donné la traduction littérale (Essays, tome II, p. 349), sans mentionner l'endroit où elle se trouve. M. Régnier a réparé cette omission, comme pour le passage précédent.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 40 muler une rotation spontanée. On ne voit là qu'une sphère armillaire, tout au plus un planétaire, pouvant servir comme appareil de démonstration dans les écoles, et non pas comme instrument de mesures applicable au ciel. Pour lui donner ce dernier caractère, un commentateur, cité par Colebrooke, suppose au centre de la sphère un trou très-fin, par lequel l'astronome vise à l'astre qu'il veut observer. Mais il n'aura pas la liberté du choix. Car l'orifice central étant une fois percé, le mouvement de rotation équatorial imprimé à la sphère entraînera forcément la ligne de vision sur le contour d'un même parallèle céleste, sans que l'observateur puisse la sortir de cette direction. Un autre commentateur imagine un mode d'observation différent. Sur un plan rendu horizontal, il érige un style vertical portant à son sommet un tube creux, mobile à charnière autour de ce sommet, et qui peut ainsi être tourné à volonté vers tous les points du ciel. L'astronome vise à travers ce tube, dans la direction de l'astre qu'il veut observer. Quand il l'a trouvée, il tend sur cette même direction un fil qui la prolonge jusqu'au plan horizontal qui passe par le pied du style ; et la hauteur angulaire de l'astre au-dessus de l'horizon se conclut du triangle rectangle ainsi formé. Voilà donc ce que l'auteur du *Sûrya-Siddhânta*, et ses commentateurs hindous, ont de mieux à nous offrir, comme échantillons de leurs instruments astronomiques. Et ils voudraient nous faire croire qu'au moyen de ces grossiers mécanismes, eux-mêmes et leurs ancêtres ont pu déterminer les éléments les plus délicats des mouvements célestes, assigner les instants des équinoxes, fixer le lieu précis du point équi

50 ÉTUDES noxial sur le cercle écliplîque, et mesurer les longitudes des astres rapportées a une petite étoile à peine perceptible I Ces assertions renferment des impossibilités tellement évidentes, qu'aucun astronome observateur ne pourrait les accepter conime vraies. Je vais maintenant examiner de même les durées assignées par le Sûrya-Siddhânta aux révolutions sidérales des cinq planètes, afin de voir si elles offrent des indices d'une astronomie ancienne ou récente, indigène ou étrangère. Ce sera un élément important de notre enquête. En effet, dans toute l'antiquité, ces durées ne pouvaient se conclure que des retours périodiques de Tastre à des positions analogues, dont ridentilé s'estimait à la simple vue. Leur évaluation exacte, obtenue par des moyens pareils, suppose donc, exige même, des observations nombreuses, d'époques distantes, enchaînées par une chronologie certaine dans une longue suite de jours continûment énumérés, et coml}iiiées entre elles avec beaucoup d'art, pour assurer la compensation mutuelle de leurs erreurs. Quand doTic on trouve de tels résultats chez un ancien peuple, il faut, pour qu'ils lui soient propres, que toutes les conditions précédentes aient été remplies. Dans le Sûrya-Siddhânta les durées des révolutions sidérales assignées aux cinq planètes sont données, comme pour la lune, par le nombre total et entier de ces révolutions que ' chaque planète exécute pendant les 4,320,000 années ^ui composent un mahâ-yuga. On ne dit point de quelles observations ces nombres sont déduits, ni comment on est parvenu à les en conclure. Ils ont été, comme tout le reste du

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE M livre, divinement révélés.
Or, Ptolémée nous a conservé, sur le même sujet, les résultats d'un travail d'Hipparque qui lui ont servi à construire ses tables des mouvements planétaires, et que Ton pourrait appeler aussi, à bon droit, une révélation du génie humain. En discutant toutes les observations anciennes de levers, de couchers, d'oppositions, d'appulses, dont il avait pu avoir connaissance, et les combinant de manière à éluder les effets des inégalités occasionnelles dont il soupçonnait seulement la possibilité, Hipparque avait tiré de ces matériaux imparfaits des périodes de révolutions synodiques propres à chaque planète, dont les évaluations ne pouvaient comporter que de très-faibles erreurs. Ce sont elles qui ont servi à Ptolémée, et plus tard à tous les astronomes jusqu'au temps de Tycho et de Kepler, sans qu'on eût reconnu le besoin d'y rien changer. J'ai analysé ces périodes dans le tome V de mon Traité d'astronomie. J'ai montré par quel art, par quel procédé de combinaison, Hipparque avait pu les obtenir: et j'en ai tiré, pour les cinq planètes, les durées de leurs révolutions sidérales, qui se sont trouvées à peine différentes de nos évaluations actuelles. Je mets ces Résultats en regard avec ceux du Sûrya-Siddhântay dans le tableau suivant :

52 ÉTUDES NOMBRE Ao leurs DURÉES 9B I.EOBS
 ItÉVOLUTIOIfS SIDERALES IXCÈS NOMS rétolution; SIDERALES
 exprimées en jours moyens solaires du DKS PLA2«&TES. pcniiant la
 duroe (Tun maM-nuga. selon le Sûrya-Siddhinta. •elaii Hipparqie.
 SûrjfaStddhâm. Bttrf/w, Mercure. . . 17957060 87J,9G97 87^9684 +
 OJ,0015 Çukrat Vénus. . . . 7022376 22:iJ,9985 2241,7028 - 0^,7043
 Mangala^ Mars. . . 2296832 , 686',9i;08 686^,9785 + 0^,0023 Brihfispatin
 Jupiter. . 3G4220 4332^,3206 4332i,3192 + 0^,0014 (Jan/, Salume . . .
 146568 10763^,7730 • 10758^,3222 + 7^450^ La durée de la révolution
 sidérale, attribuée à chaque planète dans la troisième colonne, s'obtient en
 divisant le nombre des jours du mahâyuga 1,577,917,828, par le nombre
 correspondant de révolutions qui lui est assigné dans la deuxième colonne
 pour le même intervalle de temps. L'opération peut être simplifiée, eh
 délivrant tous ces nombres du facteur 4 quLleur est commun, comme je f ai
 fait remarquer plus haut. L'écart est comme nul pour Mercure, Mars, et
 Jupiter. 11 s'élève à ^ de jour pour Vénus, à 7^ | pour Saturne dont la
 révolution embrasse près de 30 années; et, dans ces deux cas, l'inexactitude
 est ducôtéduSâr(/a-Si(lt//i(în{(i. élu ma vait fait penser qu'il pourrait y avoir
 quelque erreur dans les nombres de révolutions de ces deux planètes
 transcrits par Davis. Mais M. Ad. Régnier s'est assuré qu'elles sont
 conformes au manuscrit. Alors, d'où peut provenir leur inexactitude? Si
 l'auteur hindou a voulu s'approprier

suit L'ASTRONOMIE INDIENNE. 55 les évaluations

d'Hipparque, pourquoi s'en serait-il écarté, dans deux cas sur cinq ? Aurait-il commis quelque faute de calcul, en les transportant dans sa période de 4,320,000 années? ou aurait-il puisé ces deux-là dans quelque autre source, chez les Chinois par exemple, pour dissimuler le plagiat? Tout cela est possible. Ce qui ne saurait Tétre, ce serait qu'il eût tiré ces nombres, proprio Marte, d'observations indiennes, qui les lui auraient donnés exacts pour trois planètes, fautifs pour deux. Une même méthode de discussion» appliquée à des données physiques, de même nature, ne conduit pas ainsi, tantôt à la vérité tantôt à Terreur. Et puis, comment aurait-il pu se procurer de nombreuses col* lections d'observations, enchaînées dans une série continue de jours, chez un peuple où Ton ne trouve aucune trace de chronologie régulière et générale ; aucune date qui soit astronomiquement fixée, même pour les événements historiques? Il y a là une impossibilité de fait que nul artifice humain ae pouvait éluder. Colebrooke dans ses Essais j tome II, page 415, mentionne deux auteurs de traités astronomiques, qui, en conservant les grandes périodes du SûryaSiddhdnta^ ont osé introduire des changements dans les nombres qui les composent. Ils ne disent pas les raisons de ces changements, ni sur quoi ils les fondent. L'un, appelé Paliça, met seulement quelques unités, en plus ou en moins, dans les deux derniers chiffres de ces grands nombres, ce qui ne change pas de quantités physiquement appréciables les quotients qu'on en tire, et lui procure la gloire facile d'avoir inventé un système nouveau. L'autre, renommé comme mathématicien, estBrahmagupta. Celui-ci fait par

M ÉTUDES tir ses calculs à une date bien plus haute. Il en place l'origine au commencement du kalpa; 1000 fois au delà du mahâyuga. Cela donne trois chiffres de plus à ses nombres, et les présente ainsi comme d'autant plus certains. Toutefois il ne change rien au nombre des années que la tradition assigne à ces deux périodes. Il diminue seulement de 27^{56} l'année sidérale du Sûrya-Siddhânta qui était trop longue, et la rend ainsi un peu moins inexacte. Quant aux durées des révolutions planétaires, il y fait les changements de chiffres devenus nécessaires pour les conformer à cette nouvelle évaluation de l'année, ce qui lui transporte l'honneur de les avoir découvertes. Des commentateurs lui ont adressé de vifs reproches, pour avoir osé altérer ainsi le texte révélé par Sûrya lui-même. Il n'en avait pas le droit. Cette correction, qui est cachée sous les formes indiennes, s'évalue tout de suite par le procédé suivant : Soit n le nombre de jours complets que l'on suppose contenu dans les 4,320,000 années qui composent un mahâyuga. La durée de l'année exprimée en jours et fractions de jours, sera : $M \frac{n}{4,320,000}$. Augmentez ou diminuez n d'une unité, la variation correspondante de l'année sera : $\frac{1}{4,320,000}$ jour, réduit en secondes de temps, équivaut à 24.5000 ; et le dénominateur peut s'écrire 4.3600.300. La fraction précédente, réduite à ses moindres termes, devient donc $\frac{1}{4360300}$. D'après Golebrooke, *Elements*, t. II, p. 415, Brahmagupta diminue de 1378i, le nombre n du Sûrya-Siddhânta. Donc U diminue l'année de $27\frac{50}{100}$, comme je l'ai dit dans le texte. * Davis, *Asthetic Researches*, t. II, p. 239 et suivantes.

SUR L'ASTROKOMIE INDIENNE. 55 droit, n'étant qu'un mortel. En effet, Brahmagupta n'a pas eu l'avantage d'être un personnage mythologique. On sait qu'il a existé très-réellement vers la fin du vi*, ou au com* mencement du vu* siècle de notre ère, et qu'il appartenait au collège d'Oujein, célèbre alors dans l'Inde comme un centre de science astronomique; sans doute, d'une science telle que les Hindous la conçoivent : érudite, livresque, comme dirait Montaigne ; s'occupant à rédiger des almanachs populaires, à composer des thèmes de nativité, à calculer, par des règles toutes faites, des annonces d'éclipses, et nullement appliquée à perfectionner les observations dont elle n'avait aucun besoin. L'astronomie de Brahmagupta est purement mathématique comme celle du Sûrya-Siddhânta qu'il a voulu remplacer. D'après ce que nous en connaissons, il s'y montre arithméticien habile, et pas du tout observateur. Il a pu la rédiger sans regarder le ciel. En général, plus on examine dans leurs détails, avec un sens pratique, les écrits astronomiques des Hindous, plus on se persuade que tous ces livres, texte et commentaires, sont fabriqués spéculativement, avec des pièces de rapport prises de toutes parts, sans qu'on y trouve aucun vestige d'observations anciennes ou modernes, qu'ils auraient faites eux-mêmes avec des instruments précis, pour un but de perfectionnement abstrait qui leur a été toujours étranger. Ici, un pandit sorti des collèges de Calcutta ou de Bénarès vient m'interrompre et renverser tout l'édifice de mon argumentation, a Cessez, me dit-il, de jeter des doutes sur « notre antique science. Elle a été inspirée, révélée à nos « ancêtres, quand l'Occident était encore sauvage. IjCS pre

50 ÉTUDES c< mières notions que vous avez eues de la marche des astres c(et des influences qu'ils exercent sur les destinées huc(maines, vous sont venues d'eux, comme vous confessez « en avoir reçu les signes de votre numération, et les racic(nés primitives de vos langues disloquées et barbares. Ces « longues suites d*observations, qui vous sont nécessaires a pour évaluer les durées des révolutions du soleil, de la a lune et des planètes, ils en ont possédé de bien plus éten« dues, longtemps avant vous. Ces instruments de préci« sion qui vous servent à observer le ciel, ils en ont eu d'é« quivalenls. Tout cela était exposé, décrit, dans des livres « dontrintelligence était exclusivement réservée aux sages, (T et que le temps a détruits. Le Sûrya-Siddhânta actuel, que a seul vous connaissez, n*est qu'une réminiscence tradition« nelle des résultats de ces anciens travaux. Conformément a aux préceptes de nos ancêtres nous les avons présentés « comme des vérités certaines, sans les embarrasser de dé« monstrations inutiles, en prenant soin de les exprimer « dans un langage symbolique, intelligible pour nous seuls a et pour les disciples auxquels nous consentons à rexpli* « quer. Nous n'avons pas voulu avilir la science, en Tact baissant à la portée du peuple. Nous lui avons donné seualement les connaissances dont il avait besoin pour régler « les détails de sa vie, et les soumettre religieusement à la « direction des influences célestes. Nous lui avons présenté a quelques appareils mécaniques, imitant la structure du « ciel et les mouvements des astres, pour lui faire admirer a ces merveilles, et nullement pour lui apprendre les më((thodes qui nous les ont fait découvrir. Ne supposez donc

SUR L'ASTRONOMIE INDUENNE. 57 a plus que nous avons ignoré ce que nous avons voulu tenir «[secret. » Ce discours de mon pandit étant uniquement composé d'affirmations dénuées de preuves, je me bornerai à leur opposer le précepte inflexible de notre philosophie occidentale : Nullius in verba. Si nous pouvions les croire, nous devrions bien regretter que les brahmes n'aient pas étendu leurs révélations au delà du viii^e siècle de notre ère. Car, par reflet de cette réserve, nous n'en avons rien appris que nous neussions déjà quand leurs livres nous sont parvenus. Mais peut-être ne les avons-nous pas assez étudiés. C'est pourquoi je vais, avec l'aide de M. Régnier, continuer d'analyser les doctrines du Sûrya-Siddhânta dans l'espérance d'y découvrir des richesses qui nous avaient été préparées, et qui nous étaient restées inconnues. III Quand on connaît les durées des révolutions sidérales du soleil, de la lune et des planètes, on peut en conclure, pour tout instant donné, les positions moyennes, autour desquelles ces astres semblent perpétuellement osciller. Mais, pour prédire leurs positions véritables, ce qui est le but principal de l'astronomie pratique, il faut pouvoir assigner à chaque instant le sens et la grandeur de ces écarts, que les astronomes grecs appelaient les mouvements d'anomalie. Us étaient parvenus à en représenter fort approximativement toutes les phases, au moyen d'hypothèses géométriques, qui, depuis, se sont transmises pour le même

58 ÉTUDES usage, aux astronomes arabes, persans, tartares, occidentaux, plus tard aux Chinois. On n'a rien connu de mieux jusqu'au temps de Kepler. Les Hindous les ont-ils adoptées, ou en ont-ils inventé d'autres qui leur soient propres? Ils ne le disent point. Mais nous pourrons le découvrir en analysant les règles que leurs livres prescrivent pour résoudre les mêmes problèmes. Car l'identité ou la dissemblance des conceptions se décèlera évidemment dans les pratiques pareilles ou différentes qui en sont dérivées. La première et indispensable condition de cette étude sera donc de bien savoir en quoi consistaient celles de ces anciennes conceptions qui nous sont connues, et quel courant d'idées les a fait naître, aux époques où on les a imaginées. C'est ainsi que Je vais procéder. Les hypothèses grecques étaient la conséquence logique de deux propositions, qui furent universellement admises comme axiomes dans toute l'antiquité et dans le moyen âge : les mouvements révolutifs des corps célestes sont uniformes, et leurs orbites sont des cercles parfaits. Rien de plus naturel qu'une telle croyance, toute fausse qu'elle est. Et d'abord, comment s'imaginer que ces mouvements fussent variables, les voyant s'accomplir en toute liberté, dans des périodes de temps rigoureusement constantes pour un même astre, sans déceler l'existence d'aucun obstacle, qui eût modifié leurs vitesses propres? Comment auraient-ils pu s'accélérer ou se ralentir, étant éteints, et opérés sans choc, ni rencontre, ni résistance? Copernic lui-même, dans le mémorable livre où il rétablit si hardiment la circulation de la terre autour du soleil, en commun

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 59 avec les autres planètes, soutient, comme une vérité palpable, qu'on ne peut pas admettre dans les corps célestes des mouvements variables, qu'il faudrait attribuer à l'imperfection de leur essence, ou à l'inconstance de la vertu motrice qui les conduit; et cela, dit-il, quoniam ab utroque abhorret intellectusj essetque indignum taie aliquid in illis existimari ^ I/uniformité des mouvements étant acceptée à titre de fait, la circularité des orbites en était une conséquence nécessaire. Le cercle seul réalisait autour de son centre les conditions de similitude, compatibles avec une identité permanente de mouvement et d'état physique, dans toutes les phases de chaque révolution. Aussi, lorsque Kepler, en 1609, reconnut, par des mesures géométriques incontestables, que Mars décrit autour du soleil une orbite ovale, dans laquelle sa vitesse de circulation varie périodiquement par intermittences, il ne pouvait en croire ses yeux ; et il se torturait l'esprit pour deviner le principe occulte qui forçait ainsi la planète à s'approcher du soleil et à s'en éloigner tour à tour, comme par une sorte de libration éternellement réitérée. Heureusement pour lui, dans cet accès d'inquiétude fiévreuse, il vint à se rappeler le traité de Gilbert de Magnete, qui avait été publié à Londres neuf années auparavant. Dans ce remarquable ouvrage, Gilbert ^ablit par l'expérience que la terre agit sur les aiguilles aimantées, et sur les barres de fer placées près de sa surface, comme ferait un véritable aimant ayant ses pôles * De BeifohUiMWut earporum ccelutium, p. 3, editio princeps.

€0 ÈTL'DES propres; et, par une extension conjecturale qui élargit un pressentiment vague de la vérité, il va jusqu'à prétendre qu'elle est retenue autour du soleil dans son orbite constante, par une affection magnétique qu'elle a pour cet astre. Cette idée fut pour Kepler un trait de lumière. Elle lui fit voir aussitôt la cause secrète des mouvements alternatifs qui l'avaient tant embarrassé; et, dans la joie de cette découverte : « Si, dit-il, on trouve impossible d'attribuer « cette libration à une faculté magnétique exercée par le soleil sur la planète à travers l'espace, sans intermédiaire matériel, il faudra que la planète elle-même soit douée d'une sorte de perception intelligente, qui lui « donne à chaque instant la connaissance des angles et des « distances pour régler ses mouvements. » L'alternative ainsi posée se résolvait d'elle-même. Les hypothèses anciennes ne pouvaient plus se soutenir en présence du fait réel. Il n'était plus besoin de conjectures; le mécanisme même des mouvements célestes s'offrait aux regards. Il n'y avait plus qu'à en étudier les détails. Paraîtrai-je trop m'écarter de mon sujet, si je m'arrête un moment à faire remarquer que, pour arriver à cette mémorable découverte, il fallut qu'il se produisît, en moins d'un siècle, trois hommes, dont les travaux et les aptitudes diverses, y furent également nécessaires? Copernic d'abord, esprit méditatif et hardi, qui, rappelant et comparant entre elles les opinions des anciens philosophes, remit dans une entière évidence le véritable arrangement de l'univers. Après lui, Tycho-Brahé, consacrant une longue vie et une grande fortune à former une école

SUR L'ASTRONOMIE I?IDIEK!«E. 01 « tion d'observations astronomiques, dont la riches[^] et la précision étaient jusque-là sanseiemple. Puis, ce trésor tombant aux mains de Kepler: celui-ci doué des deux facultés les plus distîntives du génie, l'imagination et la patience; se dévouant à calculer toutes les observations de Tvcho. à en construire les résultats immédiats sans idée préconçue; et, quand il les voit, assez intrépide pour secouer une erreur admise comme vérité indubitable depuis plus de trois mille ans. Ajoutez que tout cela eût été inutile sans le hasard heureux qui porta ses premiers efTorts sur Torbite de Mars, la seule, dans notre système planétaire, dont la forme elliptique lui pût devenir immédiatement perceptible à travers les incertitudes des observations qu'il employait. S'il les eût appliqués à toute autre planète, ils eussent été vains. C est le cas d'élever un autel à la bonne fortune. Je reviens aux origines. Pour appliquer à un exemple simple et décisif le principe d'étude comparative que j'ai tout à l'heure énoncé, je prends le travail d'Hipparque sur le mouvement du soleil, dont nous allons retrouver la copie défigurée chez les Hindous, et je me place avec lui dans les idées alors admises. La terre est immobile et le soleil est en mouvement autour d*elle. Puisque la marche de Tastre dans son orbite circulaire est uniforme, les inégalités que nous y apercevons ne peuvent être que des illusions de perspective, provenant de ce ijue la terre n'est pas au centre de cette orbite. En effet, concevons, dans le plan de l'écliptique, une circonférence de cercle, excentrique à la terre, et plaçons-y le soleil qui la parcourra

t'i ÉTUDES tout entière dans l'intervalle d'une année. Les arcs égaux qu'il y décrira en une même fraction de l'année, par son mouvement uniforme, sous-tendront dans notre œil des angles de grandeur inégale, selon qu'ils se présenteront à nous dans des circonstances diverses de direction et de distance. Le problème astronomique consistera donc à découvrir quelles doivent être l'excentricité, la grandeur et l'orientation de la circonférence solaire, pour que ces inégalités optiques soient toujours conformes à celles qu'on observe. Premièrement il faudra qu'elle embrasse la terre; car nous voyons toujours le soleil y marcher dans un même sens. La distance de son centre à la terre devra être très-petite comparativement à son rayon, puisque les inégalités apparentes occasionnées par cette excentricité sont très-petites. On a représenté approximativement ces dispositions, à la suite du présent travail, dans la figure 1, où la lettre T désigne la terre, et C le centre de la circonférence que le soleil décrit ^ Quant à l'orientation, pour concevoir son influence qu'elle aura sur les effets optiques, menez idéalement de la terre au centre du cercle une ligne droite TC, que vous prolongerez à l'infini dans les deux sens. Elle coupera le cercle suivant un de ses diamètres que la terre partagera en deux portions inégales. La plus longue, qui s'étend au delà du centre de l'orbite, aboutit au point A, où le soleil se trouve le plus loin de la terre. On le nomme Y apogée, La plus courte au point P, où il en est le plus ' On a été obligé d'exagérer considérablement la grandeur de l'excentricité C T pour qu'elle pût devenir sensible, dans la figure.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 03 proche ; un rappelle le
 périgée. Ces deux points sont ainsi diamétralement opposés dans le ciel, et
 les apparences optiques qui s'y produisent correspondent aux conditions
 extrêmes d'éloignement ou de proximité qui leur sont propres. A Tapogée, le
 diamètre apparent du soleil et sa vitesse de circulation apparente atteignent
 leurs plus petites valeurs; au périgée, les plus grandes. Mais l'étendue totale
 de ces variations sur le contour entier de l'orbite étant très-petite, elles
 deviennent presque nulles dans leurs phases extrêmes, et ne peuvent plus
 fournir des indices de position suffisamment précis. A défaut de tels indices,
 dont Tapplication e t été immédiate, Hipparque s'en procura d'autres plus
 sûrs, quoique moins directs. Imaginez, dans le plan de Técliptique, deux
 lignes droites indéfinies, menées de la terre aux points équinoxiaux et
 solsticiaux T, 69, ^f X . Ces droites, se coupant à angles droits, partageront
 la circonférence solaire en quatre segments, d'amplitudes égales pour l'œil,
 mais inégales dans cette circonférence, dont le centre ne co incide pas avec
 le centre de vision. Le soleil, qui les parcourt en totalité dans Tintervalle
 d'une année, emploiera donc, pour passer de Tun à l'autre, des temps
 inégaux que l'observation fera connaître; de là on conclura,
 proportionnellement, les arcs divers de sa circonférence qu'il a réellement
 décrits en mouvement uniforme pendant les mêmes temps; et en comparant
 ces arcs aux angles visuels égaux qui les embrassent, le sens, l'étendue, la
 marche progressive de leurs différences, fourniront des données certaines
 pour découvrir les positions des points apogée, périgée, ainsi que la

64 ETUDES proportion de l'excentricité au rayon de la circonférence décrite, qui produisent de tels effets. Cette invention d'Hipparque lui réussit complètement, et plus aisément peut-être qu'il ne l'avait espéré. Il connaissait la durée de l'année entière, un peu moindre que $365^{\frac{1}{2}}$. Or les observations lui donnaient : De l'équinoxe vernal au solstice d'été Du solstice d'été à l'équinoxe d'automne Donc : de l'équinoxe vernal à l'équinoxe automnal. TEMPS ÉCOOLIS. MOUVEMENT dans l'orbite conel $94^{\circ} 14' 95''$. $y. 15^{\circ} 91' 10''$. $58^{\circ} 1871. 00^{\circ} 184''$. $20' 13$ Puisque ces deux quadrants optiques embrassent plus de la moitié de la circonférence solaire, le centre de celle circonférence et son apogée s'y trouvent compris. On voit même que l'apogée est contenu dans le premier des deux, puisque le mouvement y est plus lent que dans le second. Ceci reconnu, les nombres précédents suffisent à Hipparque pour achever de résoudre le problème, et il en conclut mathématiquement : La longitude de l'apogée, comptée de l'équinoxe vernal : $X = 0^{\circ} 51' 50''$. Le rapport de l'excentricité au rayon de la circonférence décrite : $e \approx \frac{1}{4}$ Je ne rapporte pas ici le détail de son calcul; mais dans la note i", annexée à ces études, je le reproduis sous des formes Ces nombres, dans Plolénée, sont calculés comme je l'ai fait ici, en tenant pour la durée de l'année, l'évaluation approximative $365^{\frac{1}{2}}$.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 65 mes symboliques qui le rendent applicable à tous les temps. Cela nous servira tout à l'heure pour le transporter à l'époque du Sûrya-[^]iddhânta. Car les données astronomiques et les déductions, étant diiTérentes en diflerents siècles, il faut pouvoir découvrir l'identité de la méthode à travers la dissemblance des résultats. Les mêmes motifs m'obligent à signaler, dans le mode d'application, certains traits distinctifs qui devront se trouver inévitablement communs à la copie et à Toriginal. Mais, comme je ne pourrais les définir et en montrer TappHcation précise sans m'aidcr de quelques démonstrations mathématiques, je rejette ces détails dans une note spéciale, d'où je tirerai les résultats qui me seront nécessaires à mesure qu'ils interviendront dans la série des raisonnements. Nous voilà complètement préparés pour découvrir les vestiges des méthodes grecques dans les opérations numériques des astronomes hindous. Reste à choiî[^]ir un texte qui nous les montre à leur état primitif. Nous net pouvons les prendre immédiatement dans le Sûrya-Siddhânta. Il n'a pas encore été traduit en langage européen, et il n'est intelli[^]le aiix indianistes les plus exercés, aux pandits même, que par Tintermédiaire des commentateurs. Il faudra donc recourir à des ouvrages qui lui sont postérieurs, et dont l'orthodoxie astronomique est avérée. C'est ce qu'ont fait Davis, Colebrooke, Bentley, et tous ceux qui, après eux, ont entrepris de nous faire connaître les règles de l'astronomie indienne. Mais n'estil pas à craindre que les doctrines dont nous voulons retrouver les traits origi5

m ETUDES naux ne se présentent ainsi modifiées, défigurées par
 Tiiitraduction d'idées qui leur étaient primitivement étrangères î
 Heureusement un fait, résultant de la prétention d'immutabilité inhérente à
 la science brahmanique, ex> dut ce soupçon. Tous les traités d'astronomie
 hindous postérieurs au Sûrya-Siddhântaf ont pour objet de déve^ lopper et
 d'appliquer les préceptes contenus dans ce livre sacré. Les règles de calcul
 que leurs auteurs exposent sont la reproduction avouée de celles qu'ils y ont
 puisées. De là un concours de déductions et de pratiques commun à toute
 rinde. Par exemple, les tables du soleil et de la lune que Davis a traduites
 d'un ancien ouvrage sanscrit, le Makaranda^ et qu'il a publiées dans le tome
 U des Asiaiic Researches, sont identiquement les mêmes que les brahmes
 de Christanabouram avaient communiquées au P. Duchamp, et ceux de
 Tirvalour à Tastronome Legentil, en les leur donnant comme fondées sur le
 Sûrya-SiddhântOy jusqu'alors inconnu aux Européens. On peut constater
 cette identité, en consultant le traité de Bailly sur l'astronomie indienne, où
 elles sont imprimées pages 356 et 337. Les éléments de ces tables se
 rapportent à l'époque fondamentale fixée par le Sûrya-Siddhânta^
 Téquinoxe vernal y étant supposé coïncider avec l'étoile Ç des Poissons ; et,
 dans les applications, les mouvements moyens se calculent à partir de celle
 date, avec la durée de Tannée sidérale qui s'y trouve prescrite. Nous
 pouvons donc, en toute assurance, considérer ces tables et les traités
 d'astronomie hindous qui les contiennent, comme des monuments
 authentiques de l'ancienne science indienne qui s'y est conservée sans

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 07 aUéraion, et je vais
 m'autoriser de ce fait pour l'en extraire. On y admet tacitement que le soleil,
 la lune et les planètes décrivent, en mouvement uniforme, des
 circonférences de cercle excentriques à la terre, et Ton attribue à chacune de
 ces circonférences les éléments déterminatifs qui conviennent à Tépoque
 fondamentale où l'étoile (des Poissons coïncidait avec Téquinoxe vernal.
 La réduction des lieux moyens aux lieux vrais, s'obtient par des opérations
 analogues à celles que Ton voit appliquées à cette même hypothèse dans
 Ptolémée. Mais elles sont compliquées de constructions inutiles, et gâtées
 par des additions empiriques qui les rendent fautives. Pour mettre ceci en
 évidence, il me suffira de suivre les méthodes indiennes dans leur
 application au mouvement circulaire du soleil. Car le même type sert pour
 la lune et les planètes, avec un mélange de géométrie et d'empirisme tout à
 fait pareil. Il faut premièrement définir les éléments de la circonférence
 décrite. En se reportant à la figure 1, ces éléments sont : 1° la longitude de
 Tapogée A, comptée à partir de rétoile Ç des Poissons; ^ le rapport de
 rexcentricile CT au rayon C A de Torbite. Voici les valeurs que les Hindous
 leur attribuent : 1° Longitude sidérale de Tapogée eomptée de Ç de«
 Poissons. >«*77«.i7M&'. 2° Excenlricité * f — 0,0379880 i- ^^, Ils
 supposent ces deux données invariables, mén^e au* Los astronomes
 hindous ne présentent pas ezplieitement la valeur de

«8 ÉTUDES jourd'hui. Ce sont deux erreurs. La longitude X étant comptée à partir d'une étoile fixe, serait en effet invariable si l'apogée du soleil était immobile. Mais il a dans le ciel un mouvement propre direct, qui accroît sa longitude sidérale de $1'81$ sexagésimales par année, ou de $19'41''$ par siècle, ce que des observateurs précis ne sauraient négliger. Quant à l'excentricité, elle décroît aussi avec le temps ; et, aujourd'hui, elle est à peu près égale à $k j^{\wedge}$. Mais sa variation est trop faible pour que les Hindous pussent l'apercevoir. La longitude sidérale $2M7M7M5''$, attribuée ici à l'apogée, peut également être supposée avoir pour origine Téquinoxe vernal mobile, puisque Tétoile des Poissons était censée coïncider avec cet équinoxe quand elle fut déterminée. En la considérant à ce point de vue, je trouve, par les formules de la mécanique céleste, que l'apogée du soleil a dû atteindre cette longitude en Tan 507 de notre ère. D'une autre part, nous avons déjà reconnu que l'étoile (des Poissons a coïncidé avec l'équinoxe vernal mobile en 572. On ramènerait ces deux dates Tune à l'autre en admettant que la longitude de i ; a été supposée trop l'excentricité, sous sa forme fractionnaire, comme je le fais ici. Mais je la conclus mathématiquement de leurs tables par un théorème qui est particulier à rhypotlièse de l'excentrique. C'est que la fraction représentative de r excentricité est égale à la tangente trigonométrique de l'équation du centre $c^{\wedge}$, qui a lieu pour 90° d'anomalie moyenne. Or les tables indiennes 8° accordent pour faire cette équation tqde Torbite sohiire égale à $2^{\circ} . 10' . SS'$; d'où Ton déduit la valeur fractionnaire de e telle que je l'ai rapportée. * Ceci doit s'entendre de l'excentricité évaluée dans l'hypothèse du cercle excentrique. Car l'excentricité elliptique n'en est que la moitié. (Voyez mon Traité trattrommiâ, tome IV, p. 488.)

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. forte de 54M2", ou celle de
 Tapogée trop faible de 61M2', ce qui n'aurait rien que de très-possible; et,
 en partageant Terreur, on aurait l'an 540 pour la date probable du Sùrya-
 Siddhânta. Mais des mouvements aussi lents ne peuvent fournir que des
 indications approximatives de dates absolues. Les Hindous ne disent pas
 comment ils ont déterminé les éléments qu'ils attribuent à l'excentrique
 solaire, ni de quelles données d'observation ils les ont déduits; mais nous
 pouvons conclure ces données des éléments mêmes, par les formules que
 j'ai établies dans la note première. Je trouve ainsi qu'elles ont dû être telles
 que les présente le tableau suivant, où j'ai poussé les évaluations jusqu'à de
 petites fractions de temps et d'arcs, qui, sans doute, ne leur étaient pas
 saisissables. De l'équinoxe Ternal an soU Uoe d'été. . Da solsticed'été
 Téquinoxe d'automne. De réquinoze d'automne an solstice d'hiver Da
 solstice d'hiver à l'équinoxe vemal. . Dorée de l'année sidérale indienne. . .
 TBiiM f coulis. 9S[^]. ». S5[^]. B0*,Î71 92[^] 23». 36-. 10-.TS1 88'. 16»». 10-.
 Î8»,007 89*. 15k. 30-. 7%497 MOUVEMENT DAirs LORSin. 9Î*. se.
 9[^],78 91-. 38'. 4r.08 hV. 23'. 5(r,22 88*. 21'. 18r,92 365». 6». 12". 36S556
 360-. 0'. (T.OO La deuxième colonne montre les intervalles des saisons d'où
 les éléments de l'excentrique hindou résultent. Mais comment ont-ils pu se
 procurer la connaissance de ces inter

I 70 ÉTUDES valles, dont l'évaluation, même approximative, ne pouvait s'obtenir à ces époques anciennes qu'au moyen d'observations de solstices et d'équinoxes, assidûment suivies, dans lesquelles l'expérience et le sens pratique de l'astronomie compensât l'incertitude des procédés? Rien n'annonce ces qualités chez les Hindous, et les incorrections systématiques qu'ils ont volontairement admises dans les tables par lesquelles ils calculent les inégalités des mouvements célestes, nous les montreront tout à l'heure peu curieux de la précision scientifique. Ils n'ont pas reçu ces données des Arabes, qui, au cinquième siècle de notre ère, n'étaient pas en état de les leur fournir. Mais ils ont pu les avoir des Chinois, chez lesquels l'observation assidue des mouvements célestes, particulièrement celle des solstices et des équinoxes employés à la confection annuelle du calendrier impérial, était, depuis les temps les plus reculés, un office supérieur du gouvernement. Or, justement, dans les dernières années du cinquième siècle, vers le temps * Albategni est le premier des astronomes arabes qui, en l'an 882 de notre ère, détermina, par des observations nouvelles, la durée de l'année tropique et les intervalles actuels des saisons, d'où il déduisit les éléments de l'excentrique solaire en y appliquant le calcul d'Hipparque. Il trouva ainsi la longitude de l'apogée solaire égale à $82^{\circ} 17'$, plus grande de $5''$ que celle des Hindous, ce qui dénote une époque plus tardive d'environ deux cent quatre-vingt-onze années, et reporterait celle du Sûrya-Siddhânta à l'an 591 de notre ère, si l'on supposait les observations des deux parts rigoureusement exactes. Mais, en tenant compte des erreurs dont elles ont dû inévitablement être affectées, il est satisfaisant de trouver qu'elles s'accordent avec les autres indications que nous avons déjà recueillies, pour marquer le milieu du sixième siècle comme l'époque la plus vraisemblable de la rédaction du Sûrya-Siddhânta. Sur les observations d'Albategni, on peut consulter son traité de *Numéris stellarum* et *mottbuSy* cap. ixviii; et mon Résumé de chronologie astronomique^ Mémoires de l'Académie des sciences, tome XXII, p. 545 et suivantes.

SUR L'ÂSTROKOVIE INDIENNE. 71 OÙ le Sûrya-^{dhânta} fut rédigé, un Chinois appelé TchangUe-sin[^] qui avait passé trente ans de sa vie dans la soli* tude, occupé de calculs et d'observations astronomiques, apprit à ses compatriotes Tinégale durée des quatre saisons de l'année solaire qu'ils avaient jusqu'alors ignorée, quoiqu'elle fût sans doute depuis longtemps empreinte dans leurs observations de solstices et d'équinoxes, où l'on ne s'était pas avisé de la chercher ; et il leur donna aussi les premières règles qu'ils eurent pour calculer les inégalités des mouvements du soleil. 11 fut en grande réputation à la cour des Tsi septentrionaux, et les astronomes des dynasties suivantes rendirent d'universels hommages à ses découvertes [^] Je ne vois pas d'autre source plus sûre et plus prochaine où l'auteur du Sûrya-Siddhânta ait pu puiser les éléments déterminatifs de l'excentrique solaire propres à son temps. Quand on connaît le mouvement moyen du soleil, et la position de- la terre à l'intérieur de la circonférence excentrique qu'il est supposé décrire autour d'elle en mouvement uniforme dans l'intervalle d'une année, c'est un problème géométrique très-simple que de calculer les inégalités qui doivent paraître s'opérer dans son mouvement de circulation, du point de vue d'où on l'observe. Le lieu apparent se conclut à chaque instant du lieu réel, par l'intermédiaire d'un triangle rectilignë, que les Hindous du vi* siècle pouvaient et savaient résoudre aussi bien que Ptolémée. J'expose dans la note 2 ce petit calcul tel que l'a fait l'astronome grec, et je ' Gaubil, BUUrre de toêtrmon[^] éhlnmêe[^] Recueil de Souciet, tome IT, p. 57-61».

72 ÉTUDES montre comment il en a déduit des tables qui, en chaque point de l'orbite où le soleil se trouve, donnent immédiatement en nombres, la correction additive ou soustractive qu'il faut appliquer à son mouvement moyen pour obtenir son lieu apparent. Les Hindous, comme je Tai dit, ont aussi des tables numériques destinées au même usage. Mais, au lieu de les former par le procédé de calcul exact et simple qui s'offrait naturellement à eux, ils les ont fondées sur une conception mêlée de géométrie et d'empirisme, dont l'emploi inexact à la fois et bizarre est formellement prescrit dans le Sûryasiddhânta non pas seulement pour le soleil, mais aussi pour la lune et les planètes. Autour du point de l'excentrique où l'astre est arrivé, ils décrivent une circonférence de cercle, dont ils règlent le contour de manière que son rayon représente la valeur locale de l'excentricité, qu'ils font varier dans les diverses portions de l'orbite, suivant certaines lois; et, sur cette circonférence auxiliaire, ils établissent une construction géométrique d'où ils déduisent la valeur locale de la correction que nous appelons Véquation du centre. Ceci a fait dire que les Hindous emploient les épicycles grecs; mais l'assimilation est inexacte. Les épicycles grecs étaient disposés tout autrement et avaient un tout autre objet ^ Davis, au tome II des Asiatic Researches, page 249, a décrit avec détail la construction géométrique des Hindous, et Delambre a traduit cet exposé en langage algébrique, ce qui lui en a donné une expression si fidèle, qu'il a pu en déduire avec une identité * Voyez l'exposé complet des hypothèses grecques dans le volume du Journal des Savants pour 1845, numéro de novembre.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 73 parfaite tous les nombres contenus dans les tables indiennes S et cet accord lui inspire une grande admiration pour l'habileté arithmétique de ceux qui les ont calculées. Mais ce qui importe bien plus, c'est de savoir si elles sont vraies ou faussées dans leur application au ciel. Or la seule inspection de ces tables montre qu'elles sont inconciliables avec les phénomènes. En effet, elles n'embrassent qu'un seul quart de l'orbite, et on les applique indifféremment à son contour entier^ aux quadrants qui confinent à Tapogée, comme à ceux qui confinent au périhélie, quoique, dans ces derniers, le mouvement apparent soit plus rapide que dans les autres, ainsi que le dit formellement le HûryaSiddhânta. Les erreurs qui résultent de cette uniformité d'application s'élèvent jusqu'à ^1" pour le soleil, et jusqu'à 13' 58" pour la lune, dans les points de l'orbite où elles sont les plus grandes, comme on peut le voir dans la note 2, où je les ai rendues évidentes par comparaison, en calculant les vrais nombres par la formule exacte, établie pour cha* cun des deux astres, sur la même valeur de l'excentricité qui est employée dans la table indienne. Des règles de calcul toutes pareilles sont prescrites dans le Sûrya-Sid" dhânta pour les excentriques des planètes, et cette généralisation est formellement expriaoée au chapitre ii, çloka 34, 35, dans un passage que M. Ad. Régnier a bien voulu me traduire. Mais je ne crois pas nécessaire d'entrer ici dans plus de détails sur ces vaines hypothèses, dont on pourra prendre une idée suffisante dans l'analyse que Delambre en Oelambre, Histoire de Pastr&nomte ancienne^ tome I, p. 462 et suiv.

7i ÉTUDES a donnée. Le résultat général, qui seul nous intéresse, c'est que, dans cet important problème de la détermination des inégalités, dont la solution est le but final de toute Tastronomie observatrice, la science indienne, cette science antique et divinement révélée, que Ton nous avait présentée comme ayant enseigné le reste du monde, n'aboutit définitivement qu'à un empirisme inacceptable en principe, et fautif dans l'application. Ce dénouement, inattendu peut-être, suggère un soupçon qui ferait disparaître ce qu'il a d'étrange. Que les brahmes, ayant adopté et fait accepter aux populations de TInde les préceptes du Sûrya^Siddhânia comme émanés d'une révélation divine, aient persisté depuis à les pratiquer, en y attachant le caractère d'inviolabilité d'un rite, cela s'explique naturellement par l'intérêt qu'ils avaient à ne pas laisser croire que les doctrines venues de si haut pussent être contrôlées ou perfectionnées par la science humaine. Mais comment, au sixième siècle de notre ère, l'auteur de ce livre, ayant adopté Texcentrique d'Hipparque, a-t-il imaginé de déterminer les inégalités des mouvements par un procédé empirique, complexe et inexact, au lieu d'y appliquer le calcul si simple de Ptolémée, dont tous les détails lui étaient parfaitement intelligibles? La seule raison plausible que l'on puisse donner de ce fait, c'est que peut-être il n'a pas connu l'ouvrage de l'astronome grec, ou qu'il l'a trouvé trop abstrait pour vouloir s'en servir, ou trop répandu pour oser le copier. Ce soupçon, tout extraordinaire qu'il doive paraître, semble confirmé par le passage suivant d'un auteur arabe, Albirouni, qui, au commence

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 75 ment du onzième siècle de notre-ère, était entré dans l'Inde à la suite des années musulmanes, et l'avait parcourue en observateur pendant deux années. Possédant une instruction très-variée, et personnellement versé dans les sciences astronomiques, alors fort cultivées par les Arabes, il se mit en rapport intime avec les brahmes qui faisaient profession de les pratiquer ^ « Les traités indiens, dit-il, sont écrits « en vers : les indigènes croient les rendre ainsi plus faciles à retenir dans la mémoire. Ils ne recourent aux livres qu'à la dernière extrémité. On les voit même s'attacher à apprendre des vers dont ils ignorent tout à fait le « sens. J'ai reconnu, à mes dépens, l'inconvénient de cet usage. J'avais fait, pour les indigènes, des extraits du «traité d'Euclide et de l'Almageste. J'avais composé un « traité de l'astrolabe à leur intention, afin de les initier aux méthodes des Arabes. Mais, aussitôt, ils mirent ces « morceaux en çlokas^ de manière qu'il était fort difficile de « s'y reconnaître. » Ce passage de l'auteur arabe me semble très-clair. Que les brahmes n'aient pas employé l'astrolabe de Ptolémée, nous pouvions bien nous en douter, ne le trouvant mentionné ni dans le Sûi^ya-Siddhânta, ni dans les ouvrages de ses commentateurs, où il n'est parlé que d'appareils de démonstration, jamais d'instruments précis, destinés à des observations réellement astronomiques. Mais, puisque Albirouni trouvait à propos de leur faire des extraits de l'Almageste, qu'ils s'approprièrent comme des * Manuscrit d' Albirouni» fol. 32, cité par M. Reinaud dans son Mémoire sur l'Inde. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres t. IVUI, u* partie, p. 354.

70 ÉTUDES nouveautés, apparemment ils ne connaissaient pas cet ouvrage ; à moins qu'on ne veuille dire qu'il leur avait été connu autrefois, et qu'ils ne s'en souvenaient plus, ce qui serait peu compatible avec leurs habitudes de persistance dans les doctrines qu'on leur avait enseignées. Je puis fortifier ces deux inductions en m'appuyant sur l'opinion tout à fait pareille que paraît s'être formée, à plus de titres, chez l'indianiste américain M. Whitney, qui a entrepris une traduction complète du Sûrya-Siddhântay et dont le travail, déjà fort avancé, deviendra prochainement public. Car, dans une lettre dernièrement adressée par lui à M. Ad.. Régnier, qui a bien voulu me la communiquer, H. Whitney annonce « qu'après avoir pris une possession entière de « l'ouvrage, il pense pouvoir être en état d'établir, avec « une suffisante évidence, qu'il a été emprunté à des Grecs à [astronomes ou astrologues] antérieurs à Ptolémée. » S'il y a quelque indiscretion de ma part à me prévaloir d'un assentiment qui n'est pas encore publiquement exprimé, pour justifier une opinion que je partage, je dirai, pour mon excuse, qu'il y a moins d'inconvénient à être indiscret qu'à se faire honneur des idées d'autrui. Dans un dernier article, je compléterai cette étude par la discussion de quelques points de critique, qu'on ne peut en séparer; après quoi je n'aurai plus qu'à mettre en lumière le grand plagiat astronomique sur lequel les Hindous ont organisé scientifiquement l'institution de leurs nakshatras; et, en cela du moins, je ne commettrai qu'une indiscretion tout à fait permise •

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. TI IV Quand on s'occupe d'astronomie ancienne, on a souvent l'occasion de se demander si la grande composition mathématique de Ptolémée n'a pas été plus nuisible qu'utile à la science astronomique. Il n'est pas aisé de répondre à cette question. Sans doute on doit reconnaître à Ptolémée le mérite d'avoir[^] le premier, réduit cette science en corps de doctrine ; de l'avoir résumée en une sorte de code où tous les procédés de calcul nécessaires pour déterminer les positions apparentes des corps célestes à un instant donné, sont exposés dans leur ordre de dépendance naturelle, établis mathématiquement, et appropriés d'avance aux applications par des tables numériques qui épargnent à l'astronome les calculs de détail ; en sorte que, pour résoudre chaque problème, il n'a qu'à suivre la marche prescrite, sans autre soin que de s'y conformer. Ajoutez à cela d'avoir su mettre en évidence diverses particularités du mouvement de la lune jusqu'alors ignorées ; de les avoir enchâssées habilement avec les autres dans les hypothèses géométriques antérieurement imaginées, et d'avoir apporté ainsi une amélioration importante aux tables de ce satellite. Voilà quelle a été l'œuvre astronomique de Ptolémée. Sa vaste composition a suffi, pendant près de sept siècles, aux astrologues pour construire leurs thèmes de natiuités, et au commun des astronomes pour calculer leurs éphé

18 ÉTUDES méridiennes, sans qu'on essayât de faire un pas au delà. Mais cette longue et universelle adoption a causé à la science un dommage irréparable, en rejetant dans un éternel oubli, et faisant à jamais disparaître, toutes les observations antérieures que Ptolémée n'avait pas jugées nécessaires à son ouvrage, et qui seraient sans prix aujourd'hui pour nous. Et encore ne nous fait-il guère parfaitement connaître la valeur des documents qu'il met en œuvre. Observateur peu habile, et d'une bonne foi plus que suspecte, dépourvu du sentiment de précision que la pratique donne, il omet toutes les opérations de détail qui doivent précéder les observations et en assurer la justesse. Il ne nous explique pas comment ses prédécesseurs et lui-même tracent une méridienne exacte, ni par quels appareils ils mesurent le temps. Il leur emprunte leurs déterminations comme autant de faits dont il s'appuie, sans nous instruire le moins du monde des soins qu'ils ont pris pour les obtenir. Quand il emploie une méthode d'Hipparque, car il en crée rarement de lui-même, il ne cite que les données particulières au cas d'application pour lequel il l'expose, passant sous silence tout l'ensemble du travail, et tous les matériaux que ce grand observateur y avait fait concourir. Par exemple, pour déterminer l'équation du centre de la lune et la longitude de son apogée, Hipparque avait employé trois anciennes éclipses de lune, choisies parmi celles qui avaient été apportées de Babylone comme y ayant été soigneusement observées j
ixbTwv èx BaβuX(ovoç Siax.o(i.t96et9b>v, «Sx; èxet TêTiQpT)(Aévaç^
C'est Ptolémée lui-même qui nous donne cette in' Ptolémée, liv. IV, diap. ir, 1. 1, p. 2*75, édit. Halma.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 7 {/ dication d*origiie. La collection dont il parle extâlail encore de son temps. Car, ailleurs, voulant reprendre un autre calcul pour lequel Hipparque avait pareillement employé trois éclipses encore plus anciennes, il dit, en son nom propre, en avoir pris trois parmi celles qui ont été soigneusement observées à Babylone^ (ôv toCvuv e?XifJ9ap.sv iraXatuiv Tptwv ixXe(^s(ov èx. tôv èv Ba6uX<5vi TeTV)pvj(i.év(a>v, i) jjiev TzpCrrri, etcV Mais, dans ce trésor, il ne prend que les trois dont il a })esoin sans nous faire connaître les autres, sans nous dire un mot de plus des Chaldéens, ni de leurs doctrines, ni de leurs institutions astronomiques, ni des observations qu'ils avaient accumulées pendant tant de siècles. 11 ne dit même pas où il a pris le canon chronologique dont il fait un emploi continu, ce document unique dans l'antiquité, qui, commençant au roi clialdéen Nabonassar, se continue par une succession non interrompue de dates, à travers la série des souverains, assyriens, mèdes, persans, grecs, romains, qui ont possédé l'Egypte, en descendant jusqu'au premier des Antonins. Ptolémée ne le men tienne pas une seule fois, et Ton doit au seul hasard de 'i*avoir fait retrouver dans des manuscrits détachés. Au fait, ce canon avait été nécessaire à Ptolémée pour composer son ouvrage, il ne Tétait pas à ses lecteurs. Pourquoi en aurait-il parlé? 11 semble avoir voulu que son livre devint ' Tunique mémorial d'astronomie auquel on dût désormais recourir, et fît oublier comme inutile tout ce qui Tavail précédé. Ce fut en effet ce qui arriva, par un ensemble de

* Ploléméc, liv. IV, chap. if , 1. 1, p. «44.

80 feTODES causes qu'il n'avait pas prévues. Après lui, pendant près de sept siècles, il y eut toujours des astrologues, mais on ne vit plus d'astronomes observateurs. L'extension du christianisme, les convulsions de l'empire romain, les invasions des barbares, l'explosion de l'islamisme, occupèrent le monde. Enfin, quand la puissance musulmane eut soumis l'Orient, l'astrologie, florissante à la cour des calires de Bagdad, y fit renaître l'étude de l'astronomie, et ce fut dans l'ouvrage de Ptolémée qu'on put l'apprendre. Les documents antérieurs, n'étant plus consultés, se perdirent, et l'on ne s'inquiéta pas d'en sauver les débris. Pourtant, les plus précieux de tous, les ouvrages d'Hipparque, sub* sisiaient encore au quatrième siècle de notre ère ; car le mathématicien Pappus, dans son commentaire sur Ptolémée encore inédit^ cite un traité d'Hipparque comme l'ayant sous les yeux. Peut-être retrouverait-on des fragments de ce grand astronome en compulsant les manuscrits grecs ensevelis dans nos bibliothèques ; et ce seraient des trésors pour l'astronomie. Mais le vent de l'érudition ne souffre pas de ce côté-là. En considérant les règles, à la fois empiriques et défectueuses, que le Sûrya-Siddhânta donne pour calculer la principale inégalité des mouvements du soleil, de la lune et des planètes, dans l'hypothèse de l'excentrique, nous y avons trouvé de fortes raisons pour croire que l'auteur de ce livre n'a pas connu, ou mis à profit, l'ouvrage de Ptolémée. M. Whitney, qui a fait une étude complète du traité hindou, est arrivé de son côté à la même conséquence, en y constatant néanmoins l'emploi d'idées grecques, de

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 81 date plus ancienne. Cela expliquerait pourquoi dans l'exposition de ces inégalités, l'auteur hindou s'arrête où Pto* l'année commence ; ne considérant, dans chaque orbite, que la principale, l'équation du centre, la seule qu'Hipparque ait connue, ou, du moins, calculée. La possibilité de ces communications antérieures n'a rien que de conforme aux témoignages de l'histoire. Les conquêtes d'Alexandre avaient ouvert des relations immédiates entre la Grèce et l'Inde. Elles se continuèrent et devinrent plus intimes sous les Séleucides, dont la puissance s'étendit, avec des chances diverses, depuis Babylone jusqu'à l'Indus. Le fondateur de cette dynastie, Séleucus Nicanor, contracta des alliances avec les rois de l'Inde limitrophes de ses possessions ; et, après le démembrement des portions orientales de son empire, devenues des satrapies indépendantes, les princes grecs qui les occupèrent entretenaient soigneusement ces rapports, qui ne cessèrent qu'avec l'invasion des Indo-Scythes, moins d'un siècle avant notre ère. Les brahmes purent donc, pendant ce long intervalle de temps, se procurer les documents astronomiques de la Grèce et de la Chaldée. Car les institutions chaldéennes avaient survécu à cette dernière conquête, comme à toutes les précédentes, puisque Ptolémée cite et emploie deux observations de Mercure faites par les Chaldéens, dans les années 504 et 512 de Nabonassar, au temps où Évergète I^{er} régnait en Egypte. C'est probablement par cette voie que les Hindous ont pu connaître la précession des équinoxes, qu'ils auraient été < Ptolémée, liv. IX, ch. vu, t. II, p. 170 et 171, édit. Halma. G

82 ÉTIDES incapables par eux-mêmes, non pas seulement de mesurer* mais de soupçonner; et cette communication anticipée, quoiqu'elle leur soit venue mêlée à des absurdités astrologiques, leur a évité de partager la singulière erreur que Ptolémée a commise dans l'évaluation du phénomène. Hipparque découvrit la précession de la manière suivante* Il y a dans l'écliptique une belle étoile que Ton appelle T'Épi de la Vierge ^ Un procédé d'observation in* diqué par Ptolémée, et décrit avec détail par Delambre* , fit connaître à Hipparque que, de son temps, elle était à 6"* de distance du point équinoxial d'automne, vers l'occident; de sorte que sa longitude actuelle, comptée de l'équinoxe vernal, était $180^{\circ} - 6''$ ou 174° . Or cent vingt-deux ans auparavant, Timocharis avait trouvé cette même distance égale à $8''$ dans le même sens, d'où il résultait qu'alors la longitude de Tétoile était seulement de $172''$. Ainsi, en supposant les deux observations exemptes d'erreurs, dans l'intervalle de ces cent vingt-deux ans, l'étoile s'était éloignée de l'équinoxe vernal en marchant vers l'occident, ou bien ce point avait reculé vers l'orient devant elle, de $2''$ ou $7200''$, ce qui donne pour marche moyenne $59''$ par année. Restait à savoir si cet accroissement progressif des longitudes était général, ou particulier à l'Épi. Pour décider l'alternative, Hipparque répéta la même épreuve sur toutes les étoiles situées dans l'écliptique ou hors de l'écliptique, dont il put se procurer des observations antérieures à son temps. Elles * Ptolémée, liv. VII, cli. ii, p. 10. ' Édition Ilalma, t. II, p. 449, note {b).

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 83 s'accordèrent à lui prouver que la sphère étoilée, tout entière, a un mouvement de rotation très lent autour de l'axe de l'écliptique, dans le sens du mouvement propre du soleil ; de sorte que le retour de cet astre à l'équinoxe vernal, précède son retour aux étoiles de l'écliptique qui s'y étaient trouvées en coïncidence avec lui, quand il commençait sa révolution annuelle. De là le mot de précession des équinoxes qui exprime ce fait. La généralité du mouvement indiquait d'ailleurs à Hipparque que ce sont les points équinoxiaux qui se déplacent, les étoiles restant fixes. Il ne s'y méprit point. En effet la cause physique de ce déplacement nous est aujourd'hui connue. Il provient de ce que l'axe de l'équateur terrestre tourne coniquement autour de l'axe de l'écliptique, en accomplissant une révolution entière dans un intervalle d'environ vingt-six mille ans. Hipparque mit en œuvre toutes les observations que ses prédécesseurs pouvaient lui fournir pour déterminer la mesure précise de ce mouvement général. Il n'en trouva pas de plus anciennes que celles de Timocharis qui lui inspirassent assez de confiance pour être employées. Toutes les autres lui donnaient moins de 59", plusieurs 47 ou 40. Ses évaluations de l'année sidérale et de l'année tropique donneraient 46",807 *. La théorie de l'attraction nous apprend que la vraie valeur était alors 49",64. On voit combien cette détermination était délicate et difficile. Hipparque avait rassemblé tous ses résultats dans un traité intitulé * Journal des Savants, année 1843, p. 610. M. le professeur Sédillot avait fait avant moi la même remarque; et je me suis empressé de le remercier, p. 720, dès que j'en ai été averti.

84 ÉTUDES de la Rétrogradation des points équinoxiaux[^] dont Ptolémée ne rapporte que le titre. Mais dans un autre, Sur la longueur de l'année, dont il cite seulement quelques passages[^], Hipparque déclare occasionnellement que la précession ne peut certainement pas être supposée moindre de 360'' par année. Que fait Ptolémée? Par un inconcevable défaut de critique, il adopte justement comme bon ce dernier nombre, ce nombre limite, qu'à^{<^} titre même il aurait dû rejeter. Bien plus, il prétend l'avoir confirmé par ses observations propres, et il l'introduit définitivement dans ses calculs, ce qui affecte d'une commune erreur toutes les déterminations d'Hipparque qu'il s'approprie, en les transportant à son temps. Si, comme nous le croyons, les Hindous n'ont pas['] » connu l'ouvrage de Ptolémée, ils n'ont rien perdu à ignorer une pareille erreur. Je viens de montrer par quel ensemble d'observations, d'inductions, et de calculs mathématiques, Hipparque est parvenu à découvrir le phénomène de la précession, à en établir la théorie générale, et à fixer approximativement sa marche annuelle entre d'étroites limites d'erreur. Tout cela étoit nécessaire à connaître pour apprécier, avec un sens critique, les idées que les astronomes indiens se sont formées de ce même phénomène, et pour juger s'ils ont pu les acquérir par eux-mêmes, ou s'ils ont dû les emprunter au dehors. Ces idées sont présentées sous forme de doctrines certaines, dans le Sûrya-Siddhânta. Colebrooke et Davis les ont étudiées à fond dans cet ouvrage, en s'aidant du se' Ptolémée, liv. VII, chap. ii, t. II, p. 13. édit. Halma.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 8S cours des commentateurs pour éclairer les obscurités du texte, et ils se sont généralement accordés, dans Teiposé qu'ils en ont donné \ Je les résumerai d*après eux. Là, comme dans tout le reste du livre, on ne trouve que des énoncés dogmatiques, sans raisonnements ni démonstrations. Il n*y a donc qu'à les reproduire. Selon le texte, le déplacement du point équinoxial ne consiste pas en un mouvement de rétrogradation continu contre Tordre des signes, in antecedentia. C'est un mouvement oscillatoire, qui porte alternativement ce point de Touest vers Test, puis de l'est vers l'ouest, autour de Tori{^ine du signe Mesha^ le Bélier, laquelle est marquée par la petite étoile C des Poissons. L*amplitude de l'écart dans chacun de ces sens est de ^1% qui sont parcourus en 1800 ans, à raison de 1° i en 100 ans, ou de 54^^ par année. Au temps ou le SûryorSiddhdnta fut composé, loscillation était dans sa phase rétrograde. Probablement on ne prétendra pas que cette fausse idée ait pu être suggérée à l'auteur hindou par des observations réelles ; et la période même de 1800 ans qu'il assigne à chaque demi-oscillation prouve, à son insu, qu'il n'en possédait pas d'une date si ancienne, puisqu'elles lui auraient montré que ce mouvement de libration est imaginaire. Toutefois, en reconnaissant qu'il n'existe pas, le sage Colebrooke trouve que sa seule conception atteste manifestement la haute science et Toriginalité d'invention des astronomes hindous. Car voyant, * Colebrooke, Essays, t. II. On the Equinoxes, p. 374 et suivantes, particulièrement page 377. — Davis, Amatic Researches, t. II, p. 266 et suivantes.

86 tTUDES quatre siècles plus tard, la même idée reproduite occasionnellement par Albategni, qui ne l'adopte point, et, après lui, par quelques astronomes arabes de l'école espagnole qui admettent le fait de la libration des équinoxes comme vrai, en lui attribuant d'autres limites d'amplitude et une autre marche ^ : « De là, dit-il, nous pouvons conclure en « toute assurance que, sur la question de la précession, les • Hindous avaient une théorie qui, bien qu'erronée, leur était « propre y et qui plus tard a trouvé des partisans parmi les a stro« nomes occidentaux. » Colebrooke écrivait ceci en 4 81 6 . Mais malheureusement pour la gloire des Hindous, Delambre en 1817 publiait l'analyse détaillée d'un manuscrit des Ta* blés manuelles de Théon d'Alexandrie, déjà cité par Dodvrel, où la même idée d'une libration du point équinoxial est mentionnée, comme une opinion reçue et mise en pratique par les anciens astrologues, mais désapprouvée par Ptolémée et par lui-même. Il l'expose dans un chapitre spécial, intitulé xepl Tpoiciic, que Delambre a traduit en entier. Selon cette hypothèse, la demi-amplitude de chaque oscillation comprend 9^ sexagésimaux qui sont parcourus en 640 ans, à raison de 1''' en 80 ans, ou de 45" par année. Ce mouve* ment avait atteint sa limite occidentale, in consequentia, 128 ans avant l'ère d'Auguste; de sorte que, 28 ans plus tard, au temps d'Hipparque, le point équinoxial était entré dans sa phase de rétrogradation, comme ce grand astro* nome l'a observé. En parlant de ces données, je trouve, par un calcul fort simple, que le mouvement oscillatoire ainsi * Colebrooke, EssaySy t. II, p. 385. • Delambre, Histoire de V Astronomie ancienne^ t. II, p. Ô25.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 87 défini devait s'opérer
 autour d'une petite étoile de la constellation des Poissons que nous
 désignons par la lettre (a dans le catalogue de Ptolémée, où sa longitude la
 place à S° vers l'Occident de l'étoile C du même astérisme. Or, dans le
 S'Ârya-Siddhântay cette étoile C est supposée coïncider avec l'équinoxe
 vernal actuel, et marquer le commencement du signe MeshUj le Bélier, dans
 lequel (a se trouvait déjà entrée, et avancée de 5° vers l'occident. Ceci
 constaté, supposez, pour un moment, que l'auteur hindou ait pris l'idée du
 mouvement libratoire du point équinoxial dans les pratiques des astrologues
 grecs antérieurs à Ptolémée, dont il a pu très-bien avoir connaissance.
 Comme il fait osciller ce point autour de l'origine sidérale de son signe
 J'Mes/ia, le milieu des amplitudes occidentale et orientale se trouvait
 nécessairement transporté par cette nouvelle hypothèse, de l'étoile (j. à
 l'étoile C où il l'a placé : ce qui créait déjà un premier point de
 dissemblance avec l'hypothèse grecque. Puis, au lieu d'attribuer aux demi-
 oscillations 8° d'amplitude, il pouvait aussi bien leur en donner 27, et les
 faire décrire en 1800 ans au lieu de 640, avec un mouvement de 54° par
 année au lieu de 45, puisque tout cela est de pure imagination ; et alors le
 plagiat aurait été complètement déguisé, sans beaucoup d'efforts.
 Je n'affirme pas que les choses se soient passées ainsi, malgré la
 vraisemblance que j'y trouve; et j'accorderai, si l'on veut, que la même idée
 absurde qui était venue à l'esprit des astrologues grecs, a pu s'offrir sans
 plus de fondement, à l'auteur du S'Ârya-Siddhânta. Mais vouloir, avec
 Colebrooke se présenter cette conception ' Colebrooke, Essayé, I. II, p. 385.

88 ÉTUDES de fantaisie comme une doctrine scientifique conclues observations réelles, au moyen desquelles les Hindous, bien avant Hipparque, auraient découvert la précession par eux-mêmes, et l'auraient évaluée plus exactement que lui et les astronomes arabes du moyen âge, c'est se créer une chimère qu'aucune personne instruite des faits ne partagera. Je viens maintenant à un détail de calcul numérique pour lequel je rendrais volontiers un plein hommage à l'habileté arithmétique des Hindous, si je n'étais retenu par l'impossibilité où je suis de les confronter avec Hipparque, qui avait composé, sur le même sujet, un traité en douze livres, dont Ptolémée ne parle point, quoiqu'il ait dû en faire usage. Mais son existence nous est connue - par la mention qui en est faite dans le commentaire de Théon d'Alexandrie. Voici en quoi la chose consiste : Ptolémée, comme tous les géomètres, définit les angles plans par les arcs qu'ils embrassent autour du centre d'une circonférence de cercle, dont le rayon est donné ; et les grandeurs relatives ou absolues de ces arcs se définissent par les cordes qui les sous-tendent dans le même cercle, dont le rayon est pris conventionnellement pour unité de longueur. Ptolémée, au chapitre ix du livre I de son ouvrage, expose les théorèmes géométriques par lesquels on évalue ces cordes en parties du rayon, et il donne une table de leurs longueurs toutes calculées de 30' en 30' de degré, pour l'étendue entière de la demi-circonférence. Tout cela devait très-probablement se trouver dans l'ouvrage d'Hipparque, le créateur de la trigonométrie rectiligne et de la trigonométrie sphérique, puisque c'était précisément pour le même but

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE 80 d*application qu'il l'avait composé. Ptolémée, quand il veut résoudre les problèmes d'astronomie en nombres, emploie toujours les valeurs des cordes ainsi calculées. Mais il est beaucoup plus commode d'y définir les arcs par la demicorde de l'arc double, laquelle se trouve toujours perpendiculaire au rayon mené à l'origine de l'arc simple. Nous appelons cette perpendiculaire le sinus de l'arc ; et, des deux segments formés par elle sur le rayon, celui qui aboutit au centre se nomme le cosinus de l'arc, celui qui aboutit à la circonférence se nomme le sinus verse. On a peine à comprendre pourquoi Ptolémée effectue tous ses calculs astronomiques avec les cordes entières, au lieu d'y employer les demi-cordes, ce qui les aurait considérablement simplifiés ; d'autant qu'il a fait exclusivement usage de celles-ci dans la construction graphique appelée Vandemme[^] qui re* présente la sphère céleste, avec tous ses cercles, en projection sur un plan. Quoi qu'il en soit, le premier exemple pratique de cette substitution qui nous ait été connu, se trouve dans le traité astronomique d'Albategni composé en 880 de notre ère, sauf qu'il donne encore à ses sinus le nom de cordes. Mais la même substitution, avec le même nom de cordes[^] i)[^]d, D/frâ, se trouve déjà effectuée fort antérieurement dans le Sûrya-Siddhânta, qui contient une table de sinus très-exactement calculée de 3*45' en 3"45' pour tout le quart de la circonférence. Les intermédiaires se prennent par une interpolation proportionnelle. On y voit encore que les Hindous de ce temps connaissent aussi les cosinus qu'ils appellent koîdj[^]â, et les sinus verses, qu'ils appellent utkramadjyâ, ou encore ishû et

1) 0 ETUDES çara^ mots qui signifient flèche^ parce qu*ea effet le sinus verse est la flèche de Tare double. Je tiens ces indications philologiques de M. Ad. Régner. Davis a traduit la table du Sùrya-Siddhânta, et il Ta insérée dans son remarquable Mémoire au tome H des Asiatic Researches, page 248. Delambre en a recalculé tous les nombres par nos formules modernes ; et il les a trouvés singulièrement exacts. Alors il a cherché curieusement quels théorèmes de trigonométrie les Hindous avaient dû mettre en œuvre pour les avoir si bien calculés. Mais il est fort possible qu'ils n'aient eu besoin d'en appliquer aucun. Les douze livres du traité d'Hipparque devaient sans doute contenir une table des cordes, puisqu'il avait précisément pour objet d'exposer les méthodes par lesquelles on peut les évaluer. Nous n'avons plus son ouvrage ni sa table, mais nous avons celle de Ptolémée qui ne devait pas différer de la sienne, étant fondée sur les mêmes principes. Elle nous offre donc un équivalent de celle d'Hipparque, que les Hindous avaient pu se procurer avec son ouvrage. Dans ce cas, ils n'ont eu qu'un transport arithmétique à faire pour en déduire leurs sinus. Comme preuve, choisissez à volonté un arc quelconque : doublez-le, et prenez dans la table de Ptolémée, à défaut de celle d'Hipparque, la moitié de la corde qui correspond à ce double. Cette moitié, transformée par une simple proportion, vous donnera le sinus indien, identique^ ment tel que l'assigne le Sàrya-Siddhânta. Je présente ici en note le type général de ce petit calcul, avec des exemples qui en montreront la fidélité ^ Ceci, je crois, rend très* Pour ciTectuer ce transport il faut connaître les conventions numé

SUR L'ASTR050MIE IKDIENNE. 91 problématique la présomption de haute science que Ton avait attachée à cette table de sinus du Sûrya-Siddhânta, et il resterait tout au plus aux Hindous le mérite d'avoir eu, avant Albategni, l'idée très-simple de substituer les demicordes aux cordes entières, si toutefois Futilité de celte substitution n'avait pas été déjà indiquée parHipparque, comme on peut le soupçonner en voyant que Ptolémée Ta occasionnellement employée. Ici encore, par respect pour les savants laborieux qui nous ont fait connaître les ouvrages hindous, je voudrais pouvoir montrer moins de défiance contre Toriginalité des doctrines scientifiques rassemblées dans le Sûrya-Siddhânta. Mais, quand on les y voit présentées, ssms démonstrations qui les prouvent, sans raisonnements riches adoptées de part et d'autre. Dans la table de Ptolémée le rayon du cercle est représenté par 60. Les cordes sont exprimées par les nombree^ entiers et subdivisions sexagésimales de ces soixantièmes, que contient leur longueur. Dans la table des Hindous, le rayon est représenté par 3438 lûinutes sexagésimales, dont la demi-circonférence contient 10800. Le rapport J^, qu'ils ont pu connaître, donnerait 3457 ',75. Mais il leur est très-ordinaire de ne prendre que des nombres ronds. Ces conventions étant admises, soit a un arc donné. Cherchez dans la table de Ptolémée, la corde de l'arc 2 a, prenez-en la moitié, et convertissez cette moitié en secondes sexagésimales des pailies du rayon. Hultipliez^a ensuite par 3438 et divisez le produit trois l'ois de suite par 60, ou, ce qui revient au même, prenez-en le millième, que vous diviserez trois fois de suite par 6. Vous aurez le sinus indien. Voici des exemples : a 3.46' 15.(f fiO».0' Corde 2 a 7.50'.54"-28254" 31« .3'.30"=lil810 103«.55'.25"«-574123 Moitié 14127 35905 .187061,5 Multiplicateur 3438 3458 3438 Produit divisé parlOOO 48568,6% 192201,390 643117,4370 1 8094,771 32033,565 107186,2595 1349,1285 5538.9275 17864,37325 1 0 224,8547 889,82125 2977,59554 Sinus indien 225, 890, 2978.

92 ÉTUDES qui montrent la voie par laquelle on a pu les inventer, uniquement comme des vérités tombées du ciel; si, d'ailleurs, on vient à reconnaître qu'elles ont toutes été établies bien plus anciennement dans des ouvrages étrangers, dont Fauteur de ce livre a pu avoir communication, il faudrait pousser la crédulité jusqu'à la superstition pour se payer de l'assurance qu'il nous donne qu'elles lui ont été divinement révélées. Telle est malheureusement la conclusion générale de l'enquête que je viens d'entreprendre sur l'astronomie indienne. C'est une mosaïque faite de matériaux empruntés partout. Je vais maintenant discuter un fait qui, trop superficiellement étudié, a paru avoir beaucoup plus de portée qu'il n'en a réellement. C'est que la semaine de sept jours se trouve employée pour la numération du temps, avec les mêmes dénominations que la nôtre, sinon explicitement dans le *Sûqia-Siddhantay* lui-même, du moins dans les traités d'astronomie hindous qui en sont dérivés. Ceci, joint à la haute antiquité que Ton attribuait à la science indienne, venait en aide à l'opinion fort répandue parmi les savants du XVIII^e siècle, que la semaine est une institution commune à tous les peuples du monde et dont l'origine se perd dans la nuit des temps. Elle existait, disait-on, identiquement la même chez les Égyptiens, les Chinois, les Arabes, comme chez les Juifs ; et, d'après cette universalité d'adoption, Bailly en faisait une institution primitive de son peuple antédiluvien ^ Laplace lui-même, acceptant de confiance ces conjectures d'une fausse érudition, en étendait encore les • Bailly, *Histoire de l'Astronomie ancienne* liv. 111. § 3, p. 62.

SUR L'ASTROLOGIE INDIENNE. 03 conséquences ; et, dans
 la position du système du monde, il présente la semaine, dans sa relation
 avec les sept planètes, comme le monument peut-être le plus ancien et le
 plus incontestable des connaissances humaines ^ L'étude plus approfondie
 des langues et des coutumes de l'ancien Orient a détruit les arguments sur
 lesquels on appuyait cette opinion : et je crois l'avoir la première mise en
 doute dans mon Résumé de chronologie astronomique, aidé en cela par une
 savante note de M. Alfred Maury'. Mais nous n'avons pas insisté
 particulièrement sur l'emploi de la semaine dans les traités astronomiques
 des Hindous, ce qui m'oblige à y revenir. Il faut considérer cette période à
 deux points de vue distincts : 1° dans son application astrologique ou
 cabalistique, pour laquelle les sept jours sont révolutionnellement désignés par le
 nom du soleil, de la lune et des cinq planètes principales ; 2° dans son
 application aux usages civils ou aux calculs astronomiques, pour la
 numération du temps. Cette seconde partie de la question étant la plus facile
 à discuter par les témoignages des monuments et de l'histoire, je m'y
 arrêterai d'abord. L'emploi de la semaine comme période chronologique a
 été, sans aucun doute, très-anciennement établi chez les Hébreux, puisqu'on
 la trouve mentionnée dans les premières pages de la Bible. Mais,
 contrairement aux assertions de « Laplace, Exposition du système du
 monde, liv. I, chap. 18, 2^e édition, 1824. * Résumé de chronologie
 astronomique, Mémoires de l'Académie des sciences, t. XXII, p. 225, g 7
 et 8.

9i ETUDES Bailly, Tarchéologie^ et Tèrudition moderne n*en ont découvert aucune trace chez les autres peuples anciens de rOrient et de l'Occident dctnt les documents originaux ont pu être étudiés. Nous savons aujourd'hui très-assurément que les Égyptiens des temps pharaoniques divisaient leur mois en périodes de dix jours, non de sept; les Chinois pareillement, comme mon fils l'a constaté sur leurs livres canoniques mêmes. La supposition contraire n'a été qu'une induction trop éloignée, que Ton tirait des idées superstitieuses qui se sont attachées là, comme presque partout, au nombre 7. Elles n'entraînent nullement l'usage chronologique d'une période hebdomadaire. Elles prouvent seulement, une fois de plos, la disposition commune de l'esprit humain aux mêmes préjugés, dont il y a tant d'autres exemples. On n'a pas^encore assez directement pénétré dans les documents originaux des Assyriens, des Phéniciens, et des anciens Perses, pour avoir des renseignements aussi positifs sur leurs usages chronologiques. Mais toutes les inductions de la critique s'accordent à indiquer qu'ils ne comptaient pas le temps par semaines. On sait du reste que la semaine n'était pas employée dans les anciens calendriers des Grecs et des Romains. On la voit s'introduire chez ces dernière par l'intermédiaire des traditions bibliques, s'y répandre avec le christianisme, et y devenir d'un usage légal sous les premiers empereurs chrétiens. De là elle s'est propagée avec le calendrier julien chez les populations assujetties à la puissance romaine, quand elles furent converties au christianisme. C'est ainsi

SUR L'ASIRONOHIE INDIENNE. »5 qu'i>n la voit associée aux années alexandrines fixes chez les Coptes, à partir de l'ère de Dioclétien ; et alors, Tordre, ainsi que les dénominations des sept jours qui la composent, s'y trouvent naturellement les mêmes que TEglise chrétienne avait adoptés. Les fériés chrétiennes, une fois admises dans l'usage général, fournirent un élément de plus pour désigner les jours, et elles furent citées à ce titre par les astronomes, même musulmans. Quand Ebn-Iounis, qui observait au Caire dans le x^e siècle de noire ère, mentionne une éclipse de lune qu'il énonce en années de Diocétien, il ne manque jamais d'y joindre, comme complément de date, le nom de la férié chrétienne qui la comprend. On peut voir dans mon Résumé de ehroiwlogie astronomique, page 529, quelle était pour lui Futilité de cette adjonction. D'après cela, quand nous trouvons la période des sept jours employée pour la supputation du temps, dans des traités astronomiques hindous, qui sont tous postérieurs au V^e siècle de l'ère chrétienne, ce n'est pas une raison suffisante pour croire qu'elle est propre et non pas étrangère à l'Inde. L'alternative doit donc se résoudre, comme toute autre question de critique historique, par l'étude des documents nationaux. D'abord, pour les temps modernes, les jours de la semaine entrent aujourd'hui dans les calendriers usuels des Hindous, avec le même ordre de succession qu'ils ont dans le nôtre. Prinsep, à la page 18 de ses Useful tables, si riches en documents chronologiques, donne la liste de leurs noms ainsi tran[^]rtés dans les divers dialectes modernes del'Inde,

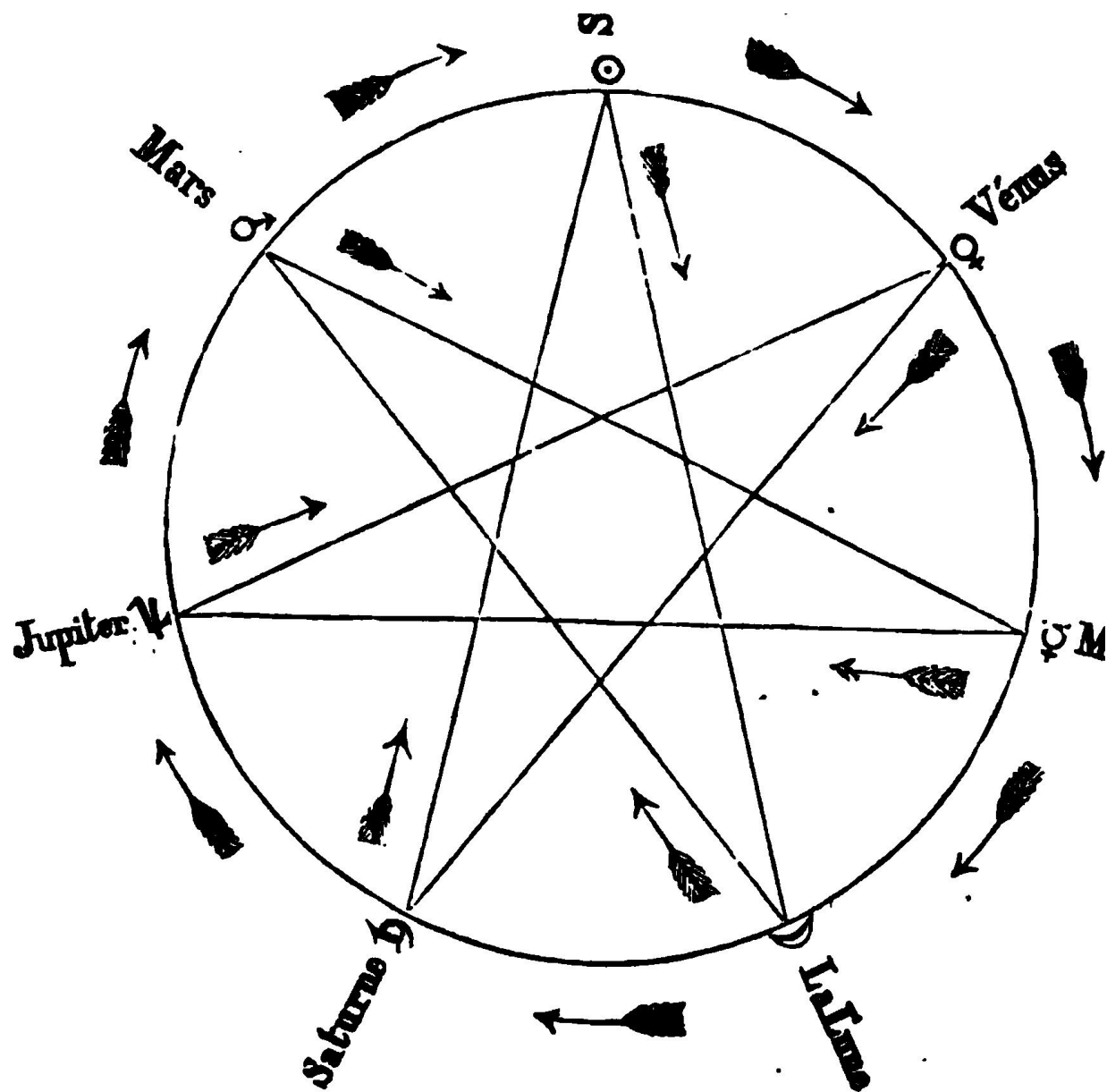
93 ETUDES sans y joindre leurs correspondants sanscrits, probablement comme n'ayant pas cours dans les usages civils. L'Oriental astronomer donne ces noms traduits en tamoul, et il montre comment ils doivent être employés dans la confection des éphémérides usuelles. Mais ce sont là des concordances nécessitées par les rapports actuels des Hindous avec les Européens, et elles ne prouvent point l'usage primitif de la période hebdomadaire. Pour les temps anciens, j'ai eu recours à l'érudition obligeante de M. Adolphe Régner. Il m'a déclaré ne connaître aucun document ancien de littérature indienne, où la semaine soit mentionnée comme période chronologique. Mais il ne s'en est pas rapporté à ses propres études. Il a consulté les écrits des plus célèbres indianistes, et les a trouvés unanimes sur ce point. Il en a appelé aux lumières de son savant ami M. Max Müller, qui s'est profondément occupé des antiquités indiennes. M. Max Müller lui répond dans le même sens : « Les noms (indiens) des jours de la « semaine rapportés aux sept planètes sont, dit-il, d'origine étrangère. Ils ne se trouvent dans aucun des écrits qui « appartiennent à la littérature ancienne ou védique de « l'Inde, même si l'on y comprend le Djyotisha ou calendrier védique, qui, je crois, dans l'état où nous l'avons, a remonté au moins à 200 ans avant l'ère chrétienne. Les « jours de la semaine ne sont nommés, ni dans Pânini, ni « dans Manu. Ils ne se rencontrent dans aucun des Kalpaa Sûtras qui traitent des cérémonies saintes, et dans lesquels les jours (où l'on doit les accomplir) sont sans cesse mentionnés. Même dans les Kalpa-Sûtras des JainaSj

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 97 « livre écrit au v* siècle de l'ère chrétienne, les jours ne sont « pas encore mis en relation avec la période hebdomadaire. » M. Weber, dans un article de ses *Études indiennes* (II, p. 161), où il parle de l'influence de la Grèce et du christianisme sur l'Inde, dit aussi, comme un fait depuis longtemps reconnu, que la semaine aujourd'hui en usage chez les Hindous est d'origine étrangère. « La manière propre « à l'Inde d'énumérer les jours dans les anciens temps, « ajoute-t-il, se règle sur les deux moitiés du mois : la moitié de la pleine lune à la pleine lune ; et la moitié obscure de la pleine lune à la nouvelle. » Dans un ouvrage védique, le *Taittiriya Brâhmana* (111,1,1,1 — 15), il y a des prières pour chacun des jours de ces deux moitiés. M. Weber les a traduites dans ses *Études indiennes* (I, p. 190), et il en a publié le texte sanscrit dans le *Journal pour la connaissance de l'Orient* (t. VIII, p. 266 — 275). Rien ne s'y rapporte à une période hebdomadaire. Ces citations, tirées des documents originaux, excluent formellement toute notion ancienne de la semaine dans l'Inde. Ainsi, quand on la trouve dans des traités d'astronomie indienne postérieurs au v^e siècle de notre ère elle a dû y être importée de l'Occident, comme elle l'a été au II^e et au X^e siècle, dans les ouvrages d'Albategni et d'Ebn-Iounis. C'est aussi, en résumé, l'opinion arrêtée de M. Régnier; et, d'après les autorités sur lesquelles il l'appuie, indépendamment de la sienne propre, aucun indianiste n'y contredira. Je vais maintenant considérer la semaine dans l'application astrologique ou cabalistique pour laquelle on a attaché les noms du soleil, de la lune et des planètes, aux sept jours qui la composent, en les y associant dans 7

M ÉTUDES Tordre suivant, que le calendrier chrétien leur a conservé. 1 Dimanche. Le Soleil. 2 Lundi. La Lune. 3 Mardi. Mars. 4 Mercredi. Mercure. 5 Jeudi. Jupiter. 6 Vendredi. Vénus. 7 Samedi. Saturne. On ne peut pas raisonnablement supposer que cette consécration de chaque jour à un des sept astres, dans l'ordre de succession où on les a rangés, exprime des rapports réels. C'est donc une chose purement astrologique, ou philosophique. Reste à chercher d'où l'idée en est venue, et comment elle a pu se propager avec tant de faveur, qu'elle est entrée immédiatement dans les usages de tous les peuples qui en ont eu connaissance, en sorte qu'elle est aujourd'hui presque universellement adoptée. Le plus ancien auteur qui en ait fait une mention spéciale, si l'on peut appeler ancien un écrivain du i^{er} siècle de notre ère, c'est Dion Cassius, livre XXXVII, § 18. Il la présente comme étant universellement répandue de son temps, et toutefois d'une invention assez récente, qu'il attribue aux Égyptiens ; par quoi il veut sans doute désigner les astrologues et les nouveaux philosophes de l'école d'Alexandrie, alors très-occupés de faire revivre et d'étendre les spéculations abstraites de Platon et de Pythagore. Car, pour les Égyptiens véritables, nous connaissons aujourd'hui parfaitement les noms ainsi que les attributs qu'ils donnaient aux planètes, et l'on ne trouve rien qui les rallie à la succession des jours, dont chacun avait sa divinité parti

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 99 culière attachée au rang qu'il occupait dans le mois. On pourrait à la vérité faire remonter l'invention jusqu'aux Chaldéens; car, ne connaissant rien, ou presque rien de leurs doctrines astrologiques, on est toujours libre de leur reporter ce que l'on ignore, et Ton ne s'en fait pas faute. Mais, selon toute vraisemblance, et d'après le sentiment exprimé par Dion Cassius, il n'y a pas lieu de remonter si haut, et d'autres inductions s'y accordent. L'application superstitieuse des noms du soleil, de la lune et des planètes, n'avait pas encore cours à Rome, à titre de doctrine, au temps de Cicéron, puisqu'il n'en fait aucune mention dans ses traités de Divinatione[^] et de Natura deorum[^] où il disserte si amplement sur toutes sortes d'autres rêveries philosophiques; qu'il appelle delirantium somnia ; ci celle-là était assez singulière, pour qu'il n'eût pas manqué d'en parler, s'il l'avait connue. Seulement, comme l'a remarqué le savant mythologiste allemand, M. Jacob Grimm, déjà, sous Octave, le septième jour des Juifs, supposé de mauvais augure, avait reçu le nom de Saturni dies, Saturne étant réputé par les astrologues un astre malfaisant. C'est ce que prouve un vers de Tibulle, liv. I, élég. m, où, parmi d'autres présages fâcheux qu'il a rencontrés, il ajoute : Salurni aut sacram me timuisse diem '. * Mais, deux siècles plus tard, Dion présente ces relations superstitieuses comme devenues en quelque sorte nationales chez les Romains, et il leur assigne deux objets qui * J'adopte ici la leçon de Vossius, timuiste, au lieu de tenuisiCt qui n'offre aucun sens. (Voyez Tibulle, édit. de Lemaire, p. 35, note 18.)

100 ÉTUDES achèvent d'en déceler Torigine : c'était d'exprimer, sous une forme philosophique, les rapports occultes des parties du temps avec Tordre des astres qui en règlent la succession; et encore, de rattacher, dans une même conception mathématique, les harmonies des mouvements célestes aux intei^valles ' harmoniques des sons musicaux, deux grands sujets des spéculations imaginaires auxquelles se livraient les néopythagoriciens d'Alexandrie *. Ce double riiystère se révèle par l'inspection de la figure ci-jointe, que j'emprunte, un peu enjolivée, à Scaliger {de Emendatiône temporum^ liv. I, pag. 8), sans que je sache de quelle source il l'a tirée. BADOUFFE ^^iktu^ * Voyez, sur ce sujet, un savant mémoire de M. Vincent, où toutes ces idées sont complètement exposées, d'après les textes originaux qui les ren



SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 101 Divisez le contour d'une circonférence de cercle. en sept arcs égaux, représentant les parties de l'lieptaoorde. Aux points de division placez les signes du soleil, de la lune et des planètes, dans l'ordre ici assigné. Puis, joignez ces points de quatre en quatre par une suite continue de cordes, qui les sépareront par des intervalles de quarte. Alors, attribuant le premier jour au signe Q, suivez continûment à partir de ce point la série des sept cordes dans le sens de mouvements que les flèches droites indiquent. Elles vous conduiront successivement, par des intervalles de quarte, aux astres dont voici les noms : Soleil, Lune, Mars, Mercure, Jupiter, Vénus, Saturne, lesquels répondent, dans la semaine, à dimanche, lundi, mardi, mercredi, jeudi, vendredi, samedi, et s'appelaient au iv^e siècle de notre ère, les dieux des jours [^] . ferment. [Polices des mantucriU publiées par V Académie des inscriptions, t. XVI, partie ii.) *■ nATAOT AAESANAPS nS EISArQFH. Ke|>. ntpi tou yvûfai -xoton Tfiv Ocâv. Cet omrage est un manuel d'astrologie qui a été composé en l'an 278 de notre ère, puisque l'auteur prend pour exemple d'un de ses calculs l'an 94 de Dioclétien dans lequel il se trouve. Il y expose la manière de déterminer les dieux des jours et des heures, par des procédés numériques moins simples que la construction dont j'ai fait usage, mais qui conduisent aux mêmes résultats. Le texte grec, accompagné d'une traduction latine, a été publié pour la première fois en l'an 1586 à Wittemberg, par Audr. Sbato, et le tout a été réimprimé dans la même ville en 1588. La bibliothèque Sainte-Geneviève possède la première édition, que les conservateurs de cet établissement m'ont obligeamment communiquée. Cet ouvrage a été signalé par le savant H. Weber comme offrant un intérêt spécial pour l'histoire de l'astronomie indienne, parce qu'il contient beaucoup de mots, tardivement usités dans la langue grecque, que Ton retrouve transformés en sanscrit dans les traités astronomiques des Hindous, même dans le SûryaSiddhânta, sans que Ton puisse méconnaître leur origine ; ce qui prouve, comme le conclut très-judicieusement H. Weber, qu'ils ont eu communication de cet ouvrage grec et probablement de beaucoup d'autres. J'y ai effec

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

102 ÉTUDES De même, pour connaître les dieux des heures, comptez 1 pour la 1^{re} du 1^{er} jour de la semaine, laquelle apparliendra ainsi au gôleil; puis comptez successivement 2, 5, 4... tivement retrouvé plusieurs des mots que M. Régner m'avait indiqués d'après M. Weber, et il a bien voulu compléter ces identifications sur l'exemplaire que je lui ai transmis, ce qui m'a valu de sa part une note que je m'empresse d'insérer ici. NOTE PE M. AD. REONIER. On trouve dans les livres d'astronomie et d'astrologie indienne les termes techniques suivants employés par Paulus Alexandrinus. Les Indiens ne les ont pas traduits, mais simplement transcrits, avec quelques modifications, du grec en sanscrit. (Voyez Weber, Indische Skizzen, p. 96, 97.) SANSKRIT. PAUL D'ALEXANDRIB. (WITTEBERGJS, 1586.) Rendra ximpov. A. 2; K. 1, etc. Liptâ. ^cTTTov (et non >87m}, comme dit H. Weber) • A. 1 ; G. 4; F. 1 ; G. 2, etc. Sunaphâ avvafi^. H. 1; H. 2; M. 2, etc. Durudhara do/9u^o/9^a. D. 2; F. 2. (On a transcrit dop et traduit -fo/9(a.) Kemadruma liponr kretnaduma). xp^/t^ocrtv/jiôî. F. 2. Veçi fdiiç, F. 1 ; F. 2 ; G. 4. Àpoklima • ânôxUixa. P. 2; L. 5, etc. Panaphara inuvoLfopi. P. 2; L. 2; M. 1, etc. Trikona rplymoç. A. 2; B. 1; E. 1; Q. 2; R. 3, etc. Hibvka ÛTréyeeov. D 3; L. 3, etc. Djdmitra Siâfurpùv, E.'l;£. 3; G. 3, etc. Meshûram /Aetroupàvv^/ta. F. 2; N. 1 ; N. 2, 3; L. 2, etc. Drikâna SexocMôç. A. 1. M. Weber ajoute à cette liste : 1** anapha, mais je ne trouve pas dans Paulus le correspondant grec àvaf>§ ; 2*dyutûm, qui serait, dit-il, la transcription de duTov, que je ne trouve dans aucun dictionnaire grec. Dans Paulus il y a le dérivé ^urcxdf. De CCS divers mots, on trouve dans le Sûrya-Siddhânta, liptâ et kendra^ et de plus horà* (Paulus Alex. A. 2 ; T. 1, etc.). H. Weber a omis ce dernier mot dans sa liste, mais il le signale dans son Catalogue des manuscrits de la Bibliothéque de Berlin, p. 253. * n est bien possible que le Sûryd^idhàvta, outre ces trois transcriptions, en contienne encore d'autres qui peuvent aisément m'avoir échappé quand j'ai parcouru ce poème, dans une tout* autre vue que celle d'y trouver des mots grecs. t

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 105 < sur chacune des planètes qui suivent, dans le sens de mouvement marqué par les flèches courbes extérieures. Ce seront les dieux de ces heures-là. En opérant ainsi, vous trouverez que les 8% 15% 22' vous ramèneront au signe O, et la 24" à Mercure, qui sera le dieu de cette dernière heure du 1*' Jour. Alors la 1" du 2* jour appar* tiendra à la lune; et, en continuant ainsi relativement, vous verrez que la 1** heure de chaque jour appartient constamment à la planète qui préside à ce jgur-là. Tels sont les rapports occultes que la superstition des derniers philosophes d'Alexandrie avait établis entre les planètes, les jours de la semaine juive, et les heures du jour, peu avant l'époque de Dion Cassius, rapports qui, de son temps, s'étaient déjà propagés dans toutes les parties du monde soumises aux Romains. L*Église chrétienne, trouvant ces dénominations païennes des jours devenues d'un usage public et général, se vit contrainte de les accepter, en changeant seulement la dénomination du 1''' jour de la semaine, Dies solis, en Dies dominica^ le jour du Seigneur. Mais les peuples qui les reçurent des Romains avant d'être convertis au christianisme, les Germains par exemple, en adoptant le même ordre de numération des jours, y remplacèrent les noms latins des divinités planétaires, par les noms de leurs dieux dont les attributs se trouvaient y correspondre ^ Enfin, lorsque la * M. Régnier a bien voulu me remettre, sur ce sujet, une note dont j'extrais ce qui suit : * c Entre les divers dialectes anciens des peuples germaniques, ceux où. nous voyons cette substitution opérée le plus complètement sont : l'ancien

104 ÉTUDES même division hebdomadaire se fut introduite dans les traités astronomiques des Hindous, postérieurement au n^e siècle de notre ère, on y remplaça les noms des planètes par leurs noms indiens, comme on le voit dans tous les calendriers modernes dont Prinsep a donné la liste. Pour le Sûrya-Siddhânta qui ne remonte pas plus haut que cette date, comme nous Tavons reconnu, M. Ad. Régner m'a communiqué un passage où l'emploi de la semaine est formellement indiqué, comme procédé numérique de computation du temps. < Au chapitre 1^{er}, çloka 51, le « Sûrya-Siddhânta nomme le soleil, la lune et les planètes, « régents des jours des mois et des années. Puis, pour « un usage plutôt astrologique qu'astronomique, il indique divers calculs au moyen desquels on peut trouver, « à une époque donnée, le régent du jour, du mois et de l'année. Le premier jour qui suivit la création du monde c'est actuel fut le jour du soleil, dies Solis, notre dimanche; . « la même désignation de ce premier jour a été depuis reproduite dans tous les traités postérieurs.)» Ainsi, en résumé, là comme partout ailleurs où la semaine frison, l'ancien saxon (comparez l'anglais), et l'ancienne langue du nord c'est Voici la liste des jours de la semaine, dans ces divers idiomes. a Ancienne langue du nord : Sunnugr, jour du soleil ; Mâna-daggr de la lune; Tyr-dagr, Týr-dagr, jour du dieu Týr; Óðinn-dagr jour d'Óðinn ; Þórs-dagr, de Thor ; Frigg-dagr Freyjur-dagr, de Frigg ; Laugar-dagr, jour du bain. C'est le seul des sept noms qui ne soit pas mythologique. c Ancien frison : Sonna-dei; Uona-dei; Týr-dei; Werns-dei; Thunre-dei; Frigerir-dei, Fre-dei; Sater-dag, jour de Saturne. Ce dernier est le seul nom romain conservé. «Anglo-saxon: Sonnan dag ; Monan dag ; Tives dag; Vêdenes, Vêdnes dag; Frige dag; Thunores dag; Sætres dag, Soðerne» dag, (Voyez Grimm, Deutsche Mythologie., p. 114 et 115.) i

SUR L'ASTROLOGIE INDIENNE 105 de sept jours se trouve employée, elle dérive immédiatement de la semaine romaine ou chrétienne, qui dérive elle-même de la semaine juive; et cette communauté d'origine explique, sans nul effort, la communauté d'application. Mais partout aussi, le préjugé astrologique qui s'y est primitivement attaché s'y est maintenu indélébile ; et le penchant universel de l'esprit humain pour ces chimères a été peut-être une des causes les plus puissantes, sinon la plus puissante, qui ait servi à la propager. Il me reste à attaquer la dernière forteresse de la science astronomique indienne, l'institution des nakshatras. Mais ce n'est qu'un édifice fantastique, image trompeuse de réalités, et le talisman de la critique le fera évanouir. SUR LES NAKSHATRAS DES HINDOUS. Il y a une vingtaine d'années qu'à la suite d'un long travail sur l'ancienne astronomie chinoise, qui a été publié en entier dans le Journal des Savants^je fus conduit à reconnaître que les vingt-huit divisions stellaires, appelées par les Hindous nakshatras^ ou mansions de la lune^ qui ont été admises par tous les savants européens, comme constituant un zodiaque lunaire propre à l'Inde, ne sont, en réalité, que les vingt-huit divisions stellaires des anciens astronomes chinois, détournées de leur emploi astrono

< 106 ÉTUDES mique, et transportées par les Hindous à de[^] spéculations d'astrologie, qui seraient géométriquement incompatibles avec les inégalités de leurs intervalles, s'ils ne les y adaptaient tant bien que mal, au moyen de conventions artificielles suffisamment satisfaisantes pour la crédulité popu, laire. N'attendant bien à la surprise, je dirais volontiers au scandale, qu'exciterait parmi les savants et les indiani⁶¹es ce renversement d'un préjugé qu'ils avaient universellement accepté[^] je m'étais appuyé sur des démonstrations et des calculs, dont l exactitude et l'évidence me semblaient, me semblent encore aujourd'hui, incontestables. Mais, de nos jours, les mathématiciens et les philologues sont deux nations étrangères Tune à l'autre, entre lesquelles il ne se fait guère d'échange d'idées; et j'ai tout lieu de présumer que je n'ai persuadé personne. Non pas qu'on ait combattu mes arguments, ni même qu'on ait cru nécessaire de les discuter : on a, tout bonnement, rejeté la conclusion, par sentiment. Car le sentiment a parfois une grande part dans les inductions des philologues. L*un des plus savants indianistes de notre temps, M. Weber, s'est prononcé sur ce sujet de la façon la plus décidée. Dans un passage de ses ^{^^}qxmus indiennes (Indisehe Skizzeuj p. 76) où il cherche à découvrir l'origine des mansions lunaires des Hindous, « l'adoption d une origine chinoise « de ces mansions, dit-il, telle que M. Biot Ta soutenue, a doit, je pense, être simplement rejetée comme impos« sible. On ne peut guère supposer non plus que les Babya Ioniens et les Indiens aient eu chacun de leur côté, et a d'une manière indépendante, l'idée de cette division toute

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. iÔT « particulière. Il ne reste donc qu'une chose à croire, c'est « que les uns ont été les maîtres des autres, et c'est à c(quoi les Babyloniens seuls peuvent prétendre, vu que « nous trouvons déjà les mansions lunaires mentionnées « dans la Bible (II Reg. cap. xxiii, v. 5), où Ton ne peut « songer à une influence, ni indienne, ni chinoise. » Le livre des Rois, qui est le deuxième dans le texte hébreu, est le quatrième dans la Vulgate. J'ouvre d'abord celle-ci au livre IV, chapitre xxiii. Josias, étant remonté sur le trône de Jérusalem, rétablit le culte du vrai^Dieu^ détruit les idoles babyloniennes; et, au verset 5, il est dit : a Et delevit aruspices, quos posuerant reges Juda ad c< sacrificandum in excelsis per civitates Juda, et in cir-» « cuitu Jérusalem : et eos qui adolebant incensum Baal, « et soli, et lunae, et duodecim signis, et omni militiae a cœli. » M. Renan me donne le mot hébreu qui, dans cette version, est remplacé par duodecim signa : c'est mazzaldlh. Saint Jérôme l'a pris comme désignant les douze signes^ ou divisions du ciel, que le soleil parcourt dans l'intervalle d'une année. Le sens général ne répugne pas à cette interprétation; d'autant qu'au verset 11, il est dit que Josias fit brûler le char du soleil, et enlever les chevaux qu'on y attelait. Reste à savoir la signification précise de ce mot ma%%alldh ; s'il implique une spécification de nombre, qui serait 12 au sens que lui donne saint Jérôme, et devrait être 28, pour justifier celui que lui attribue M. Weber. M. Renan a bien voulu me rendre le service d'appliquer à cette question sa profonde connaissance de la langue hé

i08 ÉTUDES braïque, et voici ce qu'il m'écrit : « Je viens de vérifier les ff divers emplois du mot mazzalôth, probablement identique à mazzardth en hébreu. Il ne se trouve que deux c(fois dans la Bible; une première au livre des Rois, à cf Tendroit cité par M. Weber; une seconde au livre de Job, chapitre xxxvni, verset 32. Dans le premier de ces deux endroits, et probablement dans le second, il désigne « les demeures^ ou les constellations diverses que traverse « le soleil. Mais, dans aucun de ces deux cas, on ne voit « indiqué le* nombre de ces demeures ou constellations. « Toute conjecture sur ce point est gratuite, en ce qui concerne les anciens Hébreux. On trouve bien, dans la « langue rabbinique, le mot mazzal employé pour désigner « les douze signes du zodiaque grec. Mais ce peut être là « une application moderne. Le mot mazzal, en effet, chez « les mêmes rabbins, s'applique à toute constellation et <c même aux planètes. » L'identification du mot hébreu avec les vingt-huit mansions lunaires n'est donc plus, de la part de M. Weber, qu'une affaire de sentiment philologique. Mais qu'on me permette de montrer, par cet exemple, combien la philologie, toute seule^ est incompétente pour décider que deux systèmes de conceptions géométriques ou astronomiques sont différents ou identiques, d'après l'induction qui se tirerait uniquement de la dénomination commune qu'on leur aurait appliquée. Supposez deux peuples, qui auraient partagé le contour du ciel en un certain nombre de divisions, pour un usage quelconque. Ce nombre est-il le même chez les deux? Sont-elles, dans chacun, égales en grandeur, ou

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 109 inégales ? Sont-elles limitées par les mêmes étoiles ou par des étoiles différentes? Voilà autant de caractères d'identité ou de différence, qu'il vous faut connaître pour les assimiler sûrement, ou les séparer. Tant de choses peuvent-elles être exprimées par un seul mot, mazzalôth[^] ou tout autre? Ce serait le cas de répondre, comme M. Jourdain au Bel-men de Cléonte : a Vraiment, c'est une belle langue que Thébreu I » Mais on ne juge pas si aisément des conceptions astronomiques. Il y faut plus de façons. Je sais bien qu'on ne peut pas dire à un adversaire : voilà comment vous devez m'attaquer. Ce serait répéter la scène de ce même M Jourdain quand il fait des armes avec Nicole ; et qu'elle lui portant de rudes bottes, il s'écrie tout en colère : a Tu « me pbusscs en tierce avant de pousser en quarte, et tu « n'as pas la patience que je pare. » Toutefois, de même que, dans les combats singuliers, il y a des régies d'honneur dont on ne peut se départir; de même, dans les controverses philosophiques, il y a des règles de logique qu[^]il faut toujours observer. Ainsi, dans les considérants de l'arrêt porté contre moi par M. Weber, je trouverais juste et profitable qu'il m'eût attaqué par des propositions telles que celles-ci : , V M. Biot a mal connu et mal défini les vingt-huit divisions stellaires des Chinois. 2^{'''} M. Biot a mal connu et mal défini les vingt-huit nakshatras des Hindous . 3[°] M. Biot a mal comparé ces deux systèmes. Si M. Weber, ou tout autre indianiste, peut prouver contre moi ces trois propositions, ou seulement une des

HO ÉTUDES (rois, je suis battu, jusque-là je me tiens pour sain et sauf. Mais ce n'est pas le combat que je réclame. Je ne cherche et n'ambitionne que la vérité. Je vais donc, pour la défendre, discuter, le plus succinctement qu'il me sera possible, les trois propositions précédentes, en renvoyant, pour les preuves de détail, aux articles du Journal des Savants de l'année 1840, dans lesquels je me suis attaché à les établir. Quand j'écrivis ces articles, je n'avais pas d'abord en vue les Hindous. Je m'étais uniquement proposé de rassembler, dans une exposition méthodique, les procédés d'observation de l'ancienne astronomie chinoise, ses résultats acquis, et les éléments d'application qu'ils peuvent nous fournir. Je me trouvais dans des circonstances particulièrement favorables pour remplir cette tâche plus complètement qu'on ne pouvait pu faire jusqu'alors. Outre les ouvrages déjà publiés sur ce sujet par Gaubil et par ses collègues de Pékin, j'avais à ma disposition deux mémoires inédits de ce savant missionnaire, appartenant à la bibliothèque du Bureau des longitudes dont l'un surtout m'a été singulièrement utile, parce qu'il contient un traité complet d'uranographie chinoise, dans lequel tous les astérismes du ciel chinois sont soigneusement comparés à ceux de nos planisphères européens, avec la traduction et la discussion de plusieurs anciens catalogues de ces astères. On peut voir une notice détaillée sur ces manuscrits de Gaubil» dans le Journal des Savants pour l'année 1850, p. 302. Elle a été rédigée par mon fils Edouard, qui malheureusement n'a pas obtenu l'impression de ces précieux documents, que lui seul aurait été en état de suivre avec les soins et les connaissances spéciales qu'elle exigeait

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 111 rismes, qui sont extraits des annales chinoises. Mais ce qui a été pour moi inappréciable, c'est l'assistance que m'ont donnée M. Stanislas Julien et mon fils ; le premier employant, avec une complaisance sans bornes, les lumières de son immense érudition, à chercher et à découvrir les ouvrages chinois qui contenaient les documents originaux dont j'avais besoin; mon fils s'attachant, avec une affection infatigable ^ à me les traduire , à m'en interpréter les détails, à m'aider dans mes calculs ; et par tout cela me rendant possible un travail que Je n'aurais jamais pu faire sans lui. Je vais extraire de cette longue étude les résultats d'ensemble que j'ai besoin de rappeler, et dont le premier établissement date de vingt-quatre siècles avant notre ère. Aussi loin que l'on puisse remonter dans les livres des Chinois, on y voit mentionnés le gnomon à trou \ les cercles divisés, placés dans le méridien *, et les horloges d'eau à niveau constant'. L'usage de ces instruments fait concevoir qu'ils aient, dès lors, inventé, et depuis, invariablement pratiqué notre méthode moderne, de déterminer les positions apparentes des astres par l'observation de leurs passages au méridien, combinée avec la mesure de leurs distances polaires* Comme l'évaluation des intervalles de temps est d'autant plus difficile et sujette à erreur qu'ils ont plus d'étendue, ils avaient, pour la rendre moins incertaine' Journal des Savantes pour 1740, page 23, note. * Gsubil, Recueil de Souciet, p. 5; iMd., p. 35. *TcàeûU'U, Uv. m, g 29 et corom., t. 11, p. 301, 303, traduction d'Edouard Biot.

112 ÉTUDES taine et plus facile, imaginé un moyen que nous employons nous-mêmes. Ils avaient choisi certaines étoiles, dont le nombre, probablement, d'abord de 24 , a été porté à 28 par Tchcou-kong 1100 ans avant notre ère; lesquelles 28 sont réparties d'une manière fort inégale, et en apparence fort bizarre, sur tout le contour du ciel. Ils mesuraient d'abord, aussi exactement qu'il était possible, les intervalles de temps qui s'écoulaient entre les passages successifs de toutes ces étoiles au méridien, de manière à en faire autant de données, sur lesquelles il n'y avait plus à revenir; puis, quand ils voulaient déterminer la position relative de tout autre astre, mobile ou fixe, dans le sens du mouvement diurne du ciel, ils avaient seulement à observer l'intervalle de temps qui s'écoulait entre son passage au méridien et celui de l'étoile fondamentale qui s'en ' trouvait la plus voisine. Aussi expriment-ils toujours les lieux apparents des astres par cet intervalle, converti en arc de Téquateur. C'est exactement ce que nous faisons nous-mêmes aujourd'hui. Seulement, nos étoiles fondamentales sont beaucoup plus nombreuses, et leurs intervalles mieux évalués. Mais la méthode est absolument la même. Le nom générique de ces intervalles, dans la langue chinoise, est sieoUj qui, étant prononcé so, signifie au propre mansion, hôtellerie[^]. Cette dénomination leur convient [^] Gaubil (Souciet, III, p. 80] donne leur nom d'ensemble, ils ont, dit-il, été appelés de tout temps Eul-che-pa-gteou ; ce qui, avec une légère variante de prononciation, peut signifier en français, les 28 constellations [^] ou les 28 hôtelleries.le sens un peuyague du premier énoncé, est fixé avec une

SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE (E. 115 parfaitement, comme étant
 les lieux de passage des astres. Or, Toyé avec quelle puissance les préjugés
 scientifiques s'infiltrèrent dans les meilleurs esprits! Un des savants les plus
 distingués de notre temps, Ideler, a écrit un ouvrage sur la chronologie
 chinoise. Il joignait à une grande érudition la pratique courante des calculs
 astronomiques, sans être lui-même un observateur ; et il n'avait, sur
 l'ancienne astronomie des Chinois, que les notions vagues qu'il en avait pu
 prendre dans les livres des missionnaires. En parlant des 28 divisions
 stellaires, il rapporte leur nom générique *siéou*, so, qu'il interprète assez
 exactement, *auberge* mais qui, selon lui, peut également se traduire par le
 verbe se reposer, «c D'après cette dernière signification, dit-il, j'ai adopté
 le terme de stations de la lune pour les désigner. » La lune est amenée ici,
 comme dans le *mazzalôth* de M. Weber, par une préoccupation d'esprit. Le
 mot chinois *siéou* n'offre aucun indice qui se rapporte à cette application
 particulière, et les recherches qu'ont pu faire sur cela M. Stanislas Julien et
 mon fils ne leur ont fourni aucun texte qui en donnât la preuve, ou même le
 soupçon. L'idée n'en a pu venir à Ideler que par l'analogie qu'il a cru y
 trouver avec les mansions lunaires des Hindous et des Arabes. Ce qu'il y a
 de singulier, c'est qu'il voit très-bien l'identité présumée par le *Tdkeoit*^H,
 liv. xxyi, fol. 13, à l'article du *Foi*[^] *mang-cMf* c'est-à-dire *Tastronome*
 impérial, qui est chargé d'observer les positions des 28 *siéou*, ou étoiles
 (déterminatrices) ^{^^} -4- / [^g' et, dans ce livre, composé 1100 ans avant l'ère
 chrétienne, leur application astronomique n'est pas autrement spécifiée,
 étant sans doute connue de tout le monde par un long usage, comme chez
 nous les jours de la semaine sont désignés suffisamment par leur nom
 d'ensemble.

114 ÉTUDES possibilité d'accorder le mouvement moyen de la lune, qui de sa nature est égal, avec des divisions tellement inégales, que deux presque immédiatement consécutives ont pour amplitude équatoriale, la première $2'' \cdot 42'$, Taulre $SO''' 24'$. Mais cela ne Téclaire point. Quand un préjugé scientifique a pris pied dans une tête abstraite, il résiste à l'évidence même. . Le trait de ressemblance que je viens de signaler, entre le mode d'observer propre aux Chinois et le nôtre, se suit dans une autre particularité. Une fois que nous avons adopté un certain nombre d'étoiles comme fondamentales, pour y rapporter nos observations, nous en conservons invariablement l'usage, afin d'éviter les indéterminations d'énoncé qu'un changement y apporterait. Par un motif pareil, fortifié de leur invincible persistance à conserver les usages anciens, les Chinois ont toujours employé, et emploient aujourd'hui encore les étoiles fondamentales autrefois adoptées dès l'origine de leur astronomie. J'ai rapporté dans le Journal des Savants ^ les preuves historiques et astronomiques de ce fait, qui d'ailleurs n'est, je crois, contesté par personne. Lorsque les jésuites furent admis à la cour de Pékin, ils trouvèrent cet usage établi, et ils purent identifier sur le ciel même les 28 étoiles qui limitent les sieou chinois. Ils en construisirent, par l'ordre de l'empereur Cham-hi, un catalogue que nous possédons, où elles sont définies par leurs longitudes et leurs latitudes, pour l'année 1685*. Ces 28 étoiles nous étant ainsi con^ Journal des Savants pour l'année 1840, p. 31 eipassim, * Souciety m, p. 79 et 80. Le même recueil, II, p. 178-181, en contient

SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE. Il est à noter, j'ai calculé leurs coordonnées équatoriales pour Tan 2357 avant l'ère chrétienne, époque présumée de l'empereur Tao, parce que l'astronomie et la tradition s'accordent, comme on le verra tout à l'heure, pour indiquer que 24 d'entre elles sur les 28 étaient déjà employées, dès ce temps-là, au même usage qu'elles ont eu depuis. J'ai effectué un calcul pareil pour Tan 1800 de notre ère, afin de mettre en évidence les changements qui se sont opérés dans les directions relatives des cercles de déclinaison, et conséquemment dans les amplitudes des divisions équatoriales, par le déplacement progressif du pôle de l'équateur. Tous ces résultats sont rassemblés dans un tableau qui est inséré au Journal des Savants de 1840, page 245. Je le rapporterai en entier dans la suite de ces études; mais je vais en extraire, dès à présent, un petit nombre de détails qu'il m'est indispensable de signaler. La première chose qui frappe, à l'inspection de ce tableau, c'est l'extrême petitesse de la plupart des étoiles qu'on y voit désignées. Une seule, α de la Vierge, est de 1" grandeur; quatre, δ d'Orion, α de l'Hydre, γ et π de Pégase, sont de 2*; les vingt-trois autres sont de 3', 4*; une même, ε du Cancer, est de 5' ou de 6' grandeur, ce qui en rend la perception à l'œil nu assez difficile. C'est donc un autre motif que leur éclat qui les a fait choisir. Mais pourquoi un autre plus détaillé, où les Vingt-huit étoiles déterminatrices sont individuellement identifiées avec leurs dénominations européennes. Leurs longitudes et latitudes y sont données, jusqu'aux secondes de degré, pour le 1^{er} janvier de l'année 1700; de sorte qu'il est impossible de ne pas les reconnaître dans le ciel. Au reste, toutes ces identifications se retrouvent exactement les mêmes, dans le traité d'uranographie chinoise de Gaubil[^] encore inédit.

116 ETUDES • les avoir prises sur des cercles de déclinaison si diversement écartés entre eux, que la division tse, par exemple, avait seulement, dans Torigine, V 42' 24'' d'amplitude équatoriale, tandis que la division tsing, la deuxième après elle, contient 50'' 34' 32"? Pour les vingt-quatre plus anciennes, on se rend aisément raison de cette apparente bizarrerie. Les traditions et les textes nous apprennent que les anciens Chinois attachaient une grande importance aux passages méridiens des étoiles circompolaires. On observait surtout régulièrement ceux des sept brillantes étoiles de la Grande Ourse, pour connaître les heures de la nuit. Or, de toutes les étoiles qui étaient circompolaires en — 2357, c'est-à-dire qui restaient toujours au-dessus de l'horizon chinois, il n'y en a pas une seule qui n'ait une division équatoriale correspondante à ses passages supérieurs et inférieurs au méridien. Réciproquement : si l'on considère les divisions les plus étendues, qui offrent comme de grands vides parmi les autres, on trouve qu'elles sont opposées par couples en ascension droite, et qu'elles répondent à des époques de la révolution diurne pendant lesquelles il ne passait au méridien aucune des étoiles circompolaires que les anciens Chinois observaient spécialement. Toutes ces particularités sont exposées dans les tableaux que j'ai placés à la suite du tableau général. Enfin, si Ton se remet sous les yeux le ciel de cet ancien temps, comme on peut le faire, en ajustant à sa date un globe céleste à pftks mobiles, portant avec lui son équateur et ses cercles de déclinaison variables, on reconnaît que les vingt-quatre anciennes étoiles déterminatrices sont choisies, aussi pro

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 117

che que possible de la position que l'équateur céleste occupait alors, parmi celles qui étaient perceptibles à la simple vue ; ce qui les rendait spécialement convenables pour établir des intervalles équatoriaux par la mesure du temps* Quant aux quatre dont Tadoption paraît avoir été plus récente, elles répondent aux deux solstices et aux deux équinoxes observés par Tcheou-kong, frère de l'empereur Vou-vang, 1100 ans avant notre ère. Gaubil n'avait envoyé en Europe qu'une seule de ces observations, celle du solstice d'hiver, sans dire où il l'avait prise. Laplace l'ayant trouvée dans les manuscrits de Gaubil, la calcula par les formules qu'il avait établies dans la Mécanique céleste[^] et il a signalé comme très-surprenante l'extrême justesse qu'elle suppose dans l'évaluation des intervalles de temps. M. Stanislas Julien m'a rendu l'incalculable service d'explorer, page par page, tous les anciens livres chinois d'où Gaubil avait pu tirer cette observation. Ul'a vue mentionnée dans un traité d'astronomie composé en l'an 206 de notre ère par l'astronome Tsai-song, président du tribunal des Historiens sous l'empereur Hien-ti Ml a remis cet ouvrage entre les mains de mon fils ; et, par son secours, j'y ai retrouvé les trois * M. Stanislas Julien a également retrouvé un fragment très-important de Tcheou-kong dans un ancien dictionnaire chinois appelé Eul-yOt antérieur à l'incendie des livres, dont Gaubil l'avait tiré, sans indiquer son origine. V. Julien a remis « cet ouvrage à mon fils, qui m'a traduit ce Fragment. Et il m'a été d'une utilité extrême, pour présenter dans leur acception véritable les douze divisions écliptiques des Chinois, qui sont essentiellement différentes des signes grecs, avec lesquels Ideler les a confondues ; trompé en cela par la similitude de dénominations que Gaubil leur a données, quoiqu'il connût très-bien leur différence de construction et de valeur géométrique. Sur cette particularité importante de l'astronomie chinoise, voyez la Journpl des Savants [^]ur 1830, p. 729, et 1840, p. 143, 111

fis ÉTUDES autres. Je les ai ealculées par les fommles de Laplaofet je les ai trouvées non moins précises que celles qu'il avait calculées lui-même. Je me suis souvent représenté le vif plaisir que lui aurait causé la découverte de ces anciens documents, dont lui seul alors comprenait et appréciait l'importance. Je ne sais s'ils ont attiré l'attention de personne depuis vingt ans qu'ils sont publiés. Je viens d'exposer, dans ce résumé, tout le système de l'ancienne astronomie chinoise. Les preuves historiques et mathématiques sur lesquelles je me fonde sont rapportées en détail dans les articles du Journal des Soronto pour 1840. Quiconque voudra y recourir verra que cette andenne astronomie nous est aujourd'hui connue aussi bien que la nôtre, et qu'elle est telle que je la présente. C'est là un premier terme de comparaison qu'il faut nécessairement combattre ou accepter. Je quitte les sieau chinois, et je passe aux nakshairas des Hindous. Il faut, avant tout, s'en faire une idée précise; savoir bien en quoi ils consistent, et de quels éléments astronomiques ils sont composés. On trouve tous les renseignements désirables sur ces deux points dans un mémoire de Colebrooke, primitivement inséré, en 1807, au tome IX des Asiatic Researches^ et qu'il a reproduit en entier trente ans plus tard, au tome 11 de ses Essays^ page 321. C'est le fruit de longues recherches, pour lesquelles il avait compulsé les traités d'astronomie originaux, comparé les commentaires, et consulté les pandits qui pouvaient lui donner une intelligence complète des détails astronomiques qu'on y voit indiqués. Ce travail de Colebrooke peut être

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 119 considéré comme contenant tout ce que les Européens les mieux informés ont pu apprendre de plus certain sur les nakshatras des Hindous. Je le prendrai donc comme un texte sâr, en matière de fait; d'autant que, pour cela, je peux confirmer ses assertions par un document qu'il n'a pas connu. Quant aux conjectures qu'il a émises sur l'origine des nakshatras, je les lui laisse, me persuadant que les interprétations véritables sortiront des faits mêmes, et ne doivent sortir que de là. Les nakshatras hindous, considérés dans leur ensemble, présentent un système de division du ciel, tout à fait pareil aux sieou chinois. Ils consistent de même en vingt-huit segments, limités par des cercles de déclinaison partant du pôle de l'équateur, et aboutissant à autant d'étoiles déterminatrices, appelées yoga. Le Sûrya-Siddhânta et les traités astronomiques qui en sont dérivés, ne désignent pas ces vingt-huit étoiles par des dénominations que nous puissions philologiquement identifier avec leurs analogues, grecques ou arabes. Mais ils les définissent par un genre de coordonnées conventionnelles, appelées longitudes et latitudes apparentes[^] qui suffisent pour les faire retrouver sur le ciel, d'après nos catalogues, quand on sait transformer par le calcul ces indications conventionnelles en longitudes et latitudes vraies. J'ai exposé dans le Journal des Savants pour 1840, page 268, le principe mathématique de cette transformation, tel qu'il se déduit du procédé prescrit dans le Sûrya-Siddhânta[^] pour déterminer par l'observation les * Colebrooke, Euayt[^] tome H, p. 535,

120 ÉTUDES coordonnées apparentes; et j'ai rendu sensibles, par une figure, leurs relations avec les longitudes et latitudes vraies , qui seules nous importent. Les valeurs de ces dernières, ainsi obtenues, sont identiques avec celles que Colebrooke avait calculées lui-même, et avec celles qu'il rapporte d'après les anciens traités d'astronomie hindous qu'il a consultés. Je remarque à ce sujet, page 270, que le procédé prescrit par l'auteur du Sûrya-Siddhântay pour déterminer par observation les coordonnées apparentes, à l'aide d'une sphère armillaire, est tout à fait insuffisant et impraticable , ce qui donne lieu de soupçonner qu'il les a déduites, par un calcul inverse, des coordonnées vraies prises dans les catalogues, en les présentant, pour déguiser leur origine, comme réellement observées. Colebrooke s'est donné beaucoup de peine pour identifier sur le ciel les 28 étoiles déterminatrices des nakshatras. Il n'a pas voulu les conclure uniquement des latitudes vraies y que les auteurs hindous les plus autorisés leur assignent, pensant, avec juste raison, que les petites incertitudes dont ces indications peuvent être affectées, pourraient faire prendre l'une pour l'autre des étoiles très-voisines. Il a consulté à ce sujet les pandits réputés les plus habiles, et il les a trouvés peu exercés à la connaissance pratique du ciel ; ce qui se comprend fort bien d'une science toute de mémoire, dont les applications peuvent s'effectuer sans aucun besoin de recourir à l'observation. Les résultats de cette étude qu'il a jugés les plus certains, sont rassemblés au tome II de ses Essays page 522, dans un même tableau, avec les données mathématiques qui s'y rapportent, et que lui avaient four

SUR L'ÂSTROLOGIE INDIENNE. 121 nies les textes sanscrits originaux. Le tout forme un document très-précieux, qui atteste au plus haut degré l'érudition, la patience et la sagacité de son auteur. Or, les identifications de Colebrooke se trouvent aujourd'hui généralement confirmées, dans toutes leurs particularités les plus importantes, par un document qu'il n'a pas connu, et qui lui est antérieur de huit siècles. C'est un fragment du voyageur arabe Albirouni, que M. Munk m'a fait connaître, et dont il m'a donné la traduction, que j'ai publiée dans le Journal des Savants pour 1845, page 39. Albirouni avait mis beaucoup d'intérêt à reconnaître dans le ciel les étoiles déterminatrices des nakshatras, ou mansions de la lune des Hindous, institution qu'il supposait, par préjugé national, leur être venue des Arabes. Il trouva déjà, comme Colebrooke, les pandits très-peu exercés à la connaissance pratique du ciel. Toutefois il a rapporté dans son ouvrage la série de ces identifications qui lui ont semblé les plus satisfaisantes; et, grâce à M. Munk, j'en ai pu former un tableau que j'ai mis en regard de celui de Colebrooke à la page 47 du volume cité, en faisant ressortir les preuves générales de leur accord. Mais, avant d'aller plus loin, je dois signaler une cause de perturbation progressive à laquelle sont sujets tous ces systèmes de division du ciel par des cercles de déclinaison, menés du pôle de l'équateur à des étoiles invariablement déterminées. A mesure que le mouvement de précession déplace le pôle, les cercles de déclinaison qui en partent, et qui sont dirigés aux mêmes étoiles, prennent dans l'espace des positions absolues et relatives différentes, dont la varia

122 ÉTUDES bilité altère les grandeurs des angles compris entre eux, au point de les rendre occasionnellement tout à fait nuls, pour les rouvrir ensuite dans un sens opposé. De telles alternatives ont été observées par exemple à la Chine, pour la division tse, qui a pour déterminatrices les deux étoiles X et 8 d'Ôrion. Les cercles de déclinaison menés à ces deux étoiles comprenaient, dès l'origine, un très-petit angle, $2^{\circ}. 42'. 24''$, en — 2357 . Us se sont progressivement rapprochés depuis, et se sont réunis en un seul, vers Tan 1210 de notre ère, ce qui a fait évanouir cette division, après quoi elle s'est rouverte en sens contraire. Les jésuites la trouvèrent dans cet état interverti, en 1683, lorsque Tempereur Cham-hi les chargea de faire un nouveau catalogue des vingt-huit sieoù, et ils voulurent la mettre au rang d'ordre qu'elle avait atteint. Mais Tempereur leur ordonna de lui conserver son rang ancien, tout en donnant à ses deux étoiles déterminatrices leurs longitudes et latitudes actuelles. Tant le respect du passé a de puissance dans ce vieux pays, où rien ne se perd ! Un effet tout pareil s'est produit sur le nakshatra AbHà] %X des Hindous. D'après les positions absolues qu'ont aujourd'hui les deux étoiles t du Sagittaire et a de la Lyre, qui le limitaient anciennement, je trouve, par un calcul exact, qu'il a dû s'anéantir dans le huitième mois de l'an 972 de notre ère ; et, comme Albirouni voyageait dans l'Inde en 1030, sa disparition avait eu lieu cinquante-sept ans avant 4 son arrivée. Ah\ixi] %i était donc alors interverti, mais n'embrassait qu'un petit nombre de minutes, de sorte qu'il ne l'a pas aperçu dans le ciel; et, comme les Hindous n'en

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. iS3 tenaient plus compte, il a cru que son nom avait été fictivement ajouté à la liste ancienne* Cette induction est matériellement erronée. On verra tout à l'heure que ce nakshatra Abhidjitj qui n'était pas encore évanoui au temps de Brahmagupta, est mentionnée par lui à son rang de liste, mais comme ayant une si petite amplitude, que Ton peut le négliger. En effet, pour l'usage purement astrologique auquel les Hindous emploient leurs nakshatras, il ne leur importait guère qu'il y en eût 28 ou 27; et, depuis l'évanouissement d'AbhidjU, ils se sont arrangés de ce dernier nombre tout aussi bien que du premier ; trouvant sans doute cela plus commode que de continuer à suivre ce nakshatra après son inversion, comme les Chinois ont fait plus tard, pour leur sieou tse, quand il s'est évanoui et rouvert. Ces définitions générales étant établies, il faut étudier les nakshatras en eux-mêmes, dans les deux caractères que leur donnent les intervalles équinoxiaux qu'ils embrassent et les étoiles déterminatrices qui les limitent. Celles-ci, tout d'abord, présentent une particularité de choix fort singulière; c'est d'être quelques-unes si petites qu'elles sont difficilement perceptibles à la vue. Telles sont, par exemple, X d'Orion, X du Verseau, C des Poissons, a, de la Mouche, toutes de 4' grandeur. Beaucoup d'autres sont de 3\ Pourquoi celles-là préférablement à de plus brillantes? Autre singularité. Les nakshatras ont pour but avoué de désigner les mansions célestes dans lesquelles la lune est successivement amenée par son mouvement moyen diurne, qui, de sa nature, est égal, et a pour mesure constante $IS^{\circ} 10' 35''$. Or les étoiles qui les limitent sont tellement choisies,

124 ÉTUDES que les amplitudes équatoriales comprises entre leurs cercles de déclinaison consécutifs présentent des différences énormes. Je prends comme exemple une de ces divisions, qui a pour limite α du Dauphin et X du Verseau ; et je trouve par le globe, qu'à l'époque où ζ des Poissons occupait l'équinoxe vernal, elle avait 31° d'amplitude équatoriale. Mais, passant à la suivante, qui a pour limite X du Verseau et α de Pégase, je trouve qu'elle comprenait seulement 4°. Il ne faudrait pas dire que c'est là une erreur du globe, ou que Colebrooke s'est peut-être trompé dans le choix des étoiles déterminatrices qu'il a désignées; car j'obtiens, à quelques minutes près, les mêmes résultats, en calculant ces deux intervalles avec les longitudes et latitudes vraies de leurs limites, données par le Siddhânta-Sârvabhauma, et que Colebrooke a rapportées dans les deux dernières lignes de son tableau. Le fait est donc incontestable. Maintenant, par quelle idée est-on allé choisir des intervalles aussi démesurément inégaux, pour marquer les phases d'un mouvement égal? Et, une fois choisis, comment pouvait-on les y adapter? À considérer la chose dans sa rigueur, ce raccordement semble géométriquement impraticable. Mais il est devenu très-aisé pour les Hindous, au moyen de certaines distinctions commodes, que deux de leurs plus célèbres astronomes vont nous expliquer. . TEXTE DE VARAHAMIBIRĀ, RAPPORTÉ PAR ALMĀRŪNĪ ■ TRADUIT DE l'arabe par h. MUNS, DE HĪHE QUE LE TEXTE SDITANT DE BRAHMAGIRĪPTA < Pour les six mansions, dont la première est Revatt et

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. i25 c(la dernière
 Mrigaçirasy la vue précède le calcul ; et, dans « chacune de ces six, la lune
 entre, pour la vue, avant Té« poque où elle devrait y entrer par computation.
 Dans les « douze suivantes, qui Unissent par Anurâdh^d Fanticipa« lion est
 d'une dcmi-mansion ; en sorte que (la lune) se (c trouve être, à la vue, au
 milieu de la mansion, tandis que, a selon le calcul, elle devrait être au
 commencement. Dans « les neuf mansions qui commencent par Djyeshthû
 et qui c(finissent parfi/iâdrapâr^f, la vue est postérieure au calcul , K et la
 lune n'entre, à la vue, d[^]ns chacune de ces mansions, a qu'au moment où,
 selon le calcul, elle devrait en sortir ((pour entrer dans la suivante. » En
 distinguant ainsi les effets réels des effets calculés, et les admettant, au
 besoin, comme également acceptables, il est clair que Ton pouvait, sans
 difficulté, concilier l'égalité du moyen mouvement de la lune avec
 Tinégalité des nakshatras. Mais, pour que cette concession acquit le
 caractère d'un principe, il fallait que l'application en fût assujettie à quelque
 règle émanée d'une autorité compétente. Brahmagupta va nous la donner.
 TEXTE TIRÉ DU DERNIER LIVRE DE BRAHMAGUPTA SUA LA
 KBCTiriCATIO» DO KUANDAKITAKA, EGALEMENT BAPPORTÉ
 PAR ALBIIIIONI. « La mesure de certaines mansions dépasse de moitié «
 (environ) celle du moyen (mouvement) de la lune, pour « un jour; de sorte
 que chacune de ces mansions est en « moyenne de 19°. 45'. 52". 18"". Ce
 sont les six mansions

126 ÉTUDES « appelées : Rohini, Punarvasu, Ultara-Phâlguni, Yiçâkhâ, a Uttara-Âshâdâ, et Uttara-Bhâdrapâdâ. Leur somme totale « est 118\ 55'. 13". 0". Six autres sont courtes ; et leur « mesure moyenne est de moitié (environ) plus courte que a le moyen mouvement de la lune ; de sorte que chacune « de ces mansions comprend (en moyenne) 6*. 55'. 1 7". 26". tf Leurs noms sont : Bharani, Âdrâ, Açleshâ, Svâti, Djyeshâ Ihâ, Çatabhishâ. Leur somme totale est 39". 31'. 44". 36"*.

« Quant aux quinze qui restent, chacune d'elles (en moyenne) « égale (à peu près) le mouvement (moyen) de la lune pour « un jour. Par conséquent, elles sont (en moyenne) de « 13". 10'. 34". 52"; et leur somme est 197». 38'. 43". 0". Le « total des trois totaux est 355". 45'. 41". 24". Il reste « donc, pour compléter la circonférence, 4". 14*. 18". 36", c(ce qui a été la part à'Abhidjitj que Ton a négligée »

A Tépoque de Brahmagupta, le nakshatra Abhidjit n'était pas encore évanoui. Mais il était fort restreint ; et sa diminution progressive devait faire très-évidemment prévoir qu'il ne tarderait pas à s'anéantir. En effet, d'après la connaissance des deux étoiles t du Sagittaire et a de la Lyre, qui le limitaient à l'orient et à l'occident, je trouve qu'au commencement du vi* siècle de notre ère, date approximative du SûryOnSiddhânta^ il n'avait déjà plus que 2". 47'. 16" d'amplitude équatoriale, bien moins que Brahmagupta *

Je n'oserais affirmer qu'Albirouni ait reproduit exactement les noms des nakshatras, que Brahmagupta distribue dans ses trois catégories. Car plusieurs me sembleraient ne pas devoir appartenir à celle dans laquelle cet énoncé les range. Mais ceci n'intéresse eh rien notre argumentation, puisque les inégalités d'amplitude des nakshatras se trouvent avouées et prouvées par le fait même de la formation des catégories.

SUA L'ASTRONOMIE INDIENNE. 127 ne lui en concède. On pouvait donc le négliger sans grand inconvénient dans un calcul astrologique ; ou, si l'on voulait en tenir compte, on pouvait très-bien lui attribuer le peu qui restait pour compléter la circonférence du ciel, après avoir fictivement égalisé les autres nakshatras par groupes, pour les adapter conventionnellement au mouvement moyen de la lune, qui était inconciliable avec l'inégalité de leurs amplitudes. Mais la nécessité reconnue de ces altérations prouve évidemment que les nakshatras étaient originellement inégaux, quand les Hindous se les sont appropriés; et c'est un bon exemple du charlatanisme de la science indienne que de voir Brabmagupta pousser jusqu'aux soixantièmes de secondes, des évaluations d'une nature si vague, qu'après avoir compté 28 nakshatras occupant le contour du ciel, on pût ensuite les réduire à 27, en leur conservant la même utilité d'application. Quand Brabmagupta dit qu'Abhidjit a été négligé il paraît faire allusion au chapitre viii du Sûrya-Siddhanta dont Colebrooke a tiré les données qu'il rapporte aux lignes 8 et 10 de son tableau, sans en apercevoir, ou du moins sans en signaler l'importance. Je vais suppléer à son silence en m'appuyant sur la traduction littérale que M. Régner m'a donnée de ce chapitre viii. L'auteur y marque les longitudes et latitudes apparentes des 28 nakshatras, en prescrivant à l'astronome de construire une sphère pour les observer. Il commence par 1 C'est le précepte que j'ai déjà rapporté dans mon deuxième article, p. 48 et 49, en y joignant les délais relatifs à la construction de l'appareil.

12\$ ÉTUDES les longitudes, qu'il déûnit par leurs difTérences successives, à partir de Ç des lPoisst)ns. Ces différences sont trèsinégaies entre elles. L'auteur les rapporte dans Tordre où elles se suivent sur l'écliptique, sans prendre la peine de mentionner les noms vulgaires des nakshatras auxquels il les applique, et qu'il est facile de suppléer comme Ta fait Colebrooke. Mais il y en a trois consécutifs, qu'il nomme individuellement pour mentionner une particularité qui les concerne, et qu'il est essentiel de faire remarquer. A ce* effet, je présente ici les 28 nakshatras, dans leur ordre de liste, en les désignant par leurs noms vulgaires, et j'y marque du signe * les 21', 22* et 25* que l'auteur hindou a exceptionnellement nommés. 1 Âçvini. 2 Bharani. 3 Critticâ. 4 Rohini. 5 Mrigaçiras. 6 Ârdrâ. 7 Punarvasu. 8 Pushya. 0 Âclesiift. 10 Haghâ. 11 Pûrva-Phâlgunî. 12 Ultara-Phâlgunî. 13 Uasta. 14 Tchitrâ. 15 Svâtî. 16 Viçâkhâ. 17 Anurâdhâ. 18 Djyeshthâ. 19 Mûla. 20 Apya (synon. de) Pûnra-Àsbâdâ. 21 Vaiçva (syn. de) Ultara-Âshâdâ *. 22 Âbbidjit \ 23 ÇraTs^a *. 24 Dhanishthâ. 25 Çatabishâ. 26 Pûrva-Bhâdrapâdâ. 27 Uttara-Bhâdrapâdâ. 28 Revati. L'auteur indique assez vaguement l'amplitude écliptique de Yaiçvay le 21*. Puis il ajoute : La position de Çravana est à la fin de Vaiçva. En d'autres termes, 23 est à la fin de 21. C'est claire

SUR L'ASTRONOMIE INDIVIDUELLE. 119 ment dire que
 rintermédiaire, Abhidjit est nul, ou doit être traité comme tel. C'est ce
 même précepte que Brahmagupta répète, quoiqu'il s'en écarte pour attribuer
 au nakshatra Abhidjit une amplitude fictive. Au reste, on a renoncé depuis à
 ces distinctions de groupes, que Brahmagupta avait établies. Aujourd'hui,
 pour les usages populaires, l'Oriental Astronome n'admet plus que 27
 nakshatras, ayant tous une même amplitude éclipstique égale à 13° ; de
 sorte que la somme des 27 forme 360° qui embrassent le contour entier du
 ciel, tout comme les 28 anciens. Mais ces modifications modernes doivent
 être exclues lorsqu'on veut remonter aux origines. Les Arabes admettent
 pareillement 27 mansions lunaires, qu'ils emploient aussi à des usages
 astrologiques. Mais ils ont choisi des étoiles déterminatrices qui rendent ces
 divisions assez approximativement égales pour qu'elles s'adaptent à peu
 près au mouvement moyen de la lune, et que leurs levers, ainsi que leurs
 couchers, se succèdent continuellement par des intervalles à peu près égaux
 de treize ou quatorze jours, comme Ulug-Beg le dit, en n'attachant d'ailleurs
 à cette institution aucune importance astronomique. Je n'entre pas ici dans
 la question d'origine, je ne mentionne que le fait. Je viens de décrire les 28
 nakshatras du Sûrya-Siddhânta dans leur ensemble, en spécifiant, pour
 chacun d'eux, les ^{Hyde}, Commentaire sur le catalogue d'Ulug-Beg
 Oxford, 1665» p. 9. L'énumération des vingt-quatre mansions lunaires arabes
 est donnée dans les pages précédentes, 5-8. 9

130 ÉTUDES étoiles déterminatrices qui le caractérisent individuellement ; tout cela d'après les documents originaux et les recherches d'érudition qui peuvent nous en donner la connaissance la plus exacte et la plus complète. Cet exposé forme la seconde partie de la thèse que j'ai à soutenir, et je me crois en droit de demander, comme pour la première, qu'on la combatte ou qu'on l'accepte. Maintenant je n'ai plus besoin de parler aux mathématiciens et aux astronomes» je m'adresse à toutes les personnes de bon sens, et je leur propose la question suivante. Si vous aviez, par hasard, l'occasion de voir un individu scier avec une vrille, ou percer avec une scie, hésiteriez-vous à dire que ces outils n'ont pas été fabriqués pour l'usage auquel il les applique? Non sans doute. Eh bien, de même, quand vous voyez les Hindous rapporter le moyen mouvement diurne de la lune, qui, de sa nature, est égal, à un système de mansions célestes d'inégales grandeurs, tellement inégales qu'on n'y peut ajuster ce mouvement que par des fictions de calcul, qui rétrécissent idéalement ' les plus longues et allongent les plus étroites, vous ne pouvez pas hésiter davantage à dire que l'outil n'a pas été fait pour l'œuvre, et que ce système de divisions stellaires a été originairement imaginé pour une application différente, qui n'exigeait pas leur égalité. Un autre indice fortifie ce soupçon. Voulant établir dans le ciel vingt-huit mansions lunaires, destinées à être vues de tout le monde, par quel motif serait-on allé choisir, pour déterminatrices d'un grand nombre d'entre elles, de toutes

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 13t petites étoiles, à peine perceptibles, préférablement à de très-brillantes qui se trouvaient dans les mêmes plages du ciel? Cela n'est pas compréhensible. Mais un tel choix devient explicable si, dans la formation primitive du système, ces petites étoiles présentaient des particularités de position spécialement adaptées à l'usage qu'en voulaient faire les inventeurs. Ces défauts d'aptitude que les nakshatras présentent, dans l'application astronomique pour laquelle on les suppose inventés, ne se rencontrent pas dans les sieou, auxquels, depuis un temps immémorial, les Chinois rapportent généralement les positions apparentes des astres. Du reste, comme conception géométrique, les deux systèmes offrent de[^] analogies singulières. Tous deux se composent de vingt-huit divisions équatoriales, embrassant le contour du ciel, et limitées par des cercles de déclinaison partant du pôle de l'équateur, lesquels doivent être invariablement dirigés à autant d'étoiles choisies pour les définir. Enfin, ce qui est bien digne d'être remarqué, plusieurs de ces étoiles déterminatrices sont communes aux sieou et aux nakshatras. Ces aperçus généraux nous apprennent donc qu'il y aura un extrême intérêt à comparer intimement l'ensemble et les détails de ces deux systèmes, pour signaler tous les traits de concordance et de dissemblance qu'ils peuvent offrir; car ce seront là les indications les plus propres à faire sûrement découvrir s'ils ont une origine commune ou différente; et, dans le premier cas, lequel a donné naissance à l'autre. Cette épreuve comparative peut s'effectuer, avec autant de

132 ÉTUDES facilité que de certitude et d'évidence, au moyen d'un globe céleste à pôles mobiles, qui entrsdne avec lui son équateur et ses cercles de déclinaison. Il suffit de porter les deux systèmes sur ce globe, en les y faisant coïncider, par un des cercles de déclinaison pour lesquels l'étoile déterminatrice leur est commune; car, en amenant le cercle de déclinaison mobile, à partir de là, sur toutes les autres étoiles déterminatrices des deux systèmes, on verra si elles sont les mêmes ou différentes; et, quand on les trouvera différentes, le degré d'importance de ces changements se manifestera par leur étendue équatoriale, qui seule influe sur Tamplitude relative des divisions comparées. J'ai fait construire, il y a bien des années, pour la Faculté des sciences de Paris, un instrument de ce genre, qui m'a utilement servi dans toutes mes études d'astronomie ancienne ; je l'ai employé à celle-ci. Comme les étoiles déterminatrices des deux systèmes sont invariablement fixées, on peut efectuer la comparaison pour une époque quelconque, en amenant le globe à reproduire le ciel de ce temps-là, ce qui est très-facile à faire. Mais, pour le but que nous avons ici en vue, il faut remonter au delà de Tannée 972 de notre ère, qui a vu s'évanouir Abhidjity afin que les nakshatras et les sieou se trouvent égsAement au nombre de vingt-huit, conformément à leur état antérieur. Profitant donc de cette liberté, je choisis une époque très-reculée, qui semble avoir été signalée par commémoration dans un hymne des Yédas que Colebrooke a cité avec raison comme très-remarquable S parce que les

* Âtiatic ResearOies, tome VIII, p. 3(>. Euayi, tome II, p. S9 00.

SUR L'ASTRONOMIE INDIEIINE. 153 \ingt-huit nakshatras y
 sont nommés dans Tordre de suc•cession révolutif, que les auteurs hindous
 leur assignent, mais avec cette particularité que Ténomération commence
 par Krittikâj dont la déterminatrice est vj Pléiade, ce qui semble y placer
 Téquinoxe cernai, et qu'une expression qualificative, toute spéciale, semble
 marquer le solstice d'été dans Maghâ, dont la déterminatrice est Réguliis.
 Au temps du Sûrya-Siddhânta et de Brahmagupta, vers le VI* siècle de
 notre ère, ces deux nakshatras occupaient des rangs fort différents dans la
 liste générale. Krittikâ était le troisième, Maghâ le dixième; et
 Ténomération commençait par Açinnij ayant pour limite antérieure !; des
 Poissons, où l'équinoxe vemal se trouvait alors. Le déplacement des rangs
 relatifs en reporte donc l'application à une autre époque. Colebrooke n*a
 pas donné le texte de Thymne où il a remarqué ce changement d'origine;
 mais M. Régnier a eu l'obligeance d'en faire pour moi la traduction littérale^
 que j'insère ici en note^ Le poète n'y désigne pas les nakshatras par leurs
 caractères abstraits, comme divisions mathématiques de Técliptique ou de
 l'équateur. Ce sont vingt-huit génies, qui occupent le del, l'air, les eaux, la
 terre, et que la lune rencontre successivement dans son 4»urs. Il les invoque
 comme régulateurs des destinées humaines, pour qu'ils lui accordent la
 nourriture du corps, la force, la vertu, la richesse, et tous les biens
 matériels» TOTB M V. AD. RMinEB. Athanra-Véda, XIX, th. Neireilleiix
 tous ensemble, brillants an ciel, serpents ra](»ides au ûrma

134 ÉTUDES principal objet de cette religion sensuelle de Flnde. L'ordre dans lequel il les énumère est le seul caractère qui désigne Tēpoque, réelle ou fictive, à laquelle s'appliquent ses inYocations. Admettant donc que Krittikâ^ le premier qu'il nomme, se trouvait alors à Tét^uinoxe vemal, je dispose mon globe à pôles mobiles de manière que le point zéro des divisions de Técliptique coïncide avec y] des Pléiades, déterminatrice de ce riakshatra, et je retrouve le ciel de l'empereur Yao, tel qu'il était 2357 années avant notre ère. Car v] des Pléiades est aussi la déterminatrice du sieou chinois Mao. qui contenait, vers ce temps, l'équinoxe vemal, selon le ment, moi, désirant, vingt-huit qu'ils sont, leur amitié % je vénère le ciel, les joiers, par mes chants. • Que Krittikâ soit pour moi l'objet d'heureuses invocations, ainsi que Robin!; que ^Arjga^çiTdiS me soit propice, Âdrâ fortunée, Punarvaçu aimable, ^ Pushya beau, Âçlesbâ lumière, et Maghâ voie ^ pour moi. Que la première Phalguni et les deux Pbalgunis me soient la chose pure, ainsi que Hasta ; que Tchitrâ me soit propice, et Svâti bonheur pour moi; Viçâkhâ richesse; Anurâdhâ^objet d'heureuse invocation; Djyeshthâ bon nakshatra; Hûla parfait. Que les premiers Âshâdhas me procurent la nourriture ; que ceux qui sont suivants m'amènent la force. Qu'Abhidjit me procme la vertu même *; que Çravana, Çravishthâ', me fassent les bons aliments; que le grand « Çatabhisbak m'apporte la chose la meilleure ; la double Proshthapadâ', un bonheur excellent; que Reyatl et les Âçvayudjs ' m'amènent la prospérité, et les Bharanis la fortune. XIX, vni, 1 et 2. Les nakshatras qui sont dans le ciel, dans l'air, dans les eaux, la terre, qui dans les montagnes, les points cardinaux, tous ceux que la lune parcourt dans son progrès, qu'ils me soient tous propices. Tous les vingt-huit, propices, puissants, qu'ils me donnent en partage le nécessaire (ce qui convient dans chaque circonstance). • Dans le texte, vingt-huit est rendu par un adjectif s'accordant avec amitié : a leur amitié vini/UJttitaine, leur amitié de vingt-huit qu'ils sont. » — *> Auana a voie » signifie, comme terme d'astronomie, « route du soleil, point de conversion du soleil. » — « Littéralement « la chose pure. — AÇraviMM, synonyme de DhatOthlM. — • Au lieu de faire rapporter tnahat'jn grand, choM grande,'» à (^tabhishak, on pourrait le considérer comme une régime : a m'apporte la cbom fronde. — ' Pro\$thapadi, synonyme de Bhairapadâ. — (Âçvavuiiit synonyme d'ifv<>»l.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 1» Chou-Ung. Et, d'après le calcul général des sieou, que j'ai publié dans le Journal des Savants de 1840, pour cette époque même, pages 244 et 245, cet équinoxe se trouvait alors presque exactement sur le cercle horaire de y) Pléiade, entre le 1*' et le 2* degré de la division Mao, dont elle est la déterminatrice chinoise ; ce qui place le solstice d'été tout près du cercle horaire de Régulus, déterminatrice indienne du nakshatra Maghâ. Cette concordance primordiale des deux systèmes étant établie, j'amène successivement le cercle de déclinaison mobile sur les 28 déterminatrices des nakshatras hindous, et j'examine, sur le globe même, leurs rapports de position avec les déterminatrices chinoises de même rang. J'ai rassemblé tous les résultats de cette comparaison générale dans un tableau détaillé, que j'ai inséré au Journal des Savants de 1840, page 274, et je le remets sous les yeux du lecteur, comme étant la pièce capitale du procès. Je n'ai pas même voulu y ifaodifier l'orthographe que j'avais adoptée d'après les missionnaires et d'après Colebrooke, pour les homophones des noms chinois et sanscrits.

15d * ÉTUDES II y a d'abord sept étoiles déterminatrices sur 28 qui sont absolument identiques, tant pour le choix qu'on en a fait que pour le rang d'ordre qui leur est attribué dans les deux listes. Et cette double identité n'est pas explicable par des circonstances très-apparentes, d'éclat ou de configuration, qui sont propres à certains groupes célestes, comme on pourrait le dire, par exemple, des sept étoiles de la Grande-Ourse, que presque tous les peuples ont réunies dans un même astérisme. Ici la communauté d'adoption s'applique aussi à de très-petites étoiles, comme y du Corbeau, X d'Orion, α de la Mouche, qui sont de S''' ou de 4' grandeur. On en voit ensuite huit autres, qui, sans être absolument identiques, sont extrêmement voisines. Pour quatre de celles-ci, les 6% T, 15* et 18*" de la liste, les déterminatrices sont si petites, étant de 4@ ou de 5* grandeur, une seulement de 3*, que la distinction n'a pu être faite entre elles par Colebrooke avec une entière certitude. Pour une cinquième, qui est la 27* de la liste, il hésite entre α et $\wedge$ du Bélier; la déterminatrice chinoise est $\wedge$. Dans les trois autres, le système hindou préfère α du Taureau, $\wedge$ du Taureau; α d'Orion à S d'Orion; α du Scorpion, Antarès, à (T du Scorpion ; c'est-à-dire trois étoiles de 1" grandeur à trois autres très -voisines et bien moins brillantes, si, toutefois, la supériorité de l'éclat, jointe à la proximité, n'a pas influé sur le choix de Colebrooke ou des pandits. Une substitution analogue, amenée par des motifs pareils, a lieu dans les 8% 13* et 20*divisions, Régulus remplace α de l'Hydre des Chinois; Arcturus remplace % de la Vierge; α de la Lyre, 3 du Capricorne. Mais, ici, on découvre une particularité

The text on this page is estimated to be only 0.00% accurate

^

The text on this page is estimated to be only 1.75% accurate

1 s f "•

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 157 bien remarquable : dans ces trois cas, l'étoile brillante substituée est prise, autant qu'il est possible, sur le même cercle horaire ancien; ce qui, pour le moment, conserve à la division la même amplitude équatoriale, en l'exposant toutefois à éprouver dans l'avenir une altération rapide, si, l'étoile substituée, étant beaucoup plus rapprochée du pôle, son cercle de déclinaison se déplace très-rapidement. C'est précisément ce qui est arrivé au nakshatra Abhijit[^] par la substitution d'α de la Lyre à 3 du Capricorne ; et voilà pourquoi il s'est évanoui dès l'année 972, tandis que le sieu chinois correspondant, qui avait conservé sa déterminatrice [^], s'est maintenu presque sans altération jusqu'aujourd'hui. Je supprime d'autres détails qui sont exposés dans le Journal des Savants pour 1840, et je me bornerai ici à faire remarquer que, dans les cas rares où les étoiles déterminatrices sont distinctement différentes, on reconnaît, dans le système indien, l'intention manifeste de s'écarter très-peu des stations chinoises correspondantes, et de revenir bien vite à les rejoindre exactement, comme un copiste qui voudrait s'approprier le tableau d'un maître, sans prévoir les conséquences des changements qu'il y introduit. La comparaison que nous venons d'effectuer, page 136, pour le temps d'Yao, ne suppose nullement que les nakshatras décrits dans le Sârya-Siddhânta fussent dès lors en usage chez les Hindous. Nous aurions pu aussi bien l'établir pour toute autre époque, en plaçant l'équinoxe vernal, ou plus généralement sur le cercle horaire de cet équinoxe, une quelconque des étoiles déterminatrices qui sont communes aux deux systèmes. Nous aurions découvert entre eux les mêmes

138 ÉTUDES rapports généraux, avec des différences

d*amplitudes équatoriales plus ou moins sensibles entre les divisions de même rang, qui ont des déterminatrices différentes inégalement distantes du pôle; comme nous avons reconnu, par exemple, qu'au X^e siècle de notre ère le mouvement dû cercle horaire d'à de la Lyre a fait évanouir le nakshatra Abhidjitj tandis que la division chinoise de même rang n'a presque pas varié. Si j'ai établi la comparaison pour l'époque recalée où Y) Pléiade se trouvait à l'équinoxe vernal, c'est uniquement parce que l'hymne des Védas, cité par Colebrooke, semble assigner cette place au nakshatra dont elle est la déterminatrice, en le nommant le premier. Mais il ne faudrait pas du tout en conclure que l'hymne indien a été composé à cette date. Car, dans tous les siècles postérieurs, les astronomes chinois se sont unanimement accordés pour établir, qu'au temps de l'empereur Yao, l'équinoxe vernal était dans le sieu Mao, dont yj Pléiade est la déterminatrice ; de sorte que, si le poète hindou a connu cette croyance populaire, comme yj Pléiade est aussi la déterminatrice du nakshatra Krittikâ^ il a pu très-naturellement mettre celui-ci au premier rang de sa liste, pour donner à son hymne un vernis de haute antiquité. Et cette seule possibilité rend la date de sa composition entièrement incertaine. Maintenant, de ces deux systèmes qui ont entre eux tant de ressemblance , lequel est l'original , lequel la copie? Le simple bon sens dicte là réponse. Les sieu chinois ont été employés depuis un temps immémorial à des usages astronomiques auxquels ils sont parfaitement appropriés. Les nakshatjas du Sûrya-Siddhânta^ qui s'assimilent à eux par le rang, le

SUR L'ASTRONOMIE IlfDIEIfifE il^ nombre, Tidentité ou la correspondance des étoiles déterminatrices et l'inégalité des amplitudes, sont, par ce dernier caractère, absolument impropres à Tusage auquel on les applique. Ainsi, à proprement parler, les Hindous vous présentent une vrille dont ils ont voulu faire une scie, ou une scie dont ils ont voulu faire une vrille. Reconnaissez donc l'emprunt à l'inconvenance de l'application, et reportez l'invention de l'instrument à ceux qui savent s'en servir, c'est-à-dire aux Chinois, comme je l'avais avancé. Car, si Ton voulait en faire honneur aux Hindous, autant vaudrait dire que les fellahs de TÉgypte, qui bâtissent leurs huttes de boue sur les plates-formes des temples pharaoniques, ont érigé eux-mêmes ces monuments ppur en faire un tel usage. Ced forme la troisième et dernière partie de mon plaidoyer philosophique. Je la soumets comme les deux premières à Texamen des indianistes, en demandant de leur équité qu'ils la combattent ou qu'ils l'acceptent. S'ils reconnaissent que j'ai découvert la vérité, il y a vingt ans, je ne regretterai ni le temps ni la peine que j'ai dû employer aujourd'hui pour rétablir et la défendre. P. S. Dans les articles que j'ai insérés au volume du Journal des Savants pour 1840, page 277, et dans celui de 1845, pagç 4âf j'ai comparé le système des mansions lunaires des Arabes avec les nakshatras hindous et les sieou chinois. Mais la dérivation me paraît tellement évidente, que je n'ai pas jugé nécessaire d'en reproduire ici les preuves, pour ne pas allonger démesurément ce dernier article, déjà trop étendu*

iiO ÉTUDES COURTE ADDITION AUX ARTICLES

RELATIFS A L'ASTRONOMIE INDIENNE. Depuis la publication de mon dernier article, de savants confrères m'ont fait connaître deux anciens documents originaux, que je demander la permission d'y ajouter, parce qu'ils ofl fk*ent la confirmation inespérée des vues que j'avais émises. Le premier, et le plus important, m'a été fourni par M. Stanislas Julien. N'entretenant ces jours derniers avec lui de la discussion que je venais de reprendre sur l'origine chinoise des nakshatras hindous, tels que le Sûrya-Siddhânta les décrit, il m'apprit que le grand dictionnaire bouddhique intitulé Mahûvyutpatti^ dont il possède depuis peu un exemplaire, contenait, au § 160, un tableau bilingue, chinois et sanscrit, dans lequel les 28 sieou chi.nois sont présentés en concordance avec les 28 nakshatras, et il me demanda si je serais curieux de le voir. Ayant répondu avec empressement à celte proposition, M. Stanislas Julien m'adressa dès le lendemain une copie littérale de ce document, accompagnée de la note ^ préliminaire que je vais transcrire. « Le dictionnaire MahâvyutpaUij sanscrit et thibétain, « passe pour avoir été composé vêts le vu' siècle de notre

SUR L'ASTRONOMIE INDIEHNE. i4f « ère, par des pandits
 indiens et des lotsavas (interprètes) thi« bètains. On ignore à quelle époque
 ont été ajoutées les c(traductions chinoise et mongole que contient le
 manuscrit « 25,147 de l'Université de Saint-Pétersbourg, d'après le« quel a
 été copiéTexemplairetétraglotte que je possède. » 9 « Parifl, le 3 septembre
 1859. « Signé STArasLAS JULIEN. » Yoici maintenant le tableau de
 concordance que M. Julien a copié sur l'original, en y joignant la traduction
 des noms chinois et sanscrits dans leurs homophones français, sans avoir
 voulu prendre préalablement connaissance de celui que je venais d'insérer
 au cahier d'août du Journal des Savants^ afin d'assurer à ses interprétations
 une complète indépendance. M. Julien, ayant suivi scrupuleusement le
 Mahâvyutpatti^ a été obligé de modifier quelques-uns des noms que j'avais
 écrits avec l'orthographe des missionnaires ou de Colebrooke, mais cela ne
 change rien aux désignations. EUL^HUPASIEOU. ACmmUÇAtl
 NAKCHATRÂS. LES 18 SIBOU. LU 28 NAICHATRA8. 1 Mao. 1
 Krillikft. 2 Pi. 2 Rôhinl. STee. 3 Nrigacirah (ms. Hrigasirah) 4Sen. 4Ârdrâ.
 5 Tsing. 5 Pounanrasoub. 6 Kouel. 6 Poucbyah. 7 lieou. 7 Açlêcbâ.' SSing. 8
 Magbft.

143 ÉTUDES 0 Tcbang. 10 I. 11 Tcbin. 12 Kio. 15 Kang. 14 Ti.
 15 Fang. le Shi. 17 Weï. 18 Ki. 19 Teou. 20 Nieou. 21 Niu. 22 Hiu. 23 Weï.
 24 Gbi. 25 Pi. 26 Koud. 27 Leou. 28 Weï. 0 Poûrvaph&lgouQl. 10
 Outtarapb&lgou.l. 11 Hastft. 12 Tchitrft. 13 Svàti. 14 Vic&khâ. 15
 Anour&dh&. 16 Djyècbthft. 17 Moûlam. 18 Poûrv&cliàdbft. 10
 Outtaràcbà.bà. 20 Abhidjit. 21 Çrava.ab* 22 Dbanichth&. 23 Çatabbicïi&1^.
 24 PoûrvabbadrapadA. 25 Outtarabbadrapadfi 26 Rôvatl. 27 Açvin!. ' 28
 Bharaoî. Or ce tableau, composé en Chine il y a je ne sais com' bien de
 siècles^ se trouve absolument identique à celui que j'ai publié il y a vingt
 ans dans le Journal des Savants ^ et que je viens de reproduire ici, p. 136.
 L'identité n'existe pas seulement dans les concordances ; elle a lieu aussi
 pour Tordre d'énumération qui commence également par le sieou Mao et le
 nakshatra Krittikây placés tous deux à réquinox vernal. Seulement le
 rédacteur du tableau chinois, ne faisant probablement que mentionner des
 concordances admises par tous les astronomes de son pays, n'a pas cru
 nécessaire de les justifier par l'identité des étoiles qui limitent les divisions
 mises en correspondance, au lieu que j'ai été obligé de les établir sur ce
 fondement assuré. L'auteur chinois n'aborde pas non plus la question

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 143 d'antériorité de l'un ou de l'autre système, qui peut-être aurait paru fort incongrue à la Chine, où l'on devait parfaitement connaître les altérations que les Hindous faisaient subir aux étoiles pour s'en servir. Mais nous autres Européens qui les connaissons aujourd'hui, le simple bon sens nous y fait découvrir la preuve d'un emploi postérieur dans les nakshatras de l'Inde. Car, pour conclure autrement, il faudrait supposer que les Hindous ont imaginé par eux-mêmes, un système de divisions stellaires du ciel, bizarrement composé de très-grandes et de très-petites, dont ils ne pouvaient faire usage qu'en raccourcissant les unes, allongeant les autres, et violant ainsi toutes leurs conditions fondamentales ; tandis que chez un peuple voisin, les Chinois, depuis un temps immémorial, le même système inaltéré servait de cadre à un vaste ensemble d'observations astronomiques, avec une telle propriété d'application, que les inégalités, en apparence bizarres, des divisions qui le composaient, y trouvaient leur justification et leur emploi précis. La question d'origine ainsi présentée, me semble décidée par son énoncé même, et je ne crois plus avoir besoin d'y revenir. Le second document que je veux mentionner, m'a été fourni par M. Ad. Régnier. Il est extrait du chapitre xii du Sûrya-Siddhântaj et il offre un curieux exemple du charlatanisme d'appropriation, qui est le fondement de la science indienne. Au çloka 31, Tauteur énumère les planètes, y compris le soleil et la lune, dans l'ordre qui suit : Saturne, Jupiter, Mars, le Soleil, Vénus. Mercure, la Lune

144 ÉTUDES Puis, à quelque distance de là, au çloka 78, il ajoute littéralement[^] : I De Saturne, au-dessous, que les quatrièmes soient, par ordre, les régents des jours. Ceci n'est autre chose que la règle donnée par Dion Cassius, ' et reproduite par Paulus Alexandrinus, pour trouver les noms des planètes qui président aux divers jours de la semaine. Seulement elle est appliquée dans un ordre inverse; ce qui déguise Torigine romaine d*où elle est tirée. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter les yeux sur la figure que j'ai insérée ci-dessus, page 100. Prenez-y la liste des planètes à commencer par Saturne , en suivant les flèches courbes tracées autour de la circonférence/ vous aurez Tordre d'énumération adopté dans le çloka 31 » Saturne, Jupiter, Mars, le Soleil, Vénus» Mereure, la Lune. Partez alors de Saturne, et marchez en dessous comme le prescrit Fauteur, en suivant les cordes tracées dans Tintérieur de la circonférence. A chaque quatrième[^] comme il le ^ L'habile indianiste M. John Muir, qui a longlemps habité dans l'Inde, ayant appris que je désirais savoir quels étaient, dans la littérature sanscrite, les ouvrages les plus anciens où il était parlé de la semaine, avait eu la bonté d'écrire à ce sujet à un savant pandit, Bftpû Deva Çâstrin, professeur de mathématiques au collège du Gouvernement à Bénarès et l'un des éditeurs du Sûrya[^]Siddhânta. Bâpû Deva, dans une lettre fort obligeante, écrite en sanscrit et adressée à M. Ad. Régner, a indiqué, sans mentionner aucun texte plus ancien, les çlokas 31 et 78 du chapitre xii du SûryorSiddhânta, que H. Régner m'a traduits sur le manuscrit de la Bibliothèque impériale : la livraison de la Bibliotheca indica, qui contient le chapitre xii, n'était pas encore parvenue à Paris au moment où y arriva la lettre de Bénarès.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. tift dit encore, vous trouverez successivement, pour régefīts des jours : Saturne, Vi^nus, Jupiter, Mercure, Mur*, la Lune, le Soleil. Ce qui répond à Samedi, Vendredi, Jeudi, Mercredi, Mardi, Lundi, Dimanche. C'est-à-dire, la règle romaine intervertie, pour déguiser le plagiat. Au reste, toute Tastronomie des brahmes est de pareille étoffe; et comment auraient-ils pu s'en faire une par eux-mêmes, n'ayant ni instruments exacts, ni observations précises, ni chronologie continue? Je suppose qu'ils ont dû bien se moquer intérieurement des savants européens, quand il les ont vus étudier profondément, et accepter comme antiques, des doctrines qui venaient d'eux ou des Chinois. Et moi-même qui parle ici, suis-je plus raisonnable d'avoir perdu tant de temps à les démasquer? 10

NOTE RELATIVE A LA PAGE 64 RÉSOLUTION ^XBOLIQUE
DU PR0BLÈ3IC D'HIPPARQUE. J*établis les raisoineinents sur la figure
1, dont la qmstrackni a été expliquée dans le texte, page 62. T y désigne la
terre, placée au centre du grand cercle suivant lequel le rayon de Técllptique
coupe la sphéne céleste dont le rayon est supposé iadéfini. C est le centre du
cercle que le soleil décrit. Du point T on a mené deux droites rectan*
gulaires entre elles, qui sont dirigées aux points équinoxiaux et solsticiaux,
et leurs interseetiens avec Torbite solaire "sont désignées par les caractères
astronomiques propres à ces points. Enfin, par le centre C, on a mené deux
droites parallèles à celles-là, et les quatre points ou elles coupent Torbite
sont désignés par E, F, G, H. Soit a la durée de Tannée solaire exprimée en
jours et fractions de jours. Ce sera Tannée tropique, si Ton compte la
longitude A T ^ de 1 apogée A, à partir de Téquinoxe vemal mobile >:f ,
comme le faisait Uipparque. Ce sera Tannée sidérale, si Ton veut rapporter
cette longitude à une étoile actuellement en coïncidence avec ce même
équinoxe, comme le font les Hindous. Dans les deux cas, le mouvement
angulaire du soleil en un jour, autour du centre C, sera ^ . Je le désigne
symboliquement par m< Alors Tangle ACS, décrit dans le nombre / de
jours, sera mt; réciproquement : si / est donné, Tangle décrit sera i • Ceci
convenu, pour généraliser les données d*Hipparque, je remarque que, si
Texcentricité était nulle, le nombre de jours compris entre deux équinoxes
consécutifs sera ^ a, ce qui répondrait à un mouvement de 90*. Nommant
donc + n et + a les nombres de jours qui

The text on this page is estimated to be only 24.46% accurate

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 147 excèdent ce quart dans les deux inter?alles qu'il a observés, je forme le tableau suivant, qui comprendra, tous les cas analogues, en attribuant des valeurs positives, nulles ou négatives, aux symboles n et a . De réquinoxe Ternil au solstice d'été.. Du solstice d'été à l'équinoxe d'automne. SMW! INTERVALLES DE TEMPS. } « + « + NODVEIERTS. 90° » + » 1 : t 90° + W 1 a iSO° + m (:r-f «) La somme des mouvements représente l'arc total $V E$ » G Jt . Or la portion intérieure $E 9 6$ contient à elle seule 180° . Conséquemment l'excès m ($w 4 - a$) exprime la somme des deux arcs $V E$, G ; et comme ils sont évidemment égaux, on aura, en définitive : $E - A = G - m (w + a)$. Par les données du problème, l'arc $V E$ est $90^\circ + m$. Il restera EF égal à $90^\circ + 1 m (ir - a)$ d'où retranchant EF , qui à lui seul contient 90° , on aura en définitive : Ces deux évaluations vont nous suffire, pour déterminer l'excentricité CT et la longitude AT de l'apogée A , que j'ai désignées respectivement par les lettres e , x , dans la figure. En effet : dans le triangle rectangle $CT Y$, construit sur CT ou e , comme l'hypoténuse, le côté CY est $e \sin x$, et le côté TY est $e \cos x$; or ces côtés sont respectivement égaux aux perpendiculaires $V t$ et $9 9$, qui sont les sinus des arcs $v E$, $9 F$, dont nous venons de déterminer les valeurs dans la circonférence excentrique. Donc, en prenant pour unité le rayon CA de cette circonférence, on aura ces deux égalités : il-; $\sin > = \sin I m (t + a)$, « ces X » $\sin m(n - a)$.

The text on this page is estimated to be only 12.98% accurate

148 £T(JD£S de là on tirera e, ainsi que >., quand x et a seront donnés par l'observation, ce qui est le problème d'Ipparque; ou
 iriTersement, si e et x sont donnés on en tirera -k et ol, comme nous aurons à le faire pour les Hindous. Quand on connaît a priori, ou par déduction, ir et a, les durées et les intervalles des quatre saisons peuvent s'exprimer symboliquement par les relations suivantes, qui sont de toute évidence :
 solstice tf été : $(7t - a) - H_i = 2 \times$ Du solstice d'été à l'é-j, j^, ^ . p«_qft. _Li i a. \ t i \ quinoxed'aulomne:. .) «>•+« A-
 $F^{\wedge} = 90 - | - * , , (: r + a) - J w (7 i - \langle) = 3 \times$ 0e l'équinoxe d'automne I -^ ^ , , aa. «
 , ■ aa solstice d'hiver; . . i ^-^ Jk -I! :b => JO--! m (:r+ a) -'-(ît— a) = "}
 $\hat{i}'\langle \rangle - + XH - . 5E = liO' + \hat{i}w(T \sim \langle) - \hat{i}i \rangle + a) = 4 \times$ Du solstice d'hiver à l'équinoxe
 vernal suivant AR&i DRCRITà ÇMXK. 90-f-»i:t ÎW-fi» a 90*— m Tt 90-
 — w a 360Intervalle de tcn.ps. 4ff <7 5C Venons maintenant aux
 applications. Pour les Hindous, on auia d'abord a — 365^ 6^ 12- 56',r)56 —
 365^, 25^7565, donc: log a — 2,.*>62aO0a ; 1 et log 1Î2^ ou log w — 1
 9933'2019 ;^ a — 9li T* 35- 9% 139 Les autres données soîil : ^ —
 0,037988^6; A— 7TM7' 15" lo> é» — 2,5790563; log î-in A — 1,9892213;
 log co^ / « f,3425592

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 149 avec ces éléments les équations (i) donnent : $4m(tt + \ll) = 2\ll V 25'', 43; Jm(tt - \ll) = 0\ll 28' 44'', 55$ De là, par addition et soustraction, on tire: $m 7c = 20 56' 9'', 78 - 20,602716; m a = 1\gg 5S' 4i'', 08 = 1\ll, 6U744$ prenant les logarithmes des seconds membres, et en retranchant celui de $\hat{i}w$, on trouve: $,r = 2i ,640755 = 2J 15\gg\ll 22\ll 41-, 132 ; a \ll N,668769 = V W 3\ll 1\ll, 642$. Connaissant ainsi $m ?7, n, m a, a$, et $| a$, on peut remplir les cadres des formules symboliques qui expriment les durées des quatre saisons, et Ton obtiendra les valeurs que je leur ai attribuées dans le texte, page 69.

NOTE 2 CALCUL DES INÉGALITÉS APPARENTES DU MOUVEMENT, DANS L'EXCENTRIQUE. Je prends comme exemple le mouvement du soleil. Les mêmes raisonnements, et la même méthode, s'appliqueraient à tout autre astre que Ton supposerait se mouvoir uniformément dans un cercle excentrique, dont les éléments déterminatifs seraient connus. Ceci convenu, je suppose que la figure 2, déjà indiquée dans le texte p. 71, représente Texcentrique décrit par le soleil dans le cours d'une année a . On connaît la longitude de Tapogée $\hat{A}$; notons Tinstant où le soleil y arrive. Puis supposons qu'après un certain nombre de jours $+ t$, compté de ce passage, il se soit transporté sur son orbite en S. Nous pouvons calculer Tangle ACS, qu'il a décrit autour du centre C. $\cdot 360^\circ$ Car son moyen mouvement diurne étant ou m , l'angle ACS décrit en t jours, sera $m t$. En attribuant au symbole a la valeur admise par les Hindous, nous avons trouvé, dans la noie précédente, $. \log m " 1,9937019$.

The text on this page is estimated to be only 24.92% accurate

150 ÈTLDFiS Dans notre langage astronomique adad, l'angle ÀCS s'appelle ratiomoite mcyenncei Tangle ÂTS» qui répond au même point S, yu de la terre T, s'appelle Canomalie vraie. Je le désignerai par le symbole v . Le problème de perspective que nous avons à résoudre consiste à déterminer V connaissant m et t . Or cela est très-facile; car Tangle m et t étant extérieur au triangle SGT, Tangle intérieur CST de ce triangle est $m - t$. Donc, si Ton nomme e le rapport de l'excentricité CT au rayon CA ou G3 que je prendrai pour unité, la proportionnalité des angles aux côtés opposés, qui a lieu dans tout triangle rectiligne, donnera immédiatement : (1) $\sin(m - t) = e \sin v$ et en changeant v en $v + 180^\circ$ dans le second membre, on en tirera : (2) $\sin(m - t) = -e \sin v$. L'angle $m - t$ s'appelle équation du centre. Si on le désigne par e , les deux équations précédentes deviendront : $\sin e = e \sin v$ (1) «n.-esm»; (2) $\sin e = -e \sin v$. N et, quand r sera connu par la seconde, on aura comme conséquence : (3) $t = m - e \cos v$. Ce qui fera connaître l'anomalie vraie v , correspondante à chaque valeur donnée de l'anomalie moyenne m . L'angle e acquiert la plus grande de toutes ses valeurs quand l'anomalie vraie $v = 90^\circ$. L'équation du centre e , dont ce second membre représente toujours le sinus, est donc aussi alors dans son maximum de grandeur. Si on la désigne par E , on aura, pour cette phase spéciale : $\sin E = e$. Ce maximum se réalise dans les points 2, S', où le rayon visuel TS, $Ti^\wedge$ devient perpendiculaire au diamètre AP, qui va de l'apogée au périhélie. L'expression de $\sin E$, qui s'y rapporte, est rendue évidente par la figure même. Si dans l'équation (2) on fait l'anomalie moyenne $m = 90^\circ$ et que

The text on this page is estimated to be only 29.36% accurate

SUR L'ASTROROMÉ INDIEIFIKE. 1M l'on nomme $t^\wedge$ la valeur de l'équation du centre dans celle plaise spéciale, il en résulte : $\sin i = e$; $\sin q$ est donc moindre que E , puisque le sinus de E est égal Si h tangente de $1^\wedge$. Ce second cas se réalise quand le rayon CS , mené du centre G , devient perpendiculaire au diamètre AP ; et la figure .montre qu'on effect alors la tangente trigonométrique de i est égale à la distance CT ou e , le rayon CS étant 1. Dans les tables indiennes, on a : Pour le soleil, $\sin e = \sin S^\circ$. AV.ZV d'où l'on déduit $e \approx 0,3708856$ Pour la lune, $\sin e = \sin 5^\circ$. VM' d'où l'on déduit $e \approx 0,0883092$ D'après les relations que nous venons d'établir, les plus grandes équations du centre qui correspondent à ces valeurs de $\sin q$, sont : Pour le soleil: $E \approx 2^\circ 10' 57'' 65$; pour la lune: $E \approx 5^\circ 58' 88''$ d'après la relation (5) les anomalies moyennes qui correspondent à ces plus grandes équations E sont : elles surpassent donc $90''$. Par une inadvertance singulière, tous les auteurs européens qui ont écrit sur l'astronomie des Hindous, Davis, Colebrooke, Bailly, Delambre même, ont pris les $t^\wedge$ de leurs tables pour les plus grandes équations E ; trompés, sans doute parce que ces tables ne s'étendant qu'à un seul quadrant, les i qui les terminent sont en effet les .plus grandes équations du centre qui s'y trouvent comprises. Mais c'est là une de leurs imperfections. L'erreur résultant de cette confusion, quoique numériquement peu considérable, est théoriquement fort importante, comme nous aurons tout à l'heure l'occasion de le voir. Aujourd'hui que nous possédons des tables qui font connaître immédiatement les grandeurs des angles, d'après les valeurs numériques de leurs tangentes exprimées en parties du rayon, l'équation (2) nous permet de calculer directement l'angle i qui correspond à chaque valeur donnée de l'anomalie moyenne m . k défaut de pareilles tables on peut procéder par un détour. Du point T menez Tn perpendiculaire à se prolongé. Vous aurez évidemment : $Tn = \sin m$; $Cn = \cos m$; •

15i ÉTUDES et par suite: $S_n \gg 1 - \frac{1}{e} \cos m t$. T_n Le rapport $\frac{c}{a}$ -
 reproduit exactement l'expression de $\tan e$, qui donne notre équation (2).
 Mais, pour éviter les tangentes, l'auteur a employé $\tan$ du triangle
 rectangle ST_n , et le rapport $\frac{r}{a}$ nous exprimera le sinus de l'angle t .
 Ptolemée procède à peu près ainsi, en substituant des cordes aux sinus
 qu'il ne connaît pas, ou qu'il semble ne pas connaître. À l'aide de ce détour,
 il construit une table où les valeurs de l'équation du centre se présentent
 toutes calculées pour des valeurs de l'anomalie moyenne, espacées de 6° en
 6° dans le premier quadrant qui confine à l'apogée, et de 5° en 3° dans le
 second qui confine au périhélie, les variations du mouvement apparent y
 étant plus rapides. À l'époque où le *Sûrya-Siddhânta* fut composé, les
 Hindous possédaient tous les théorèmes de géométrie, de trigonométrie
 rectiligne, et d'arithmétique, dont ils avaient besoin pour suivre cette voie
 simple. Mais apparemment ils ne l'ont pas connue, et ils n'ont pas su la
 découvrir. Car, d'abord, ils sont partis de ce principe évidemment faux que
 des tables de l'équation du centre, calculées pour le quadrant qui confine à
 l'apogée, pouvaient s'adapter sans changement à celui qui confine au
 périhélie, quoiqu'ils n'ignorassent pas que le mouvement apparent est plus
 rapide dans celui-ci que dans l'autre; et, pour ces deux, ils calculent les
 équations du centre par une règle empirique si bizarre, qu'après l'avoir
 traduite en formule, comme l'a fait Delambre, afin d'en voir le mécanisme,
 on ne peut véritablement concevoir comment ils sont allés se l'imaginer.
 Pourtant, l'idée d'une excentricité variable qui en fait la base, et la manière
 d'en faire usage, sont formellement prescrites dans le *Sûrya-Siddhânta*, qui
 va même jusqu'à en assigner les valeurs extrêmes, tant pour le soleil que
 pour la lune et les cinq planètes. Je n'entrerai pas dans plus de détail sur
 cette vaine hypothèse, qui est exposée fort au long dans l'histoire de
 l'Astronomie ancienne de Delambre, 1. 1, p. 462 et suivantes. Je me bornerai
 à montrer la fausseté des résultats, en comparant les vraies valeurs de
 l'équation du centre du soleil et de la lune calculées par notre formule (2)
 pour la moitié orientale de l'orbite, avec celles que leur assignent les tables
 indiennes, les mêmes erreurs se reproduisant dans la moitié occidentale, où
 le signe seul des équations est changé. L

The text on this page is estimated to be only 20.66% accurate

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 153 ANOH.aiE
ÉQUATION DU CENTRE. Enilel R moyenne de DU 80LEII. CALCUL
TABLE LA TAILLE eomptée de l'apogée. exact. indienne. . indienne. 00*.
0*. 0^ (T. (/ €r 0-. 0'. 0^ 15 0.3i.3G 0.34.24 4 0 . 1 . 48 30 1 . 3 .13 1.6.2 -h
0 . 2 . 49 45 1 .29 55 1 .32 .58 . 4-0.3 3 60 1 .51 .37 1 .53.25 4- 0 . 1 . 28 75
2. 4. Si 2 . 6 .12 4-0, 1. 20 90 S .10 .52 2.10.32 0 90 + 2«. 10'. Sr S .10 .38
4.10.26 - 0 . 0 . 12 90 4-15 4 . 7 .14 2 . 6 .12 - 0,. 1 . 2 90 4-30 i .5:> .15 1
.53.25 — 0. 1. 60 90 + 45 1 .34 .5i 1 .32 .58 — 0 . 1 . 54 90 4-60 1 . 7.31
1.6.2 - 0 . 1 . i9 90 4- 75 0.33. 6 0.34.24 - 0 . 0 . 42 180 0.0.0 0.0.0 0
ANOMALIE ÉQLATiON 1 ► U CENTRE. ERREUR moyenne de DE LA
LOHK CALCUL TABLB LA TABLE compt("e de l'apogée. eiact. indienne.
indienne. 00*. 0*. 0^ 0-. 0'. 0* 0*. 0-. 0* i;; 1 .12.23 1 .18.53 4-0. 6. 30 30
2.90.56 2 .32 . 2 4- 0 .11 . 6 45 3.21.49 3.34.39 4- 0 .12. SO GO 4 .11 .21
4.22.29 4-0.11. 8 4.46. 2 4 .52 .35 4-0. 6. 33 90 5. 2.48 5. 2.48 0.0.0 90 4- 5
. y. 59^ 5. 3.59 5 . 1 .38 - 0. 2. 28 90 4- «5 5. 0. 2 4.52.35 - a. 7. 27 90 4-30
4.34.28 4.22.29 -0.11. 59 90 4-45 3 .48 .37 3.34.39 - 0 .13 . 58 90 4- CO
2.44.15 2 .32 . 2 ~ 0 .12 . 13 90 4- :r» 1 '25.53 1 .18 .53 —0.7. 0 1 180 0.0.0
0.0.0 0.0.0 1

154 ETUDES Ces tables font l'équation du centre nulle à Tapegee et au perigee, comme cela doit être, puisque en ces points, le rayon visuel mené à Tastre coïncide avec le rayon mené du centre. Elles s'accordent aussi avec les formules exactes dans les points intermédiaires où l'anomalie moyenne atteint 90° , parce que ces formules ont été calculées en attribuant aux excentricités les valeurs que nous avons tout à l'heure déduites des équations du centre e^2 , assignées dans les tables elles-mêmes pour ce degré de l'anomalie. Mais, hors de ce point de raccordement, que j'ai établi à dessein pour rendre la comparaison légitime, tous les nombres donnés par les tables indiennes sont, non pas occasionnellement mais systématiquement fautifs, étant trop forts dans les quadrants qui confinent à Tapegee, trop faibles dans ceux qui confinent au perigee, par suite de la communauté d'application qu'on leur attribue. Pour la lune surtout, ces erreurs sont intolérables, même dans des observations grossières. Le même empirisme étant prescrit dans le *Sûrya Siddhânta*, pour les planètes, les tables qu'on a pu en déduire doivent être également défectueuses. En présence de tels résultats, il n'est pas croyable que l'auteur de ce livre ait connu l'ouvrage de Ptolémée. Car, s'il l'eût connu, il lui eût été facile de construire des tables exactes sur les données dont il disposait, comme j'ai fait moi-même dans les tableaux précédents. Je ne puis me dispenser de mentionner ici une analogie philologique de laquelle on a tiré une induction contraire. Dans les traditions fabuleuses auxquelles les Hindous ont rattaché la composition du *Sûrya Siddhânta*, il est dit que ce livre, fut divinement révélé à un sage appelé Asura-Mayot Or, dans une inscription trouvée à Kapur-dirGiri, le nom d'un des Ptolémées, successeurs d'Alexandre, est écrit Tura-Maya. De là on a pensé que le nom presque identique Asura-Maya pouvait bien désigner l'astronome grec. Mais la dissemblance complète des doctrines, dans le point le plus important de leur application, me paraît difficile à concilier avec cette conjecture.

SUITE DES ÉTUDES RELATIVES A L'ASTRONOMIE

INDIENNE II Les pages que Ton vient de lire ont été écrites dans le courant de l'année 1859. A cette époque, il n'existait aucune traduction complète du Sûrya-Siddhânta en langage européen ; mais cette œuvre d'érudition a été accomplie l'année suivante, parla Société orientale d'Amérique, et je reproduis ici l'analyse que je m'empressai d'en insérer dans le Journal des Savants cette année-là même. TRANSLATION OF THE SURYA'SYDDHANTA , etc. Traduction du Sûrya-Syddhânta, traité classique de Vastronomie indienne avec des notes et un appendice, par le Rév. E. B. Burgess, ancien missionnaire baptiste dans l'Inde, avec l'assistance du comité de publication de la Société orientale d'Amérique. 1 vol. in-8 de 555 pages avec des figures explicatives réparties dans le texte. Imprimé à New Haven. Connecticut, 1860. I Dans le courant de l'année dernière, j'ai eu à rendre compte d'un traité pratique d'astronomie indienne, rédigé dans l'Inde d'après des documents sanscrits, par le révé

156 ÉTUDES rend M. Hoisington, pour l'instruction des élèves de la mission américaine établie à Ceylan. Quoique les matériaux dont M. Hoisington a fait usage soient de date moderne, on ne peut douter qu'ils ne soient, quant au fond des doctrines, scrupuleusement extraits des traités sanscrits plus anciens, principalement du Sûrya-Siddhânta[^] dont aucun auteur hindou n'oserait s'écarter, si ce n'est dans quelques détails de forme. En conséquence. J'ai profité de cette occasion pour présenter à nos lecteurs une idée générale, et je crois très-exacte, de la science astronomique des Hindous; non pas telle que Bailly et d'autres après lui l'ont rêvée, mais telle qu'on la voit fixée dans l'ouvrage de M. Hoisington, et telle qu'on la saisit dès son établissement primitif, dans les extraits étendus du Sûrya-Siddhânta que nous ont donnés Davis et Colebrooke, en les complétant, au besoin, par d'importants passages du même traité, que M. A. Régner a bien voulu me traduire du sanscrit, sur le manuscrit que notre Bibliothèque impériale possède. Aujourd'hui le texte entier du Sûrya-Siddhânta vient de paraître imprimé en sanscrit, dans la Bibliotheca indien de Calcutta, par les soins d'un indianiste américain, M. Fitz Edward Hall, avec l'assistance du pandit Bâpû-Deva Castrin, professeur de mathématiques au Government Collège de Bénarès; et voilà qu'aussitôt la Société orientale d'Amérique publie la traduction anglaise du même texte, d'après un manuscrit identique à l'imprimé, traduction soigneusement révisée par un de ses indianistes les plus exercés, le professeur Whitney, avec la précieuse adjonction d'un commentaire scientifique perpétuel, composé par M. A. New

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 157 ton, professeur de mathématiques au Yale Collège de NewHaven. Ce noble concours d'érudition, de science positive, et de dévouement infatigable à une tâche excessivement pénible, ne nous laisse rien à désirer pour la connaissance intime de ce livre mystérieux, où toute la science astronomique des Hindous se trouve concentrée. Et le service rendu ainsi aux lettres savantes par nos confrères d'Amérique, en même temps qu'il les honore, offre un exemple éclatant de la rapidité surprenante avec laquelle les études indiennes se sont répandues dans les deux mondes, depuis soixante-quinze ans à peine qu'elles ont commencé de s'introduire en Europe, sous la puissante impulsion des orientalistes anglais, qui, en 1784, fondèrent la Société asiatique de Calcutta. Hélas ! elles auraient pu naître et se développer en France bien des années avant cette époque s'il s'était rencontré alors dans nos académies des esprits assez clairvoyants pour en apprécier l'importance, et assez zélés pour mettre à profit les circonstances, maintenant oubliées, qui nous en auraient ouvert si aisément l'accès. Lorsque, en 1697, la paix de Riswick eut assuré définitivement à la France la possession de Pondichéry et des autres établissements secondaires qu'elle avait formés sur les côtes de l'Inde, Louis XIV voulut étendre à ces contrées le dessein, que lui avait inspiré Colbert, de porter dans l'extrême Orient la lumière du christianisme, en s'aidant du prestige des sciences de l'Europe pour la propager. La Société* des jésuites, qui, peu d'années auparavant, en 1686, avait déjà fourni au roi des hommes d'un mérite distingué pour être

1^ ÉTUBES envoyés, dans cette même intention, à Siam et à la Chine, fut encore chargée de pourvoir à la nouvelle mission. Con* naissant bien la nature des obstacles qu'on aurait à vaincre, elle, choisit, pour ûoiàmencer cette œuvre, un petit nombre de ses membres, jeunes, ardents, instruits dans les mathématiques, la physique, l'astronomie, même la médecine, plusieiffs eœrcés auK observations célestes, et tous doués :de dispositions ; spéciales pour s'approprier les idiomes étrangers. Arrivés sur les lieux» après quelques mois employés à apprendre le tamoul, qui est le langage usité dans^fla moitié méridionale de la péninsule indienne, distinct; du sanscrit dont il dérive, ils reoonnurent que, pour ne pas s'ôter absD^ament toute possibilité do corn* muniquer avec les naturels, surtout avec les brahmes de L'intérieur, il fallait cacher avec le plus grand soin qu'ils fussent de race européenne; lesf Portugais, même missionnaires, ayant^ rendu le nom d'européen odieux et méprisable à la presque universalité de la société indienne,' en se mêlant indifféremment aux indigènes des castes les plus viles, dont le contact seul imprime une souillure ineffa* cable. Ils se résolurent dbnc àisa^u)aYrir du déguisement qui avait si heureusement réüssi,,un siècle auparavant, au célèbre missionnaire jésuite italien, *le P. De Mobilibus* Comme lui, ils se présentèrent sous les pauvres vêtements de religieux hindous, se disant Saniassi romabouri^ Religieux romains^ et s'assujettissant à toutes les pénibles règles de vie pratiquées par les i pénitents les plus austères. A ce titre, leur désintéressement, leur charité s'étendant sur toutes les souffrances, ne it»*dèrent pas à leur obtenir

SUR L'ASTROMOHIE INDIENNE. 109 le respect ainsi que le confiant accueil des populations. Ils firent des prosélytes,, et ils eurent même la joie de convertir au christianisme quelques-uns des brahmes avec lesquels ils avaient communiqué. Ces premiers succès firent progressivement accroître le nombre de leurs collaborateurs; et, après un petit nombre d'années; au prix de bien des peines et de persécutions courageusement supportées, ils étaient parvenus à établir dans beaucoup de provinces de la péninsule des chrétientés. ferventes et nombreuses, plusieurs même avec l'assentiment et sur la demande expresse de princes hindous,, à qui la réputation de vertu et de savoir des religieux de la nouvelle croyance avait inspiré, le desir de les attirer à leur cour. Là ils avaient à disputer avec les brahmes sur la religion, la philosophie, les mathématiques comme aussi sur l'astronomie, dont ils se vantaient de posséder depuis un temps immémorial les doctrines les plus sublimes, qui leur étaient transmises par des livres divinement révélés, écrits dans une langue intelligible pour eux seuls. Mais les missionnaires s'étaient préparés à ces luttes. Après qu'ils se furent répandus dans l'Inde, le savant abbé Bignon (JeanPaul), alors directeur de la Bibliothèque royale, avait entrepris de s'aider de leur lèle, pour commencer à former dans cet établissement une collection de livres orientaux; et on les chargea d'acheter tous ceux des Hindous qu'ils pourraient se procurer. Ils mirent à profit cette occasion de les étudier avec l'assistance des brahmes devenus chrétiens, qui seuls leur en rendaient l'acquisition et l'intelligence possibles. Ils réussirent ainsi à apprendre la lan

160 ÉTUDES gue sanscrite, et à obtenir une connaissance complète des doctrines religieuses, philosophiques, astronomiques, qu'on leur opposait. Un seul exemple, pris parmi d'autres, suffira pour montrer à quel point ils s'en étaient rendus maîtres. Il m'est fourni par une lettre du P. Pons au P. Duhalde, que celui-ci nous a heureusement conservée. Elle est datée de Karikal (dans le Maduré), le 25 novembre 1740. Les premières ligues annoncent l'intérêt qui va s'y attachera a Il n'est pas, dit le missionnaire, aussi aisé qu'on se le a figure en Europe, d'acquérir une connaissance certaine ((de la science de ces peuples gentils au milieu desquels « nous vivons, et qui sont l'objet de notre zèle. Vous en a jugerez par cet essai que j'ai l'honneur de vous envoyer. ((Il contient quelques particularités de la littérature ina dienne, que vous ne trouverez peut-être pas ailleurs, et « qui, à ce que je pense, vous feront mieux connaître les c(bracmanes anciens et modernes qu'on ne les a connus <r jusqu'ici.)> Le reste de la lettre est le développement de ce programme. Il serait inutile de la citer ici tout entière, puisqu'elle est imprimée dans le recueil des Lettres édifiantes, où chacun peut la lire; mais ce qui importe, c'est de connaître la valeur qu'elle avait à une époque si éloignée de nous. N'osant pas me fier à mon sentiment, j'ai consulté * ijBitres édifiantes et curieuses^ écntes des Missions étrangères : f édit. t. XXVI, p. 219, 1713; 2« édit. t. XIV, p. 65, 1781; 3« édit. t. VIII, p. 57, 1814.

Sur L'ASTRONOMIE INDIENNE. 101 notre savant indianiste
 M. Ad. Régner sur ce point curieux d'histoire littéraire, et voici ce qu'il
 m'écrit : « Dès le commencement de mes études indiennes, Eugène
 Bumouf avait appelé mon attention sur cette lettre, et m'avait dit
 combien elle était, à ses yeux, intéressante, « curieuse, remarquable à tous
 égards pour l'époque où « elle avait été écrite. Le sentiment que m'a surtout
 laissé « cette lecture est celui d'un vif regret. Si ces premiers « pas, qui
 promettaient tant, s'étaient continués; s'ils « avaient excité en Europe
 l'attention qu'ils méritaient ; si « les jésuites avaient eu dans l'Inde une
 position semblable à celle qui leur avait été faite en Chine, quels fruits
 aurait pu porter cette première initiation déjà si pénible, et en bien
 des points si nette, si sûre, si précise ! « Que de choses on eût pu faire et
 apprendre dans ces quarante ans qui se sont écoulés depuis le jour où cette
 « lettre fut envoyée au père Duhalde jusqu'à celui où fut « fondée la Société
 asiatique de Calcutta ! » Quand on a dégagé ces quelques pages, si bien
 remplies, des fautes de transcription et d'impression, de « quelques
 erreurs qui sont l'effet d'une préoccupation très bien naturelle (comme, par
 exemple, le triple Çânti où il croit reconnaître notre triple Sanctus) on
 est frappé « de tout ce que l'intelligent missionnaire avait retiré dès « lors
 du commerce des lettrés du pays et de la pratique de ses livres; on est frappé
 de son excellente méthode, de la fermeté et de la sagacité d'esprit avec
 lesquelles il a toujours comparé et pénétré ce qu'il a lu et entendu, et su dé-
 mêler bien souvent le fond essentiel des choses d'avec l'accessoire.

The text on this page is estimated to be only 26.72% accurate

« les subtilités, les superfluités puériles, qui, dans les « conuunicatioiis de ses maîtres, deiaient i tout moment u coinrrir ce fond et le cacher. Aux mots sanscrits qu'il € aie ça ella, à la manière dont il les traduit et les ez« plique pour la plupart, on Toit qu'il savait ou commen« çait tout au moins à bien savoir la langue. On sent qu'il « est sur la bonne pente, qu'il n'a plus en quelque sorte « qu'à s'y laisser glisser, pour faire, bu par lui-même, on « par ses disciples, s'il en avait pu former, de rapides pro« grès. « Le père Pons touche dans sa leitre à la plupart des a parties de la littérature indienne. On peut s'étonner qu'il « ne mentionne pas les deux grandes épopées et les dra« mes (bien qu'il parle des NâtakaSj mais en prenant le « mot dans un sens particulier). Ses notions sur les Védas « ne sont exactes que quant à leur nombre el à leurs noms : « le Rig-Véda (défiguré par la prononciation), le YajoW' a védaj le Sâmavéda et YAtharvan (doAt l'imprimeur a fait, a en supprimant Tapostrophe, Latharvan). Ce qu'il dit du Il contenu des livres saints ne s'appliquerait guère qu'au a moins ancien des quatre, à YAtharvan. Il ne faut pas « s'étonner que, sur ce point, ses informations fussent va« gués, incomplètes, et même en quelques cas fausses. Les a brahmanes cachaient si bien leurs saintes écritures, que a Colebrooke nous dit, en tête de son mémoire sur les Yéa das, qu'on a longtemps douté, d'abord, que les braha mânes les possédassent réellement; puis, dans tous les «c cas, qu'ils les communiquassent jamais à d'autres qu'à « des Hindous dvUljas (deux fois nés, ou régénérés).

'SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 163 « Les deux parties les plus intéressantes de la lettre du « révérend missionnaire sont celles où il traite : 1° de la « langue et de la grammaire, 2° de la philosophie. a Son jugement général sur la langue est d'une remarque quable exactitude, et exprimé en fort bons termes. Quant à la grammaire indienne, il Ta appréciée tout d'abord « comme nous l'apprécions aujourd'hui, après l'étude approfondie qu'on en a faite, a Jamais, dit-il, l'analyse et « la synthèse ne furent plus heureusement employées... Il « est étonnant que l'esprit humain ait pu atteindre à la « perfection de l'art qui éclate dans ces grammaires. » Il a parait comprendre que de toutes les sciences cultivées « par les Indiens, la grammaire est peut-être celle où a éclate le mieux la puissance à la fois et la subtile finesse a de leur esprit. Il expose très-pertinemment la théorie des racines, suffixes et préfixes; le changement de figure du « primitif, à l'approche des éléments secondaires, pre« mière notion du gma et du vriddhiy etc. Il connaît Pânini a et nous dit même en avoir fait un abrégé, qu'il a envoyé a en Europe en 1738. Qu est-il (J^venu, ainsi que l'abrégé <« des règles de la versification et de la poésie qu'il avait « composé et envoyé également? Il serait fort désirable Il que ces deux manuscrits se retrouvassent. A voir la netce tété d'esprit du père Pons, il y a tout lieu de croire que « ces deux petits ouvrages devaient être de premiers este sais déjà très^ignes d'attention. « Il parle beaucoup plus longuement de la philosophie', a Sans doute, dans ce qu'il en dit, il y a ça et là bien des « choses à modifier, à rectifier. Mais que Ton compare son

161

ETI0ES a exposition aux mémoires sur le même sujet, lus par Colebrooke à la Société asiatique de Calcutta en 1823, « 1824, 1826 et 1827, et l'on ne pourra s'empêcher de se s'étonner que, près d'un siècle auparavant, les éléments « essentiels de l'analyse et de l'appréciation des théories « de métaphysique et de logique, eussent été si judicieusement réunis. Le père Pons énumère (avec quelque peu « de désordre et de confusion, il est vrai) les noms des diverses écoles; il nomme les principaux maîtres, tels que le Gotama, Kapila, Çankara-Âcârya, etc. Il sait la théorie du syllogisme indien ; il esquisse avec justesse le fond des différentes doctrines; traduit et définit exactement plusieurs des termes techniques les plus usités, tels que *anuvâdya*, *upamâna*, etc. Ce qui doit augmenter les regrets à la vue de cette ébauche si pleine de promesses, c'est qu'à la pénétration, à la conception rapide, à la netteté de l'esprit, le père Pons, comme le montre la fin de sa lettre, joignait cette honnête modestie qui fait qu'on se défie de soi-même, qu'on ne veut rien avancer qu'à coup sûr, qu'on ne donne pas ses conjectures pour des certitudes; qu'il avait enfin ces qualités précieuses qui assurent le progrès, et sans lesquelles, surtout dans une étude toute nouvelle, la facilité brillante devient téméraire, et est souvent un danger plutôt qu'un secours. En résumé, cette lettre est non-seulement tout entière « très-curieuse, mais encore on y trouve, en beaucoup de endroits, un fond d'idées solide, ou des aperçus très-proccès près à mettre sur la bonne voie. Il ne faut pas s'étonner que, dans l'histoire des études indiennes, on ne tienne pas

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE 165

« compte de cette aurore, qui n'a pas été suivie du jour » qu'elle annonçait. Elle n'avait pas frappé les yeux. Mais, « si cette première tentative n'a pas eu les heureuses conséquences qu'on en pouvait attendre, cet accident du sort, résultat de l'insouciance des contemporains, ne doit pas dispenser de la signaler avec l'honneur qu'elle a mérité, vous, Français, qui sommes si jaloux de quelques-unes de nos gloires, il en est d'autres que nous négligeons avec une étrange indifférence. Outre les bienfaits religieux et moraux qu'elle a répandus, combien « d'autres fruits admirables de civilisation et de science n'a pas produits la belle et sainte œuvre des Missions, si honorable pour les nations chrétiennes, et en particulier pour la France! Elle cherche, il est vrai, sa récompense « ailleurs qu'en ce monde. Mais la gloire, même humaine, « ne lui est pas moins due par surcroît. » Voilà comment cette lettre du père Pons est appréciée par un juge compétent, dont l'esprit délicat n'est pas moins sensible à la beauté morale qu'au mérite littéraire. Je n'ajouterai qu'un trait à cette analyse. Chez les Hindous, comme chez les Grecs au temps de Pythagore, l'astronomie est un apanage de la philosophie. C'est une de leurs sciences dont les brahmes sont le plus jaloux. Un missionnaire, qui voulait conférer et discuter avec eux, avait besoin de se montrer bien instruit dans cette portion si importante de leurs doctrines. Le père Pons s'y était également préparé, et voici la preuve qu'il nous en donne : « Les brahmanes, dit-il, ont cultivé presque toutes les « parties des mathématiques; l'algèbre ne leur a pas été

160 ÉTUDES (X inconnue ; mais Tastronomie, dont la fin était Vastrolor^c (fie, fut toujours le principal objet de leurs études mathématiques, parce que la superstition des grands et du « peuple la leur rend plus utile. Ils ont plusieurs méthodes « d'astronomie. Un savant grec, qui, comme Pythagore^a « voyagea autrefois dans l'Inde, ayant appris les sciences ((des brahmanes, leur enseigna à son tour sa méthode d'astronomie ; et, afin que ses disciples en fissent un niys(itère aux autres^a il leur laissa dans son ouvrage les noms ((grecs des planètes, des signes du zodiaque, et plusieurs ((termes comme hora (vingt-quatrième partie du jour), ukendra (centre), etc. J'eus cette connaissance à Dely, et, « elle me servit pour faire sentir aux astronomes du raja « Jaësingy qui sont en grand nombre dans le fameux ob« c(servatpirc qu'il a fait bâtir dans cette capitale, qu'ancien((nement il leur était venu des maîtres d'Europe. a Quand nous fûmes arrivés à Jaêpour, le prince, pour cf se bien convaincre de la vérité de ce que j'avais avancé, (< voulut savoir Tétymologie des mots grecs, que je lui don((nai. J'appris aussi des brahmanes de l'Hindoustan que le « plus estimé de leurs auteurs avait mis le soleil au centre ((des mouvements de Mercure et de Vénus. Le. raja Jaësing ((sera regardé, dans les siècles à venir, comme le reslau((rateur de l'astronomie indienne. Les tables de M. de la Hire, sous le nom de ce prince, auront cours partout dans « peu d'années. » N'est-ce pas une chose curieuse que de voir déjà, en 1740, un missionnaire français connaissant assez le sanscrit, et les traités originaux d'astronomie écrits dans cette

SLR L'ASTR01«0NIE INDIENNE. 167 langue mystérieuse, pour pouvoir, non-seulement discuter avec les brahmes les doctrines qui s'y irouvent consignées, mais leur montrer, dans les mots mêmes qui les(expriment, des indices évidents d'emprunts faits à la science grecque, indices que de notre temps M. Weber a de nouveau signalés, sans savoir qu'un autre les eût aperçus et fait remarquer un siècle avant lui ^? Seulement les concordances découvertes par Thabile philologue de Berlin font descendre ces communications jusqu'à Paulus Alexandri-iiii«, conséquemmenl jusqu'au m' siècle de notre ère ; au lieu que, pour le missionnaire, c'était déjà une grande hardiesse de les faire remonter à Pylhagore, en présence de personnages, régulateurs suprêmes de toutes les croyances philosophiques, morales et religieuses, qui prétendaient reculer les origines de leur science tians les profondeurs d'une inaccessible antiquité. Le pèreDuhpIde, à qui cette lettre fut adressée, était un compilateur laborieux. 11 Unséra dans la première édition des Lettres édifiates^ au tome XXVI, qui parut en 1743, sans y voir rien de plus que dans tonte autre. Le monde lettré n'y fit aucune attention. Ceux qu'elle aurait particulièrement intéressés, Fourmont, l'abbé Bignon, touchaient à la fin de leur carrière; et, dans l'état de malaise moral où se débattait la France, sous un gouvernement énervé, * Lorsque j'ai inséré dans le Journal des Sav :nt9 le premier articfe de mon second mémoire, je ne connaissais pas et n'ai pu signaler la note où M. Weber, dans ses Jjeçom sûr l'histoire de la littéfiature indienne (p. S27 ; traduction française, p, 576), a. cité le père Pons, et lui a attribué Tidentification des termes hora et kendra avec deux mois grecs. Je répare ici cette omission involontaire.

i6tt ÉTUDES on se passionnait pour toute autre chose que pour la phi. lologie comparée. Mais plaçons-nous, en pensée, dans des temps meilleurs. Supposons qu'il eût existé alors, dans les sciences d'érudition, un homme d'un esprit élevé, étendu, un Silvestre de Sacy, par exemple, et qu'on eût exposé à ses yeux ce tableau, si peu attendu, des trésors littéraires de rinde. Ému de Fespoir de les acquérir à la France, il aurait pu, comme le nôtre, et à meilleur droit encore, solliciter, obtenir, que Ton créât une chaire de sanscrit au Collège royal, qu'on y appelât le pérç Pons; et alors toute cette mine d'études orientales, si abondante et si féconde, aurait commencé d'être exploitée dans notre patrie, quarante ans avant que la société de Calcutta eût essayé d'y pénétrer, puisqu'elle ne se forma qu'en 1784! Que Ton me pardonne ces regrets. Ils notent rien au mérite de ceux qui nous ont retrouvé ces richesses littéraires, et nous en ont fait jouir, sans savoir que d'humbles missionnaires les avaient déjà inutilement signalées à Tindiïérence du siècle précédent, et sans que ces premières tentatives d'exploitation leur aient été d'aucune avance pour les mettre au jour. En tirant de l'oubli des services méconnus, nous apprenons à ne plus retomber dans la même faute; et cette leçon de justice tardive ne doit que nous disposer davantage à nous montrer reconnaissants des services nouveaux. C'est avec ce sentiment que je vais présenter à nos lecteurs l'importante publication qui nous arrive aujourd'hui /l'Amérique; et je mettrai tous mes efforts, comme toute mon espérance, à le leur faire partager.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 161» H J'ai été contraint de
 relarder la publication de ce deuxième article, parce que le savant et
 aimable pandit qui me seconde était en voyage. Le voilà revenu, et, avec
 son assistance, je reprends ma tâche commencée ^ J'ai déjà fait connaître le
 sujet du travail entrepris par la commission américaine. Je vais maintenant
 l'analyser, et j'en entre tout de suite en matière. Dans une note placée en tête de
 l'ouvrage, le révérend M. Burgess, parlant en son nom propre ^ expose les
 motifs qui l'ont engagé à entreprendre une traduction complète du Sûrya-
 Siddhântaj et rend compte des facilités particulières qu'il a eues dans l'Inde
 pour réfléchir. Je dois m'arrêter un moment à ce préambule, parce que les
 vues personnelles que le révérend missionnaire y présente, et les jugements
 qu'il y prononce, donneraient une idée peu favorable, et non méritée, de
 l'esprit général qui a dirigé la confection de l'œuvre commune, - si l'on ne
 commençait par les en séparer. C'est ce que chacun pourra faire, quand on
 l'aura entendu raconter lui-même sous quel point de vue il l'a envisagée.
 Voici comme il s'exprime : c(Bientôt après que je fus entré dans le champ
 des missions, au pays des Marattes, en l'année 1859, mon at.' Toutes les
 fois que je cite une expression ou un passage du texte sanscrit, je le fais
 d'après la désignation * ou la traduction littérale que M. Ad. Régnier m'en a
 donnée.

170 ÉTUDES a tention se porta sur la préparation, en langue vulgaire, « d'un traité d'astronomie à l'usage des écoles. Je fus ainsi conduit à étudier la science astronomique des Hindous; « telle qu'on la voit exposée dans leurs livres classiques, et « à examiner ce qui a été écrit sur cette matière par les « savants européens. Je me trouvai d'une part fort intéressé, « ressé par le sujet, et de l'autre assez embarrassé par le <(manque de secours préliminaires qui m'eût ouvert « suffisamment l'accès. Une exposition complète du système astronomique des Hindous n'a jamais été faite. « V Astronomie indienne de Bailly est le premier ouvrage « où cette matière ait été traitée in extenso. Or, on a depuis « longtemps reconnu qu'il est établi sur des données insuffisantes; que l'antiquité, comme aussi la valeur de la science astronomique des Hindous, y sont considérablement exagérées, et qu'il est écrit avec le dessein arrêté <f de défendre une théorie insoutenable. Les articles insérés dans les Asiatic Researches, par Davis, Colebrooke, « Bentley, qui ont été les premières, comme ils sont encore les meilleures sources de notions exactes sur les objets dont ils traitent, se rapportent seulement à des points « particuliers de l'astronomie indienne qui offrent une importance spéciale. L'ouvrage de Bentley sur l'astronomie « indienne a surtout pour but de rechercher l'âge des principaux traités astronomiques des Hindous, et les époques « des diverses découvertes qu'ils renferment, toutes choses < encore pour lesquelles il est un guide très-peu sûr. Le « travail de Delambre sur le même sujet, dans son Histoire • « de l'astronomie ancienne, étant fondé uniquement sur

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 171 % Touyrage de Bailly,
 et sur les premiers essais consignés <i dans les Asiatic Researches, est
 naturellement borné à dans les limites des autorités sur lesquelles il
 s'appuie. <i On a aussi publié dans l'Inde des ouvrages estimables, à dans
 lesquels il est plus ou moins question d'astronomie. Tels sont, par
 exemple, le Kala-Sankalita de Warren; le traité de Jervis sur les poids, les
 mesures et les 4 monnaies de l'Inde; l'Oriental Astronomer de Hoising* d
 ton, etc. Mais ces publications, pour la plupart, ne donnent presque rien
 de plus que les procédés pratiques « employés dans les diverses parties du
 système hindou ; » et, comme les autorités plus haut mentionnées-, elles <x
 sont difficilement accessibles. En un mot, il n'existait c(rien qui fît
 connaître au monde la juste mesure de ce que « les Hindous ont su et
 ignoré d'astronomie, la forme sous laquelle ils présentent leur système
 entier, le mélange à qu'ils font d'anciennes idées avec des idées modernes;
 de « l'astronomie avec l'astrologie; de l'observation et des . ((déductions
 mathématiques, avec des théories arbitraires; comme aussi avec la
 mythologie, la cosmogonie, et <x des fantaisies de pure imagination. Rien
 ne m'a semblé « devoir mieux combler ces vides* que la traduction et ((
 l'explication détaillée d'un traité complet d'astronomie « indienne,
 provenant de l'Inde même, et voilà l'œuvre que « j'ai entrepris d'exécuter. »
 Il y a une grande distance entre les premières et les dernières lignes de ce
 programme. Celles-là nous montrent un humble missionnaire, animé du
 modeste désir de rédiger un manuel élémentaire d'astronomie indienne,
 pour l'en

Mi ÉTUDES seignement des jeunes Maraltes confiés à ses soins. Dans les dernières, le missionnaire est devenu un savant de profession, qui va révéler au monde lettré tout l'ensemble des doctrines astronomiques de l'Inde, dont jusqu'alors^ à l'entendre, on ne connaissait que des fragments. Cette longue énumération des ouvrages et des travaux d'érudition antérieurement publiés, n'a pas été 'sans doute écrite par lui dans l'isolement de sa mission, sous le sentiment des difficultés que leur insuffisance lui présentait. C'est vraisemblablement un préambule oratoire, rédigé après coup en Amérique, dans le dessein de rehausser la valeur de l'œuvre nouvelle. Mais la prétention de savoir, et le ton de critique tranchante que l& révérend auteur y déploie, tournent contre lui, en montrant qu'il apprécie fort inexactement ce dont il se fait juge, et qu'il comprend mal l'intérêt véritable, intérêt tout entier de philologie et d'érudition historique, non d'enseignement ou de science positive, qu'of• fre aujourd'hui la traduction complète du Sûrya-Siddhânta en langage européen. Je lui abandonne volontiers les idées systématiques de Bailly, mais non pas les tables indiennes (Tu soleil, de la lune et des planètes, accompagnées d'applications au calcul des éclipses, que contient son^ivre^ Car ces tables, que le père Duchamp avait envoyées de l'Inde en 1750, et qui ont été tardivement retrouvées dans les papiers de l'astronome Delisle, sont identiques, pour le soleil et pour la lune, avec celles que Davis a publiées dans le tome II des AsiaticResearches^ comme les ayant traduites * Bailly, Traité d'oêtranùtnie indienne y p. 317-424. -«♦

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 173 d'un ancien ouvrage
 sanscrit le Makaranda ^ Quant aux extraits du Sûrya-Siddhânta et des
 autres traités d'astronomie hindoue que nous ont donnés Davis et
 Colebrooke, leur valeur scientifique est beaucoup plus grande que ne le
 croit M. Burgess. Car ils nous ont fait connaître les méthodes et les
 pratiques astronomiques des Hindous, tout autant que cela est nécessaire à
 des astronomes européens pour se former une idée très-complète de leur
 science, ce qui était la chose réellement importante à constater. Il critique à
 tort Delambre, qui, bien loin d'admettre le système de Bailly, s'est attaché à
 en faire ressortir l'invraisemblance, au point que la vogue littéraire, et la
 réputation d'érudition dont jouissait son auteur, permettaient à un simple
 astronome de laisser voir qu'il en doutait. Et l'on doit aussi à ce même
 Delambre la preuve la plus décisive du peu de valeur de la science indienne,
 lorsque, en exposant, d'après Davis, les règles empiriques dont les Hindous
 font usage pour représenter l'inégalité principale des mouvements du soleil
 et de la lune, il les concentre habilement dans une formule algébrique où
 l'on aperçoit, d'un coup d'oeil, leur insubsistance et leur erreur. Voilà ce que
 M. Burgess paraît ignorer. Je lui demande grâce pour l'Oriental Astronomer
 de son confrère M. Hoisington. C'est un excellent manuel élémentaire
 d'astronomie indienne, tel que M. Burgess lui-même avait d'abord projeté
 d'en composer un pour l'instruction des jeunes Marattes; et l'ordre même
 Davis, Asiatic Researches, t. II, p. 253, 956, édition de Londres, 1799.
 L'identité de ces tables a été signalée pour la première fois dans le Journal
 des Savants l'année 1859, p. 374. Voyez ci-dessus, p. 66.

174 ÉTUDES Ihodique dans lequel les matières y sont rangées, le rend très-utile à consulter par nous autres Européens. Je regrette que l'intérêt de la vérité m'ait contraint de rectifier les appréciations peu équitables contenues dans ce préambule, au moins inutile; et, libre maintenant d'applaudir sans réserve à une œuvre qui mérite toute la reconnaissance du monde lettré, je n'ai plus qu'à y puiser, en pleine sécurité, pour donner à nos lecteurs une notion exacte de ce livre itlystérieux, le Sûrya-Siddhântaj qui nous est présenté, pour la première fois, dans un idiome européen. Le mot sanscrit siddhântaj qui sert de dénomination commune à tous les traités d'astronomie originaires de l'Inde, signifie, au propre, doctrine certaine j vérité assurée. Il les désigne ainsi par la qualité spéciale d'infailibilité à laquelle ils prétendent. Ce titre se complète et s'individualise, quand on lui adjoint le nom du personnage divin qui a révélé le livre; ou le nom d'un ancien sage qui Ta rédigé; ou, avec moins d'autorité, et seulement pour les ouvrages de date moderne, le nom du simple mortel qui en est l'auteur avoué. Le Sûrya-Siddhânta appartient à la première dassc. Il a été révélé par Sàrya, le Soleil, agissant en qualité d'être divin. Le texte nous apprendra tout à l'heure comment cette révélation a été faite. L'ouvrage entier est écrit en vers techniques, distribués par couples formant autant de strophes distinctes, appelées çlokas. Les notions astronomiques, et les opérations de géométrie ou de calcul, énoncées dans ces vers, sont présentées sous une forme purement dogmatique, sans préparation qui les an* nonce à l'inelligence, sans raisonnement qui les prouve.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 175

sans aucune observation de fait qui les appuie ou les confirme. Les nombres sur lesquels on doit opérer, même les plus complexes, ne sont jamais écrits en chiffres. Pour l'ordinaire, leurs éléments sont individuellement exprimés par des mots de la langue sanscrite, pris dans des sens convenus, hors de leur signification ordinaire, et accolés consécutivement les uns aux autres, de manière à former en somme un monstre grammatical, dont l'interprétation n'est possible qu'aux seuls initiés, qui savent le démembrer, et comprendre les sens symboliques de ses diverses parties, dans lesquelles encore un même nombre n'est pas toujours représenté par un même mot *. Voilà le texte que les savants américains ont traduit pour nous, strophe par strophe, ayant à faire, sur chacune décile, un double travail. D'abord un travail de linguistique très-difficile : déterminer la signification précise de chaque mot, dans son application symbolique actuelle; puis construire la phrase résultante de leur assemblage et découvrir le sens précis de la pensée qu'ils contiennent, sens fréquemment caché sous l'enveloppe de formes elliptiques très-embarrassantes à pénétrer. L'énigme philologique étant résolue, si la strophe interprétée n'offre pas le simple énoncé d'un fait ou d'une croyance; si elle exprime un précepte scientifique à mettre en action, une construction géométrique à effectuer, un calcul numérique à faire, il faut habiller ce précepte à l'européenne, le revêtir de démonstrations < Cette manière conventionnelle d'écrire les nombres, qui ne les rend intelligibles que par une connaissance complète des notions mythologiques propres à l'Inde, peut se voir appliquée aux mouvements de la lune, dans une note de 11. Ad. Régner que j'ai (l'année plus haut, p. 42 et 45.

176 ÉTUDES mathématiques, l'accompagner au besoin de figures explicatives, et en réaliser matériellement l'application dans des exemples appropriés. Le livre sanscrit étant ainsi interprété, commenté, élucidé, mis en pratique, on peut le lire, l'étudier, l'apprécier dans son ensemble et ses détails, tout comme si c'était un ouvrage d'astronomie rédigé en Europe. Tel est l'état dans lequel la commission américaine nous le présente aujourd'hui. Tout le monde comprendra ce qu'il a fallu employer de soins, de savoir et de patience, pour exécuter dans son entier une œuvre pareille. Mais, ce qui sera moins généralement compris, et ce que je voudrais faire sentir, comme j'en suis pénétré moi-même, à tous ceux qui jouiront de son travail, c'est la somme de dévouement, d'abnégation, de résignation philosophique, dont elle a eu besoin en l'accomplissant : ne rencontrant partout qu'une fausse science, faite de pièces de rapport ajustées par un vain empirisme; pas une observation, pas une date, pas un détail dont la science réelle puisse profiter. Conçoit-on bien ce qu'un philologue éminent et un mathématicien habile ont dû faire d'efforts sur eux-mêmes pour pousser ainsi jusqu'au bout le sacrifice moral qu'ils avaient accepté, sans en retirer, ni en espérer d'autre fruit, que de pouvoir assigner à ce livre classique de l'astronomie indienne la véritable place qu'il doit occuper dans l'histoire de l'esprit humain, et de le finir, dégagé de ses enveloppes fantastiques, au libre examen des curieux qui voudront se donner le facile plaisir de le parcourir? C'est ce que je vais faire en compagnie de nos lecteurs, non sans réclamer leur juste reconnaissance /

SUR L'ASTROXOVIE IXDIKNNE. 177 pour les explorateurs habiles et infatigables qui l'ont mis tout entier sans voiles sous nos yeux. Le Sûrya-Siddhânta, et les autres traités sanscrits qui en dérivent, ne s'adressent pas à l'intelligence. Ce sont des collections de régies numériques de véritables codes, que le disciple devra apprendre par cœur, vers pour vers, et fixer imperturbablement dans sa mémoire, de manière à pouvoir en réciter tous les mots dans leur ordre, sans en passer un seul. Alors, en exécutant l'une après l'autre les opérations d'arithmétique prescrites dans chaque vers, il arrivera machinalement, sans aucun travail d'esprit, à déterminer, pour tout instant assigné, les positions apparentes de la lune, du soleil et des cinq planètes, à prédire les instants des éclipses de lune, de soleil, ainsi que leurs phases principales : toutes choses suffisantes pour fabriquer les almanachs populaires et donner des consultations astrologiques, ce qui constitue pour les brahmes un attribut de leur caste, et le but final de l'astronomie. Une telle pratique ne s'acquiert qu'après beaucoup d'années d'exercice dans les écoles, et le plus grand nombre des disciples ne va pas au delà. Du moins les choses étaient ainsi au milieu du xviii^e siècle. Les brahmes qui communiquèrent leurs méthodes de calcul et leurs tables usuelles du soleil, de la lune et des planètes, soit au père Duchamp, soit à l'astronome français Legentil, pendant son séjour dans l'Inde, arrivaient ainsi à calculer des éclipses machinalement, par un pur artifice de mnémonique, en opérant avec beaucoup de sûreté et de rapidité, sans se rendre raison de rien. En est-il aujourd'hui autrement pour le cornu ?

The text on this page is estimated to be only 28.27% accurate

178 ÉTUDES miin des brahmes? Je l'ignore. Sans doute, ceux qui professent Tastronomie ou les mathématiques au Govenmeiit Collège de Bénarès, doivent avoir Tin telligence personnelle de leurs anciens livres. Mais, comme les croyances religieuses et populaires sont les mêmes qu'autrefois, il est présumable que, là ou ne s*exercepas l'influence européenne, le mode de renseignement classique n'a pas changé; et le Sûrya-Siddhânta va nous offrir le livre le plus universellement vénéré qui lui a servi de base pendant des siècles. Il débute par une invocation à Bralima ; après quoi, les circonstances qui ont amené la révélation de louvage sont exposées dans les termes suivants, que je reproduis aussi fidèlement qu'il m'est possible, d'pprès la traduction liltérale-que M. Ad. Régnier m'en a donnée. « Vers la fin du Krita-yuga (ïège d'or, le premier des « quatre à partir de la création du monde'), un grand « ' Ce même âge d'or est aussi appelé Satya-yuga. C'est ainsi qu'il est désigné dans X Oriental Astronomer de M. Hoisington, et dans les H^^moires de Davis insérés aux Asiatie Researches de la société de Calcutta. Celte dénomination et celle de Krita-yuga sont synonymes. J'ai exposé plus haut en dé tail (voyez p. 30 et suivantes) cette conception des quatre âges du monde physique, dont l'ordre de succession ' et le^f durées respectives forment un élément fondamental de l'astronomie indienne. Je me borne donc ici à remettre sous les yeux du lecteur le tableau suivant, qui lui deviendra indispensable pour l'élude qui va nous occuper. Les quatre âges [yuga] y sont rangés dans l'ordre de leur antiquité relative; et leurs durées sont exprimées en années solaires sidérales, comme les emploie le SûryaSidihânta. i^ Satya-yuga ou Krita yuga {Vége d'or) i,7!28,000 ,2» Tretâ-yuga(Vhge d'wgeni) .1,296,000 5» Dvâpara-yuga (l'âge d'airain) 864,000 4» Kati-yuga (l'âge de fer) ' 432,000 p TSomme totale, Mahâ-yuga {grand yuga) jOvl caturyuga (quadruple yuga) 4.320,000

SUfi L'ASTRONOMIE IKDIENNE. 179 « AsUra (un grand démon), nommé Maya^ désira de connaître, dans son entier, la science mystérieuse, suprême, « pure, sublime, membre essentiel du Véda, (qui a pour « objet) la cause du mouvement des corps lumineux. « Pour se rendre Vivasvat (le dieu Soleil) favorable, il accomplit une pénitence très-austère. Satisfait de cette pénitence, Savitri (autre nom divin du soleil), rendu prole, accorda lui-même à Maya^ sollicitant un don, (la « connaissance) du système des planètes. M (Le divin Soleil parla ainsi :) « Ton désir m'est connu. Je suis satisfait de ta pénitence. « Je te donnerai la science qui a rapport au temps : la « grande pratique des planètes. a Nul ne peut soutenir mon éclat. Te détailler cette doctrine, je n'en ai pas le loisir. Cette personne (ici présente), qui est une partie de moi-même, te Exposera « tout entière. « Ayant ainsi parlé, le dieu disparut, après avoir donné « ses instructions à l'individu, partie de lui-même. « Cet individu (littéralement ce mâle) adressa les paroles suivantes à Maya^ qui se tenait courbé, ayant en « avant les mains jointes (dans l'attitude d'un suppliant): a Ecoute, en concentrant toute ta pensée, la science « antique, sublime, que Vivasvat lui-même a dite aux « grands Richis (aux grands sages) dans (le cours de) cha((que yuga. D'après la commission américaine, la dénomination de Catur-yuga est seule employée dans le Sûrya-Siddhanta. Cela suppose que» dans cette manière de s'exprimer, il prend pour yuga simple, la période de 1,080,000» années, qui est le quart du Manu-yuga.

f&O ÉTUDES a Voici le texte primitif que Bkâskara (autre nom du so« leil) a anciennement promulgué. Seulement ici (dans ce « que je vais te dire), il se trouve une séparation de temps « (une différence d'époque?), causée par la révolution des tîpîgas (des âges qui se sont succédé)^ » ' L'époque assignée à cette scène mythologique, dans les tierrières années de Tâge d'or, est choisie à dessein pour préparer une hypothèse mathématique de laquelle tous les calculs des mouvements devront dériver. Mais, comme elle n'est ouvertement déclarée, à titre de fait, que beaucoup plus tard, au moment où son emploi matériel devient absolument indispensable, j'attendrai jusque-là pour découvrir à nos lecteurs le secret de cette concordance, s'ils veulent bien avoir la patience d'écouter avec moi les révélations de Sûrya, autant qu'il le faut, pour s'en former une juste idée. Conformément à ce caractère de livre divin, le SûryaSiddhânta ne s'attache pas, comme nos livres élémentaires, à conduire l'esprit de vérité en vérité, par une chaîne continue de raisonnements, d'inductions et de preuves, qui les lui fasse progressivement découvrir dans l'ordre de leur dérivation naturelle. Il est divisé en sections, ou chapitres (adhikâra)^ embrassant chacun une classe définie de problèmes, qu'il faut immédiatement résoudre, au moyen des données que le texte fournit et des règles qu'il prescrit pour les mettre en œuvre. Ainsi le premier chapitre est intitulé : Des (lieux) moyens; le deuxième. Des [lieux) visibles ou ^apparents^ le mot lieux sous-entendu. Ce sont là, en effet, les deux choses qu'il faut d'à

SUR L'ASTRONOMIE IRDIENKË 181
 bord connaitre pour
 procéder aux applications. Le troisième chapitre, qui les ouvre, est intitulé :
 Des trois questions auxquelles consistent à déterminer : 1° la direction
 absolue de la ligne visuelle menée à un astre ; 2° la situation de cette ligne
 relativement aux points cardinaux de l'horizon, de l'équateur et de
 l'écliptique ; 3° l'instant où elle obtient cette position. Les préparations
 précédentes étant faites, les chapitres iv et v expliquent la manière dont il
 faut s'en servir pour prévoir et calculer les éclipses et les iv% celles de lune ;
 le v% celles de soleil. Dans tout cela, les notions les plus distantes entre
 elles arrivent imprévues, sans définition précise, anticipant à chaque instant
 les unes sur les autres, contrairement à tout ordre logique. Comme
 exemple de ce monstrueux assemblage d'idées incohérentes, je donnerai ici
 une analyse succincte du chapitre i°. Il présente, comme autant de faits
 révélés, tous les éléments qui servent à la détermination pratique des lieux
 moyens. D'abord, les divisions artificielles du temps et
 leur association pour composer le jour sidéral, dont la durée se trouve être
 ainsi, conventionnellement, non pas physiquement définie. Puis vient,
 les divisions 12 et 13, la composition en jours du mois solaire et du mois lunaire,
 tant sidéral que civil. Le premier limité par l'entrée successive du soleil dans
 les douze divisions égales, ou signes, du cercle écliptique, duquel la notion
 abstraite est ainsi prématurément introduite sans être définie ni annoncée,
 ces douze divisions étant caractérisées par les dénominations et les
 emblèmes grecs. La révolution entière du so

182 ÉTUDES Ici! à travers ces douze signes consiloe Tanoée - solaire sidérale, doit le comment el la fin sont marqués, çloka 27, par l'arrivée de cet astre à la fin de Révali. Ainsi le disciple est censé savoir que Révati est le nom d'une division stellaire, la dernière des vingt-huit qui composent le cercle des Nalishatras[^] avant que le livre ait déGni ces divisions et leurs limites, ce qui n'aura lieu que dans le chapitre vm. Mais la durée en temps de, cette année solaire sidérale n'est physiquement définie que par une indication détournée, au çloka 54, où il est dit que, dans le cours du quadruple yuga (les quatre âges du monde), embrassant 4,320,000 années pareilles, les frha, c'est-à-dire les étoiles en général, exécutent, en allant de Test vers l'ouest, 1,582,237,828 révolutions complètes, chacune de 360«. En effet, cet énoncé renferme implicitement la définition voulue. Car le soleil, en vertu de son mouvement propre vers l'est, accomplissant chaque année, vers Vouest, une révolution de moins que les étoiles, il s'ensuit, par différence, que, dans les 4,320,000 années, il en fait 1,577,917,828, ce qui donne, pour chaque année, un nombre de jours solaires moyens, égale 365[^], 15',31", 31"', 24'% en exprimant les fractions de jour par des subdivisions sexagésimales, suivant la coutume des astronomes grecs, que les Hindous ont seulement en partie adoptée ^ Certes, ' Dans Tastronomie grecque, les subdivisions sexagésimales du jour désignées ici par les symboles ', ", ", »", »▼, ▼, etc. se déduisent uniformément et indéfiniment les unes des autres par la condition que chacune d'elles est ^ de la précédente. Les Hindous ont adopté la première qu'ils ont nommée tiâdîf et la deuxième qu'ils ont nommée vinâdi. Mais, au delà de cette deuxième, le Sûrya-Sidâhânta rompt la continuité de la dérivation, et il

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 183 pour la clarté de Texposition, comme pour la rigueur logique, il aurait fallu énoncer d'abord cette donnée fondamentale, plutôt que de la présenter comme déduite d'immenses périodes de temps, qui sont en réalité numériquement fabriquées d'après elles, ainsi que je l'ai fait voir, page 41, d'après ces mêmes nombres. Mais cette marche à découvert aurait semblé trop naïve au génie hindou. Les mouvements moyens de la lune et des planètes sont également définis par le nombre des révolutions entières que ces astres exécutent dans ces immenses périodes de temps qui remontent à la création du monde. Plus loin, aux çiokas 41 et 48, on énonce, sous la même forme, les mouvements moyens des nœuds de leurs orbites, et des points de ces orbites où les mouvements sont les plus lents. Mais, à l'exception de la lune, dont les nœuds et l'ala limite à une dernière espèce d'unité appelée prâna, respiration[^] qui est [^] du vinâdit et par conséquent équivaut à 10''' de la division grecque, ou à 4 secondes sexagésimales d'heure. Peut-être l'auteur du livre a-t-il jugé qu'on n'aurait jamais besoin, dans la pratique, de pousser la subdivision du temps au delà de ce terme; mais il faut avoir bien peu le sentiment des analogies mathématiques pour arrêter ainsi tout à coup celle-là dans le cours illimité de son application. Cette interruption brusque est d'autant plus mal imaginée, que, pour exprimer exactement la durée de l'année solaire,, qui se conclut des grandes périodes rapportées dans le texte, il faut pousser l'évaluation plus loin que cette dernière unité le prâna. Car cette durée, exprimée en jours et subdivisions sexagésimales de jours solaires, suivant la notation grecque, a pour valeur 335j, 15', 3P, 31''', 2i'[^] tandis qu'en y employant les nâdis, les vinâdts, et les prânas, il faudrait l'écrire 505j, 13'', 5l», 3'»rl24 les derniers chiffres, 124, indiquant des fractions décimales ô\i prâna, désigné par la lettre p.

184 ÉTUDES pogée se déplacent avec une rapidité qui ne peut échapper aux observations les moins attentives, tous les autres nombres sont de pure fantaisie, ayant dû être imaginés d'après la présomption que le phénomène de ces mouvements devait être général. Pour conclure de ces données révolutives les longitudes moyennes absolues du soleil, de la lune et des planètes, à tout instant quelconque, il faut savoir quelles ont été les valeurs respectives de ces longitudes à un certain instant physique relativement connu. Le livre hindou nous en désigne'un, bien loin dans le passé, où elles étaient toutes égales entre elles, ce qui rend leur dérivatioa ultérieure bien facile. Cela est arrivé, précisément à la fin Krita-yugâ (l'âge d'or), 2,160,000 années avant lecomrnencementde l'âge de fer, dans lequel nous sommes. A cette ancienne époque, tous ces astres se sont trouvés réunis dans une conjonction commune, au moment où Ton comptait minuit sous le méridien de la cité imaginaire Lankâ^ le soleil se trouvant alors au point zéro de Técliptique, en coïncidence avec la petite étoile déterminatrice du nakshara Révatij ce qui répond à un renouvellement d'année solaire. Voilà sans doute pourquoi le grand démon Maya s'était préparé à présenter sa requête au dieu Soleil dans les dernières années de l'âge d'or, dont l'accomplissement allait fournir une origine nouvelle aux calculs astronomiques. Toutefois, si la faveur qu'il sollicitait ne lui avait pas été alors accordée, il aurait pu deux fois renouveler plus tard sa demande dans des circonstances non moins favorables. Car, d'après les durées des révolutions assignées dans le

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 185 livre aux mouvements moyens^ la même conjonction générale doit se reproduire après chaque intervalle de 1,080,000 années solaires; ce qui la ramène une première fois, puis une seconde : celle-ci, juste au commencement de l'âge fer, 3,101 ans avant l'ère chrétienne, comme on le reconnaît en identifiant aujourd'hui les dates courantes des calendriers hindous, avec celles du calendrier chrétien. Cette dernière époque, plus rapprochée de nous, peut donc être prise aussi légitimement que les précédentes pour point de départ de tous les calculs ^ C'est ce qu'ont fait des astronomes hindous peu timorés. Mais un énoncé qui remontait à 2,160,000 années dans la nuit des temps était sans doute plus digne d'être révélé par Sûrya. Comme aussi l'indication d'un premier méridien passant par Lanka, sur la ligne qui va du séjour des dieux au séjour des démons, convenait beaucoup mieux que si l'on eût dit, tout humainement, que ce méridien est celui d'Oujein. J'ai eu l'occasion d'expliquer, dans la première de ces études*, l'artifice de ces conjonctions fictives qui se concluent approximativement des positions et des mouvements actuels, par une computation rétrograde, afin de donner une origine commune aux calculs de dérivation que l'on veut effectuer pour des époques quelconques peu distantes de celle d'où on les a réellement déduites; les erreurs résultant de ces fictions étant alors d'autant moins sensibles qu'on reporte la conjonction imaginaire à des temps plus * Voyez plus haut, p. 39 et suivantes. • Voyez p. 33 et suivantes.

i86 ÉTUDES reculés.. C'est ce que Bentley avait déjà parfaitement établi dans les Asiatic Researches ^, pour celle que le Sw^a-Siddhânta place à la fin de l'âge d'or, et je n'ai eu qu'à reproduire ses l'aisonnements. Mais, ce qu'il n'a pas su, c'est que, plusieurs siècles avant l'apparition du Sûrya-Sid^ dhdnta dans l'Inde, l'idée de prendre, pour origine des calculs astronomiques, une conjonction générale remontant à une très-haute antiquité, avait été conçue et mise à profit par les astronomes chinois, qui ont toujours continué depuis de l'employer dans leurs tables astronomiques, jusqu'en 1280 de notre ère, sous le nom de change yuen^ à l'origine que plusieurs d'entre eux ont fait remonter à des millions d'années en arrière de leur temps. Si, comme on peut le croire, les traités d'astronomie qui s'imprimaient à la Chine n'étaient pas inconnus des brahmes de l'Inde, il serait très-naturel qu'ils se fussent approprié une idée qui allait si bien à leurs fables. Ils leur ont bien fait un autre emprunt que celui-là; mais ce sera un compte à régler plus tard. Pour le moment, je continue à suivre leur livre révélé. Après avoir ainsi obtenu la longitude moyenne actuelle d'un astre sous le méridien^maginaire de Lanka^ il faut savoir ce qu'elle sera sous tout autre méridien au même instant physique. Le texte donne pour cela une règle qui est spéculativement exacte. Seulement, dans l'application, elle suppose : 1* que la terre est sphérique; 2** que sa circonférence contient 5,059 yojanas et r^, le yojana étant • Voyez plus haut, p. 101 et 14*.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 187 une mesure itinéraire dont la longueur n'est nulle part pratiquement définie; V que Ton connaît la latitude géographique du lieu pour lequel on veut opérer, et la distance de ce lieu au méridien de Lanka ^ évaluée aussi en tjojanas sur le parallèle terrestre qui lui est propre ; ou, si: cette distance n'est pas connue, on la conclura des éclipses totales de lune, d'après la différence qui se trouvera entre les époques de l'immersion ou de l'émersion, calculées pour le méridien de Lanka^ et celles que Ton aura observées. Mais comment assignera-t-on celles-ci, quand le texte ne décrit nulle part un procédé physique par lequel on puisse fixer et mesurer le temps? Cette difficulté pratique, que, comme toutes celles du même genre qui touchent aux observations réelles, passe absolument inaperçue. Ayant ainsi exposé les opérations numériques par lesquelles on connaîtra les longitudes moyennes du soleil, de la lune et des planètes, après un intervalle quelconque d'années et de jours écoulés depuis la dernière conjonction générale, le texte enseigne à trouver, pour cet instant final, quels seront ceux de ces astres qui régiront l'astrologie* auement le jour et l'année courante. C'est l'application déguisée de la règle empirique imaginée, vers le commencement de l'ère chrétienne, par les astrologues alexandrins, pour le même objet'. Ici finit le chapitre i". L'extrait que je viens d'en donner fait suffisamment connaître le caractère du livre sanscrit. Il est tout entier composé sur ce modèle. Comme œuvre de

* Voyez plus haut, p. 101 et 144,

Xii» ÉTUDES de science, c'est un assemblage incohérent de données astronomiques indifféremment vraies ou fausses, exactes ou inexactes, combinées entre elles par des régies numériques généralement peu précises, sans que Tart, ni même le besoin de l'observation, y entre pour rien. Quand on a la connaissance personnelle et pratique de l'astronomie véritable, le sentiment que fait éprouver cette lecture est celui d'une longue et continuelle déception. Cela ne doit que nous faire admirer davantage l'infatigable dévouement des savants éditeurs, qui ont minutieusement étudié, discuté, commenté chaque strophe du texte sanscrit ; s'attachant d'abord à en bien fixer le sens grammatical, puis justifiant leur interprétation par des applications numériques effectuées d'après les règles qui s'y trouvent exprimées, et enfin mettant les résultats ainsi obtenus en comparaison avec ceux que fournissent les calculs modernes* Cet immense travail porte en soi d'indices par lesquels on reconnaît que ses diverses parties ont été imprimées à mesure qu'on les rédigeait, sans attendre qu'il fût totalement achevé, et ceci, à mon avis, peut avoir eu occasionnellement deux bons effets. Le premier, c'est que chaque ligne du texte se présente ainsi au lecteur européen, dans son isolement naturel, sans que l'interprétation qu'on lui a donnée ait été systématiquement influencée par les idées postérieurement émises, lesquelles, dans un très-petit nombre de cas seulement, ont paru nécessiter de légères rectifications, que les traducteurs ont eux-mêmes indiquées dans des notes supplémentaires. Le second avantage, qui, pour moi du moins, aurait été très-réel, si je me fusse

SUR t'ASTRONOUIE INDIENNE. ISIT trouvé à leur place, c'est que leur courages pu être soutenu ainsi jusqu'au bout par Tespérance de découvrir à ce livre une valeur scientifique dont il me semble entièrement dépourvu. Mdi% mainlenant qu'ils ont accompli leur pénible travail, il serait à souhaiter qu'ils pussent en faire une édition séparée, où ils introduiraient les additions et les modifications de détail qu'ils ent eux-mêmes signalées et placées en appendix. Or,, dans cette éventualité, que les amis des lettres indiennes appelleront sans doute de tous leurs vœux, j'oserais adresser aux savants éditeurs un petit nombre de demandes, que je serais heureux de leur voir accueillir. La première, ce serait que 'l'on rassemblât, à la fin de chaque chapitre, les notes et les commentaires relatifs aux diverses strophes qui le composent, et que Ton indiqueraï! par des chiffres de rappel. Cela ferait mieux saisir l'ensemble du texte, que Ion perd de vue à travers- des interruptions trop fréquentes; et, après Tavoir étudié pas à pas, avec le secours, des commentaires, on le relirait tout entier, sans difficulté, avec plus de profit. L'intercalation de ceux- ci dans le texte, quand ils se prolongent, rend cette étude d'ensemble extrêmement fatigante, parfois même à peu près impraticable. Je citerai, comme exemple, le chapitre VIII, où la strophe 9 et la strophe 10, quoique se faî^ sant suite Tune à l'autre comme complément d'une même doctrine, sont séparées par trente-six pages de commentaires, employées à donner des neuf premières une interprétation astronomique dont la justesse peut être contestée. Il aurait été, je crois, plus conforme h la saine critique

m ÉTUDES de donner d*abord tout le texte, et Texplicationioi
 systématique apr^s. Quand on se serait ainsi arrangé pour présenter
 successivement au lecteur le texte pur, puis l'explication raisonnée, du livre
 sanscrit, on pourrait laisser à chaque chapitre son titre original, quelque
 vague et détourné qu'il pût souvent paraître. Cela lui conserverait mieux sa
 physionomie propre, et Ton ne risquerait pas d'altérer quelquefois,
 involontairement, l'intonation du texte, en le traduisant sous l'influence d'une
 idée préconçue. Par exemple, un des chapitres les plus importants de
 l'ouvrage au point de vue historique, le chapitre viii, est intitulé : De la
 jonction des. plmlètes et des nakshairas. Au lieu de cela, les traducteurs lui
 donnent pour titre : Of the Asterisms, Des constellations; et ils rendent de
 même le mot nakshatra par asterism, constellation, dans tout le cours de
 l'ouvrage. C'est lui attribuer une signification beaucoup trop vague. Dans le
 langage astronomique à la fois et mythologique du Sûrya-Siddhânta j le mot
 nakshatra s'applique exclusive*ment à une certaine classe de groupes
 stellaires, au nombre de vingt-huit, ayant chacun sa dénomination
 particulière, lesquels partagent le contour du ciel en autant de divisions
 angulaires réparties autour du pôle de Téquateui^ Actuel, et désignées
 individuellement par ces noms mêmes*, divisions dont les limites sont
 fixées par les cercles de déclinaison d'une étoile de chaque groupe, appelée
 ycgatâra. La description de ces caractères fait le sujet du chapitre viii. Mais,
 en outre, mythologiquement considéré• Chap. I, çloka 27.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 191 rés, les nakshatras[^] ou les génies qui résident en eux, ont des vertus particulières. Par exemple, au chapitre i, (voka 25, ce sont les Nakshatras qui, repoussant les planètes en sens contraire du mouvement général du ciel, produisent leurs mouvements propres vers Test ; et dans VAtharvovéda[^] XIX, vu, ces mêmes vingt-huit Nakshatras, à titre d*é(res divins, exercent individuellement une grande puissance sur les destinées humaines. Il aurait donc fallu, je crois, dans la traduction, leur conserver leur nom sanscrit, auquel se rattachent tant de traits. distinctifs, et laisser au chapitre vii son titre véritable, qui en indiquenettelement Tobjet spécial, au lieu de le remplacer par un autre qui ne l'indique pas. On rencontre aussi dans le texte hindou le mot bha, que les traducteurs rendent également par asterisni[^] le présentant ainsi comme synonyme de nakshatra[^] probablement sur la foi du commentaire sanscrit qu'ils ont eu dans les mains. Mais ici, comme dans l'interprétation des anciens livres chinois où il est occasionnellement question d'astronomie, le bon sens, éclairé par la connaissance pratique du sujet, doit être toujours écouté de préférence aux commentateurs, qui sont trop souvent de purs lettrés[^] ^auxquels les distinctions scientifiques échappent. Èncxa. minant divers passages du Sûrya-[^]dhânta où le mot bha est employé, je trouve qu'il y sert à désignei\ soit une étoile considérée isolément, soit les étoiles en général, et non pas les groupes particuliers qui constituent les nakshairas. Ainsi, au chapitre i, çloka 34, où Ton énonce le nom* bre des révolutions que les étoiles accomplissent dans le

t9i ÊTODBS ccNirs 4'on tnakA^uga^ elles sont appelées bhaj non pas naishaira. Et la distinction est encore plus nettement marquée aux çlokas 25 et 26 de ce même chapitre. Car, dans le ^dta 25, les forces qui repoussent les planètes vers l'est sont expressément attribuées aux nakêhatrasj et, dans le çloka 26, il est dit que cette impulsion produit le mouvement diurne des planètes parmi les étoiles, appelées bha. En traduisant nakshatra et bha par la dénomination commune asterism, on confond les deux idées. Le véritable équivalent du mot sanscrit hka^ dans ces énoncés, serait, en français, étoile fixe^ en anglais, star, plutôt que asterisnij qui, dans la généralité d'application que les traducteurs américains lui ont donnée, semble entraîner la notion de groupement. De même, quand le texte sanscrit fait entrer dans les calculs cette période fabuleuse du kalpa hindou, qui remonte à la création du monde, et embrasse 1,000 fois 4,320,000 années solaires sidérales, il me semble qu'il aurait fallu lui conserver son nom, puisqu'elle n'a d'équivalent dans aucune langue. Car ce n'est pas en donner une idée exacte que de la traduire par le mot grec alcov, qui n'a que le sens vague d'une longue durée, et qui, d'ailleurs, n'est pas plus anglais que kalpa. En général, tout ce qui peut conserver au livre hindou son caractère ' original, sans exiger un effort trop continu d'attention ou de mémoire, me paraît devoir être précieusement ménagé; et l'usage de quelques termes techniques, essentiels pour atteindre ce but, sera facilement accepté par ceux qui voudront l'approfondir. < Je mettrai à une trop forte épreuve la patience de nos

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 195 lecteurs si je m'étendais davantage sur les détails de cet immense travail. J'ai voulu seulement leur faire connaître, de mon mieux, en quoi il consiste, et leur donner une idée du livre mystérieux auquel il est consacré. Mais il me reste encore un devoir à remplir envers les savants éditeurs. C'est de rendre compte d'un appendice fort étendu, dans lequel ils ont exposé les considérations historiques et critiques auxquelles l'étude complète de cet ouvrage les a conduits, concernant les origines indiennes ou étrangères des doctrines astronomiques qu'on y trouve rassemblées. Ce sera là l'objet de mon troisième «et dernier article. III L'appendice dont il me reste à rendre compte n'est pas la partie la moins importante du travail de la commission américaine. Des quatre-vingts pages qui le composent, les cinquante premières sont employées à faire une révision générale du texte et des commentaires, soit pour en rendre quelques passages plus sûrs ou plus précis, soit pour soumettre à un examen approfondi les détails qui offrent un intérêt particulier au point de vue de la critique historique, de la philologie ou de la science astronomique. Cette révision conduit à une appréciation raisonnée du livre hindou; après quoi viennent deux index, l'un sanscrit, l'autre anglais, par lesquels le lecteur est immédiatement ramené aux pages du texte où se trouve chaque détail qu'il

10, ÉTUDES veut faire revenir sous ses yeux. Rien ne manque donc pour pénétrer intimement toutes les parties de l'ouvrage. Les premières pages de cet appendice contiennent un document fort curieux, qui a été communiqué à M. Burgess par le professeur indigène de mathématiques du Sanskrit Collège de Putna. C'est la liste, aussi complète que possible, des traités d'astronomie hindous qui portent la dénomination commune de Siddhânta, depuis ceux qui sont réputés les plus anciens, et dont, hormis le Sûrya-Siddhânta¹ on ne connaît guère que les titres, jusqu'aux plus modernes, qui ont été composés au onzième et au douzième siècle de notre ère, ou même plus tard encore. D'après ce que l'on peut savoir de ces ouvrages, ils sont tous fabriqués sur le même plan que le Sûrya-Siddhânta dont ils ne diffèrent que par des modifications de détail dues au caprice des auteurs, ou à l'infiltration progressive, mais toujours soigneusement déguisée, des méthodes étrangères; n'étant comme lui que des recueils de préceptes dont l'application numérique doit s'effectuer de mémoire, sans aucun recours au raisonnement ou à l'observation du ciel. C'est là le trait caractéristique de l'astronomie proprement indienne, et il se conservait encore au onzième siècle de notre ère* pour les emprunts qu'elle faisait aux étrangers. Le voyageur arabe Al-Bîrûnî, qui séjourna pendant plusieurs années dans l'Inde à cette époque, vers 1031, raconte la surprise (qui lui causa cette sorte de pétrification de la science, si contraire à l'esprit investigateur des Arabes et des Grecs. Il s'était mis dans des rapports intimes avec les brahmes qui faisaient pro

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 195 fession de posséder et d'enseigner l'astronomie, dans laquelle il était lui-même fort versé. Il avait, à leur intention, traduit en sanscrit plusieurs chapitres de l'Almageste de Ptolémée, et composé un Traité de l'Astrolabe, ce qui, par parenthèse, montre que le livre et l'instrument leur étaient nouveaux. Pour approprier ces écrits à leur usage, ils les mirent en vers techniques, auxquels lui-même n'entendait plus rien. L'office de l'astronomie étant ainsi réduit à retenir par cœur des formules de mnémonique, et à exécuter aveuglément la série des opérations qu'elles prescrivent, la science raisonnée, perfectible, la seule véritable, doit bientôt se perdre comme inutile, et ne laisser pour résidu que la routine des mots. Cet effet était déjà très-marqué, chez la plupart des brahmes, au temps d'Albirouni. Il les trouvait peu instruits des choses du ciel, et il eut peine à tirer d'eux l'identification certaine des groupes d'étoiles qui composent les vingt-huit nakshatras, surtout de l'étoile principale ou déterminante de chaque groupe *. Effectivement, ils n'avaient aucun besoin de les connaître pour y rapporter les lieux actuels de la lune ou des planètes, puisque tout cela se faisait par un calcul convenu, sans les regarder. Huit siècles plus tard, Colebrooke eut encore plus de difficulté pour obtenir ce même genre d'indications des pandits de son temps ; et c'est assurément * Albirouni, Chronique de l'Inde, fol. 32 du manuscrit coté 981 dans le supplément au fonds arabe de la Bibliothèque impériale. Passage traduit par H. Reinaud, et inséré dans son Mémoire sur l'Inde, Académie des inscriptions et belles-lettres, t. XXV, 1^{re} partie, p. 334, note. * Extraits de la Chronique d'Albirouni sur l'Inde traduits par M. Munk, Journal des Savants de 1845. p. 39 et suiv.

196 ÉTUDES une preuve merveilleuse de son discernement comme de la justesse de son esprit, que ses résultats soient généralement conformes à ceux d'Albirouni, qui lui étaient in-¹ ^ conjus S pouvant même être acceptés comme plus précis et plus sûrs, quand ils en diffèrent dans quelques détails, ainsi que je le montrerai plus loin. Après cette intéressante nomenclature des divers traités astronomiques, connus sous le nom de Siddhântas² les éditeurs reviennent en particulier sur celui qui a fait l'objet de leur travail, et ils soumettent à une révision minutieuse la traduction qu'ils ont donnée du texte, ainsi que les commentaires qu'ils y ont attachés. Sous ces deux rapports, ils ont poussé le scrupule à l'extrême ; et, pour certains détails de nombres, au delà peut-être de ce que méritait la valeur scientifique de l'ouvrage. Mais qui pourrait leur reprocher un excès de soin ? Parmi ces additions mathématiques, on en distingue deux, qui ont dû leur coûter beaucoup de temps et de peine, mais qui étaient essentielles pour compléter leur œuvre de précision. Elles contiennent le calcul de deux éclipses modernes effectuées d'après les données et les méthodes du Sûrya-Siddhânta. La première, de lune, arrivée le 6 février 1860, est calculée pour la longitude et la latitude de Washington ; l'autre, de soleil, arrivée le 26 février 1854, est calculée pour la longitude et la latitude de Williams Collège, dans l'État de Massachusetts. Des applications analogues avaient déjà été faites par Davis et ' Journal des Savants de 1845, p. 47. Tableau comparatif des identifications données par Albirouni et par Colebrooke pour les étoiles déterminées par les 28 nakshatras hindous.

.>LU i/ASTliO.NCjli:: l.NblL.N.NE. 191 par d'autres. Mais ici les commentateurs américains se sont judicieusement astreints à suivre, pas à pas, la marche prescrite par le Sûrya-Siddhânta^ dans son originalité primitive, sans aucun mélange des modifications qui ont pu y être introduites par les auteurs hindous des temps postérieurs. Les résultats ainsi obtenus pour l'une ou l'autre éclipse s'écartent très-notablement de l'observation. Cela n'a pas de quoi surprendre dans une application postérieure de douze siècles à l'époque présumable où le Sûrya-Siddhânta fut composé, toutes les erreurs possibles des éléments variables adoptés alors devant s'agrandir en proportion du temps pendant lequel on en prolonge l'usage. C'est pourquoi l'épreuve, en conservant la même utilité, aurait été plus équitable et plus instructive, si on l'avait faite sur des éclipses moins récentes, par exemple, sur celles que Ibn-Junis a observées au Caire vers l'an 1000, en s'aidant, au besoin, de nos tables modernes, pour calculer ceux de leurs détails qu'il n'a pas mentionnés. Dans un travail intitulé Résumé de chronologie astronomique S j'ai eu l'occasion d'employer un assez grand nombre de ces éclipses d'Ibn-Junis, dont j'ai transporté les dates courantes dans le calendrier chrétien ; de sorte que, cette identification se trouvant faite, on pourrait immédiatement les calculer par la méthode indienne, tout comme celles de 1854 et 1860, que les commissaires américains ont prises pour exemple. Ils ont donné tant de preuves d'un zèle infatigable, que j'ose réclamer d'eux ce changement, quand ils auront à faire une nouvelle édition de leur Siddhânta. * Mémoires de l'Académie des sciences, t. XXII.

108 ÉTUDES A la suite de ces calculs d'éclipsés, vient une addition importante sur la nature et l'origine des nakshatras^ questions déjà traitées avec beaucoup d'étendue dans les commentaires du chapitre viii. Aux qualités qui distinguent ces deux écrits, où, les ressources d'une érudition éminente et d'une science philologique profonde sont mises en œuvre pour rechercher sincèrement la vérité, avec une consciencieuse indépendance, je crois reconnaître la main de M. Whitney. Toutefois je dirai, avec la même liberté, que les tempéraments auxquels il arrive ne me semblent pas compatibles avec les conditions astronomiques du problème. Mais, comme l'institution des nakshatras^ tels que le Sûrya-Siddhânta les décrit, est un hors-d'œuvre dans le système général de l'astronomie scientifique des Hindous, n'y intervenant que pour des applications à l'astrologie, et nullement dans les calculs proprement astronomiques, je puis très-bien, en réservant cette question pour une discussion ultérieure, mettre tout de suite sous les yeux de nos lecteurs un remarquable épilogue, dans lequel M. Whitney expose l'opinion définitive que l'étude approfondie du Sûrya-Siddhânta^ jointe à la connaissance des monuments antérieurs de la littérature indienne. Cela conduit à se faire, touchant l'origine indigène ou étrangère de la science astronomique dans l'Inde. Je mets ces conclusions sous le nom de M. Whitney, en toute assurance, parce que son collaborateur, M. Burgess, les lui attribue nominalelement, dans une note additionnelle, où il déclare qu'il les trouve beaucoup trop défavorables aux Hindous; en quoi il me semble aussi peu autorisé à exalter leur savoir qu'il

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 199 Tétait, au début de
rouvrage, à déprécier les travaux des savants modernes qui les avaient
étudiés avant lui. Mais nous entendrons ses raisons plus tard. Écoutons
d'abord iM. Whitney. Pour réduire les éléments de la discussion à ce qu'ils
ont de certain et de nécessaire, M. Whitney part de ce fait, que, suivant la
croyance unanime des Hindous, le Sûrya-Siddhâfiia est un des plus anciens
livres originaux qui offrent Texposé de leur science astronomique actuelle.
Il n'entreprend point de décider s'il n a pas existé un texte primitif,
aujourd'hui perdu, dont les divers manuscrits que nous possédons seraient
des copies plus ou moins modifiées dans kurs détails, par des interpolations
et des suppressions, intentionnellement dissimulées. Il constate seulement
que, malgré leurs variantes, la doctrine exposée dans tous ces manuscrits est
au fond identiquement la même; c< qu'ainsi elle est émanée d'un centre
unique; qu'elle est « l'œuvre d'une époque et d'une école, sinon d'un seul fc
maître, dont l'autorité aurait été assez puissante pour « imposer le sceau de
sa personnalité à la science de toute « une nation. L'ancienneté relative à^
ces divers manuc(scrits, conclut M. Whitney, est donc une particularité
sans c(importance, comparativement à la question de savoir en a quel
temps, dans quel lieu, et sous quelle influence, est « né le système
d'astronomie qu'ils s'accordent tous à rc« produire. » A cette triple question,
voici sa réponse : «-Pour toute ' personne qui aura lu avec attention les «
pages précédentes (le texte et les commentiaires) , notre « opinion, sur ces
trois points, ne peut pas faire l'objet

200 ÉTUDES « d'un doute, quoique nous ne l'ayons nulle part explicitement exprimée. Nous considérons la science indienne « comme un rejeton de la grecque; rejeton qui a surgi vers « le commencement de l'ère chrétienne, et qui est parvenu à son entier développement dans le v^e et le v^e siècle de c(ette ère. Nous allons succinctement exposer les fondements de cette opinion. RADOLIFFE « En abordant une question pareille, il convient de « prendre en considération les probabilités qui s'y rattachent. D'après ce que nous connaissons, sous d'autres c(onditions, du caractère et des tendances de l'esprit des Hindous, nous ne pouvons évidemment pas nous attendre « à les trouver, par eux-mêmes, en possession d'une science astronomique contenant une si grande somme de vérités. « Depuis que nous les étudions, nous avons pu constater en « eux un manque singulier d'inclination et d'aptitude pour c(onsiderer des faits, les recueillir, en fixer la mémoire, les « employer comme éléments d'induction pour rechercher et développer leurs conséquences. L'ancienne croyance c(oncernant sous l'influence de laquelle Bailly a composé ses étranges « théories, la croyance à l'immense antiquité du peuple « indien, à l'existence d'une civilisation extrêmement « avancée dont il aurait été en possession depuis un temps « immémorial; la croyance que l'Inde a été le berceau primitif des langues, de la mythologie, des arts, des sciences, des religions, tout cela a été depuis longtemps reconnu n'être qu'une erreur. Il est maintenant bien constaté que la culture intellectuelle de l'Inde ne peut pas c(onsiderer à remonter au delà de deux mille ans avant

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 201 Hieime; el qu'en ofrant
 des traits remarquables *e, comme aussi d'originalité, les Hindous se outrés
 faibles en science positive : la méll'ammaire, peut-être avec l'algèbre et ci
 comme parties mécaniques de la , ayant été les seules branches de .is
 lesquelles ils ont acquis une distincijue l'astronomie vint faire, en leur
 faveur, ..eption à cette règle générale, il n'y a pas d'antéaents qui autorisent
 à le supposer. La rareté des cas « où il est parlé des étoiles, dans l'ancienne
 littérature « sanscrite, l'époque relativement tardive à laquelle les c<
 planètes commencent à s'y trouver mentionnées, prou«t vent qu'il n'existait
 alors dans la nation aucune tendance « qui la fît spécialement s'appliquer à
 étudier les mouveN ments des corps célestes. Tout montre avec évidence «
 qu'après avoir emprunté de l'étranger une division systé* « matique de
 lécliplique% les Hindous ont borné leur ' Ici, d'après la pag^ des
 commentaires à laquelle M. Wliitney renvoie, on voit qu'il fait allusion à
 l'institution des tèakihatnu. Mais le partage du conlourdu ciel en vingt-huit
 segments d'amplitudes inégales, qui est la forme sous laquelle le Sûrya-
 Siddhânta la décrit, a été établi autour du pôle de Véqualeur, non de
 Védiptique comme le croit II. Whitney. Cela se reconnaît avec évidence,
 quand on se reporte à l'origine réellement astronomique de cette institution,
 chez les Chinois, d'où les Hindous l'ont tirée, pour la détourner à un autre
 usage, auquel elle est impropre, de sorte qu'ils n'ont pu l'y adapter qu'en la
 mutilant. Et cela se voit aussi chez eux-mêmes, par la construction toute
 particulière que le Sûrya-Siddhânta, au chapitre vni, emploie pour définir
 les étoiles déterminal rices» yoffotârai, de chacun des vingt-huit nakshalrag;
 les plaçant sur des grands cercles de la sphère céleste, menés à partir du
 pôle boréal de l'équateur, et non pas, comme l'universalité des autres astres,
 sur les cercles analogues menés à partir du pôle de Técliptique. De là
 résulte, pour ces yogalâtas, un système spécial de coordonnées
 astronomiques, appelées par Colcbrocke longitudes et latitudes ap^

IH ÉTUDES a attention aux deux principaux luminaires, le soleil et la « lune, se contenant d'établir une méthode qui maintint à la suite des mois lunaires en concordance avec l'année solaire. Conséquemment, lorsque, plus tard, nous les « trouvons en possession d'une astronomie qui comprend la totalité du système solaire, notre premier mouvement « est de demander comment ils se la sont procurée. Une inspection plus détaillée nous porte peu à croire qu'elle « soit d'origine indienne. Elle est indienne, il est vrai, « quant à sa forme; offrant une foule de traits étranges et « fantastiques, évidemment propres à l'Inde. Mais nous y «(découvrons aussi une somme considérable de véritable « science, qui peut seulement avoir été obtenue par une <x longue et profonde étude des faits naturels. En résumé, « le système total se présente comme composé de deux parties : l'une contenant des vérités si heureusement établies, que les Grecs seuls, parmi les nations anciennes, « peuvent montrer rien de comparable; l'autre, constituant « la monture dans laquelle ces vérités sont enchâssées, celle-ci formée d'assomptions arbitraires et d'imaginations « absurdes, qui se montrent en rapport intime avec les « fictions de cosmogonie et de géographie, propres à la « littérature philosophique et poétique de l'Inde. En sorte que la question capitale qui se présente à nous est patente et que les savants américains ont appelées longitudes et latitudes pilaire,, sans apercevoir plus que lui le motif de ce choix exceptionnel; en quoi il me semble tout à fait excusable, mais que le système chinois, d'où l'hindou dérive, lui était entièrement inconnu. Même, l'ignorance où il était de cette origine devient aujourd'hui une circonstance dont nous devons nous féliciter, par l'autorité qu'elle -donne aux identifications qu'il a obtenues sur le ciel, sans la connaître.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 203 ((de savoir si ces deux portions de l'œuvre peuvent avoir <(une même origine, et si les habitudes scientifiques d'es* a prit qui ont dû conduire à découvrir Tune, sont compaa tibles avec le dérèglement d'idées qui a permis d'y mêler a l'autre. Comment un système pareil, qui a dû nécessaie(rement avoir pour base des observations intelligentes, a précises et prolongées des corps célestes, peut-il, s'il a est réellement indigène, mettre dans un complet oubli a. le principe d'investigation qui lui a donné naissance? « jusqu'à refuser et nier toute possibilité de perfectionnec(ment ultérieur par les mêmes procédés, comme le fait « le système hindou, dont les livres classiques ne rapporc(tent aucune observation, et ne présentent rien qu'ils « avouent être déduit de faits observés; dans lesquels c(l'astronome, pour source unique et suffisante de savoir , c(est renvoyé au livre même, sans que l'étude du ciel lui « soit jamais prescrite ou conseillée pour autre chose que <c pour déterminer sa longitude, sa latitude et le temps « local. De là nous avons tout droit de conclure que ce « système, dans sa forme actuelle, doit provenir originaire((ment d'un autre peuple ou d'une génération différente « de celle qui lui a donné cette forme ; qu'il doit être Tœuc< vre d'une race qui n'avait jamais eu, ou qui avait oublié ff les habitudes d'obsei*vation et d'induction propres à c(celles qui Tavaient inventé. Mais, supposer que, dans <(rinde, une génération antérieure aurait ticcomplì les a travaux dont les fruits auraient été recueillis plus tard ((par celle qui a fabriqué ce système astronomique, c'est c< une hypothèse rendue inadmissible par l'absence de toute

W\ ÉTUDES « investigation astronomique profonde, dans l'ancienne « littérature indienne. L'autre alternative, la dérivation « d'une source étrangère, reste donc, sinon la seule possible, du moins la seule vraisemblable ; et ceci nous conduit à examiner les indices d'une origine grecque, qui « s'y présentent avec une entière évidence. » Ici M. Whitney rappelle les traits qui sont communs aux deux systèmes : la notion abstraite et géométrique du cercle écliptique ; sa division en 360 parties égales ; sa subdivision en 12 contenant chacune 30 des premières, ces 12 individuellement désignées par des noms et des emblèmes équivalents à ceux des dodécatémeries grecques ; puis, un certain nombre de mots techniques, inhérents au fond de la science, ἀπα, ξέ*ηπορ, Χ<ictov, etc., transportés directement du grec au sanscrit, où ils n'ont pas de racine, et devenus hard, kendra^ lītā^ tous indices décelant avec évidence une origine commune. Alors M. Whitney se demande si la transmission de cette science a eu lieu des Hindous aux Grecs ou des Grecs aux Hindous ; et il résout péremptoirement la question dans ce dernier sens, en s'appuyant sur cette raison décisive : que, chez les Grecs, on la voit naître, se perfectionner, s* étendre par des efforts continus, depuis ses premiers pas jusqu'à son entier développement ; tandis que les Hindous vous la présentent toute faite, et divinement révélée ; sans rapporter aucun fait, aucune observation, aucune induction, qui les ait conduits à la découvrir, ou à perfectionner, par leurs efforts personnels, les éléments qui la constituent. Cet argument paraîtra surtout irrésistible aux personnes versées dans la pratique de Tastro

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 205 nomie, qui pourront seules en sentir toute la force. Pour les autres, si elles n'y voient qu'une probabilité, c'est que, dans les matières scientifiques, les traits distinctifs de la vérité ne sont complètement saisissables qu'à ceux qui ont une connaissance intime du sujet. L'absence totale, chez les Hindous, des perfectionnements introduits par Ptolémée dans l'astronomie grecque, semble à M. Whilney prouver manifestement que le fonds principal de leur science leur a été transmis antérieurement à l'époque de ce grand astronome. Cette preuve négative n'est peut-être pas à Tabri de toute objection. Sans doute, les règles hypothétiques et inexacts que le SûrijaSiddhânta prescrit, pour calculer l'inégalité principale du soleil, de la lune et des planètes, n'ont pas été empruntées à Ptolémée. Mais ne pourraient-elles pas avoir été prises dans les écrits des astrologues de ce temps, qui s'approprièrent la science grecque en la défigurant par les conceptions les plus bizarres? Ils étaient si nombreux, et en si grand crédit, que Ptolémée a composé pour leur usage un abrégé de sa syntaxe mathématique, intitulé Tables manuelles. Théon d'Alexandrie, son commentateur, nous apprend qu'ils avaient imaginé d'attribuer aux points équinoxiaux un mouvement de libration périodique autour d'une certaine position moyenne, laquelle, d'après les indications que Théon en rapporte, se trouve répondre à une très-petite étoile de la constellation des Poissons, qui est désignée par la lettre κ dans nos catalogues modernes; et plusieurs astronomes arabes du moyen âge ont reproduit cette hypothèse comme de leur invention, en y attachant seulement

The text on this page is estimated to be only 26.88% accurate

906 ^ ÉTUDES d autres éléments numériques*. Or on la voit admise et présentée, à titre de fait, avec des modifications de ce genre, auch. ui, çl. 11, 12 du Sûrya Siddhânta, où roscillation est censée s opérer autour du point de Fécliptique marqué par la petite étoile ; de la même constellation des Poissons, ce qui offre un bien singulier accord entre des conceptions de pure fantaisie, s'il faut les croire séparément imaginées. Autre rencontre : Le mot Xirrev, devenu en sanscrit liptâ, liplikdy qui Cbt presque exclusivement employé, dans le Sûrija-Siddhântaj pour désigner des minutes sexagésimales d'arc*, * ne parait, avec cette acception, que dans des ouvrages grecs d une basse époque ; particulièrement dans le traité des Nativités^ qu'un certain astrologue alexandrin, nommé IIAI'AO:!: (Paulus Alexandinus), a écrit vers l'an 278 de l'ère chrétienne, et duquel ont été dérivés)>6aqcoup * Voyez la discussion de celle doctrine, dans la première de tes études, p. 85elsuiv. * Le mol sanscrit qui signiief au propre, une minute sexagésimale d'arc esl kalâ. Il esl employé avec celte acception spéciale dans le Sûrya-Siddhânta au ch. I, 28, où son application géométrique est expressément définie. Il l'est encore ainsi au cb. ii, 49. Mais, en examinant avec M. Ad. Régner, les passages du texte où il esl question de minutes d'arc, il ne Ta retrouvé que dans ces deux-là , ce qui prouve au moins qu'il en a été fait bien rarement usage. Dans la généralité des auUTs cas, les mois //pM, liplikâ, sont em> ployéa comme équivalents de kalâ; et M. Régner m'a désigné comme exemples les passages suivants: Uptâ, I, 68; II. 34, 39, 46, 64, 65, 66; m/ 15; iv, 5, 8, 14, 15, 19, 23; vi, 15; VII, 3, 5, 6. lÀptikâ, 1, 70; m, 15, 16; iv, 3, 18, 22; vu, 7, 10, 14. J'ai cherché à découvrir si les passages où l'un des trois mots kalâ. lipiâ, liptikâ est employé pour désigner des minutes d'arc, olfraient quelque particularité géométrique par laquelle on pût se rendre compte de la préférence qu'on lui a donnée. Mais je n'ai pu en apercevoir aucune; et, d'après cela, M. Régner est persuadé que l'unique motif du choix a été l'appropriât ion du mot à la mesure du vers technique où on le voit employé.

SIB f/ASTI;u:.OJIE l5ille55E. £07 de mois sanscrits, spécialement reblifs aux spéculations astrologiques, comme M. Weber la le premier remarqué. La règle astrolc^que imaginée par les Alexandrins, vers le commencement del ère chrétienne, pour établir l'ordre dans lequel les planètes se succèdent comme r^enis des jours, des mois et des années, est admise en principe dans le ch. I du Sûrya-Siddhântûy et elle continue d'être appliquée dans tout le reste du livre. Les calculs que son emploi exige sont exposés fort en détail dans le traité des Sativiié\$ de Paulus. Tout cela semble montrer que le Sûryth&d" dhânia a été rédigé avec la connaissance des ouvîragés astrologiques, qui étaient en vc^ue chez les Alexandrins vers le temps de Plolémée. Or il aérait fort possible que les spé* culations et les méthodes de calcul qui s'y tronvent exposées eussent paru sufiBsantes â l'auteur hindou pour compo» ser son livre, auquel cas il serait tout naturel qu'il n'ait rien emprunté à Ptolémée. Je suis loin de présenter cette possibilité comme avant le caractère de la certitude; mais elle me parait suffire pour que l'absence des théories de Plolémée, dans le Sûrga-Siddhaniaj n*olBre pas la preuve certaine que le fonds de la sdenœ astronomique des Hindous leur est venu des Grecs, antérieurement â Tépoque de cet astronome, comme le veut M. Whîtney. Au reste, cette seule idée de transmission qui se serait opérée des Grecs aux Hindous, à une époque quelconque^ est un sujet de scandale ponr le révérend M. Burgess, et il la repousse expressément dans une note de plusieurs pages placée à la fin de l'ouvrage. D^a^ès let lumières quil dit avoir mainletiani acquises sur cette questiaUj les Hindous ont

â08 ÉTUDES découvert par eux-mêmes le plus grand nombre des faits et des principes dont se composent leurs systèmes astronomiques. Ils se montrent, à ses yeux, également originaux en ce qui concerne la pratique de Tastronomie. Cette science a été empruntée par les Grecs, soit directement à eux, soit à une source intermédiaire provenue originairement de Tlnde. La transmission s'est ainsi opérée des Hindous aux Grecs, non pas des Grecs aux Hindous ; et, dans cette branche des connaissances humaines, ceux-ci ont été maîtres, les autres disciples. Telle est l'opinion décidée de M. Burgess. Comme toutes les personnes qui entreprennent de traiter des questions scientifiques sans y être pratiquement initiées, il ne fonde pas sa décision sur des arguments tirés du fond même de la matière. Ce genre de considérations n'est pas à son usage, et il ne tient aucun compte de celles qui le contredisent. Il ne les mentionne même pas. Mais il allègue des traditions douteuses, qu'il interprète inexactement; de vagues ressemblances, qu'il prend pour des traits distinctifs; enfin tout cet arsenal d'assertions sans preuves et de conjectures arbitraires, qui fournit des armes si commodes, mais si vaines, pour discuter les questions ' d'astronomie ancienne, quand on n'a pas les connaissances positives qui sont indispensables pour les aborder par leur côté réel. Si les collaborateurs de M. Burgess publiaient une nouvelle édition de leur travail, ils pourraient utilement, à mon avis, supprimer ce lieu commun, ainsi que le préambule du même auteur. L'ouvrage est terminé par deux index, l'un sanscrit, l'autre anglais, indiquant les pages du texte et des coins

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE 'Û mentaires où chaque mot est employé avec une signification spéciale. J'oserais demander aux savants éditeurs de donner au premier un peu plus d'étendue et de précision dans les détails techniques, en faveur des mathématiciens et des astronomes, qui, sans avoir une connaissance personnelle du sanscrit, voudraient rechercher, dans la traduction, les circonstances auxquelles s'appliquent les termes techniques de cette langue qui sont considérés comme synonymes les uns des autres. Par exemple, le mot propre qui désigne en sanscrit une minute sexagésimale d'arc est fco/tf, auquel le Sûrya-iddhânta substitue habituellement les mots liptây Kfiikâ^ dérivés du grec. Si vous cherchez! kalâ dans l'index sanscrit, il vous indique les deux passages i, 10, note, et 28, dans le premier desquels ce mot n'est pas employé ; et il l'est, en outre, au chap. ii, 49, où l'index ne l'indique pas. De même, pour Hptâ et liptikâ^ l'index vous renvoie h 1,28, note, où il ne se trouve pas dans le texte, tandis qu'il se trouve dans une foule d'autres passages que l'index n'indique point. Cela rend impossible de rechercher des spécialités d'application qui offriraient une étude très-intéressante; et les éditeurs accroîtront beaucoup l'utilité de l'index sanscrit, en facilitant cette étude. Je voudrais pouvoir terminer ici l'examen scientifique de leur œuvre. Mais je me trouve, à mon grand déplaisir, en dissentiment complet avec eux sur une question des plus controversées, et demeurée des plus obscures, celle de savoir précisément en quoi consistent les vingt-huit nakshatra\$ décrits au ch. viii du Sûrya-Siddhânta^ à quel usage ils peuvent astronomiquement servir, et s'ils 6on(14

210 ÉTUDES originairement piopi'es ou étrangers à l'Inde, J'ai été conduit, il y a déjà vingt ans, à reconnaître et à montrer par des indices palpables, que cette singulière institution, qui entre comme un hors- d'œuvre dans le système général de Tastronomie indienne, a sa racine et sa raison d'être dans les procédés pratiques de l'ancienne astronomie chinoise, d'où les Hindous Vont tirée en la dénaturant, pour l'employer à des spéculations astrologiques. Toutes les études que j'ai pu faire depuis, sur ce sujet, se sont accordées à me rendre cette conclusion plus manifeste; et, Tannée dernière encore, M. Stanislas Julien m'a donné connaissance d'un document sanscrit-chinois, fort ancien, qui en offre la confirmation la plus frappante, contenant un tableau bilingue, on les vingt-huit sieou chinois et les vingt-huit ndkshatras hindous sont énumérés consécutivement avec leurs noms propres, et mis en regard ies uns des autres, précisément dans l'ordre de correspondance que je leur avais attribué. De sorte que les résultats auxquels j'étais arrivé en 1840 se trouvent ainsi avoir été reconnus et admis, depuis des siècles, à la Chine, à titre d'opinion courante. Mais rien de tout cela n'a touché ceux des indianistes de notre temps qui s'étaient formé, par avance, des systèmes généraux sur ^la nature et l'origine des nakshairas hindous. Érudits fort savants, et philologues subtils, le manque de connaissances positives les a égarés. Étant étrangers aux pratiques de l'astronomie observatrice, ne sachant pas discerner par eux-mêmes ce qui était matériellement possible ou impossible aux observateurs anciens, ils leur ont gratuitement attribué des idées qu'ils n'ont pas eues, et qui ne pouvaient

SUR L'ASTRONOMIE INDIEÏNE. M m pas même leur venir à Tesprit, parce que, pour eux, Tutitlé en aurait été absolument nulle, et la réalisation impraticable. Ils n'ont pas vu que la formation et Tappltcation astronomique, à une époque très-ancienne, des vingt-huit nakkhatraê d'amplitudes inégales que le Sùrya-Siddhânta décrit, supposent implicitement un mode d'observation par différences d'ascension droite, fondé sur la mesure mécanique des intervalles de temps, dont on ne trouve aucune trace dans les nations de l'antiquité, qui avaient été l'objet exclusif de leurs études. Puis, quand on est venu leur dire que ces conditions d'origine se (rouvaient pratiquement réalisées, tout proche de l'Inde, dans l'ancienne astronomie chinoise, qu'ils ne connaissaient pas, ils ont repoussé cette idée comme une sorte d'injure à la science ocoulte qu'ils avaient rêvée. Je ne reproduirai pas ici les preuves de fait sur lesquelles je l'ai établie. Il serait inutile de les présenter de nouveau sous la même forme. Mais, m'adressant directement aux indianistes qui les ont rejetées sans discussion, parce qu'elles étaient incompatibles avec leurs systèmes, je vais tâcher de leur montrer clairement en quoi consistent les illusions qu'ils se sont faites sur le sujet même de notre débat, illusions qui n'ont pu les conduire qu'à embrasser des fantômes. Ce sera l'objet d'un article spécial, après lequel j'espère n'avoir plus jamais à rêver Jr sur ce sujet. P. S. Pour qu'on ne vienne pas m'appliquer cette leçon de l'Arioste : Fraie, tu «ti L'altrul moftrtndo, c non fe^lî il tuo fatlo,

213 ÉTUDES je répéterai encore ici que tous les passages du SûryaSiddhadrUa dont j'ai eu besoin de connaître le sens précis, m'ont été interprétés» sous la forme la plus scrupuleusement littérale, par notre habile indianiste, M. Ad. Régnier, et je n'en ai jamais fait usage qu'après avoir soumis à son jugement les conséquences scientifiques qui me semblaient en résulter ; non pas, sans doute, dans l'intention déraisonnable de l'en rendre garant, mais uniquement pour m'assurer de n'avoir pas mal compris les explications grammaticales qu'il m'avait données. Malgré la confiance que devait inspirer la traduction publiée par la commission américaine, je n'aurais pas osé entreprendre d'en rendre compte, si l'assistance bienveillante, continue, infatigable, de M. Ad. Régnier ne m'avait fourni les moyens de pénétrer, par moi-même, dans les énoncés mystérieux du texte sanscrit, toutes les fois que j'en reconnaissais la nécessité. ADDITION SUR LES MAKSHATRÀS ANCIENS ET MODERNES DES HINDOUS. Comme la première condition qu'il faut remplir pour traiter avec utilité une question philosophique, c'est de la circonscrire nettement, je commence par déclarer que j'emploie ici les épithètes, anciens et modernes^ dans un sens purement relatif. J'appelle nakshatras anciens les vingt

SUR 1/ASTRONOMIË INDIENNE. 215 liuil d*amplitudes inégales, qui sont décrits au chapitre vni du Sûrya-Siddhânta, et dans les autres traités classiques d'astronomie indienne dérivés du même type, comme étant en usage de leur temps, sans faire aucune mention de nakshatras antérieurs, qui auraient été constitués différemment. J'appelle par opposition, modernes^ les vingt-sept d'amplitudes égales qu'on a postérieurement substitués à ceulxlà, et qui ont été depuis, qui sont aujourd'hui encore les seuls pratiquement employés dans l'Inde. Ceci bien entendu, la thèse que j'ai avancée il y a Vingt ans, et que je veux aujourd'hui confirmer par une nouvelle discussion critique, se compose des deux propositions suivantes : 1* Les vingt-huit nakshatras que j'appelle anciens sont astronomiquement identiques aux vingt-huit sieou, employés de tout temps par les astronomes chinois, dans leurs observations journalières. 2*" Ils ont été empruntés par les Hindous aux Chinois, non par les Chinois aux Hindous. Je dois d'abord écarter de ces deux propositions Vapplication trop étendue qu'une similitude de mots pourrait leur faire attribuer, contre ma pensée. Colebrooke, et après lui les philologues qui ont continué d'explorer le champ qu'il avait ouvert, ont constaté que, dans les plus anciens monuments de la littérature indienne, le mot nakshatra est fréquemment employé pour désigner, à titre individuel et à titre collectif, des portions du ciel situées sur la route mensuelle de la lune. Cela est surtout

214 ÉTUDES rendu manifeste dans un passage du Rig-Véda^{vm}, 3, 20, cité par M. Max MûUer, où il est dit : Sôma {la lune} eût placé dans le sein de cet nakshatras. Comment ces nakshatras étaient-ils constitués? par quel procédé d'observation ou de calcul déterminait-on leurs places dans le ciel, et les amplitudes angulaires qu'ils embrassaient? Leur nombre total était-il déjà fixé à vingtsept, vingt' huit, ou tout autre? Était-il de vingt-sept comme le prétend M. Weber; en sorleque, selon lui, les vingt-sept, aujourd'hui seuls employés dans l'Inde, ne seraient qu'un retour à un système plus ancien que les vingt-huit du SuryU'Siddhântaf Ce sont Ih des questions de faits et de nombres, qui ne doivent pas se décider d'après les seules indications de la philologie. Il faut, pour les résoudre, soumettre à une discussion approfondie les données positives, asti*onomiques et numériques, contenues dans les énoncés qui s'y rapportent ; fixer exactement leur signification et leur portée; apprécier ainsi la nature des procédés pratiques et des notions abstraites qui ont été nécessaires pour les obtenir; puis voir si tout cela est compatible avec le degré d'antiquité que leur attribueraient les dates, présumées ou certaines, des textes où on les trouve consignées. Je n'ai pas ici le dessein d'aborder ces questions difficiles; je ne les rappelle qu'afin de montrer que je ne les ignore pas, et pour les séparer nettement des deux propositions que j'ai tout à l'heure énoncées. Revenant donc à celles-ci, je vais d'abord donner la définition précise des deux systèmes de nakshatras auxquels j'entends les appliquer.

SUR L'ASTRONOMIE INDIEENNE. S15 Les vingt-sept nakshatras modernes sont constitués astronomiquement suivant des conditions tout autres que les vingt-huit anciens. Néanmoins, on leur attribue individuellement les mêmes noms, dans le même rang d'ordre, sauf que celui qu'on appelait précédemment Abhidjit a été supprimé, parce que, d'après sa constitution astronomique, son amplitude propre était devenue déjà presque insensible du temps de Brahmagupta, et a dû complètement s'évanouir, vers l'an 972 de notre ère. Avec cette modification, les nakshatras anciens et modernes sont présentés en correspondance nominale dans les deux listes suivantes : * Journal des Savants, année 1845, p. 45 et 50.

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

216 ÉTUDES hakshatras anciens • NARSIIATRAS
MODERNES. • [atGAVX.) (foAUX.j • • i 2 Àçvini. Bbaraot. 1 2 Içvioî.
Bharanî. 3 Krillikft. 3 Kritlikâ. 4 Rohinl. 4 Rohini. 5 6 Mrîgasiras. Àrdrft. 5'
6 Mfigaciras. ÂrdrA. • 7 Puoarvasu. 7 Punarvaau. 8 0 i» H 11 13 Pushya.
Âsçleshft. Vaghft. Pûnra -Pliftlguni. Uttara-Phâlgunl. Hasla. 8 9 10 11 12 13
Pushya. Asçle^hâ. Maghâ. Pûrva-Phâlguni. llUara-Phftlgunî. HasU. 14
Tchilrfi. 14 Tcbitrâ. 15 Svâti. 15 STâii. 16 17 Viçékhâ. Anurédhâ. 16 17
Tiçftkhâ. Aourâdhâ. 18 10 Djyeshilift. Mûla. ' 18 10 Djyesbtbft. Mûla. 20
ParTa-Absèdhâ. 20 Pûrva-Asbidhâ. 21 Utlara-Ashàdhi. • 21 Illlara-
Ashâdbft. 22 23 Abhidjit. Çravana. 22 Çravana. 24 Dhanishtba. 23
Dbanislithâ. 25 26 27 28 Çatabhishadj. Pûrva-Bbâdrapadâ. Uuara-
Bbâdrapada. BeTalî. 24 25 26 27 Çatabbisbady. Pûrva-Bbâdrapadâ. Ultara-
Bhâdrapadâ. Bevatî. Inaul maintenant définir la constitution astronomique
propre aux nakshatras de ces deux séries. Les nakshatras modernes sont des
arcs du cercle éclip

SUR L'ASTROMOMIli: INDIENNE. 217 tique tous égaux entre eux, dont Tamplilude embrasse $13^{\circ} 20'$, ce qui est la 27^e partie de SGO^{'''}. Le commencement d'Âçvinî et la fin de Revatt sont mis conventionnellement en coïncidence physique dans les deux listes. L'un et l'autre se rejoignent au point de Técliptique où s'opère l'équinoxe vernal actuel, marquant ainsi les deux limites extrêmes de l'année solaire. Tous les autres, quoique de mêmes noms, et occupant des rangs pareils dans leur liste propre, diffèrent entre eux dans l'application au ciel. La conception d'un tel système suppose seulement la connaissance abstraite du cercle écliptique, et l'intention de le diviser idéalement en vingt-sept parties égales. Si l'on veut l'appliquer pratiquement à la lune, ce qui est son emploi actuel chez les Hindous, il faudra, de plus, savoir que le mouvement propre de cet astre en longitude lui fait décrire chaque jour parallèlement à l'écliptique un arc dont l'amplitude est, en moyenne $10^{\circ} 10' 35''$; conséquemment de $9^{\circ} 25'$ moindre que l'amplitude d'un nakshatra. Alors, si on l'a observée une fois, en concordance écliptique avec le commencement ou la fin d'un nakshatra connu, par exemple à la fin de Revati, qui marque sur l'écliptique le point où se renouvelle l'année solaire indienne, on pourra, par une simple proportion, assigner le nakshatra dans lequel son mouvement moyen l'aura portée spéculativement, à tout autre jour quelconque. Mais, si l'on veut prévoir quelle sera, au même instant, sa place réelle parmi les nakshatras, il faudra tenir compte des inégalités qui affectent son mouvement moyen, ce qui exigera une science beaucoup plus avancée. C'est d'après un tel calcul que les

218 ÉTUDES position de la lune parmi les vingt-sept nakshatras sont aujourd'hui annoncées à Tavane, dans les almanachs populaires de l'Inde, comme on le voit dans l'Oriental Astronomer de M. Hoisington, en ne tenant compte toutefois que de l'inégalité principale, l'équation du centre, la seule que les Hindous aient connue. Le même système de divisions écliptiques, et d'application aux mouvements de la lune, a-t-il été anciennement imaginé et mis en pratique par eux, ou par d'autres nations de l'Orient, c'est une question de fait qui ne peut se décider par des conjectures. Le système des vingt-huit nakshatras anciens est établi sur des conditions toutes différentes, dont la bizarrerie semble, au premier abord, inexplicable. Soit qu'on les considère dans leur emploi astronomique, ou dans le rôle d'êtres divins que les Hindous y associent, on leur attribue pour domaine vingt-huit groupes d'étoiles distincts, répartis à des distances inégales sur le contour du ciel. Une des étoiles de chaque groupe est particulièrement désignée comme principale, ou déterminatrice, sous le nom de yogatâra et elle est la seule dont la position dans le ciel soit définie par des coordonnées astronomiques. Ce titre n'est pas spécialement affecté à la plus brillante du groupe, et le motif qui l'a fait choisir entre toutes n'est nullement indiqué dans les livres hindous. Ce sont donc ces vingt-huit étoiles principales, ou yogatâras qui caractérisent chaque nakshatra comme division stellaire. Colebrooke a pris tous les soins imaginables pour les reconnaître dans le ciel, et les identifier avec nos catalogues européens. Il s'est aidé des renseignements que

SUR-L'ASTRONOMIE INDIENNE. 219 pouvaient lui fournir les traités sanscrits d'astronomie les plus accrédités. Il a consulté tous les pandits les plus instruits avec lesquels il a pu se mettre en rapport; discutant, confrontant leurs indications, souvent discordantes, comme de gens pour qui la connaissance du ciel est une affaire de luxe, parce qu'ils procèdent toujours par des règles de calcul prescrites, sans avoir besoin de le regarder. Sur toute cette masse de renseignements, soigneusement appréciés, et comparés entre eux avec une sage critique, Colebrooke a construit un tableau dans lequel les étoiles déterminées par Irices, ou yogatârasj des vingt-huit nakshatras, sont désignées par leurs noms européens. Ce tableau s'est trouvé confirmé, dans son ensemble et ses plus importants détails, par un document qui lui est antérieur de huit siècles, et que Colebrooke n'a pas connu. Le voyageur arabe Albirouni, pendant son séjour dans l'Inde, vers l'an 1050 de notre ère, s'étant mis en rapport avec les brahmes qui faisaient profession d'astronomie, leur demanda de lui désigner les étoiles qui composent les vingt-huit nakshatras, en lui indiquant celle de chaque groupe qui le caractérise comme division stellaire. Us les lui montrèrent dans le ciel, sans être en état de les lui définir par leurs coordonnées astronomiques, dont ils n'avaient jamais eu besoin, tous leurs calculs se faisant d'après les règles mathématiques, invariablement fixées. La liste dressée par Albirouni sur ces indications s'accorde avec celle de Colebrooke, non-seulement pour l'ensemble des étoiles désignées, mais encore dans certaines particularités de choix, si tellement singulières et inattendues, qu'en les voyant at

l'JQ ÉTUiES testées par deux enquêtes si complètement indépendantes, leur bizarrerie même rend leur réalité indubitable. Le Sûrya-Siddhânta, et les autres traités d'astronomie postérieurs, définissent les vingt-huit yogatâras par un système particulier de coordonnées astronomiques, qu'il est facile de convertir en longitudes et latitudes grecques, par les formules de la trigonométrie sphérique. Colebrooke a rapporté ces indications numériques, qui sont, à peu de chose près, les mêmes dans les listes des différents auteurs. Mais, quand on examine, avec un sens pratique, les descriptions • qu'ils donnent des instruments et des procédés au moyen desquels ils prescrivent de déterminer ces nombres par des observations faites sur le ciel, il est presque impossible de croire qu'ils les aient obtenus ainsi ; ou, s'ils l'avaient tenté, ils n'auraient pu en tirer que des évaluations extrêmement grossières. C'est pourquoi, prenant d'abord comme base générale de raisonnement les identifications de Colebrooke, confirmées par celles d'Albirouni, j'emploierai seulement les indications numériques des auteurs hindous pour montrer qu'elles s'y accordent dans certaines particularités fort importantes, et je reviendrai plus tard sur ces indications elles-mêmes, pour chercher quel a pu être le motif du choix tout spécial de coordonnées astronomiques qu'on y voit employées. Quand les savants européens connurent, pour la première fois, les vingt-huit nakshatras anciens des Hindous, ils s'accordèrent à les considérer comme constituant un zodiaque lunaire propre à Vlnde. Indépendamment de son application trop particulière, l'idée de similitude que cette

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 221 expression implique n'est pas exacte. Le zodiaque grec, proprement dit, se compose de douze constellations distinctes, réparties sur la zone du ciel qui embrasse le cours du soleil et des cinq planètes principales. Aucune idée de division angulaire n'y est originairement attachée; et, à ce simple titre de zone limite, il a pu être reconnu dans le ciel avec le seul secours des yeux, sans nulle science. Dans le système des nakshalras hindous, au contraire, les étoiles yogatâras des vingt-huit constellations qui le composent, sont prises comme autant de points fixes d'une division angulaire embrassant le contour entier du ciel, aux parties de laquelle on rapporte les positions variables du soleil, de la lune et des planètes. Les auteurs hindous remploient comme constituant une division particulière du cercle écliptique en vingt-huit parties inégales, sur lesquelles on projette orthogonalement les astres doués de mouvements propres, au moyen de la trigonométrie sphérique. Les savants européens ont généralement adopté d'après eux cette; idée, à quoi ils se trouvaient naturellement disposés par l'analogie de dénominations et d'emploi qui leur semblait assimiler les vingt-huit nakshatras anciens aux vingt-sept nakshatras modernes, sauf la différence d'une unité sur le nombre total ; et, en outre, parce que leurs études littéraires ne leur avaient &it connaître aucune nation de l'antiquité qui eût imaginé, et employé à des usages pratiques, un mode de division du ciel qui ne s'appliquât pas intentionnellement au cercle écliptique. Toutefois, quand on examine la question en elle-même, on ne tarde pas à reconnaître que ces vingt-huit nakshatras n'ont pas pu être

222 ÉTUDES originairement établis pour l'usage que les astronomes hindous en ont fait, ni dans l'intention qu'ils leur ont supposée, de constituer une division de l'écliptique dont les intervalles angulaires seraient marqués par les vingt-huit étoiles yogatâras. Quelque soit le peuple chez lequel cette institution a pris naissance, elle remonte à une très-haute antiquité. Car, dans un hymne de V Atharva-Yéda, XIX, vu, cité par Colebrooke, nous voyons les vingt-huit nakshalras mentionnés sous les mêmes noms et dans le même ordre relatif que le Sûrya-Siddhânta et les autres traités astronomiques des Hindous leur assignent, avec un déplacement absolu de rang, qui semble en reporter l'appellation à plus de vingt siècles avant l'ère chrétienne. Pour que les Hindous, ou toute autre nation, eussent dès lors formé le projet de diviser pratiquement l'écliptique en un certain nombre quelconque de parties, il aurait fallu, en premier lieu, qu'ils eussent déjà la notion abstraite et géométrique de ce cercle, dont la trace dans le ciel est invisible. Puis, s'ils avaient voulu y marquer les limites physiques de ces divisions par vingt-huit étoiles spécialement désignées, comme le sont les yogatâras, il aurait fallu qu'ils les trouvassent et les prissent sur le contour même de ce cercle. Car, s'ils les avaient choisies hors de son contour, les intervalles de longitude qu'elles y auraient interceptés, n'auraient pu être évalués qu'au moyen des formules de la trigonométrie. Voyez plus haut (p. 153 et suivantes) la traduction de cet hymne et du commencement de l'hymne viii. Le texte a été inséré dans le Journal des Savants, année 1850, p. 402 et 493.

SUR L'ASTRONOMIE INDUENNE. 2^e sphérique, dont
 probablement on ne voudra pas leur supposer la connaissance à une telle
 époque ; et pourtant, sans cette connaissance, s'ils avaient pris seulement
 quelques-unes de leurs étoiles yogatâras hors de l'écliptique, le système
 entier n'aurait pu leur servir à rien.. Or, non-seulement ils l'ont fait, mais
 ils paraissent n'avoir eu aucune répugnance à le faire ; car, parmi celles qui
 sont dans ce cas, il y en a, comme Arcturus et γ de la Lyre, déterminatrices
 des nakshatras Svâtî et AbhidjUj dont les distances à l'écliptique surpassent
 40° et 60°. Malgré cela, on les a préférées à d'autres beaucoup plus proches
 de ce cercle, qui se trouvent presque aux mêmes longitudes. Cette
 particularité d'éloignement n'est pas seulement fondée sur les identifications
 de Colebrooke ; elle est paiement attestée par les grandeurs des latitudes
 unanimement assignées, par les auteurs hindous, aux étoiles déterminatrices
 de ces deux nakshatras. Ces deux étoiles et les constellations qui les
 contiennent, se trouvent ainsi occuper des régions du ciel que la lune
 n'atteint jamais. Elles sont donc fort éloignées de satisfaire à l'énoncé du
 Rig-Véda^{VI}, 3, 20, que la lune est placée au sein des nakshatras ; et,
 parmi les vingt-huit étoiles yogatâras beaucoup d'autres, de même que
 celles-là, sont placées hors de la zone céleste que la lune parcourt.
 Conséquemment, de deux choses l'une: ou le système des vingt-huit
 nakshatras, tel que le SûryaSiddhânta le décrit, n'a pas été originairement
 imaginé dans l'intention de l'employer comme division angulaire de
 l'écliptique, ainsi que l'ont cru les savants européens, ou bien il aura dû être
 établi avec la connaissance de la

23t ÉTUDES trigonométrie sphérique, sans laquelle il aurait été impossible de l'appliquer pratiquement à l'usage auquel on le destinait* Si Ton considère que cet élément fondamental de Tastronomie mathématique n'a pas été connu des Grecs avant Hipparque, dont il a été une des plus importantes découvertes, Tidée que les savants européens s'étaient faite sur la destination primitive des vingt-huit nakshatras paraîtra, je crois, inacceptable, puisque sa réalisation n'aurait pu s'accomplir qu'en admettant le second membre de l'alternative ci-dessus posée. Mais cette idée offre encore d'autres caractères d'invraisemblance. Si, en établissant les vingt-huit nakshatras, on avait eu la pensée d'obtenir une division angulaire de l'Écliptique en rapport continu avec le moyen mouvement de la lune, qui, de sa nature, est égal, ce qui est l'application spéciale que les astronomes hindous postérieurs au Sûrya-Siddhânta ont voulu en faire \ on se serait naturellement attaché à choisir des étoiles yonâtûras dont les intervalles de longitude approchassent, autant que possible, de l'égalité. Bien loin de là, toute la série de ces intervalles est irrégulièrement affectée d'inégalités, souvent fort considérables, qu'il eût été facile d'éviter ; et les plus grandes se montrent parfois dans des intervalles consécutifs. Ainsi, d'après les nombres donnés par le Siddhânta-Sârvabhauma^ le nakshatra MrigaçiraSy limité par X d'Orion et α d'Orion, occupe en longitude $4^{\circ} 16'$; tandis que le suivant, Ârdra, * En cela il se restreint plus que ne le fait le Sûrya-Siddhânta, (lui s'étend aussi aux planètes. Le chapitre tni est intitulé : Ue la jonction des planètes avec les nakshatras.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 3[^] limité par a d'Orion et ^
des Gémeaux, embrasse 29''' 45'. Cela exclut toute intention d'égalité.
Aussi, pour adapter mathématiquement au moyen mouvement de la lune ces
vingt-huit nakshatras inégaux, les astronomes hindous ont bien senti qu'il
fallait se débarrasser de leurs inégalités d'amplitude ; soit en distinguant,
dans les applications astrologiques, la présence réelle de Tastreet sa
présence calculée, comme Varâliamihira le conseille; soit en faisant une
classe des nakshatras les plus longs, une autre des plus courts, une troisième
des moyens, et attribuant à chaque classe la moyenne arithmétique de leurs
amplitudes réelles, comme le propose Brahmagupta ; en permettant même
de négliger tout à fait Abhidjitj dont l'amplitude propre avait
progressivement diminué jusqu'à être devenue, de son temps, insensible aux
yeux. Mais on s'est enfin sagement épargné l'embarras de ces modifications
arbitraires, en abandonnant tout à fait les vingt-huit nakshatras anciens, et
les remplaçant par vingt-sept autres d'amplitudes égales, distribués sur le
contour même du cercle écliptique, auxquels on a donné les mêmes noms,
dans le même rang d'ordre, sauf AbUdjij que Ton a tout à fait supprimé.
Ces vingt-sept nouveaux n'ont plus d'étoiles yogaiâras qui les limitent ; et
l'on y rapporte successivement les positions moyennes de la lune, par un
simple calcul arithmétique qui tantôt s'y accorde, tantôt ne s'y accorde pas.
Tel est le système de nakshatras exclusivement adopté aujourd'hui dans
l'Inde. Pour les applications astrologiques, on les trouve aussi bons que les
vingthuit anciens. Néanmoins, leur constitution astronomique 15

t» ÉTUDES est évidemment tout autre; et Ton a lieu de s'élonner que les indianistes de notre temps, trompés par la ressemblance des mots, se soient généralement obstinés, s'obstinent encone, à les considérer comme étant de la même famille. Pace illorum dixerim : La fable de La Fontaine, intitulée Le Renard et le Buste, pourrait se voir ici mise en action. J'omets d'autres particularités. Celles que je viens d'exposer et de discuter en détail me paraissent suffire pour prouver démonstrativement que les vingt-huit nakshatras, décrits dans les livres des Hindous, n'ont pas été primitivement destinés à Tusage que leurs astronomes en ont fait, puisqu'ils n'ont pu les y adapter qu'en les mutilant. Il faut donc en chercher ailleurs l'origine et la raison d'être. Or, le Sûrya-Siddhânta, et les autres traités classiques d'astronomie indienne, offrent pour cela un indice dont la signification n'a pas été jusqu'ici assez remarquée, et qui va directement nous conduire à mettre ce double secret dans une pleine lumière. Dans tous ces ouvrages, les positions des astres sont généralement définies par leurs longitudes et leurs latitudes grecques; mais une exception spéciale est faite à cette règle pour les vingt-huit étoiles yogatâras. Les positions de ces vingt- huit sont exclusivement définies par un système de coordonnées astronomiques, d'une nature toute particulière, dont la description se voit dans la figure 1 , ei-jointe.

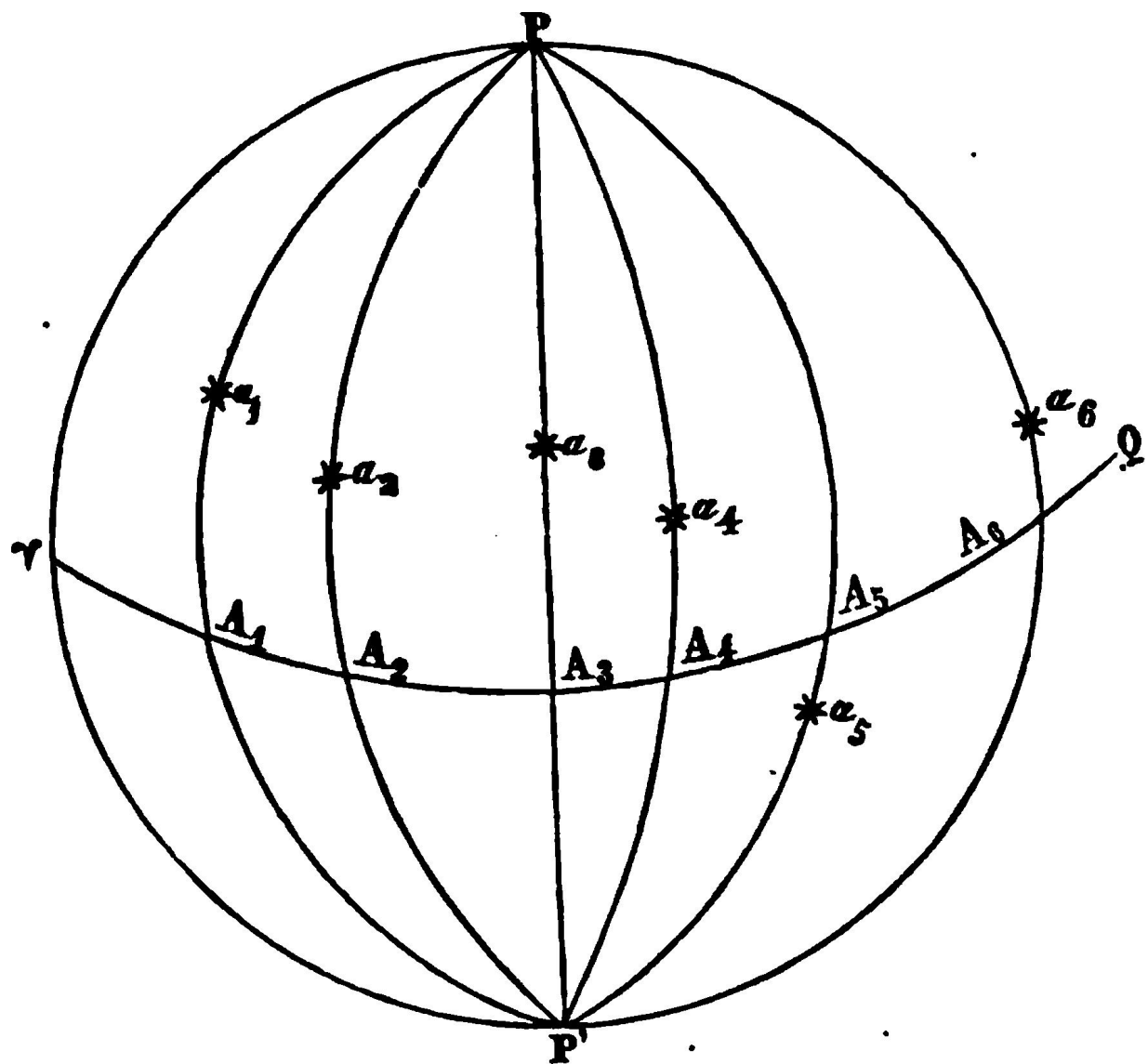
SUR L'ASTRONOMIE HIDIERNNS. Si 7 ' Pîg.i. Y Q représenté le grand cercle de Téquateur céleste ayant son pôle boréal en P. TE est le grand cercle de Té. diptique. T désigne celui de leurs points d'intersection où s'opère Téquinoxe Temal. Soit a une étoile yogatâra dont on veut définir la position sur la sphère céleste. Du pôle P menez le cercle de déclinaison Pa, qui passe par cette étoile, et qui prolongé va couper le cercle de Féquateur en A. L'arc P a sera ce qu'on appelle en astronomie la distance polaire de Fétoile a, et l'arc VA sera son ascension droite. La position de l'étoile sera complètement définie, si Ton assigne le nombre de divisions de la circonférence que chacun de ces arcs occupe sur son cercle propre. Ou bien encore : par Fétoile a menez le cerde de latitude a L perpendiculaire à Tédiptique, qu'il ira couper en L. Dans le langage astronomique. Tare a L sera la latUude de l'étoile, TL sa longitude; et les grandeurs de ces deux arcs, exprimées par le nombre de divisions qu'ils occupent sur leurs cercles propi'es, définiront Clément la position de Té.

SS8 ÉTUDES toile (z sur la voûte du ciel. L'astronome européen emploie à volonté le premier ou le second système de coordonnées selon sa convenance; et, au besoin, il conclut les unes des autres, par les formules de la trigonométrie sphérique. Mais il ne les mêle point, ce qui serait confondre ensemble des éléments géométriques de nature distincte. Or, par une exception que rien ne nécessite, et dont ils ne disent pas le motif, c'est au moyen d'un mélange pareil, des plus bizarres, que le Sûrya-Siddhânta et les autres traités hindous définissent les vingt-huit étoiles yogatâras. Le cercle de déclinaison mené par l'étoile a va couper Fécliptique en un certain point L'. L'arc aL', pris sur le cercle de déclinaison, et l'arc tL', pris sur Técliptique, sont les deux coordonnées astronomiques par lesquelles ils définissent la place de Tëloile a dans le ciel. Colebrooke appelle les jarcs aV et tL' la latitude et la longitude apparentes. Les traducteurs américains du Sûrya-Sidilhânta les ont appelés latitude et longitude polaires. Mais ni eux, ni lui, n'ont cherché à deviner le motif de ce choix de coordonnées tout à fait insolites, exclusivement appliqué aux vingt-huit éloWes yogatâras^.

- Parmi les ouvrages dont Colebrooke rapporte les indiàitions numériques ans son mémoire sur ks Naksliatras [EMa^«, t. II, p. 322], le Siddhânta-Sârvabhauma est le seul dans lequel les vingt-huit yogatâras soient astronomie quement définis par leurs longitudes et latitudes grecques, sans aucune mention de leurs coordonnées apparentes ou polaires. Cet ouvrage est d'une date très-moderne. Il a été composé dans le dix- septième siècle de notre ère. (Colebrooke, Essays, t. II, p. 396, note.) L'auteur, Munîçvara, aura probablement cru faire preuve de science, en abandonnant tout à fait ce système bizarre de coordonnées mixtes, exclusivement appliqué par ses prédécesseurs aux étoiles yogatâras. Hais, en cela, à son insu, il supprimait le trait caractéristique de l'origine d'où ce système (Je nakshatras dérive. Et, par l'imperfection

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 229 Le Sùrya-Siddhânta et ses commentateurs décrivent des instruments et des procédés, au moyen desquels on devra déterminer ces deux éléments par observation. Mais, aux yeux de tout astronome pratique, les opérations ainsi effectuées seraient complètement dépourvues de précision, ou même absolument inexécutables. Ils ont donc tiré ces éléments d'une source étrangère, et la forme bizarrement compliquée sous laquelle ils les présentent, n'est vraisemblablement qu'un artifice qu'ils ont employé pour déguiser cet emprunt. Dans cette singulière association de coordonnées de deux sortes, qu'ils appliquent exceptionnellement aux yogatâras[^] on remarque une particularité, tout à fait en dehors de leurs habitudes astronomiques : c'est de définir Tétoile par la place qu'elle occupe sur son cercle de déclinaison parti du pôle boréal de Téquateur. Suivons cet indice. Traçons dans le ciel ces vingt-huit cercles, appartenant aux diverses étoiles yojatdras, que nous nommerons individuellement ai, «,,05... etc. Cela nous donnera la figure 2, où tQ désigne le cercle de l'équateur, et sur laquelle on n'a pas marqué celui de l'écliptique, parce qu'il y serait absolument inutile. La sphère céleste se trouvera ainsi partagée en vingt-huit tranches, dont les amplitudes angulaires seront mesurées par les arcs T Ai, AiA», AjAs, ... de Téquateur, compris entre les deux cercles de déclinaison qui les limitent. Imaginez maintenant une nation qui, des instruments qui étaient, de son temps, en usage dans l'Inde, les déterroinements numériques qu'il substitue aux données anciennes, ne peuvent être acceptées qu'à titre d'approximations fort incertaines.

1t30 ÉTUDES Fig.2. étrangère au reste du monde par son langage, ses lois, ses mœurs, se soit, dans son isolement, fait de bonne heure un principe de gouvernement et un rite, d'observer assidûment les astres quand ils passent au méridien, en notant les instants où ils y arrivent, pour tirer de là les éléments de son calendrier public, et des pronostics astrologiques, ce besoin primitif et universel de l'esprit humain. Un tel système d'observation pourra être mis en pratique sans aucune science. 11 nécessitera seulement un plan de métal, de bois ou de pierre, érigé verticalement suivant la direction de la ligne méridienne, et ayant ses deux faces polies; plus des horloges d'eau ou de sable, pour mesurer les intervalles de temps. Ainsi outillé, l'observateur officiel pourra aisément connaître les amplitudes des arcs AiA»,



SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 231 A^{As}, ... compris sur le contour de Téquateur céleste, entre les cercles de déclinaison des vingt-huit étoiles yogor tât^{as}, ou de toutes autres, en nombre quelconque, auxquelles il lui aura été prescrit de s'attacher. Car, ayant d'abord évalué, d'après l'expérience, la quantité totale de liquide que son horloge aura laissé écouler, entre deux retours consécutifs d'une même étoile au méridien, les écoulements partiels qui s'opéreront, dans les mêmes conditions physiques, entre les passages successifs des étoiles A₁, (X_t, «s. • • ., lui donneront proportionnellement les fractions de la circonférence occupées sur Téquateur par les arcs A_i A_t, A_j A_j, ... Il n'importera nullement que les étoiles choisies soient proches ou distantes du cercle écliptique, dont on pourra même n'avoir pas encore la notion abstraite; ni que leurs intervalles équatoriaux soient égaux ou inégaux, grands ou petits. Les mesures de ces intervalles s'obtiendront toujours par le même procédé. Ayant alors choisi un certain nombre convenu de ces divisions, qui se succéderont consécutivement sur le contour entier de l'équateur, on pourra leur donner des noms particuliers qui les distinguent. Puis, quand un astre quelconque arrivera au méridien, soit de nuit, soit de jour, l'instant de son arrivée, marqué par l'horloge, apprendra dans quelle division équatoriale il se trouve, et quelle portion de son amplitude il y occupe, à partir de l'une ou de l'autre de ses deux limites. C'est précisément ainsi qu'aujourd'hui, dans nos observatoires, nous rapportons les astres aux cercles de déclinaison, menés des pôles de l'équateur à un certain nombre d'étoiles choisies, que

333 ftTODES nous appelons fondamentale ; ce qui nous procure l'avantage de n'avoir besoin de nous confier aux indications de nos horloges, que pour de courts intervalles de temps. Les observations de passages méridiens, effectuées comme je viens de le dire, ne font pas connaître la place que les^a astres observés occupent sur leur cercle de déclinaison. La détermination de ce second élément exige que le plan dans lequel les passages s'observent, porte une division circulaire, munie d'une alidade, ou d'un tube, mobile au tour de son centre, que l'on puisse successivement diriger vers l'étoile α , et vers l'étoile ou le point du ciel qui marque le pôle céleste, pour mesurer l'arc α , β , γ , que l'on appelle la distance polaire de l'astre. C'est encore ainsi que nous opérons. Mais cette seconde opération est indépendante de l'autre ; et l'idée peut n'en venir que beaucoup plus tard, outre qu'elle est pratiquement beaucoup plus difficile à réaliser avec précision. Au reste, elle n'est nullement nécessaire pour obtenir les résultats les plus importants aux usages publics, par les procédés ci-dessus décrits, lesquels n'exigent aucune science, et sont de la dernière simplicité. Voilà justement le système d'observations stellaires qui était déjà pratiqué en Chine plus de vingt siècles avant l'ère chrétienne, et qui depuis s'y est invariablement perpétué, jusqu'à l'entrée des jésuites au tribunal des mathématiques, sorte de conseil impérial préposé à la direction des travaux d'astronomie. Car, dans ce singulier pays, l'étude constante du ciel fut toujours considérée comme un rouage du gouvernement, et un office de l'administra

SUR L'ASTROLOGIE INDIENNE. 233 lion. Dès le temps des Tcheou, onze cents ans avant notre ère, ce service est complètement organisé ^ Un astronome en titre appelé le Faung-siang^{hij} ayant un nombre prescrit d'employés sous ses ordres, était officiellement chargé d'observer les astres au moment de leur passage par le méridien, et de noter la place qu'ils occupaient dans les divisions équatoriales, comprises entre les cercles des déclinaisons de certaines étoiles choisies comme fondamentales ; divisions qui étaient dès lors fixées au nombre de vingt-huit, et qui depuis ont continué d'être exclusivement employées au même usage sous le nom collectif de sieou, avec les mêmes dénominations individuelles, et les mêmes étoiles déterminatrices, sans qu'on y ait jamais apporté aucun changement. Concurrément avec l'astronome officiel, un astrologue en titre appelé le Pao-tehang-ehi[^] ayant, comme lui, ses employés propres, était chargé d'interpréter les observations, de noter les changements survenus dans le ciel, d'étudier les aspects du soleil, de la lune, et des planètes, principalement de Jupiter, pour en tirer des pronostics favorables ou défavorables, sur les événements futurs*. Mais déjà, bien des siècles avant la dynastie des Tcheou, par cette simple pratique des observations méridiennes, sans avoir eu besoin de mesurer les distances polaires des étoiles choisies comme fondamentales, qu'il leur suffisait de connaître par la vue, les Chinois avaient déterminé les durées des révolutions, tant absolues que * Tcheou-U ou Mes des Tcheou, traduction d'Edouard Biot, kiv. ivii, 29 ; nTi, 13, 16. ' Tcheom-li, kiv. mi, 29; xxn, 18.

231 ÉTUDES relatives, du soleil, de la lune, et des cinq planètes principales ; reconnu les époques périodiques de leurs conjonctions, de leurs oppositions, d'où ils avaient tiré les éléments d'un calendrier luni-solaire, ayant pour base l'année solaire de 365 J^l intercalée, et le Tehang, ou cycle lunaire de dix-neuf ans, qui ne fut connu des Grecs que beaucoup plus tard. Depuis lors, la confection annuelle de ce calendrier devint, à la Chine, une affaire d'État; et il fut officiellement distribué à tous les grands fonctionnaires de l'empire, pour assurer la simultanéité de marche des rouages administratifs qu'ils étaient chargés de diriger. Mais le long usage fit reconnaître que la période de dix-neuf ans ne maintenait pas les phases de la lune en concordance invariablement exacte avec les phases solaires ; et les astronomes qui se succédèrent sous les diverses dynasties s'appliquèrent à découvrir, dans les observations tant anciennes que nouvelles, les corrections qu'il fallait occasionnellement y faire pour rétablir l'accord désiré. La nécessité de ces continuelles études pour maintenir en ordre le calendrier luni-solaire, fut le motif principal de la grande importance que les empereurs chinois attachèrent toujours à l'astronomie d'observation. Lorsque les jésuites furent installés à la Chine, et que l'empereur Khang-hi leur eut confié la direction des travaux astronomiques, il leur ordonna de dresser un catalogue des vingt-huit étoiles en y marquant les positions de leurs étoiles déterminatrices, ' Journal des Savants, année 1810, p. 73 et suiv. liésimé de cliroiwilogie cstronomique; Mémoires de l'Académie des sciences ^ t. XXII, p. 380, § 48 et SUIT.

SUR L'ASTRONOMIE INDIBNRB. 235 par longitude et latitude. Pour s'acquitter de ce devoir, ils se firent désigner ces étoiles fondamentales par les astronomes chinois, de qui elles étaient parfaitement connues, puisqu'ils en faisaient un continuel usage; ils filèrent en* suite leurs places dans le ciel, par des observations précises, notèrent les constellations européennes dont elles faisaient partie, et les désignèrent individuellement par les noms qu'on leur donne dans nos catalogues modernes. Or, par une rencontre qu'il n'était pas alors possible de prévoir, et encore moins de préparer, ces vingt-huit étoiles chinoises sont, à un très-petit nombre d'exceptions près, les mêmes que les vingt-huit yogatâras des Hindous ; et elles leur con*espondent également par leur rang d'ordre, dans la liste des sicou et des nakshatras. En sorte que les amplitudes grandes ou petites des divers sieou sont exactement reproduites dans les nakshatras de rang pareil. Mais ces inégalités d'amplitude n'avaient aucun inconvénient dans le mode d'observation adopté par les Chinois, où elles sont même naturellement amenées par des raisons de convenance que nous pouvons facilement découvrir; au lieu qu'elles sont devenues fort embarrassantes, et même tout à fait intolérables, pour les astronomes hindous, quand ils ont voulu employer leurs vingt-huit nakshatras, non pas comme des divisions équatoriales, applicables aux passages méridiens, mais comme des divisions angulaires • du cercle écliptique, en rapport avec le moyen mouvement de la lune; ce qui les a finalement décidés à les abandonner, et à leur substituer un système tout différent sous des noms pareils, dont l'identité lui conserverait la même

The text on this page is estimated to be only 10.00% accurate

\

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 231 3 du Sagittaire, se classent dans nos catalogues comme étant seulement de troisième grandeur; tandis que d'autres, comme α de la Mouche, χ d'Orion, ν du Scorpion, τ du Sagittaire, χ du Verseau, sont de toutes petites étoiles de quatrième grandeur, difficilement perceptibles à la vue simple. Quel motif aurait pu les faire adopter pour marquer dans le ciel des intervalles angulaires? et de tels choix sont-ils supposables? Voilà ce que Colebrooke a dû se dire; et des esprits moins fermes que le sien, choqués de cette invraisemblance inexplicable, auraient rejeté bien loin de pareilles indications. Mais lui, soumettant son jugement particulier à la concordance des témoignages qui les attestaient, il les rapporte avec une fidélité scrupuleuse; et le tableau qu'il en forme se trouve reproduire, à son insu, la liste des vingt-huit étoiles déterminatrices des sieou chinois, qui lui étaient absolument inconnus. De là résultent pour nous deux conséquences également satisfaisantes à déduire : la première, c'est qu'une rencontre si éloignée, si peu prévue, donne aux identifications de Colebrooke une autorité incontestable; la seconde, c'est qu'on ne peut trop admirer la force d'esprit dont il a fait preuve en les signalant. Nous n'avons pas de données positives qui nous indiquent à quelle époque les vingt-huit sieou chinois ont été admis dans l'Inde sous le nom de nakshatras. Toutefois, nous pouvons reconnaître dans cette transmission deux phases distinctes: l'astrologique et l'astronomique. Dès que les sieouj définitivement fixés au nombre de vingt-huit, furent devenus, à la Chine[^] l'élément fondamental, et de

238 ÉTUDES sorjuais invariable, de Taslronomie officielle, Tastrologie qui, chez les Chinois, fut toujours une annexe inséparable de Tastronomie, dut naturellement attribuer une importance particulière et des influences spéciales, aux constellations qui contenaient ces vingt-huit divisions du ciel ^ A ce titre, les astrologues hindous ont pu, de très-bonne heure, les transporter dans leurs conceptions mythologiques, sans aucune science, en y rattachant vaguement les positions successives de la lune, sujet universel de superstitions populaires, et leur donnant des noms qui parussent les faire appartenir a TInde. C'est ainsi que les hymnes de VAtharva-Véda, XIX, vu et vin, cités par Colebrooke et par RI. Ad. Régnier*, les mentionnent et les invoquent comme des êtres divins, au nombre de vingt-huit, habitant Tair, les eaux, la terre, les montagnes; brillant dans le ciel ; que la lune parcourt dans sa^ marche mensuelle; puissants génies, dont la faveur apporte aux mortels la fortune, la richesse, la prospérité, la force, et tous les éléments du bonheur matériel. Mais, ce qu'il importe beaucoup de remarquer, comme indication d'origine. Tordre dans lequel cet hymne vu les énumère, est exactement celui que les sieou correspondants occupaient, oii étaient supposés avoir occupé dans le ciel, au temps de Tempereur Yao, deux mille trois cent cinquante-sept ans avant Tère chrétienne. ' D'après le Tcheou-li, kiv. xxvi, fol. 20, les dh'erses régions de Tempire étaierit placées sous l'influence d'astérismes spéciaux; et toutes les principautés d'investiture avaient de&astérismes distincts pour reconnaître les pronostics qui les concernaient. * Voyez plus haut, p. 133 et suiv., note de M. Ad. Begnier.

SUR I/ASTRONOMIE INDIENNE. S39 en commençant

Ténumération par le sieou Mao, ou son correspondant hindou Krittikâ, dont l'étoile déterminatrice, V] Pléiade, coïncidait alors avec le point équinoxial de printemps. C'est en effet la répartition que je leur avais trouvée moi-même par Veedcul^ pour cette époque reculée; et la liste que j'en avais ainsi dressée, qui est imprimée dans le Journal des Savants de 1840, p. 244 et 274, est absolument identique à celle que rapporte Tancien document sanscrit-chinois, qui m'a été communiqué depuis par M. Stanislas Julien ^ Cet antique arrangement ordinal a donc été traditionnel à la Chine; et, si le poète hindou Ta connu, ce que Texacte reproduction qu'il en donne rend fort probable, il n'a eu qu'à le copier pour en faire le sujet de ses chants. A quelle époque cet emprunt a-t-il été effectué? Nous l'ignorons. La date présumable que les indianistes attribuent approximativement aux hymnes de YAtharvaVéday le reporterait à plusieurs siècles avant l'ère chrétienne; et l'immense antériorité du pliénomène céleste qui a donné lieu à la tradition chinoise, donnerait toute facilité de le reculer beaucoup plus loin. Mais cette facilité même rend impossible de lui assigner une date précise. Colebrooke, dans son grand travail sur les écrits sacrés des Hindous (£««aj/«, 1. 1, p. 106 et suiv.), nous apprend qu'à chaque Véda est annexé un traité particulier, intitulé Jyotisha , ou Astronomie^ lequel a pour objet d'exposer les notions de l'année lunaire et de l'année solaire, qui sont nécessaires pour régler les jours et les heures des cérémonies védiques. Il dit avoir eu dans les mains un de ces ca* Voyez plus baut, p. 140 et suiv.

210 ÉTUDES lendriers sacrés, attaché au Rig-Véda, le plus ancien des [^]atre, et il en a donné un court extrait, dans lequel il a malheureusement omis beaucoup de détails dont nous aurions besoin, pour apprécier complètement les connaissances d'astronomie pratique que ce document suppose. Voici toutefois les résultats principaux que Colebrooke y a signalés. L'année est lunaire, et paraît être en rapport avec une année solaire, dont la durée n'est pas définie. Chaque lunaison est supposée alternativement de 29 et de 30 jours, en moyenne 29',5, ce que l'on peut aisément reconnaître par le retour des phases, observées pendant un court intervalle de temps. Douze lunaisons pareilles contiennent donc en somme 354 jours ; lesquels, comparés à une année solaire évaluée approximativement à 365[^] |, amènent, sur chacune, un retard de 11[^]; et ce retard, répété cinq fois, produit en somme 56[^]7 ou un peu moins de deux lunaisons complètes de 30 jours chacune. Ajoutant donc ces deux lunaisons aux 60 qui composent la période, les phases lunaires se retrouveront en concordance avec l'année solaire, à 3[^]1 près. Le nombre exact est 4[^]|. Cette condition de raccordement approximatif se présente d'elle-même aux yeux, après quelques années d'attention. Mais voici qui annonce une science plus avancée. Le contour du ciel est partagé en divisions stellaires, appelées nakshatras, dont les noms et le rang d'ordre sont les mêmes que dans l'hymne de YAtharva-Véda, et, par conséquent, dans le document sanscrit-chinois de M. Stanislas Julien. Seulement, leur nombre total est réduit à 27 au

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 2^{li} lieu de 28, et malheureusement Colebrooke n'indique pas lequel a été supprimé. Du reste, la liste commence de même par KriUikâ^ dont l'étoile déterminatrice est tj Pléiade. A cette occasion, Colejirooke rapporte la traduction littérale de deux passages du texte, où il est dit que le solstice d'été est placé au commencement du nakshatra Açleshâ (dont la déterminatrice est a ^ ou a ' de notre constellation du Cancer), et le solstice d'hiver au milieu du nakshatra Dhanishthâ (dont la déterminatrice est a du Dauphin). Or ceci mérite une grande attention ; car il est pratiquement impossible de déterminer directement, à la simple vue, la position des points solsticiaux relativement aux étoiles dont ils sont proches, puisque l'éclat du soleil empêche de les voir. Il faut nécessairement employer l'intermédiaire d'étoiles distantes, dont la position est connue relativement à celles-là, et auxquelles on rapporte le soleil en mesurant l'intervalle de temps qui s'écoule entre son passage au méridien et le leur. C'est ce que nous faisons, et ce que faisaient les astronomes chinois. Mais il n'y a aucune trace d'opérations de ce genre dans les traités d'astronomie sanscrits, même les plus savants ; et il y a encore moins lieu de les supposer, par anticipation, dans les livres védiques. Ce peut donc être, là encore, un emprunt fait aux Chinois. Suivons ce fil. D'après le tableau de concordance des vingt-huit nakshatras hindous et des vingt-huit sieou chinois que j'ai inséré dans la première de ces études, p.141 et suiv., le nakshatra Açleshâ correspond au sieou Lieou. Existait-il donc à la Chine quelque tradition d'une époque à laquelle le solstice d'été était placé dans cette division

242 ÉTUDES stellaire? Il y avait bien mieux qu'une tradition. Les astronomes des Han nous ont transmis les positions des points équinoxiaux et solsticiaux dans les divisions stellaires chinoises, qui avaient été déterminées par le prince astronome Tcheou-kong, 1100 ans environ avant l'ère chrétienne; et Laplace, moi aussi après lui, si je Tose dire, avons constaté qu'elles s'appliquent à cette date avec une exactitude l'urprenante. J'ai rapporté ces quatre déterminations, avec les résultats calculés qui les confirment, dans le Journal des Savants de 1840, p. 147. Or, justement, ces déterminations placent le solstice d'été dans la division lieouj équivalente à Açleshâ où le met le texte sanscrit. Et l'identité des deux indications se constate encore par une autre épreuve, dont l'issue est tout à l'honneur de Colebrooke. D'après ses identifications, la déterminatrice du nakshatra Açleshâ est à ou à ' du Cancer, deux toutes petites étoiles très-voisines Tune de l'autre, entre lesquelles il n'a pas osé se décider. Imitant sa réserve, je prends pour donnée la moyenne arithmétique des longitudes qu'elles avaient au 1^{er} janvier 1800; et, partant de là, je trouve, par un calcul rigoureux, qu'elles étaient dans le colure solsticial d'été, entre les années 1125 et 1124 avant l'ère chrétienne*. * Additions à la connaissance des temps de 1811, p. 434 et suiv. Journal des Savants de 1840, p. 147. ' Voici la marche de ce petit calcul. D'après les tables de positions contenues dans les Additions à la connaissance des temps de 1804, p. 430 et suiv., la moyenne des longitudes des étoiles a* et a* du Cancer, au 1^{er} janvier 1800, était 130-34' 49'', d'où retranchant 90- il reste 40» 34' 49'' pour l'excès actuel de longitude de ces étoiles sur celle du colure solsticial d'été* excès qu'elles ont parcouru par l'effet du mouvement de précession depuis qu'elles ont quitté ce colure. Appliquant donc ici les formules que j'ai données dans le tome IV de la troisième édition de mon Aslrotomie, p. 337,

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 21^ Ceci prouve donc à la fois la justesse de notre tableau de concordance, et la justesse des indications que Colebrooke avait reçues de ses pandits. Quant au nakshatra Dhanishthâ de la liste générale, il est astronomiquement impossible qu'il se soit trouvé au solstice d'hiver en même temps qu'Açleshâ au solstice d'été. Car, d'après ces mêmes déterminations très-exactes de Tcheou-kong, ce solstice se trouve placé dans le sîeou iVô, lequel correspond au nakshatra Çravana de la liste com* plète; et celui-ci y est seulement supérieur d'un rang à Dhanishthâ. Or, comme Colebrooke a omis de nous dire lequel des vingt-huit manque dans la liste qu'il avait sous les yeux; si c'était Abhidjit, ce qui est très- vraisemblable, Dhanishthâ s'y trouverait remonté d'un rang, et le rédacteur hindou aurait bien pu croire que ce déplacement le reportait dans le colure solsticial que Çravana occupait avant qu'Abhidjit fût supprimé. Quoi qu'il en puisse être, Fauteur du Jyôtisha cité par Colebrooke a évidemment emprunté ces anciens solstices aux traditions chinoises, pour donner à son œuvre un vernis d'antiquité que la suppression à'Abhidjit semblerait démentir,, puisque ce nakshatra est encore nommé dans la liste du Sùtija-Siddhântay quoique son amplitude fût devenue alors presque insensible aux yeux. Toutefois on commençait à le négliger déjà dès cette pour exprimer la quantité annuelle de ce mouvement sur l'écliptique mobile, laquelle y est désignée par la lettre Y', on y substituera l'arc toute rheure évalué, en lui donnant le signe négatif, et l'on trouvera que le nombre d'années juliennes, compté en avant de 1800, qui a été employé au parcours spécifié, est — 2023 ^, d'où retranchant 1800. il restera 1125 ^^ antérieurement h Tèrc chrétienne, comme je l'ai dit dans le texte.

Mi ÉTUDES époque; car, d'après un passage cité par Albirouni, Tastronome Varâhainihira, qui écrivait dans le ^{vi} siècle de notre ère, n'en compte que vingt-sept d'amplitudes inégales; et, transportant aussi l'antique position des colures dans cette liste réduite, il ajoute : a Dans les livres des anciens, on rapA a porte que le solstice d'été est à la moitié à'Açleshâ, et le « solstice d'hiver au commencement de Dhanishthân »c'esl-àdire du Dlianishthû de la liste tronquée. Il ne voyait pas sans doute que ce déplacement rompt tous les rapports de la portion ultérieure de cette liste avec le ciel. M. Max Müller mentionne aussi un Jyôlisha[^] tiré des manuscrits de Colebrooke et dont il a eu le texte sous les yeux. Mais il n'en donne qu'une idée sommaire, sans entrer dans aucun détail astronomique précis. Il reconnaît toutefois, par le caractère du style, que sa date est postérieure à celle du Yéda auquel il est annexé. Il serait bien désirable que ces petits traités, que les Hindous présentent comme contenant leur astronomie primitive, fussent textuellement traduits; car, d'après l'échantillon que nous en a olTert Colebrooke, il pourrait bien, dans le nombre, se trouver de fausses ,antiques[^] qu'il serait bon de soumettre à l'examen des connaisseurs, avant de les accepter comme vraies. Le transport des vingt-huit nakshatras, de l'astrologie dans l'astronomie indienne, a exigé la possession de connaissances mathématiques, dont les astrologues n'avaient aucun besoui ; et, par conséquent, ce transport a pu n'avoir lieu que longtemjps après leur admission dans la poésie. L'auteur du Sûrya-Siddhânta leur conserve le même nom

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 245 bre total, les mêmes noms, les mêmes rangs relatifs, et le rôle dévins que l'hymne de Y Atharva-Véda leur assigne. Le seul changement qu'il fait à l'ancienne liste, c'est de placer en tête, non plus le nakshatra Krittikâj mais le nakshatra Açvint, dont l'étoile déterminatrice Z des Poissons était venue coïncider avec le point équinoxial de printemps, à l'époque où il composait son livre. Mais, en outre, il attache à leur ensemble des caractères réellement astronomiques, dont l'application bizarre suppose la notion abstraite du cercle écliptique, l'usage des longitudes et latitudes grecques, et l'emploi de la trigonométrie sphérique: le tout subtilement mis en œuvre, pour déguiser et indianiser le système primitif des Chinois, de manière à dérober complètement sa trace aux yeux du vulgaire. Si l'on veut admettre, comme cela est très-vraisemblable, que la transmission de la science grecque dans l'Inde ne remonte guère au delà de l'ère chrétienne, ou même a été encore plus tardive, ce serait en deçà de cette date qu'il faudrait placer l'adoption par les Hindous de leurs vingt-huit nakshatras à titre d'institution astronomique ; et il ne serait pas impossible qu'ils n'aient été introduits sous cette forme qu'à l'époque beaucoup plus récente où l'astronomie indienne fut définitivement rassemblée en corps de doctrine, dans le Sûijja'Siddhânta. Le choix tout particulier de coordonnées polaires, que les astronomes hindous ont exceptionnellement appliquées à leurs vingt-huit étoiles yôgatâras, montre qu'ils connaissaient bien le mode de construction géométrique par lequel on les désignait originairement à la Chine, en les plaçant

246 ÉTUDES sur leurs cercles de déclinaison propres, menés à partir du pAle boréal de Téquateur. Cela explique aussi les changements de choix qu'ils se sont permis, ça et là, d'y apporter, en remplaçant de très-petites étoiles par d'autres beaucoup plus brillantes, qui se trouvaient situées sur le même cercle de déclinaison, ou sur un autre peu éloigné. Mais ces modifications du système primitif, qu'ils devaient croire très-permises et très-avantageuses, ont entraîné des conséquences qu'ils n'avaient pas prévues, par suite desquelles un de leurs nakshatras, Abhidjity s'est graduellement rétréci, et a dû finalement s'anéantir dans le ciel, au huitième mois de l'an 972 de notre ère, par la superposition des deux cercles de déclinaison qui le limitaient. J'ai exposé en détail les causes mécaniques de ce phénomène dans le Journal des Savants[^] et je ne pourrais que reproduire les démonstrations que j'en ai données [^] Ici je termine cette étude rétrospective. J'ai tâché de la rendre aussi claire que possible, en montrant à nu les chaînons qui rattachent logiquement ses diverses parties les unes aux autres. Elle suffira, je crois, pour porter la conviction dans les esprits non prévenus, qui voudront prendre la peine d'en suivre avec attention les détails. Quant aux personnes qui ont pris le parti de décider ces questions par les seules lumières de la philologie, sans y faire intervenir les connaissances de mathématiques et d'astronomie qui sont indispensables pour les aborder, se faisant même un titre d'y être étrangères, pour rejeter comme nulles ' Année 18i0, p. 276 et 277; année 1845, p. 45.

SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. 247 les conséquences qui s'en déduisent, je n'entreprendrai pas de leur persuader qu'elles ne peuvent prétendre à les résoudre. Il y a là une fin de non-recevoir, contre laquelle le raisonnement n'a pas de prise. Toutefois, ceci m'impose encore une tâche à laquelle je ne m'étais pas attendu. Lorsque je me suis appuyé sur des documents tirés de l'ancienne astronomie chinoise, j'avais cru que les études approfondies dont elle a été l'objet de la part de Gaubilet des savants, sinologues, mathématiciens, ou astronomes, qui ont suivi ses traces, l'avaient fait assez connaître, pour qu'on n'élevât aucun doute sur l'originalité, la simplicité, le long exercice, et le caractère purement pratique, des procédés qui la distinguent de toute autre. Mais j'ai eu lieu de m'apercevoir qu'il n'en est pas ainsi. Dans le résumé, d'ailleurs très-bienveillant, que les traducteurs du SûryaSiddhânta ont donné de mes recherches sur l'origine chinoise des nakshatras hindous, à la page 546 de leur ouvrage, tout en voulant bien reconnaître qu'elles ne sont pas indignes d'attention, ils regrettent que je n'aie pas rapporté[^] sous leur forme originale, les passages des textes chinois qui servent de base à mes conclusions; ce qu'ils n'auraient pas supposé nécessaire, si l'ensemble de l'astronomie chinoise leur était connu. Un autre indianiste célèbre, moins réservé dans ses doutes, a entrepris de nier l'antiquité de cette astronomie, et d'établir que tous les textes, antérieurs à l'incendie des livres, dont on a prétendu l'étayer, ne peuvent fournir que des données philologiquement inacceptables. Voulant donc débarrasser la discussion de ces incidents étrangers, pour la ramener

!248 ETUDES SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE. et la fixer
sur le terrain des faits positifs, je me suis proposé de compléter ces études
par un Précis de fhistoire.de V astronomie chinoise^ où Ton verra
clairement ce qu'elle est, et ce qu'elle n'est pas.

PRÉCIS DE L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE CHINOISE I

INTRODUCTION. Le sujet dont nous allons nous occuper n'a que peu d'importance, si on l'envisage à un point de vue exclusivement scientifique. Il nous fournit seulement quelques résultats d'observation très-anciens, qui confirment la justesse de nos théories astronomiques, comme eux-mêmes s'en trouvent réciproquement confirmés. Mais il acquiert un haut degré d'intérêt, quand on le considère comme offrant la matière d'une étude d'histoire et de mœurs. Sous ce double rapport, l'astronomie chinoise a des caractères propres, qu'on ne rencontre chez aucune autre nation de

250 PRÉCIS DE L'HISTOIRE l'antiquité. Elle n'a pas été formée, comme celle des Grecs, par les méditations solitaires d'un petit nombre d'hommes de génie, s'appliquant d'abord à enchaîner les observations particulières dans les lois numériques qui embrassent leur ensemble, puis traduisant ces- lois par des constructions géométriques, images fidèles des mouvements observés, d'où nous tirons des indices certains pour découvrir la nature des forces mécaniques par lesquelles ces mouvements sont produits. L'astronomie des Chinois ne cherche pas le pourquoi des phénomènes. Elle n'a rien de théorique, rien même qui soit rationnellement démontré, ou que l'on suppose avoir besoin de l'être. C'est un assemblage de procédés d'observation d'une simplicité primitive, appliqués suivant des conventions invariablement fixes, pour en déduire des résultats universellement acceptés. Tout cela, établi depuis les plus anciens temps de l'empire chinois, et transmis d'âge en âge à titre de rites, devant servir de règles, non-seulement au peuple, mais aussi aux souverains, conservateurs suprêmes des lois du ciel dont ils sont les représentants sur la terre. L'existence séculaire d'un état de choses si curieux, si étrange, ne peut être prouvée, même rendue croyable, que si on la trouve attestée par et des documents historiques d'une incontestable authenticité, liés entre eux par une chronologie certaine. Personne ne s'est livré à cette recherche avec plus de succès et de persévérance que le P. Gaubil; et ses écrits, au besoin contrôlés, complétés, par les textes originaux dont l'intelligence nous est maintenant accessible, vont nous servir de guide dans l'étude que nous abordons. Mais avant d'en

) DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 251 Rge, il faut apprécier le degré de confiance "»ur accorder. 't nécessaire de se rappeler les cirfavorables dans lesquelles ce sanosés; l'abondance des matéiiiiques, de toutes les époques, .is ses mains; et les goûts, comme les ., qui le rendaient éminemment propre à , avec une fidélité intelligente» les faits sécuo qui s'y trouvaient enfouis. Tout cela est eicposé en .ail, avec une parfaite exactitude, dans l'article de la Biographie universelle qu'Abel Rémusat lui a consacré. Ici, les traits principaux de sa vie vont nous suffire. Entré à Paris dans la Société des jésuites, en 1704, à l'âge de quinze ans, il est envoyé en 1723 à la Chine, après avoir reçu l'éducation forte et variée, littéraire, mathématique, astronomique, dont cette célèbre compagnie armait ceux de ses membres qu'elle destinait aux missions de l'Orient. Il avait trente-quatre ans alors. Arrivé à Pékin, il y résida sans aucune interruption jusqu'à sa mort, arrivée en 1759. Pendant ces trente-six années de séjour et d'études infatigables, il avait acquis une telle possession des langues chinoise et tartare, que la cour de Pékin le choisit pour interprète officiel dans sa correspondance diplomatique avec le gouvernement russe, correspondance à laqlielle le latin servait d'intermédiaire. Cela exigeait qu' Gaubil se tint toujours prêt à traduire couramment, d'une langue dans l'autre, les dépêches échangées; et cela sans préparation, en présence des ministres chinois, parfois de l'empereur

i5â PRÉCIS DE L HISTOIRE lui-même, sans donner lieu à des malentendus entre les deux cours, tâche dont il s acquitta constamment à leur mutuelle satisfaction, avec une aisance et une facilité surprenantes. Cette épreuve suffirait pour nous assurer qu'il a dû avoir une complète intelligence des documents historiques ou astronomiques qu'il nous a traduits. Mais, d'après la connaissance aujourd'hui acquise en France de la langue chinoise écrite, on peut ajouter que, parmi les citations qu'il en a faites, toutes celles que Ton a eu roccasion de vérifier sur les textes originaux ont été trouvées, sans aucune exception, d'une fidélité scrupuleuse, ce qui nous assure des autres. Ceci reconnu, les ouvrages de Gaubil auxquels j aurai spécialement recours, pour nous guider dans l'étude que nous allons faire, sont les suivants : i"" Histoire abrégée de t astronomie chinoise^ et Traité de r astronomie chinoise^ insérés au recueil du P. Souciet, tomes II et m, Paris, 1729 et 1752, in'4°. Ce sont les deux premiers écrits de Gaubil sur l'astronomie des Chinois. Il les avait envoyés en manuscrit à Paris, au P. Souciet, lequel les a fait imprimer avec beaucoup d'incorrections. D'après des renseignements tirés de la correspondance manuscrite du P. Gaubil, et qui m'ont été communiqués par M. l'-abbé Tailhan, la date d'envoi remonte à ranilée 1727, en sorte qu'il les avait composés pendant les quatre premières années de son séjour à Pékin, tant il s'était promptement familiarisé avec la langue et la littérature chi^ noises. 2" Histoire de Vastronomie chinoise^ insérée d'abord au

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 255 recueil des Lettres édifiantes, tome XXVI, édition de 1783, et postérieurement, au tome XIY du même recueil, imprimé à Lyon en 1819. C'est, en grande partie, la reproduction, plus régulièrement arrangée, des deux écrits mentionnés ci-dessus. Mais ces deux premiers contiennent plusieurs documents originaux d'un grand intérêt, qui manquent dans la nouvelle rédaction. Celle-ci nous offre le dernier travail d'ensemble que Gaubil ait fait sur l'astronomie chinoise proprement dite. L'envoi du manuscrit doit avoir été postérieur à l'année 1749; car l'auteur y mentionne l'envoi de l'ouvrage suivant comme l'ayant précédé. 3° Traité de la chronologie chinoise. -^ Le manuscrit de cet ouvrage, le plus important de tous ceux que Gaubil a composés, avait été expédié par lui de Pékin à Paris, le 23 septembre 1749. Pendant soixante-cinq ans, - il resta ignoré sous le sceau de plomb d'une déplorable indifférence. Il ne fut tiré de l'oubli qu'en 1814, par Laplace, qui en découvrit une copie dans la bibliothèque du bureau des longitudes, parmi des papiers ayant appartenu à Fréret; et, sur ses vives instances, Silvestre de Sacy en effectua immédiatement la publication, avec l'assistance d'Abel Rémusat. Cet ouvrage est un trésor d'érudition et de critique. Il contient le dépouillement et l'analyse consciencieusement fidèle de tous les ouvrages que, depuis l'avènement des Han, 206 ans avant notre ère, les historiens officiels, les lettrés les plus savants et les astronomes les plus habiles, ont successivement composés, sur l'histoire générale de la Chine et la chronologie de l'empire chinois. Aucune nation ancienne et moderne n'a fait et ne possède autant

354 PRÉCIS DE L'HISTOIRE de travaux relatifs à sa propre histoire. Gaubil ne se borne pas à exposer les systèmes chronologiques des différents auteurs. Il rapporte les documents écrits ou traditionnels sur lesquels ils se sont appuyés. Il les discute, les apprécie, fixe leur valeur; les confirme ou les infirme par des calculs d'éclipses qui fournissent des dates certaines; et, de tout cela, après vingt-six années d'études suivies avec une constance infatigable, il recompose une chronologie continue, embrassant tous les temps de Tempire chinois que Ton peut regarder comme historiques, laquelle, dans son indépendance, se trouve presque entièrement concorder avec la chronologie officiellement admise à la Chine, par suite des immenses travaux littéraires exécutés d'après les ordres et sous rinspection immédiate du savant empereur Khang-hi. Je la suivrai donc, en toute assurance, dans les détails dliistoire que j'aurai à raconter; et, chemin faisant, je trouverai l'occasion de montrer comment elle peut s'étendre si loin. D'après une note tracée sur Fenveloppe du manuscrit, une autre copie du même ouvrage, écrite de la main même de Gaubil, avait été adressée par lui au P. Berthier, qui n'en fit aucune mention ni aucun usage. Depuis, elle était tombée, sans plus de fruit, entre les mains du P. Brotier; et de là, enfin, toujours ignorée du public, elle était allée s'ensevelir dans les cartons de la Bibliothèque royale destinés aux livres-orientaux. Dès que le manuscrit découvert par Laplace fut publié, Langlés, le conservateur en titre de ces trésors littéraires, mû d'un zèle tardif, y chercha l'autre copie, la trouva, et y signala triomphalement

DE L'ASTRONOMIE CHIKOISE. 255 d'assez nombreuses variantes qu'il transcrivit sur un des exemplaires imprimés, dont il fit don à la bibliothèque de rinstitut. Heureusement, ce sont, en général, de simples transpositions, qui modifient quelque peu Tarrangement, mais non pas la nature ou les époques absolues des faits exposés. Cela tient à ce que Gaubil, quand il envoyait ses ouvrages aux savants d'Europe, ne s'assujettissait pas à en faire des copies strictement identiques. Il modifiait volontiers, non pas le fond, mais la forme, selon les personnes auxquelles il s'adressait; ajoutant parfois de nouveaux détails, promettant d'en envoyer d'autres du même genre si on le désire, prenant enfin tous les moyens imaginables pour éveiller leur indifférence, et ne parvenant à attirer leur attention qu'autant qu'il le profitait à leur intérêt littéraire ou aux systèmes qu'ils s'étaient formés. On lui a reproché, non sans cause, son habitude presque constante de citer seulement par extrait, et non pas en original, les passages qu'il emprunte aux livres chinois, fort souvent même sans dire où il les a pris. Mais, en quoi des citations plus précises auraient-elles servi à des gens qui ne mettaient aucun intérêt à les vérifier, et qui se bornaient à les accepter en simples curieux, pour ce qu'elles avaient d'étrange? La vie de l'âme manquait à ces rapports. Combien de fois n'ai-je pas entendu Laplace regretter qu'il ne se soit rencontré personne, à l'Académie des inscriptions ou des sciences, qui fût réellement capable de consulter Gaubil avec assez d'intelligence, et de zèle désintéressé, pour tirer de lui tant de documents précieux d'astronomie ancienne dont il indiquait seulement Taxis

25G PRÉCIS DE L'HISTOIRE tence, et que nous serions aujourd'hui si heureux de posséder * I On doit encore à Laplace la découverte d'un autre ma, nuscrit de Gaubil intitulé : Recherches sur les constellatiom et les catalogues des étoiles fixés^ sur le cycle des jours, sur les solstices et sur les ombres.méridiennes du gnomon obser^ vies à la Chine. Gaubil avait envoyé cet écrit en 1734 à rastronomefrançaisDelisle, qui résidait alors à Saint-Pétersbourg. Celui-ci le rapporta à Paris en 1747, avec d'autres papiers scientifiques qu'il avait recueillis pendant son séjour en Russie. Il n'en parla point et n'en donna connaissance à personne. Mais, le considérant apparemment comme sa propriété particulière, il le céda, ainsi que ses autres papiers, au dépôt de la marine, en échange d'une pension de 3,000 francs. Toute cette collection ayant été transférée depuis à la bibliothèque de l'Observatoire, pendant nos troubles révolutionnaires, Laplace y découvrit le manuscrit de Gaubil, qui en était de beaucoup la pièce la plus précieuse. Sur sa demande, les observations astronomiques qui s'y trouvaient rapportées furent imprimées en entier dans les additions à la connaissance des temps pour * Je citerai comme exemples les traités d'astronomie intitulés Son-long et Sse-fen, les premiers qui furent composés sous la dynastie des Han après l'incendie des livres, comme aussi les ouvrages du grand astronome chinois Ko-cheou-king, auquel l'empereur tarlare Gobilay confia la présidence du tribunal des mathématiques, et qui, en i280, observait les hauteurs méridiennes du soleil, aux équinoxes et aux solstices, par des procédés beaucoup plus précis que ceux dont Tycho fit usage trois siècles plus tard. Gaubil s'était procuré tous ces livres, et il en a donné des extraits; mais on ne lui témoigna de Paris aucun désir de les avoir en original; et depuis, malgré toutes les démarches que nous avons tentées et toutes les promesses qu'on nous a faites, nous n'avons pas réussi à les obtenir.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 257 les années 1809 et 1810*

La partie uranographique, plus spécialement applicable à des recherches d'érudition dont personne ne s'occupait alors, resta inédite. Mais mon fils en avait tiré une copie que j'ai retrouvée dans ses papiers ; et je la déposerai prochainement dans la bibliothèque de l'institut, où Ton pourra librement la consulter-. Les écrits de Gaubil que je viens de mentionner contiennent; en substance, tous les documents nécessaires pour reconstruire, avec une entière certitude, l'ancienne astronomie chinoise» dans sa simplicité et son originalité primitives. Mais il y a des réserves à faire et des précautions à prendre pour les employer avec sûreté, comme instruments de travail. C'est une mine qu'il faut savoir exploiter. Prenez d'abord, par exemple, ceux de ses ouvrages où il a voulu exposer l'astronomie des anciens Chinois, et faire connaître les résultats pratiques auxquels ils étaient parvenus. Une première lecture ne vous y fera apercevoir aucune suite, ni saisir aucun ensemble. A force de vivre parmi des Chinois, il avait pris leurs habitudes d'esprit ; et, devenu indifférent au sentiment de rectitude logique, qui est un attribut spécial de la langue française, il pensait et il écrivait à la chinoise. Sa rédaction offre habituellement un texte ou argument principal, qu'il développe d'abord dans un commentaire, auquel il ajoute ensuite des notes explicatives. Au lieu de tout dire en une fois sur chaque sujet, il le quitte à moitié, passe à un autre, y revient plus tard, et vous laisse le soin de remettre ensemble ces membres épars. Je n'insiste pas sur les conjectures qu'il imagine, pour faire venir des patriarches, ou de Noé même> 17

258 PRÉCIS DE L'HISTOIRE les connaissances que les Chinois ont eues très- anciennement sur l'astronomie. Ce sont là des conséquences naturelles de sa profession. Mais elle a eu encore d'autres influences plus regrettables sur les appréciations qu'il avait à faire. Il était, comme tous ses confrères, exercé au maniement des calculs et des instruments de l'astronomie européenne, dont la supériorité sur les pratiques chinoises avait puissamment servi pour accréditer les jésuites à la cour de Pékin. Aussi, à ses yeux, celle-là seule existe. Il ne se figure pas des mesures d'intervalles équaloriaux prises autrement qu'avec des cercles divisés ; et, quand il en rapporte qu'il trouve mentionnées dans des textes[^] chinois de diverses époques, il ne s'inquiète nullement de chercher comment on a pu les obtenir, de sorte qu'il nous faut conclure la nature du procédé de sa nécessité même. Cette disposition de son esprit a dû lui faire plus d'une fois négliger des détails d'observation qui auraient aujourd'hui, pour nous, un grand intérêt. Par exemple, en analysant un texte chinois fort ancien, le Tcheou-pey^j dont heureusement nous possédons un exemplaire à la Bibliothèque impériale, il n'y mentionne pas, sans doute il n'y aperçoit point, deux inventions pratiques très-simples, mais d'une précision surprenante, dont nous ignorions l'origine, et qui s'y trouvent distinctement énoncées comme étant d'une application usuelle, ainsi qu'on le voit dans la traduction complète que mon fils a publiée de ce curieux document¹¹ ne s'est donné non plus aucune peine pour ' Journal de la Société asiatique de Paris, troisième série, t. II, p. M[^]

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 259 savoir précisément quel était, dans les anciens temps et aux époques les plus récentes, le mode de construction et le degré d'exactitude des horloges d'eau, "universellement employées à la Chine pour les usages publics et dans les opérations de Tastronomie. C'était cependant là ufi élément pratique bien important à connaître. Mais Gaubil ne s'intéressait qu'aux résultats obtenus, et nullement aux procédés à Taide desquels on était parvenu à les obtenir. ' Un outre genre d'omission, fort regrettable dans les ouvrages de Gaubil, provient également de cette disposition trop exclusive à n*appréder les pratiques et les doctrines chinoises que du point de tue européen. Chez les Chinois, Tastronomie a toujours été intimement liée à l'astrologie. C'est même pour servir aux spéculations astrologiques qu'ils ont été, dans tous les temps, si assidus k observer et enregistrer les phénomènes, tant ordinaires qu'extraordinaires, qui s'opéraient dans le ciel ; et aucun peuple n'a plus complètement justifié le mot de Kepler, que l'astrologie est la mère de l'astronomie. Les empereurs n'y trouvaient pas seulement des prédictions favorables ou défavorables à leurs entreprises; eux-mêmes, leurs ministres et les populations tout entières voyaient, dans ce qu'ils croyaient être des désordres célestes, les signes indicateurs des fautes du gouvernement. De là une foule d'usages publics, de cérémonies passées à Tétat de rites, qui se sont perpétuées invariablement sous toutes les dynasties, attestant, par et siiv. Paris, 1841. Voyez aussi l'analyse que j'ai donnée de cette traduction, et de Touvrage chinois, dans le Journal des Savants, cahier d'août 1842.

260 PRÉCIS DE L'HISTOIRE leur existence[^] la continuité des observations célestes qui en fournissaient l'occasion et le motif. C'était là une source de renseignements historiques très-précieux, que Gaubil aurait pu nous fournir. Mais, comme Européen et missionnaire catholique, il méprisait ces superstitions. Aussi n'en parle-t-il qu'occasionnellement[^] pour témoigner le dédain qu'elles lui inspirent. C'est un vide dans le tableau qu'il nous a tracé. Heureusement nous pouvons remplir celui-là et bien d'autres à l'aide des ouvrages originaux que nous possédons. L'enseignement de la langue chinoise écrite, inauguré en France par Abel Bémusat en 1815, il y a moins d'un demi-siècle, a été élevé depuis, par le génie philologique de M. Stanislas Julien, à un degré d'étendue qui n'a pas d'égal en Europe. Les textes, même anciens, les plus difficiles, ont été méthodiquement exposés et interprétés par lui dans ses cours publics, avec une sûreté de principes telle, que ses disciples ont été mis en état de les aborder et d'en publier des traductions fidèles. Ce profond sinologue, m'ayant accordé le secours de son immense érudition, rechercha pour moi, et retrouva la plupart des textes astronomiques dont Gaubil n'avait donné que des extraits, prit la peine de me les traduire complètement lui-même, en découvrit d'autres non moins importants qu'il n'avait pas signalés, et les remit à mon fils, qui, s'étant instruit à ses leçons, se dévoua tout entier à me les interpréter, avec l'intelligence du sujet que son éducation mathématique, non moins que littéraire, lui avait acquise. Muni de tous ces documents, je pus, en les faisant servir de complément

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. Ici aux travaux de Gaubil, rédiger et publier dans le Journal des Savants, en 1840, un exposé méthodique de l'astronomie chinoise, où je m'attachais à mettre en évidence son caractère purement pratique, l'extrême simplicité des procédés d'observation qu'on y voit mis en œuvre, et qu'on ne retrouve chez aucune nation de l'antiquité, leur usage exclusif maintenu comme un rite durant plus de vingt siècles, et les données confirmatives de nos théories modernes que nous retirons de cette haute antiquité. Cet exposé suffisait aux astronomes, mais il surprit désagréablement la plupart des indianistes. Car il en résultait, avec évidence, qu'une grande institution astronomique, mentionnée, comme d'origine divine, dans le Sûrya-Siddhânta et dans tous les traités sanscrits dérivés du même type sacré, n'était littéralement qu'un emprunt fait à l'astronomie chinoise, dont, jusqu'alors, personne n'avait soupçonné l'influence sur la science indienne. Toutefois, ils n'attachèrent pas d'abord assez d'importance à cette idée pour prendre la peine de la combattre. Mais l'ayant reproduite, dans ces derniers temps, avec une nouvelle insistance, en l'appuyant sur de nouveaux documents qui montrent l'identité * Ici l'équité, d'accord avec mon intérêt, m'oblige à réparer un tort que mon ignorance de la langue allemande m'a fait insciemment commettre envers l'illustre indianiste M. Lassen, en ne recevant pas nominale-ment de son reproche d'indifférence. Non-«eule-ment cet esprit éclairé et indépendant ne s'est pas refusé à examiner les preuves que j'apportais de l'identité des vingt-huit Siècles chinois, avec les vingt-huit Nakshatras hindous décrits dans le Sûrya-Siddhânta et dans les autres traités classiques d'astronomie indienne, mais il a formellement témoigné qu'elles lui paraissaient convaincantes, en les mentionnant comme telles dans son ouvrage intitulé : Indische Alterthümer (Antiquités indiennes), 1. 1, 1. II. p. li et suiv. Bonn, 1847.

itt2 PRÉCIS DE L'HISTOIRE des deux inslitolions, reconnue et admise depuis dessièdes par les Chinois à tilre d*opinion courante, un des plus célèbres indianistes de notre époque^ M. Weber, a entrepris et commencé de publier un .grand travail d'érudition, où il se fait fort de réfuter cette hérésie par une argumentation qui se résume dans les deux propositions suivantes : l'" L'incendie général des livres chinois d'astronomie, de philosophie et d'histoire, ayant été ordonné sous peine de mort, 213 ans avant l'ère chrétienne, par l'empereur Thsin-chi-hoang-ti, tous les textes que l'on a voulu présenter comme antérieurs à celte époque doivent être réputés apocryphes. 2^ Quant aux anciennes observations astronomiques, attribuées au prince Tcheou*kong, que l'on prétend avoir été reconnues véritables par des calculs rétrospectifs, M. Weber déclare n'en pouvoir juger par lui-même. Mais, comme les mathématiciens se sont plus d'une fois contredits dans de' pareilles appréciations, il se croit suffisamment autorisé à n'en tenir aucun compte. Ces deux points réglés, rimmense antiquité que l'on attribuait à l'astroDOMie chinoise n'est fondée sur rien. Je pourrais représenter ausavant philologue de Berlin, qu'en bonne logique, se déclarer incompétent ne donne pas de droits à se rendre juge. Mais, au lieu de m'engager avec lui dans une polémique personnelle, dont le moindre inconvénient serait d'être ennuyeuse et probablement inutile, j'aborderai directement cette question d'antiquité par une voie nouvelle, qui, remontant du présent au passé, nous ramènera, sans contestation possible, aux résultats que j'avais d'abord énoncés. Peut-être les lecteurs de ces

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 263 articles ne me sauront pas mauvais gré de chercher ainsi à éveiller leur curiosité pour soutenir leur patience. Hais^ afin de ne leur en demander que ce qui ne sera indispensablement nécessaire, je. vais leur signaler à l'avance le J)ut unique vers lequel nous allons marcher. Il est tout entier compris dans la proposition suivante, ■ que je me borne à reproduire d*après les énoncés que j'en ^j plusieurs fois donnés ^ <c Le trait distinctif de l'astronomie des Chinois, c'est <i l'observation assidue des astres quand ils passent au «méridien, en notant, au moyen des horloges d'eau, les « instants où ils se trouvent dans ce plan. Vingt-huit étoiles, « réparties sur le contour du ciel, et toujours les mêmes, « leur servent comme autant de signaux fixes, auxquels ^ (ils rapportent les positions relatives des astres ainsi obf< serves. De cette seule pratique, invariablement suivie ^ (depuis un temps immémorial, ils ont su déduire par lC eux-mêmes les durées moyennes des révolutions du so« l, de la lune et des planètes; les périodes de temps ti qui ramènent ces astres en conjonction ou en opposition « entre eux; les éléments d'un calendrier luni-solaire suffi« sant à tous les besoins publics; et aussi une ample proK» vision, incessamment renouvelée, de pronostics astro'« logiques, ce besoin primitif et universel de l'esprit « humain, n Pour établir toutes les parties de cette proposition, sans fatiguer inutilement l'attention des lecteurs qui voudront -* Voyez ci-dessus, p. 230 et suiv.

261 PRÉCIS DE L'HISTOIRE DE L'ÂSTRONOXIE CHINOISE.

• bien s'y intéresser, je remets sous leurs yeux, à la suite de cet article, un tableau de nombres que j'avais déjà inséré dans le Journal des Savants en 1840. Il représente, dans le court espace de deux pages, toute l'ordonnance ancienne et moderne du ciel chinois et de ses vingt-huit étoiles déterminatrices, depuis vingt-quatre siècles avant l'ère chrétienne jusqu'à nos jours. Un seul regard jeté au besoin sur ce tableau leur rendra immédiatement sensible une foule de faits et de détails astronomiques, dont j'essayerais vainement de leur donner, par des paroles, une idée précise. On ne saurait trouver une application plus juste, quoique imprévue, du précepte d'Horace : *Segnius irascant animos demissa per aures, Quam quibus sunt oculis subjecta fides*... Ainsi préparé, j'entre dans ma narration ; car, sur la route que je vais suivre, j'aurai plutôt une simple narration à faire que des démonstrations mathématiques à exposer. j

The text on this page is estimated to be only 18.24% accurate

2G6 PRÉCIS DE L'HISTOIRE Tableau des divisions équatoriales
selon le spèu M'MÉROS jeu eommençaot pr la «liTuion qui ontoDÛt
réquinoKe ▼ernal ai — 1. 5'. 1 2 3 4 5 G 7 é' 9 10 il 12 13 14 15 IG 17 18
19 20 21 22 25 24 25 26 27 28 NOMS CHINOIS! wm* DiviftioMs dans
Tordre de leurs passages successifs SD aérindicB en— mr. NAO PI TSE
TSAH TS1S6 KOUET LieOD MXG TCHAKG T TCillX KIO EA5G TI
^FAXG SIN ODET KI TEOU RIEOU KU uin GOET TCHB PY KOET
LEOO OET fSIGNATION Mt ÊTOILU qui dclennincent leur origine en
ascension droite, arec Tindication du degré «éclat propre i chaque étoile. q
Pléiade (Taureau X Orion fS Orion /A Gémeaux 0 Cancer 0 Hjdrc 3- g' À*
255«-6« 4« a llydre 2« 59 », Hydre 5« a Hydre et Coupe 4* 7 Corbeau 3* a
Vierge 1" X Vierge 4" a. Balance ausir. 2"-3« 7c Scorpion 4« ç Scorpion
3«-4« fjL^ Scorpion 4« 7a Sagittaire 3'-i« f Sagittaire 3o4" 6 Capricorne Z*
e Verseau 4* 6 Verseau a Verseau a Pégase y Pégase Ç. Andromède € Bélier
a Moiclic et Lis {35« Bélier.) ASCENSION DBOITE DB L'tTOILB
détenninalrice en 1800 3« 3« 2« 4« C« 4« 5-^ 54' 16" SA 14 15 81 1 50
80 26 51 92 42 51 125 2 40 126 45 46 DÉCLLNAISON •I L'ÉTOiLB
déteminatrice en 1800 -|-23*28'58"b -hl8 43 33 b -h 9 47 23 b — 0 27 29 a -
H22 36 13 b 4-18 45 40 b 4-6 23 51 b LOXGITI'iE DE L^OUI
déteraÛBilritt es IMO 139 26 17 14Si 27 58 162 30 29 181 22 59 198 40 ^
210 53 34 219 57 32 236 41 37 242 15 47 249 42 9 268 14 24 278 17 18
302 26 19 300 12 30 — 7 47*47 a —13 54 49 a —17 14 7 a —16 25 43 a
—10 6 43 a — 9 20 2 a —15 11 58 a 320 15 13 328 52 30 343 42 0 0 44 11
9 11 23 â5 54 11 37 56 13 —25 31 20 a —25 5 47 a —57 39 20 a —30 24
37 a —27 10 54 a —15 23 58 a -10 13 0 a — 6 26 28 a — 1 16 58 a -1-14 8
3b -1-14 4 23 b +23 10 43 b H-19 49 35 b 4-26 50 58 b 57" 1? 1' 65 59 58
80 5117 79 54 6 92 30 31 122 56 24 127 31 1 144 29 44 152 54 37 170 56 9
187 56 52 201 3 0 211 42 i 22217 55 240 818 245 025 253 27 IJ 268 28 15
27? 23 ti 501 15 1» 508 55 51 320 36 16 350 53 4? 350 413Û 6 22 9 17 48
12 51 10 39 44 8 4: Nota. La division n* 16 se prononce exactement
comme le signifie te cuiste* De même n n* i5 se prononce comme pi n'
pour le distinguer du premier. n* 6, mai< eHe s'écrit par un caractère
diflerent; je i<^ jj* > a, mais il s'écrit dUTéremment; le caractère
chiBOUiD ""

The text on this page is estimated to be only 23.65% accurate

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. wis, pour les années de Vère
chrétienne 4- 1800 «^ — 2357, 267 ATITUDE ASCENSION
DÉCLINAISON 1 DROITK ETENDUE EQUATORIALE DE LA
DIVISION | DS L'ÉTOILE l>B L'ÉTOILB DB L'iTOIU cterminatrioe
dcterinin«tric« déleruinatrtece '■" en 1800 en— sss: 1 en~SSS7 en — J387
en -f. 1800 - 4« l'U^b 558» 50* 16" -h 5*10'26"b MAO 10» 24' 28" 10»
19* 59* - 2 55 17 a 4-8 54 44 H- 0 29 55 b •- PI 18 5 45 16 47 55 15 25 57
a 27 0 29 — 5 57 53 a TSE 2 42 2» — 0 54 59 -25 54 43 a 29 42 55 —15
52 6 a TSAIf5 56 21 12 16 0 - 0 50 20 a 55 19 14 +12 11 9 b TSHĬG 50 34
52 52 19 49 - 0 47 16 a 65 55 46 420 27 58 b KOUET 6 58 9 1 45 6 -12 24
56 a 70 51 55 + 9 44 24 b LKOU 17 4 45 12 40 51 -22 23 41 a 87 56 40 4-
1 13 11 b SIMG ' 7 59 45 6 1 41 .26 5 18 a 95 16 25 — 2 29 .2 a TCBAN6
16 59 20 17 2 51 ■22 42 42 a 111 65 52 — 0 59 19 a ï 17 27 56 18 52 50
-14 29 25 a ^29 Ô5 28 -4-4 5 50 b TCHIS 16 11 13 17 17 5 -2 2 20 a 145 94
41 412 11 49 b RIO 12 0 6 11 55 52 - 2 55 25 b - 157 54 47 -f-15 8 38 b
KANG 8 58 5 9 23 58 - 0 21 59 b 166 52 52 4 6 45 41 b TI 14 4 54 16 44 5
• 5 26 45 a 180 57 46 — 5 59 1 a FAN6 5 2 25 5 54 10 • 4 0 27 a 185 40 11
— 6 16 58 a SIN 5 5 7 7 26 22 -15 20 58 a 188 45 18 —20 1 18 a ODET .
17 48 46 ^18 5Î 15 6 57 5 a 206 54 4 —18 3 16 a KT 9 51 49 10 2 54 5 55
41 a 216 25 55 —18 18 34 a TEOD 26 28 44 24 9. 1 • -4 56 46 b 242 54 57
—16 22 55 a XIEOa 8 24 15 6 Ton 8 6 12 b 251 18 50 —14 12 12 a NU 11
55 52 11 2 45 8 57 57 b 265 14 22 —14 48 50 a HID 10 9 18 . >J:~j« . 10
40 54 b 275 25 40 —12 58 21 a GOET 18 48 14 14 4» 30 19 24 47 b 292
.11 54 — 2 58 54 a TCHE 16 10 48 17 2 11 12 55 47 b 508 22 42 — 6 16
59 a M 9 15 42 8 27 42 17 56 45 b 517 56 24 4 1 55 21 b KOET 15 18 50
16 42 48 8 28 50 b 532 55 14 — 2 41 57 a LEOU 10 47 55 12 2 2 11 17 44
b 545 45 7 4 4 41 47 b OEY 14 47 9 15 58 5 es ici par une or Ihompbe A-
iiiiçai<e di E9t Ta désignation figu fKrente. Le KOovr n* 9 signifie en
chinois les mauvais esitrtrt». et le xdbT n* S6 e le jUett ce qui < relire des
Hyades. Le PT n* iS signifie le mur; j'ai écrit ce é emier avec un t. »f ■

iG8 PRÉCIS DE L'HISTOIRE II On s'est plu souvent à remarquer que les Chinois, dans leurs idées, dans leurs usages, leurs préjugés même, offrent un singulier et perpétuel contraste avec les peuples européens, et même avec les autres peuples de TOrient. Leur astronomie ne fait pas exception h cette régie. Elle n'a jamais constitué, chez eux, une science spéculative, apanage spécial d'un petit nombre d'esprits. Dans tous les siècles, elle a été une œuvre de gouvernement. Son principal office consiste à préparer chaque année» plusieurs mois à l'avance, le calendrier impérial, qui, transmis par le Tasse j le grand historien^ à tous les grands fonctionnaires de l'État, leur fournit les indications qu'ils doivent suivre pour régler avec uniformité, dans tout l'empire, les travaux administratif; et le soin de les en instruire est un droit, en même temps qu'un devoir, du souverain. Elle est chargée, en outre, de l'avertir personnellement des phénomènes extraordinaires qui arrivent dans le ciel, pour en tirer les présages, favorables ou défavorables^ qui concernent son gouvernement. Aussi, mus par ces deux intérêts purement pratiques, a-t-on vu, de tout temps, les empereurs chinois établir des observatoires particuliers dans leur résidence, y attacher des astronomes officiels, souvent prendre part eux-mêmes à leurs travaux, s'en faire rendre périodiquement compte, et célébrer les principales phases de l'année légale par des cérémonies publiques dont l'usage

DE L'ISTBOIFOXIE CHIHOISE. ^09 s*est religieusement conservé, tant qu'elles n'ont pas rencontré un oLstade întincible dans les désastres de Tempire ou la conduite désordonnée de quelques empereurs. Par suite de cet assujettissement de l'astronomie au service exclue de l'État et des princes, son histoire, diez les Chinois, se trouve intimement liée à celle du pays, et ses époques de prospérité ou de décadence ont nécessaire■ moA coïncidé avec les époques de paix ou de troubles, de bon ou de mauwab gouvernement, amenées par des événements politiques. La succession générale de ces événements est donc indispensable à connaître pour suivre l'étude qui nous occupe, et je vais rapidement la retracer. D'après les documents écrits ou traditionnels, dont les historiens chinois admettent universellement Tauthenticilé \ les premiers habitants de la Chine étaient des peuples sauvages et chasseurs, au milieu desquels s'avança, entre le trentième et le vingt-septième siècle avant notre ère, une colonie d'étrangers venant du nord-ouest. Cette colonie est généralement désignée dans les textes sous le nom de peuple aux cheveux noirs; sans doute par opposition à ki couleur difleitmte ou mêlée des cheveux de la race indigène, dont quelques débris occupent encore les montagnes centrales de la Chine. Elle est aussi appelée les cent familles^ le mot cent étant alors employé dans une acception indéfinie; et ses premières occupations ont beaucoup d'analogie avec celles des pionniers qui vont défricher les forêts de TAmérique ' Ce qui soit, jusqu'à raTéoement des Tcbeou indusiTemenl, est presque enliéreinent tiré de riDtroductMm rédigée par mon fils pour sa traduction du TduoH'U, poMiée en 1851.

The text on this page is estimated to be only 26.92% accurate

SW PRÉCIS DE L'HISTOIRE septentrionale. D'abord le chef souTeraio, on empereur de cette association, fut choisi par l'élection générale, et ce se continua jusqu'au vingt-deuxième siècle avant notre ère. A cette époque, un calendrier hini-solaire était depuis longtemps établi. L'observation régulière du soleil et de la lune avait été officiellement instituée; et l'ancien souverain de cette première période élective, appelé Yao, avait attaché à leurs phases cardinales des cérémonies qui se sont perpétuées depuis comme autant de rites. Son successeur immédiat transmit la souveraineté à un des principaux personnages de sa cour appelé Yu, qui s'était distingué en dirigeant avec habileté de grands travaux de dessèchement, et cette dignité devint ensuite héréditaire dans la famille des Hia, dont il était le chef. Alors commencèrent les premiers essais de culture régulière substitués au pacage des bestiaux. Peu à peu, chaque famille s'augmenta et devint une tribu distincte, comme celle des Hébreux, comme les clans de l'Ecosse. La famille des Hia régna près de cinq cents ans, et fut détrônée par une autre, celle des Chang qui continua l'occupation progressive du territoire. Sous cette seconde dynastie, la famille ou tribu des Tcheou forma un nouveau centre de civilisation à l'ouest, dans la vallée de la grande rivière Wti, qui rejoint le Fleuve Jaune vers le 54° parallèle de l'hémisphère nord. Elle y fonda un nouveau royaume, qui devint puissant par les conquêtes qu'elle fit sur les peuples barbares, et par ses alliances avec eux. Au treizième siècle avant notre ère, des querelles commencèrent à s'élever entre la famille des Tcheou et la famille souveraine, celle des Chang. Elles se prolongèrent jusqu'à la

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 27^e moitié du douzième siècle.
Alors le chef des Tcheou, Wouwang, secondé par d'autres chefs des tribus chinoises ou barbares, vainquit Cheou-sin, le chef des Chang, et fut investi du pouvoir souverain. L'empire chinois s'étendait alors sur une longueur de trois à quatre cents lieues, de l'ouest à l'est, et sur une largeur de cent cinquante environ, du nord au sud. Lorsque Wouwang eut soumis à ses armes toutes les tribus chinoises réparties sur ce territoire, et réduit leurs chefs à n'être plus que ses vassaux, il pensa que, pour rendre cet état de dépendance durable, et assurer ainsi à la famille des Tcheou la supériorité de rang où il l'avait élevée, il fallait donner à cet assemblage de parties disjointes une organisation commune, immuable, qui, en maintenant tous les ressorts du pouvoir dans leurs mains, fût, ou parût être, la fixation légale et régulière des institutions déjà existantes.. L'accomplissement de ce grand acte politique lui fut rendu facile par l'assistance généreuse de son frère Tcheou-kong, prince vertueux, sans ambition, éclairé, qu'une tradition universellement acceptée présente comme le principal, sinon l'unique auteur du remarquable ouvrage intitulé Teheou-Hj c'est-à-dire Rites des Tcheou, dans lequel on voit décrits, avec une généralité de vues et une abondance de détails à peine croyable, tout le mécanisme intérieur de leur gouvernement, les rouages nombreux dont il se compose; leur mode d'association entre eux; et la marche de l'ensemble assurée par des règlements ayant force de rites, qui définissent et fixent toutes * Mon fils en a inséré la carte, tracée d'après les indications mêmes de Tdwm^{ij} dans le tome II de sa traduction, p. 262.

272 PRÉCIS DE L'HISTOIRE les fonctions, tous les devoirs des gouvernants[^] et des gouvernés, depuis l'empereur jusqu'au dernier homme du peuple [^] On ne trouve une œuvre pareille à celle-là dans la littérature d'aucun peuple ancien ou moderne. L'observation des phénomènes célestes, et l'étude assidue du ciel, y tiennent une place importante, comme c'était alors l'usage chez les Chinois. C'est de ce même prince Tcheou-kong qu'il nous reste quelques déterminations astronomiques d'une précision singulière, que leur antiquité rend précieuses; et une ode du Cbi-king, Part. III, c. ii, od. 8, nous apprend que son frère, l'empereur Wou-wang, se créa aussi un observatoire qui fut appelé la Tour des esprits[^] parce que la ténacité de Tcheou s'était portée avec tant d'empressement à sa construction, qu'il semblait avoir été élevé par enchantement. La mémoire de ces deux hommes, Tcheou-kong et Wou-wang, s'est perpétuée dans les annales de la Chine, entourée d'une immense vénération. Longtemps après que les liens politiques et sociaux qu'ils avaient établis furent brisés par l'ambition des chefs des autres tribus, qui profitèrent de la faiblesse et des fautes de leurs descendants pour se rendre indépendants du pouvoir central, Confucius, Meng-tseu, tous les historiens, tous les philosophes, les ont représentés comme les modèles des princes, et ils ont constamment rappelé le souvenir de leurs institutions aux souverains postérieurs, comme ayant donné la plus grande somme possible d'ordre. On peut voir le tableau complet de cette organisation politique, tracé d'après le Tcheou-U même, dans l'avertissement que j'ai placé en tête de la traduction de cet ouvrage par mon fils.

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

DE L'ASTR0!(0X1E ClIfXOfSK. '275 (Irc,(le|)uixet de bien-être aux populations qui vivaiimlsous leur gouvernement. Aujourd'hui, après trois mille ans, la plupart des offices établis dans le Tcheou-li subsistent encore, avec les seuls changements de dénominations et d'atlrifiutions devenues nécessaires pour continuer de les rendre applicables à un empire beaucoup plus vaste, ainsi qu'à une société dans laquelle les conditions de la propriété et l'état des4)ersonnes ont été modifiés par le temps. La dynastie des Tclieou subsista pendant pi^ de neuf siècles, depuis Tan 1111 jusqu'à l'an 24U avant Tére chrétienne; et dans cet intervalle de temps, elle subit les phases ordinaires de décadence graduelle, attachées partout au système des grandes féodalités. Après plusieurs siècles d'union et de prospérité, les hens que son fondateur avait iilablis se relâchèrent. Dès lors, la faiblesse et le mauvais gouvernement des empereurs, les révoltes incessantes des princes feudataires, et leurs rivalités entre eux, livrèrent la Chine en proie à une suite perpétuelle de gflerres sanglantes, qui la couvrirent de ruines, et interrompirent l'exercice régulier de toutes les anciennes institutions. Ces i^nvulsions se terminèrent par la chute des Tcheou. Le chef de la famille des Thsin, ayant soumis à sop pouvoir prc«que tous les princes feudataires, s'empara de l'empire ^n l'an 249 a\ant notre ère S et sa mort, survenue deux ans après, le fit passer aux mains de son fils Thsin-chiioang-ti. Celui-ci, tyran superstitieux, violent et cT(iel,se fatigua de l'opposition que lui faisaient les lettrés, en rap' Gaulûl, Chranolûffie, W, p, 251, note. 18

274 PRÉCIS DE L'HISTOIRE

pelant sans cesse à leurs disciples et à lui-même]a sagesse du gouvernement des anciens empereurs et le souvenir de leurs vertus. Il résolut donc d'anéantir tout ce passé qui faisait obstacle à sa puissance, et de créer pour l'avenir une Chine nouvelle qui commençât avec lui. A cet effet, en Tan 215 avant l'ère chrétienne, le 34^e de son règne, il ordonna, sous peine de mort, que, dans l'espace de quarante jours, on brûlât tous les livres classiques, de morale, de philosophie, d'astronomie et d'histoire, n'exceptant de cette proscription que les livres des sorts, de médecine et d'agriculture, et les annales de sa maison ^ Cet arrêt fut exécuté * Gaubil, *Chron.*, I, p. 57, 58, 64, et II, p. 72-74. La conservation de ces annales, que Gaubil a eues dans les mains et dont il nous a donné des extraits, fournit un jalon très-ancien et très-assuré dans la chronologie de l'empire chinois. Depuis l'avènement des Tcheou, les princes feudataires, à l'exemple des empereurs, avaient établi chez eux des historiens en titre, chargés d'écrire les annales de leur maison. Or, l'empereur Hiao-Tang, le 7^e des Tcheou, dont le règne commence à l'année 900 avant l'ère chrétienne, ayant érigé en royaume tributaire le pays de Thsin; dans la province de Chen-si, en accorda l'investiture à un grand de sa cour, appelé Fey-tê, auquel il donna le surnom de yng, de sorte qu'on l'appela depuis Thsin-yng; et il fut ainsi le premier des princes de Thsin. En 753, un de ses successeurs, appelé de son propre nom Ouen-kong, qui se trouvait alors dans la 13^e année de son règne, établit à sa cour un tribunal particulier d'histoire, chargé d'écrire les annales des princes de Thsin, à partir de Thsin-yng, ce qui se continua depuis régulièrement jusqu'à leur extinction, en 206. Donc, en remontant de cette dernière date, qui est certaine, dans la série des règnes antérieurs, dont les durées sont marquées en années solaires, on a une suite de points chronologiquement fixes jusqu'à l'an 857 avant l'ère chrétienne. Or, remarque très-judicieusement Gaubil (*Chnm.*, II. p. 74), < quand on n'aurait que ces annales des Thsin, on connaîtrait les époques de la plupart des empereurs et des principaux princes tributaires, depuis Tempeck reur des Tcheou, Siouen-vang, dont le règne s'ouvre en 827, jusqu'à l'an. 206, où les Han commencent, parce que, dans tout cet intervalle de « temps, les princes de Thsin eurent toujours des affaires à traiter avec les empereurs et les princes tributaires, et que les historiens de Thsin » contemporains, tenaient registre de ces événements, et les marquaient »

DE L'ASTROLOGIE CHINOISE. 275 dans tout l'empire, avec une extrême rigueur, et dans la seule ville impériale, plus de quatre cent cinquante lettrés furent mis à mort comme révoltés '. Thsin-chi-hoang-ti ne survécut que trois ans à cet édit fatal, et, à sa mort, qui eut lieu en 210, un grand nombre de victimes humaines furent enterrées vivantes avec lui dans son tombeau, coutume barbare, dont il n'y avait jamais eu d'exemple sous les précédents empereurs *. Une intrigue de cour conduite par un eunuque du palais, lui donna pour successeur son second fils, prince débauché, cruel, sans talent, lequel, déclaré empereur sous le nom de Eul-clii, abandonna tout l'exercice de la puissance suprême à l'eunuque qui l'y avait élevé. Mais bientôt les généraux et les grands des provinces se révoltèrent contre ce joug honteux; et, s'étant déclarés indépendants, formèrent une ligue formidable, qui, après sept années de guerres furieuses, amena la destruction complète de la dynastie des Thsin. Alors, dans la 205^e année avant l'ère chrétienne, un des généraux courants du règne de leur prince. > Beaucoup d'autres documents historiques, retrouvés après l'incendie des livres, en remontent bien plus haut que les annales des Thsin, se montrent en concordance parfaite avec elles, dans les parties qui leur sont communes, et reçoivent de cet accord une juste présomption de fidélité pour les plus anciens. Joignons à cela de nombreuses observations d'éclipses solaires, mentionnées dans ces annales à des dates précises de jours, et tous ces Tensemble des matériaux sur lesquels Gaubil a pu reconstruire la chronologie chinoise dans toute l'étendue des temps historiques, c'est-à-dire jusqu'à vingt-quatre siècles avant l'ère chrétienne. Le résumé que je viens de faire des titres dont il s'est appuyé, montre, je crois, avec une suffisante évidence, la confiance que mérite cet immense travail. > Gaubil, Ckenmùlûshê, I, p. 55. * Suivant les rites de Tchou, aux funérailles de l'empereur on enterrait un cheval dans sa tombe. [Tehem-li, liv. XXXII, fol. 50.)

276 PRÉCIS DE L'HISTOIRE vainqueurs, nommé Lieou-pang, devint seul maître de Tempire, y étant appelé par le suffrage de l'armée et des populations, que ses qualités morales, autant que sa va-, leur, lui avaient également attachées. Il prit le nom de Han-kao-tsou> et fut le fondateur de la dynastie des Han ^ Ce prince éclairé s'efforça de réparer les désastres qu*avait causés l'édit deThsin-chi-hoang-ti. Il remit en honneur les études historiques, astronomiques, littéraires, accorda sa faveur aux lettrés, fit rechercher dans tout l'empire les livres qui avaient pu échapper à la proscription; et, tant sous son règne que sous celui de ses successeurs immédiats, on en retrouva un grand nombre dont Gaubil a donné l'analyse dans son traité de chronologie, d'après les textes mêmes, en rapportant, pour chacun d'eux, les occasions qui les ont fait découvrir, et ^ discutant, avec une sage critique, les preuves de l'authenticité, plus ou moins absolue, que l'on doit leur accorder. Depuis cette époque de rénovation, la Chine n'est pas toujours restée en paix. Elle a été plusieurs fois agitée par des guerres intérieures, à la suite desquelles Gengiskan, l'ayant conquise, y fonda, on 1281, la dynastie mongole, qui, sous la dénomination ^ Il élablit sa cour à Si-'ngan-fou, capitale du Gben-si. En l'an 25 de l'ère chrétienne, Han-^ou-ti, son 10* successeur, la transporta dans la ville de Lo-yang, qui est à Test de Si-'ngan-fou. Voilà pourquoi on distingue les Han en occidentaux et orientaux (Souciet, II, p. 3, et 27). Cette dynastie commença l'an 206 avant notre ère, et finit en l'an 225 après. Elle conserva donc l'empire pendant 431 années. Les Chinois lui doivent une reconnaissance infinie pour avoir remis en honneur les études historiques, asironoMiiques, liltéraires, et pour avoir préservé de l'oubli- les documents qui perineltent de reconstruire tout le passé de leur nation, jusque dans le» <loi'ii:è:c> profondeur de son antiquité.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 2:7 de Youeny posséda Tempire jusqu'en 1368. Alors une famille chinoise, celle des Ming[^] chassa les Mongols, et donna son nom à une dynastie nouvelle qui se maintint au pouvoir jusqu'en 1644. Mais, à cette époque, les Tartares Mandchous, s'étant rendus maîtres de la Chine, y établirent à sa place la dynastie mandchoue, qui, après avoir été longtemps florissante, se débat aujourd'hui dans ses dernières convulsions. Or, sur cela, il y a deux observations importantes à faire. La première, c'est que les deux dynasties étrangères, mongole et mandchoue, qui ont ainsi, tour à tour, occupé la Chine, bien loin de détruire les institutions anciennes, se sont attachées par politique à les maintenir et à les remettre en honneur. La seconde, qui en est une conséquence, c'est que toute la portion relativement moderne de l'histoire chinoise qui a précédé et suivi ces événements, est demeurée invariablement fixée par une série continue de documents authentiques, religieusement conservés, qui permettent d'en suivre sans interruption tous les détails. M' autorisant donc de cette continuité avérée, je vais me reporter tout de suite à l'avènement des Han, où l'on s'est efforcé de reconstruire l'astronomie, tant par des observations nouvelles qu'en s'aidant des souvenirs du passé. Quand nous aurons ainsi reconnu ce qu'elle a été, à cette date certaine, mais relativement récente, cela nous fournira un point de départ assuré pour remonter à ses états antérieurs. Dès que Lieou-pang, le fondateur de la nouvelle dynastie, eut pris possession de l'empire, il rétablit le tribunal des mathématiques, qui eut, comme autrefois, dans ses

278 PRÉCIS DE L'HISTOIRE attributions, la direction officielle des observations astronomiques, et la confection annuelle du calendrier impérial. Quoique, dans la suite non interrompue de guerres intérieures qui venaient de désoler la Chine durant près de cinq siècles, les études régulières d'astronomie eussent été presque entièrement abandonnées, l'œuvre de restauration entreprise par les Han, considérée dans ce qu'elle avait d'urgent et de nécessaire, n'était pas, à beaucoup près, aussi difficile que Gaubil semble le croire. On n'avait pas à faire revivre des théories abstraites, exigeant des méditations profondes pour être comprises et appliquées. Le but principal et presque le seul qu'on avait d'abord en vue, c'était de rétablir le calendrier luni-solaire dans sa forme usuelle et légale, forme assujettie à des règles très-simples et faciles à retenir dans la mémoire, d'autant plus qu'elles s'y trouvaient sans cesse rappelées par les cérémonies publiques attachées de tout temps à leur application. Or, sept années seulement s'étant écoulées depuis l'édit de proscription rendu par Tlisin-chihoang-ti, tout ce passé ne pouvait être déjà entièrement oublié. Lui-même avait eu son calendrier impérial, établi suivant les formes habituelles. Il y avait encore dans les provinces, des lettrés qui avaient vécu sous son règne, et aussi des particuliers curieux de l'antiquité, qui avaient rédigé des mémoires, lesquels, n'ayant aucun rang comme ouvrages classiques, avaient échappé à la proscription. Voilà l'ensemble des matériaux dont les premiers astronomes des Han ont pu s'aider pour reconstituer les études d'astronomie, et ils les ont mis en œuvre comme étant de

r DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 279 ' Uque, sans distinguer
 ce qu'ils y ont pris de 'occasionnellement y ajouter. Laissant donc Ttage
 provisoirement indéciise, je vais •'ments que Gaubil a recueillis dans : i^
 procédés d'observation qu'ils emj: 1 > (lui 111 tes conventionnelles
 qui^rvaient . lis calculs*. .':.t.llciit, en fait, que Tannée solaire, comprise •
 lit'ux retours consécutifs du soleil à un même sol:!!^e, contient trois cent
 soixante-cinq jours complets, plus la quatrième partie d'un jour; et ils
 divisent pareillement la circonférence en trois cent soixante-cinq parties, ou
 degrés, plus, la quatrième partie d'un degré. Comme ils supposent,
 d'ailleurs, que le mouvement propre du soleil d'occident en orient est
 exactement uniforme, cet astre, à leur compte, décrit chaque jour,
 parallèlement à l'équateur, 1 degré chinois, ou, dans nos énoncés européens,
 i> 59' S'-i, à très-peu de chose près. L'idée de mettre ainsi la division de la
 circonférence en rapport avec le nombre des jours et fractions de jours
 contenus entre deux retours coQsécutifs du soleil à un même solstice., est
 tout a fait particulière aux Chinois. On n'en trouve d'exemple chez aucune
 nation. Et ce n'a pas été une nouveauté imaginée par les astronomes des
 Han. Ils n'auraient pas eu assez de crédit pour la faire admettre, si elle
 n'avait pas été autorisée par l'antiquité. Aussi la voit-on <Iéjà prescrite et
 pratiquée dans un recueil appelé le Tcheati* Recueil de Sûuciet, t. I, partie
 II, page 1 et suivantes.

1 S80 l'UÉCIS DK l'ltSTOIRE peijy qui leur est fort antérieur, car elle y entre dans l'énoncé d'un phénomène céleste qui n'a pu se réaliser qu'entre les années 450 et 72 avant l'ère chrétienne, comme je le prouverai plus loin. Or, non-seulement le rapport ainsi établi a été admis et employé sans difficulté par tous les astronomes chinois postérieurs aux Han, mais ils ont encore persisté dans l'application du même principe, quand ils eurent reconnu la durée de l'année solaire un peu moindre que 565[^], ce qui faisait varier la longueur de leur degré dans la même proportion ; et ils ne renoncèrent à cet usage qu'au milieu du xvii^e siècle de notre ère, lorsque l'astronomie européenne eut été définitivement admise dans l'usage officiel. Ce fait s'ajoute à bien d'autres pour attester que les Chinois, dans leur isolement, ont inventé, par eux-mêmes, les pratiques et les règles toutes particulières dont leur astronomie se compose, sans avoir rien reçu du dehors. Une de ces pratiques, dont l'application, aussi simple que féconde, a pu, dès les temps les plus reculés, leur fournir toutes les données nécessaires pour la confection d'un calendrier public, c'est l'observation constante des astres, quand ils passent au méridien, et la fixation des époques de ces passages au moyen des horloges d'eau. Les astronomes des Han rapportent ainsi les mouvements angulaires du soleil, de la lune et des planètes à vingt-huit divisions équatoriales limitées par autant d'étoiles distinctes, qu'ils supposent généralement connues ; et ils attribuent à Gaubil la traduction et l'iraduit quelques anciens catalogues d'étoiles, les uns rédigés sous les Han, les autres un peu plus récents. Les étoiles y«

DE L'ASTROLOGIE CHINOISE. 281 buent à ces divisions des amplitudes propres, qu'ils disent avoir déterminées par l'observation, pour l'époque actuelle. Or, par les valeurs qu'ils leur assignent, par les noms individuels qu'ils leur donnent, et par l'ordre relatif dans lequel ils les rangent, on voit qu'elles ont dû être dès lors identiques aux vingt-huit étoiles que tous les astronomes postérieurs ont constamment employées aux mêmes usages, en admettant eux-mêmes cette identité à titre de fait dans leurs calculs rétrospectifs. D'après cela, les vingt-huit étoiles déterminatrices de ces divisions, que les jésuites nous ont indubitablement désignées, sont aussi les mêmes que les astronomes des Han ont employées comme limites de leurs vingt-huit divisions équatoriales. Quand nous remonterons au delà de leur époque, nous verrons qu'elles avaient été spécialement choisies, et appliquées à des usages pareils, bien des siècles avant eux. Mais déjà je puis dire qu'elles sont mentionnées en somme, au nombre de vingt-huit dans le Tcheou-pei, le Tcheou-li et d'autres textes anciens. Dans l'article qui précède, page 231, j'ai expliqué comment on pouvait reconnaître la division équatoriale et le degré précis de cette division où se trouvait un astre qui traversait actuellement le méridien, soit de nuit, soit de jour. Je rapporterai plus tard des exemples d'étoiles désignées par leurs noms, leurs situations relatives et les alignements qui les joignent, sans aucune indication de coordonnées astronomiques. Celles-ci n'étaient donc pas en usage alors. D'après cela, il n'est pas surprenant que, dans les ouvrages de ce temps, les étoiles déterminatrices des vingt-huit divisions équatoriales soient désignées seulement par le nom de la division à laquelle elles appartiennent, étant d'ailleurs bien connues des astronomes, qui en faisaient l'objet continuel de leurs observations.

'J82 1 nÉCIS DE L'IIISTOIRB râlions clc ce genre efTectuées'par
 les Chinois, fort antérieurement aux Han. Mais, pour le moment, je continue
 de rassembler les renseignements que Gaubil nous donne, sur les procédés
 d'observation qu'on employait, à cette époque de renaissance de
 Tastronomie. Dans son histoire intitulée Histoire abrégée de l'astronomie
 chinoise, qui paraît avoir été le premier fruit de s^ études sur ce sujet, je
 trouve la page suivante, que je rapporte en entier, jugeant nécessaire d*y
 faire distinguer les détails qu'il a pu recueillir par lui-même dans les textes
 originaux, de ceux qu'il a pu seulement conclure de suppléments
 postérieurement rédigés, ou d'assertions hasardées, dont les Chinois ne sont
 pas avares. Voici d'abord le texte de Gaubil (Recueil de Souciet^ t. II, p. 5.).
 « L'an 104 avant l'ère chrétienne, Sse-ma-thsien, par « l'ordre de son père
 Sse-ma-than, rédigea plusieurs pré(ceptes pour supputer le mouvement des
 planètes, les « éclipses, les conjonctions, les oppositions. Celui qui eut « le
 plus de part à ce travail fut [un astronome, nommé] « Lo-hia-hong. « Dans
 ce temps-là, on avait de vieux instruments de a laiton, dont on ne rapporte
 ni l'usage, ni l'antiquité. On « dit seulement qu'ils avaient de grands cercles
 de deux « pieds cinq pouces [chinois] de diamètre. Lo-hia-hong « faisait
 tourner un globe et des cercles sous un grand « cercle, qui représentait le
 méridien. On ajoute que cet « astronome se servait d'un instrument de laiton
 pour « mesurer l'étendue des vingt-huit comtellatiohs (divisions «
 équatoriales). On dit formellement qu'on rapportait à

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 285 « Tcquateur le mouvement des astres, et qu'on n'avait aucun instrument pour mesurer ce mouvement, selon « Técliplique. « On se servait d'un gnomon de huit pieds [chinois] « pour mesurer, dans toutes les saisons, les ombres méridiennes du soleil. On traça, par le moyen des ombres, « des lignes méridiennes; et, posant l'instrument sur le « méridien, on remarqua les étoiles et les constellations' « qui passaient par le méridien. Au moyen des horloges « d'eau, on remarquait [on déterminait] l'intervalle de « temps [qui s'écoulait] entre le passage d'une étoile par « le méridien et le coucher ou le lever du soleil, la grandeur des jours, le temps que les planètes étaient sur « l'horizon, les crépuscules du soir et du matin, etc. » 11 y a dans ces trois paragraphes plusieurs assertions contestables, dont il faut signaler l'incertitude ; et plusieurs énoncés confus ou incorrects, qu'il importe de rectifier. Je vais les reprendre par ordre à ce double point de vue. L'ouvrage de Sse-ma-thsien que Gaubil mentionne s'appelle le Sse-ki. C'est un vaste recueil de mémoires historiques, dont la composition a exigé d'immenses travaux. Abel Rémusat en a donné l'analyse générale dans les articles Sse-ma-thsien et Sse-ma-thsien de la Biographie universelle, et il en a fait parfaitement ressortir toute la valeur. 3] Malheureusement cet ouvrage ne nous est parvenu qu'incomplet. Plusieurs parties ont été perdues ; et elles ont été suppléées par des écrivains postérieurs, dont les plus

The text on this page is estimated to be only 26.76% accurate

28i PRÉCIS DE L'HISTOIRE anciens ne remontent qu'au vn* siècle de l'ère chrétienne'. Ur, parmi les préceptes astronomiques que Gaubil attribue à Sse*ma-tsisien, il ne nous fait pas distinguer ceux qu'il trouve consignés dans le texte original, de ceux qu'il emprunte aux suppléments postérieurs; et pourtant leur admission, à titre pareil, est inacceptable; non-seulement au point de vue critique, mais encore par le mélange de vraisemblance et d'invraisemblance, sinon d'impossibilité matérielle, que présente la simultanéité de leur rédaction, au temps où Sse-ma-thsien composait le Sse-ki. Ainsi, par exemple, constater des époques absolues, même des périodes approximatives, de conjonctions ou d'oppositions, c'est la chose du monde la plus simple, si, pendant de ' M. Stanislas Julien m'a communiqué, à ce sujet, les détails suivants, qu'il a tirés du grand catalogue de la Bibliothèque impériale de Pé-king, livre XLV. On ne possède que trois commentaires du Sse-ki. Les deux plus anciens ont été composés sous la dynastie des Tang, le dernier sous celle des Song. D'après ce ({ue ^se-ma-tsisien dit dans sa préface, son ouvrage se composait originellement de 1*0 livres, dont on donne la liste, avec l'indication des matières qu'il y traitait. Mais un grand nombre ont été perdus, et, parmi ceux-là, plusieurs, que l'on désigne, ont été suppléés par des écrivains de l'époque des Han. Dans cette énumération générale, deux seulement paraissent avoir eu rapport à l'astronomie. L'un était un traité du calendrier qui est perdu, et il a été suppléé, sous les Han, par un traité appelé Teli'ou-cliao-sun, qui était contemporain de Sse-ma-tsisien, comme nous l'apprend le grand catalogue précité; l'autre, intitulé du Magistrate du delf a été conservé, et mon Uls en a fait la traduction, qui (st encore inédite. C'est un traité d'uranographie d'une simplicité primitive. Les étoiles y sont classées par groupes distribués autour du pôle boréal, et ayant des dénominations particulières sans aucun rapport avec leur configuration apparente. Ils ne sont pas définis par des coordonnées astronomiques, ni même rapportés les uns aux autres par des alignements. La zone céleste, dans laquelle se meuvent le soleil, la lune et les planètes, est appelée la rue du delf et la ligne particulière que le soleil y décrit il est appelée la route jaune. De ces notions élémentaires à des calculs d'éclipses il y a loin.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE 285 longues suites d* années, on a observe assidûment les passages des astres dans le méridien, en marquant, au moyen des horloges d'eau, les instants où ils arrivent. Mais, donner des préceptes pour supputeriez éclipses, comme le prétend Gaubil, par quoi il entend sans doute les prédire, cela exige que Ton connaisse non-seulement la variabilité 4es mouvements propres du soleil et de la lune, mais aussi les lois des principales inégalités que cette variabilité engendre, deux classes de phénomènes que Sse-ma-thsien et son collaborateur Lo-hia-hong ont évidemment ignorés. Car eux-mêmes, et longtemps après eux encore, les astronomes chinois, dans toutes leurs compulations, supposaient les mouvements du soleil et de la lune entièrement uniformes. Ce n'est donc pas dans le texte original du Sse-ki que Gaubil aurait pu trouver Ténoncé d*une méthode pour calculer les éclipses, et ainsi l'application qu'on en vouidi*ait faire à cette époque ancienne resterait sans vraisemblance^ comme sans autorité. Même, dans aucun temps, les astronomes chinois n^ont été en état de faire avec sûreté un calcul pareil, parce qu'ils n'ont jamais bien connu la trigonométrie sphérique; et, auxiii* siècle de notre ère, le^ plus habile d'entre eux, Ko-cheou-king, s'y est trompé deux fois. Néanmoins, quand on se rend compte avec un sens pratique des indications que fournir, sur la marche proclmne de la lune, l'observation longtemps suivie de ses déplacements progressifs relativement aux étoiles et au soleil, on n'éprouve pas de difficulté à croire que les Chinois, comme leurs livres le disent, aient pu très-anciennement, sans Tlucune théorie, prévoir, pour de courts inler

280 PRÉCIS DE L'HISTOIRE

valles de temps, les éclipses de lune, et même avec plus de hasards sans doute, celles de soleil, du moins lorsque les astronomes officiels remplissaient exactement les fonctions de leur charge, qui étaient d'observer assidûment le ciel tous les jours et toutes les nuits, sans interruption ^ C'est probablement à des prévisions de ce genre que devaient servir les préceptes donnés par Sse-ma4hsien sur le calcul des éclipses ; et, à défaut d'une science positive, ils devaient avoir une importance extrême chez ce singulier peuple, où les phénomènes célestes, particulièrement les éclipses de lune ou de soleil, étaient des affaires d'État, qu'un conseil astronomique établi en permanence près de la personne du souverain, avait pour fonction spéciale de prévoir et d'annoncer. Malheureusement le chapitre du Sse-ki intitulé Traité du calendrier ^ dans lequel pouvaient se trouver les anciennes instructions relatives aux éclipses, est un de ceux qui ont été perdus ; et il a été remplacé, dès le temps des Han, par une rédaction nouvelle, dont l'autorité ne remonte pas plus haut que ce temps. On peut, je crois, opposer des fins de non-recevoir, tout aussi fondées, à la mention que fait Gaubil de vie^tx instruments de laiton^ dont on ne rapporte ni r antiquité ni V usage ^ et au moyen desquels l'astronome Lo-hia-hong aurait, dit-on^ mesuré les amplitudes des 28 divisions équatoriales, plus d'un siècle avant l'ère chrétienne. Indépendamment de ^ J'ai développé avec détail cette proposition dans le Journal dei Savants de 1840, pages 90-03, en mettant sous les yeux du lecteur un ancien document qui pouvait guider très-efficacement les astronomes chinois dans leurs conjectures.

DE L'ASTROLOGIE CHINOISE. 387 l'incertitude attachée à ces
on dit, des instruments? propres à donner de telles mesures auraient été très-
difficiles à construire et à employer. Ils étaient d'ailleurs complètement
inutiles. Car, ainsi que je Tai expliqué plus haut, page 331 , l'observation
des passages méridiens, combinée avec la mesure du temps, suffisait pour
obtenir immédiatement ces amplitudes. Nous n'opérons pas autrement nous-
mêmes aujourd'hui pour mesurer les intervalles équatoriaux de nos étoiles
fondamentales, qui, sauf leur nombre plus considérable, peuvent être
exactement assimilées aux déterminatrices des sieu chinois; et personne ne
s'aviserait de substituer à ce procédé si simple l'emploi d'un instrument
spécial, qu'il serait difficile de construire, d'ajuster et d'employer. Enfin, que
les astronomes des Han n'aient pas opéré ainsi, Gaubil lui-même semble, à
son insu, nous en donner la preuve dans son dernier paragraphe, quand il
nous dit comment ils s'y prenaient pour obtenir le lieu du soleil dans les
divisions équatoriales, détermination qui leur était journellement nécessaire.
Quoique, selon son habitude, il ne mentionne pas l'autorité sur laquelle il se
fonde, nous pouvons voir qu'elle lui est fournie par un document quelque
peu antérieur aux Han, dont il présente un court extrait dans son histoire de
l'astronomie chinoise, page 230, et dont je rapporterai plus tard le texte
original d'après la traduction que M. Stanislas Julien m'en a donnée. On y
découvre tout le détail du procédé, tel que Gaubil le raconte, et que * He
lire da reetieil de Liu-poo-otiej, intitulé l'Almanach Teifun'7k\$Uou. L'auteur
vêtit sous l'empereur Tsin-cbi-hoang-ti dont il fut pendant

'i88 PRÉCIS DE L'HISTOIRE je vais expliquer. Le matin, un peu avant le lever du soleil, on attendait qu'une des divisions équatoriales traversât le méridien, et l'on notait l'instant où son étoile déterminatrice arrivait dans ce plan. Je désigne cette déterminatrice par la lettre D, l'heure de son passage au méridien par la lettre H. Plus tard, on observait le soleil au méridien, et l'on notait l'heure H' de son passage. Alors la différence des heures H' — H, comparée à la durée d'une révolution du ciel, donnait, par une simple proportion, l'amplitude équatoriale comprise entre le soleil et la déterminatrice D au moment de midi. De là, il était bien facile de conclure dans quelle division et à quel point précis de cette division l'astre se trouvait alors, puisque l'on connaissait, pour toutes les 28, leurs amplitudes propres, et leurs rangs relatifs sur le contour du ciel. On faisait une observation semblable le soir, un peu après le coucher du soleil, sur une autre déterminatrice D" qui passait au méridien à l'heure H"; et la différence horaire H" — H' donnait une nouvelle évaluation du lieu de cet astre au moment de midi, laquelle, combinée avec celle du matin, fournissait un résultat moyen, offrant des chances d'incertitudes moindres que l'une ou l'autre employée isolément. Par quel motif des observateurs accoutumés à des pratiques pareilles auraient-ils eu recours à des instruments compliqués pour mesurer les amplitudes de leurs divisions équatoriales, quand ils pouvaient les mesurer quelque temps le principal ministre. Il raconte les faits et les phénomènes généraux qui se passent dans le cours d'une année civile. La portion que M. Stanislas Julien m'a traduite, contient le préambule qui est mis en tête de chacune des quatre phases cardinales de l'année solaire, où l'on indique les cérémonies officielles dont elles étaient l'occasion.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE 2 évaluer immédiatement par ce même procédé si simple, dont l'application à un tel but devenait encore beaucoup plus facile? Le fait, en soi, n'a rien de vraisemblable, et il n'est attesté par aucun document contemporain. On peut donc très-légitimement se dispenser de le croire. Mais, dans cette occasion, comme dans beaucoup d'autres, des écrivains chinois postérieurs ont pu imaginer et admettre, comme l'a fait Gaubil lui-même, l'existence de méthodes ou d'instruments spéciaux, destinés à des opérations dont ils ne voyaient pas que l'exécution fût possible sans ces intermédiaires, quoiqu'elle fût très-aisément réalisable par des pratiques fort simples, dont ils n'avaient pas, ou dont ils n'avaient plus l'habitude, comme dans l'exemple que je viens de rapporter. Ce serait ici le lieu de décrire la construction des horloges d'eau que les astronomes chinois employaient pour mesurer le temps, dans leurs observations de passages méridiens. Malheureusement Gaubil ne donne sur cela aucun détail, et peut-être n'en a-t-il trouvé aucun dans les traités d'astronomie chinois qu'il a consultés; leurs auteurs, sur ce point comme sur beaucoup d'autres, ne jugeant pas nécessaire d'expliquer des choses qui étaient confines de tout le monde. Or, en effet, tout atteste que, depuis la plus haute antiquité jusqu'aux époques relativement les plus modernes, la mesure du temps par l'écoulement de l'eau a été universellement pratiquée à la Chine, tant pour les usages publics et le service des empereurs que pour les besoins des particuliers. Le premier genre d'application est mentionné avec beaucoup de détails dans 19

290 PRÉCIS DE L'HISTOIRE le Teheou4i, aux livres XXVIII, fol. 13, et XXX, fol. 28, 29, 50. La surintendance générale des horloges d'eau constitue un service spécial compris dans les attributions du quatrième ministère, appelé le ministère de Tété, ou du pouvoir exécutif. L'officier qui en est chargé, et qui a sous ses ordres un personnel d'employés nombreux, a le titre de Kie-hou-chi, et son emploi est héréditaire, comme le sont tous ceux qui exigeaient une instruction particulière et traditionnelle. C'est lui qui fait construire les horloges d'eau et les règle. Il s'en sert pour mesurer les durées du jour et de la nuit aux époques, des équinoxes et des solstices ^ Quand des armées sont en marche, il les accompagne, fait percer dans chaque étape des puits dont il signale l'emplacement aux soldats en y érigeant le vase à eau ou le vase horaire comme on l'appelle; et, par les indications de cet instrument, observées tant de nuit que de jour, il règle les durées des factions ainsi que les nombres des coups que les sentinelles doivent frapper aux diverses heures. D'autres officiers de rang inférieur appelés Khi-jin, littéralement officiers-coqs^ liv. XVII, fol. 5, XX, fol. 10, et XXVII, fol. 19, sont attachés au service de nuit du palais impérial, y font l'office de veilleurs, annoncent l'aurore, les heures du lever, et celles du départ '. On retrouve ces mêmes offices avec des fonctions pareilles ou analogues sous toutes les dynasties suivantes, les Souï, les Thang; ^ Annales des Soui, commentaire du Tcheou4rli communiqué par M. Stanislas Julien. ' Ils sont aussi chargés de produire et de présenter les coqs qui doivent lenrir aux sacrifices.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 291 cl riñoiloge qui mesure silencieusement les heures par Teau qui s*écoule, a aussi sa place dans les chants des poètes ^ En rassemblant les traits épars dans ces textes, on voit que l'appareil employé par les Chinois a été/ dès son origine, et est demeuré depuis, sinon dans les détails de sa construction, au moins dans son principe, le plus simple que Ton pnisse imaginer. Il se composait essentiellement de deux vases A, B, disposés l'un au-dessus de l'autre. Le supérieur A est rempli, en tout ou en partie, d*eau, qu'il laisse tomber goutte à goutte dans l'inférieur B', au fond duquel s'élève verticalement une tige métalliîque divisée en parties égales appelées fcfce, que l'eau déversée vient progressivement recouvrir*. Supposant alors que le vase A, qui la fournit, est maintemi constamment pfein, ou entre• tenu à un même niveau^ le nombre des divisions immergées indique le nombre pareil d'intervalles de temps égaux, qui se sont succédé depuis qu'on a commencé à les observer, du moins si la température du liquide n'a pas varié. La constance du niveau supérieur est la condition rigoureuse de l'appareil, et l'on ne peut douter qu'on ne s'y astreignît avec beaucoup de soin, dans les applications à l'astronomie, sans quoi les intervalles de temps'mesurés n'auraient * Poésies de l'époque des Thang,. traduites par M. le marquis d'Hfervey de Saint-Denys, pages 57, 24t2, 244, 277. Paris, 1861. ' On obtiendrait des résultats pareils avec une tige flottante dont les divisions s'élèveraient progressivement au-dessus d'une ligne de niveau fixe marquée, sur le contour du vase B. Mais, comme les commentateurs du Tcheourli, XXX, fol. 28-29, t. II, p. 201 et 202 de la traduction, s'accordent à Aire que l'on mesure le temps par le nombre des divisions immergées^ cette eipression ne peut s'appliquer qu'à une tige fixe, du moins pour ce rempila.

202 PRÉCIS DE L'HISTOIRE l'as été compar.ibles entre eux.

Or, qu'on les employât comme tels, cela se voit par l'usage qu'on en faisait. A Tépoquede Tcheou-kong\ la durée du jour solaire, comprise entre deux retours consécutifs du soleil au méridien, était représentée par 100 khe^ que Ton commençait à compter en partant de minuit; et la valeur du khe^ ainsi définie, était Tunité de temps à laquelle on rapportait toutes les fractions du jour. Par exemple *, dans des mémoires sur Tastronomie annexés aux annales desSouï, M. Stanislas Julien a découvert un passage relatif aux fonctions de Tofficier des horloges qui, dans le Tcheou-li, a le titre.de Kiehou-chi, et, en mentionnant les opérations qu'il est chargé de faire aux quatre phases cardinales de L'année solaire, on en rapporte les résultats suivants : PHASES CARDINALES DE l'année solaire LONGUEUR DU JOUR MARQUÉE PAR LA CLEPSYDRE. LONGUEUR DE LA NUIT MARQUÉE PAR LA CLEPSYDRE. Solstice d'hiver I auinoxes 40 kbe 50 khe 60 khe 60 khe 50 khe 40 khe Solstice d'été * Gaibil, HU, de Vastron. chin., p. 239-240. - Cette unité de temps est restée, depuis, la même sous toutes les dynasties; mais le nombre des divisions qui la représentaient a subi des variations. Je ne rapporte pas le détail de ces changements, parce que le mode de division adopté par Tcheou-kong, et qui a subsisté jusqu'à la dvnastie des llan orientaux, est le seul qui nous intéresse par son antiquité.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 205 On voit que, dans ces énoncés, le khe a une valeur fixe qui est $14^{\circ} 24'$ de notre division sexagésimale. Les durées respectives du jour et de la nuit s'échangent mutuellement aux deux solstices, comme cela doit être quand on n'a égard qu'au moyen mouvement du soleil et que Ton néglige les réfractions. Si Ton admet que ces résultats sont effectivement applicables à l'époque du Tùheou-li[^] la même que celle du Tcheou-kong[^], ils supposent, d'après les calculs de Laplace, l'obliquité de l'écliptique égale à $23^{\circ} 51' 58''$. Or, en effet, pour cette valeur de l'obliquité, on trouve qu'ils conviennent à une latitude boréale de $34^{\circ} 55' 57''$; ce qui diffère bien peu de $34^{\circ} 47' 11''$, assignée par les observations du gnomon de Tcheou-kong à la latitude du lieu où il observait, et qui était la ville appelée Lo-yang. Dans le recueil de Souciet, partie II, passim[^] Gaubil a rapporté plusieurs déterminations de ce genre, parmi lesquelles il y en a qui descendent jusqu'au temps de Kocheou-king, au treizième siècle de notre ère. Mais, comme il ne dit pas si elles ont été observées avec les clepsydras, ou si elles sont évaluées théoriquement, d'après les valeurs calculées de l'arc semi-diurne, j'ai jugé inutile d'en faire usage, dans la crainte de mêler le moderne avec l'ancien. Pour obtenir ces évaluations expérimentalement, au moyen des clepsydras, il suffisait que le style indicateur de l'appareil fût divisé en parties égales, n'importe de * Cette application est confirmée par un commentaire de l'époque des Thang, qui rapporte précisément ces mêmes nombres comme appartenant aux Tcheou. (Communiqué par M. (i'Hervey.)

294 PRÉCIS DE L'HISTOIRE quelle grandeur. Le nombre de celles qui s'immergeaient[^] pendant la durée d'un jour solaire, faisait connaître leur valeur en khe. C'est ainsi que, dans nos laboratoires, nous employons fréquemment des thermomètres à échelle arbitraire, que nous rapportons par l'expérience au thermomètre centigrade, comme type généralement adopté. Il est fort possible que les horloges d'eau employées aux usages particuliers, ne fussent pas astreintes à] condition d'un niveau constant avec autant de rigueur que les horloges astronomiques, et qu'on se bornât, par exemple, à rendre de Teau au vase supérieur quand elle commençait à baisser. On avait même tr[^]-probablement des appareils dans lesquels la provision d'eau était fixe, et qui servaient seulement à mesurer un certain intervalle de temps défini, comme les sabliers employés autrefois dans la marine pour mesurer le loch, et qui servent encore aujourd'hui à certaines opérations culinaires ^ C'est vraisemblablement à un appareil de ce genre que fait all[^] Dans les horloges d'eau à provision fixe, des quantités égales d'eau écoulées ne répondent pas à des intervalles de temps égaux. Conséquemment, pour qu'elles marquent de tels intervalles, il faut que les divisions tracées sur leurs tiges aient d'inégales grandeurs, mais on peut aisément évaluer ces inégalités, pour chaque appareil de ce genre, en y adaptant[^] pour épreuve provisoire, une tige divisée en parties égales de grandeur arbitraire, et comparant la marche de leur immersion progressive avec celle d'une horloge à niveau constant. Car alors on n'aura plus qu'à remplacer cette tige d'épreuve par une autre à divisions inégales, dont les grandeurs varieront proportionnellement aux rapports obtenus. On pouvait construire ainsi des horloges à provision fixe, qui mesuraient exactement des portions déterminées de la nuit ou du jour; et, quand on considère l'emploi multiplié que les Chinois faisaient de cet appareil, on ne peut guère douter qu'ils n'en aient fabriqué de tels» au moins pour usage de& particuliers

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 295 lusion la pièce de poésie rapportée par M. d'Hervey, à la page 278 de son recueil. Par la difficulté que la nature de la langue chinoise oppose à des définitions précises d'objets matériels, composés de plusieurs pièces distinctes, la clepsydre n'avait pas, chez les Chinois, un nom qui lui fût spécialement propre. D'après toutes les recherches que M. Stanislas Julien a pu faire, on l'appelait le plus généralement khe-leou, nom composé du mot khe, lequel signifie proprement une entaille^ et du mot leou^ qui signifie écouler goutte à goutte^ deux particularités qui, prises ensemble, expriment les deux caractères essentiels de sa construction. Souvent même, le mot leou est seul employé, sans qu'on y adjoigne le mot khe; et c'est ce qui a lieu, par exemple, dans l'ancien- livre le TcheoU'pey» Gaubil, dans son Histoire de r astronome chinoise^ p. 239240, rapporte une foule d'applications des horloges d'eau, ou clepsydes, qu'il a extraites d'un recueil de documents anciens, composé sous l'empereur Khang-hi, et intitulé Jitchi'lou. Mais, malgré la confiance que cet ouvrage lui a paru mériter, j'ai pensé qu'il ne serait, pas inutile de confirmer les indications qu'il en a tirées, en les appuyant sur des textes originaux, surtout pour ce qui concerne les applications à Fastronomie. Il me resterait encore à discuter ici les indications que Gaubil a rapportées sur l'emploi que les Chinois ont fait du gnomon dans leur astronomie. Mais, comme ce sujet me semble avoir beaucoup plus d'importance qu'il ne lui en a donné, je remets à en parler dans l'article suivant, pour

206 PRÉCIS DE L'HISTOIRE ne pas étendre celui-ci plus qu'il ne conviendrait aux lecteurs. m Parmi les renseignements trop peu nombreux que Gaubil nous donne sur les procédés d'observation mentionnés dans les traités d'astronomie de Tépoque des Han, il nous dit que l'on employait un gnomon vertical, ayant 8 pieds chinois de hauteur, pour observer, dans toutes les saisons, les longueurs des ombres méridiennes du soleil; et il ajoute que Ton traçait les lignes méridiennes au moyen de ce même gnomon, en bissectant l'intervalle angulaire compris entre les directiona des ombres du matin et du soir ^ Ces deux procédés, d'une simplicité primitive, n'étaient sans doute pas des inventions nouvelles. C'étaient des traditions du passé, qui continuèrent depuis d'être seules appliquées par les astronomes chinois. Mais, pour en constater indu* bitablement l'usage dans les siècles antérieurs, et voir jusqu'où ils remontent, il faut les caractériser avec plus de précision que<Slaubil ne Ta fait. La longueur de 8 pieds chinois, donnée au gnomon, était considérée comme prescrite par les rites. Elle est mentionnée à ce titre dans de très-anciens textes, tels que le Tcheou4i et le Tcheou-^ey, dont j'aurai occasion tout à l'heure de prouver l'authenticité. Le premier astronome chinois qui s'écarta de cette règle * Soudet, I, p. 5. ♦

DE 1/ASTRONOMIE CHINOÏSE. 207 fut Eo-cheou-king, habile observateur du treizième siècle de notre ère, dont les ouvrages ont été dans les mains de Gaubil, qui en a extrait de nombreux détails, et entre autres les suivants * . Pour rendre la mesure des ombres plus précise qu'elle ne l'avait été jusqu'alors, Ko-cheouking donna à son gnomon une longueur de 40 pieds, quintuple du nombre consacré 8. A cela il ajouta un autre perfectionnement plus important encore, dont il explique lui-même les motifs, a Jusqu'à présent, dit-il, on employait des gnomons de 8 pieds, terminés en pointe^ projetant une ombre dont l'extrémité, difficile à distinguer nettement, aboutissait, non pas au centre, mais au bord supérieur du soleil.)> Lui) termina son gnomon par une plaque de cuivre, percée à son centre d'une ouverture fine comme un trou d'aiguille; recevant alors, sur un sol nivelé, l'image du soleil transmise à travers cette ouverture, le centre de cette image marquait la direction du rayon lumineux parti du centre du disque solaire. Avec cet appareil perfectionné. Ko-cheou-king fit, dans les années 1277, 1278, 1279 et 1280, des observations de solstices, que Gaubil a extraites pour nous de ses ouvrages et que Laplace a calculées '. Elles surpassent en précision celles que Tycho-Brahé faisait en Europe trois siècles plus tard. L'idée de terminer la tige du gnomon par un trou au lieu d'une pointe, pour obtenir des ombres nettement terminées et rendre ainsi les observations incomparablement plus précises, paraît, sans doute, bien simple et bien facile ' Additions à la Connaissance des temps de 1809, p. 309. * Additions à la Connaissance des temps de 1811, p. 443 et suiv

298 PRÉCIS DE L'HISTOIRE à imaginer; pourtant les Grecs, avec toute leur science théorique, ne s'en sont pas avisés. Ptolémée ne nous dit pas comment il déterminait la direction de la ligne méridienne, cet élément fondamental de l'astronomie observatrice; et nous apprenons seulement par Proclus qu'il employait pour- cela le procédé si imparfait de l'égalité des ombres solaires projetées, le matin et le soir, par un gnomon terminé en pointe, sur un plan rendu horizontal par l'équilibre de l'eau. Mais, après ce que Ko-cheou-king vient de nous dire, qu'avant lui, ce même genre de gnomon était seul habituellement employé par les astronomes chinois, on sera bien étonné d'apprendre que le gnomon à trou, les avantages qui le distinguent, et la manière de s'en servir, avaient été décrits et appliqués, en Chine, aux usages astronomiques, dans des temps très- reculés. Mon fils a retrouvé tout cela consigné dans un ancien texte appelé le Tchou-pi, que les lettrés des Han ont connu, puisqu'ils l'ont commenté, et que les Chinois considéraient comme contenant des débris de leur science d'autrefois. A ce titre, je soumettrai plus loin ce texte à des épreuves qui en démontreront incontestablement la haute antiquité. Mais puisque, à partir des Han, l'incapacité ou l'indifférence des astronomes chinois leur a fait négliger ce perfectionnement, qui aurait pu leur être si profitable, je vais raconter l'application la plus importante qu'ils ont faite du gnomon, à tige effilée, à cette époque de restitution de l'astronomie chinoise, afin qu'ayant achevé d'énumérer les matériaux dont elle se composait alors, nous n'ayons plus, pour com

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 29» pléter son histoire, qu'à rechercher ceux qui la composèrent dans les temps antérieurs. Lorsque, vers Tan 164 avant notre ère, l'empereur Lieoupang voulut rétablir l'astronomie officielle, on dut avant tout s'occuper de déterminer le jour, et, s'il était possible^ Uinstant où le soleil atteignait le solstice d'hiver. En effet, comme nous le verrons plus loin, c'était là l'unique donnée que les Chinois, dépourvus de toute théorie, avaient besoin d'emprunter annuellement à l'observation, pour établir leur calendrier astronomiqteiei auquel leur calendrier civil, qui était lunaire, se rattachait par des conventions numériques extrêmement simples. Cet élément fondamental s'obtenait à l'aide du gnomon. Dans un climat boréal comme la Chine, les ombres méridiennes d'un gnomon vertical s'al* longent à mesure que le soleil s'approche du solstice d'hiver^ et elles atteignent leur plus grande longueur quand il parvient à ce terme extrême de son abaissement. Mais, aux approches du solstice, Taccroissement progressif des ombres se ralentit et finit par devenir insensible; de sorte que, dans cet état stationnaire, l'instant précis de leur maxi-, mum n'est pas immédiatement saisissable, à quelques jours près. Lé seul moyen d'échapper à des chances d'erreur aussi étendues, c'est de suivre avec continuité, avant et après le solstice,~la marche d'abord croissante des ombres, puis leur retour à la décroissance, et de chercher à discerner, dans leurs variations de sens contraires, le moment où elles ont passé d'une de ces phases à l'autre. L'exactitude remarquable du solstice d'hiver observé par Tcheou-kong, 1100 ans ayant notre ère, donne tout

The text on this page is estimated to be only 27.35% accurate

300 ' PRÉCIS de L'HISTOIRE lieu de croire qu'il n'a pas ignoré cel artifice, d'ailleurs si facile à imaginer. En tout cas, la tradition ne s'en était pas conservée. Car, dans l'astronomie chinoise restaurée, on le voit reparaître comme une importante découverte au cinquième siècle de notre ère'. Les premiers astronomes des Han, n'ayant employé que l'observation immédiate des ombres les plus longues d'un gnomon à tige élilée, firent nécessairement une estimation très-incertaine du lieu du solstice d'hiver. Ils le placèrent à k Gn de la division Teou, dans laquelle, de leur temps', il s'était déjà avancé de plus de 5°. On ne s'aperçut de l'erreur que vingts plus tard% tant le sentiment de la précision, une fois éteint, est lent à renaître. Mais la grossièreté de ces premiers essais, pour remettre en vigueur des pratiques traditionnelles dont plusieurs siècles de convulsions politiques avaient interrompu l'usage, n'exclut nullement la possibilité qu'elles eussent été autrefois plus habilement appliquées; et cette réflexion ne doit que nous encourager davantage à rechercher les résultats anciens qu'elles ont pu produire. Tel va être, maintenant, l'objet des études que nous allons faire, et nous avons, dans ce qui précède, tous les éléments nécessaires pour les aborder avec succès. Au nombre des monuments historiques dont les astronomes des Hnn ont pu s'aider, pour reconstituer l'astronomie sur les principes et par les procédés d'observation I En*42. (Unuliil, aitt. abrégée i€ Vattrowmie ckiaMie, RecueiLde Souciet, IL. p. il.) T • Bd l'an Oa d.- ..ûire ère. (GaubLI, md.. p. 7.) RAOCUFPB » En l'an 85. (GauMI, ifttf., p, 30.) ^

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 301 usités avant eux, j'ai mentionné un ancien texte appelé le Tcheou-pey, dans lequel, entre autres détails curieux, j'ai ^ annoncé que mon fils a découvert l'indication très-précise du gnomon à trou, que, jusque-là on ne soupçonnait pas avoir été anciennement connu des Chinois, et que Ton supposait être une invention des Arabes. Maintenant, pour pouvoir faire de ce texte un usage légitime, il faut en donner ici une idée fidèle, constater son authenticité, et lui assigner une limite de date certaine. C'est à quoi je vais procéder, en rapportant d'abord les traditions, et passant de là aux preuves de fait qui les confirment. RADOLrrG Indépendamment des révisions et des remaniements avérés, que le Tcheou-pey a subis depuis les Han, ce livre, en lui-même, dès la première mention qu'on en trouve dans l'histoire littéraire, se présente comme un recueil de préceptes et de données astronomiques ou numériques, appartenant à des époques diverses, ou rédigés par des personnages différents, ce qui rend nécessaire d'en faire un triage préalable afin de les appliquer ensuite chacun à leur temps. Il se compose de deux parties. La première, fort courte, contient seulement quelques énoncés très-simples de géométrie et d'arithmétique, entre autres cette remarque de fait que les nombres 3, 4, 5 représentent la base, la hauteur, et l'hypoténuse d'un triangle rectangle, seule proposition de trigonométrie que les Chinois aient connue, l'ayant constatée pratiquement, sans en avoir jamais cherché la démonstration raisonnée. Selon la croyance générale, cette première partie aurait été rédigée peu de temps après Tcheou-kong, sinon par ce prince même. Gaubîl en » •

302 PRÉCIS DE L'HISTOIRE a donné la traduction dans son histoire de lastronomie chinoise ^ Mais, comme mon fils a publié celle de l'ouvrage ^entier dans le Journal de la Société asiatique de Paris ^^ on peut y recourir pour en voir Tensemble. La deuxième partie, telle qu'on la possède, quoique réputée aussi fort ncienne, présente des traces de remaniements, même d'interpolations, auxquelles il faut tâcher d*assigner une mite de date, la plus rapprochée de nous qu'on puisse leur attribuer. Cette limite nous est fournie par le plus ancien tommentaire du Tcheou-pey^ lequel, ayant été composé sous les Han orientaux, fait nécessairement remonter l'ouvrage original au delà de cette époque. Or le commentateur, Schao-kiun-hiang, ne se borne pas à éclaircir grammaticalement le texte qu'il a sous les yeux; il s'en fait, au besoin, l'appréciateur. Ainsi, par exemple, quand il arrive à la partie de l'ouvrage qui contient la description explicite du gnomon à trou et de ses usages, il la suit, et l'annote minutieusement dans tous ses détails, sans témoigner aucun doute sur son authenticité. Mais, un peu plus loin, rencontrant une proposition de géographie que l'on attribue à Liu-pou-ouey, ministre de l'empereur Thsin-tchihoang-ti, et auteur de l'ouvrage intitulé Liu-ehi'tcKunthsieouj auquel j'aurai plus loin l'occasion de recourir, ce même commentateur dit nettement : «t Ceci n'est pas dans « le texte primitif du Tcheou-pey. » Il admet donc tacitement comme appartenant à ce texte ce qu'il ne sigûale pas *1>. 146 et suiv. ' 3« série, t. XI, p. 593 et suiv.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 303 expressément comme interpolé. D'après cela, nous pouvons admettre avec lui, à titre de données antérieures à son époque, non-seulement le gnomon à trou, dont je parlerai plus loin en détail, mais aussi Tannée de 365J[, intercalée tous les quatre ans; la division de la circonférence en un nombre de parties correspondantes à ce nombre fractionnaire de jours; l'emploi des vingt-huit divisions équatoriales désignées individuellement par les mêmes noms qu'on leur a depuis toujours attribués, et généralement tous les autres documents dont il confirme l'ancienneté par son silence*. , Parmi eux, je trouve deux indications astronomiques concordantes entre elles, qui n'ont pu être que l'expression de faits réellement observés; car leur fabrication a posteriori aurait exigé un calcul que, bien du temps encore après les Han, les astronomes chinois, et à plus forte raison les lettrés, n'étaient pas en état de faire. Le texte dit * : ^u'au moment du solstice d'hiver, le soleil se trouve dans la division équatoriale Kien-nieou, dont l'étoile détermina' Le manque d'unité se fait surtout sentir, dans la composition de ce recueil, par l'inégalité de précision qu'on y remarque entre l'énoncé des préceptes et les instructions qu'on y donne pour les mettre en pratique. Par exemple, le texte dit : Établissez les vingt-huit Sieou (les 28 divisions équatoriales); employez la méthode du contour du ciel et du calcul des temps*^ Cela semble désigner le procédé simple et direct que j'ai exposé dans la page 231 de mon précédent article. Mais, pour l'application, la suite du texte indique seulement un procédé graphique très-difficile à comprendre, dont les résultats doivent être fort imparfaits. De même, en ce qui concerne les mouvements relatifs de la lune et du soleil, on trouve un mélange de données numériques exactes et d'applications obscurément énoncées dont il serait malaisé d'apprécier l'exactitude. Dans tout cela, on ne peut voir qu'un fonds de vérités anciennes dont l'usage habituel s'était perdu. * Traduct. d'Éd. Biot, p. M6.

304 PAËGIS DE L'HISTOIRE trice initiale est ^ du Capricorne de nos catalogues; et qu*au solstice d'été, il se trouve dans la division Tsing, qui a pour déterminatrice initiale (a des Gémeaux. On ne marque pae à quel degré des deux divisions ces indications répondent, et ainsi les amplitudes propœs que chacune occupe sur le contour du ciel font que, pendant un certain nombre d'années, les deux solstices peuvent y avoir été simultanément contenus, comme le texte le dit. Or, par un calcul dont je renvoie le détail à la suite de ces articles Je prouve que cette simultanéité a commencé d'avoir lieu en Tan 572 avant notre ère, et qu'elle a fini en 450, ayant duré ainsi pendant 122 années. Ce fait, consigné dans le Tcheou-pey, remonte donc au moins à cette dernière date, soit que l'observation ait été contemporaine du passage du texte où on la rapporte, soit qu'elle y ait été insérée d'après la tradition qui s'en serait conservée. Une telle tradition paraît en eïïet avoir été répandue parmi les lettrés chinois. Au livre XXVI du Tcheou4i\ folio 16, où sont énumérées les îonctions Au Fong-siang-chi, lastronome officiel, on voit qu'il est spécialement chargé d'observer le soleil aux époques des deux- solstices. A cette occasion, le commentateur Tching-khang-tching, qui écrivait sous les Han au ii" siècle de notre ère, appliquant le même phénomène astronomique à l'époque de son texte, dit, comme le Tcheou-pey^ qu'au solstice d'hiver le soleil est dans la division Kien-nebu, et au solstice d'été dans la division Tsing; à quoi il ajoute qu'au moment de Téqui* Traduct. d'Éd. Biot, p. 616,

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 305 noxe vernal cet astre est dans la division Leou, et à l'équinoxe automnal dans la division Kio, deux indications concordantes avec les premières ^ A la vérité, elles ne contiennent nullement S Tépoque du Tcheou-U, qui, d'après les plus fortes présomptions, remonte bien plus haut que Tan 572 avant notre ère, très-probablement jusqu'à Tcheoukong. Mais cette fausse application ne surprendra pas, si Ton considère qu'au temps des premiers Han, la rétrogradation progressive des solstices parmi les étoiles était ignorée des lettrés, même des astronomes ; de sorte qu'un état de choses, attesté par la tradition, pouvait bien être supposé par eux avoir toujours existé. Ils nous offriront encore tout à l'heure un autre exemple d'une croyance pareille. La manière dont ils sont enfin arrivés à reconnaître ce phénomène de rétrogradation des solstices est fort singulière, et ne pouvait se réaliser que chez un peuple ou l'usage de rapporter les astres à vingt-huit divisions équatoriales, toujours les mêmes, subsistait depuis une immense antiquité. En effet, il leur a été révélé par les anciennes déterminations du lieu du solstice d'hiver, dont le souvenir s'était transmis jusqu'à eux, dans des textes écrits. Elles étaient restées inconnues aux astronomes Lohia-hong et Lieou-hin, qui les premiers, sous les Han, en Tan 66 de notre ère, rédigèrent un traité d'astronomie, intitulé San-thong^ ou les Trois principes^. Ces auteurs, probablement guidés par la tradition qui mettait le solstice d'hiver dans la division Nieouj la vingtième de la liste « Trad. d'Ed. Biot, t. II, p. 113. ' Gaubil, Recueil de Souciet, t. II, p. 7. 20

Ô06 PRÉCIS DE L'HISTOIRE générale insérée ci-dessus, pages 266 et 267, rayaient placé empiriquement, pour leur époque, au commencement de cette division, ou, ce qui est la même chose, à la fin de la division TeoUj la dix-neuvième qui la précède immédiatement * . Mais, vingt ans plus tard, les auteurs d'un nouveau traité d'astronomie intitulé Sse-fen ou les Quatre principes^ représentèrent à l'empereur que cette appréciation de Lo-hia-hong et de Lieou-hin était erronée. Car ils trouvaient, par Tobserver, que ce même solstice était remonté de 5^ chinois, dans la division Teou; de sorte qu'il avait entièrement abandonné Nieou^ la vingtième. Or,, en Tan 206 de notre ère, sous l'empereur Hien-ti, le der* nier des Han, on retrouva un ancien ttexte de Tcheou-kong, portant que, de son temps, 1100 avant noire ère, le solstice d'hiver était placé au deuxième degré chinois de la division 2Vu', la vingt et unième de la liste; et enfin, on voyait dans le Chou-king que, plus anciennement encore, au temps de l'empereur Fao, ce même solstice se trouvait dans la division Hm, la vingt-deuxième. De là il résultait avec évidence qu'il allait toujours rétrogradant parmi les divisions similaires, en sens contraire du mouvement propre du soleil. Le fait ^tait véritable. C'était le même phénomène de rétrogradation des points équinoxiaux et solsticiaux * Gaubil, ilnd.f t. II, p. 7; ilnd., p. 20. Notez que Gaubii a eu sous les yeux ces deux traités d'astronomie, et tous ceux qui ont été composés depuis à la Chine. * M. Stanislas Julien me fait remarquer que le nom exact de cette divisioa est ffiu; mais, comme Gaubii l'a toujours écrit Nu dans tous ses ouvrages^ et que je Vai même reproduit ainsi, d'après lui, dans mon tableau général inséré p. 266 et 267, j'ai conservé cette orttiographe pour ne pas donner lieu à de fausses interprétations.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 307 « parmi les étoiles, qu'Hipparque avait découvert en comparant ses propres observations sur la longitude de TÉpi de la Vierge, avec celles que Timocharis avait faites cent . vingt-deux ans auparavant. Mais ce court intervalle de temps lui avait suffi pour recotinaître le sens, et à très-peu près la quantité de ce mouvement; tandis qu'il ne s'était manifesté aux Chinois qu'à la suite d'observations continuées pendant vingt-six siècles. En outre, les observations d'Hipparque lui avaient présenté le phénomène sous sa forme simple, celle d'un mouvement parallèle à l'écliptique, tandis que les Chinois le rapportant à leurs divisions équatoriales, sa loi véritable restait enveloppée de complications dont ils n'ont jamais su le dégager. On peut voir dans les ouvrages de Gaubil, et dans mes articles de 1840, les efforts qu'ils ont accumulés pour en accoitler empiriquement les effets sensibles avec les données que leur fournissait la chronologie. J'ai seulement voulu ici prouver la haute antiquité de leur mode d'observation, par la connaissance même qu'il leur a fait obtenir de ce phénomène, sans aucune science, à Faide du temps. L'indication locale des deux solstices, donnée par le Tcheou-pey, fait partie d'instructions très-étendues sur les divers usages du gnomon, en commençant par l'emploi qu'on en peut faire pour définir, je ne dis pas calculer, les hauteurs méridiennes du soleil aux diverses époques de l'année, d'après les longueurs des ombres que la tige d'un gnomon vertical projette sur un sol préalablement nivelé. A ce sujet, le texte pose d'abord les préceptes suivants :

30H RÉCIS DE L'HISTOIRE a Prenez un bambou : percez-y un trou dont le diamètre soit $j^{\wedge}$ de pied, à la longueur de 8 pieds. Cherchez K Tombre, et observez-la. Le trou, en droite ligne, couce vira le soleil; et le soleil correspondra à l'ouverture du « trou. » On voit ici clairement énoncés, la particularité caractéristique du gnomon à trou, son mode d'emploi, et la fixation de sa hauteur à 8 pieds chinois. La tradition et les textes attribuent cette dernière prescription au prince Tcheou-kong. Elle dérive de ce principe, je devrais dire plutôt de ce fait, déjà consigné dans la partie la plus ancienne du Tcheou-pey, que les nombres 3, 4, 5, sont les plus simples, qui, assemblés, constituent la base, la hauteur, et l'hypoténuse d'un triangle rectangle. Or, un gnomon vertical qui aurait eu 4 pieds de hauteur aurait donné, au solstice d'été, des ombres méridiennes trop courtes pour être mesurées avec une suffisante exactitude. Tcheoukong lui donna 8 pieds, ce qui ne faisait que doubler les nombres primitifs; et, après lui, ce choix acquit l'autorité d'un rite universellement accepté ^ Mais l'autre prescription, bien plus importante, de terminer le gnomon par une ouverture circulaire qui transmet une image circonscrite du soleil, fut abandonnée, peut-être par la difficulté de pratiquer une telle ouverture bien nette dans une tige de bambou; l'idée n'étant pas venue de percer dans une plaque de métal mince, fixée au sommet du gnomon. Il ne faut * Peut-être le choix de ce nombre avait-il aussi pour motif que 8 pieds de Tcheou (i", 60] étaient censés représenter la taille moyenne de l'homme. {Tcheou-li, liv. XL, fol. 15, 1^{re} partie du Khao-kong-ki.)

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 309 pas s'éloigner du long retard qu'a éprouvé l'adoption d'un perfectionnement si simple et qui paraît si facile à imaginer. Dans toutes les oeuvres de l'esprit humain, les sciences cœ�mnies les lettres, la simplicité est le dernier effet de l'art. Le Tcheou-pey mentionne pareillement la manière de déterminer la direction de la ligne méridienne, en bissectant l'intervalle angulaire compris entre les ombres égales du matin et du soir. Mais il en donne encore cette indication bien plus précise, qu'elle est intermédiaire entre les plus grandes elongations orientales et occidentales d'une même étoile voisine du pôle. Le premier procédé fut seul pratiqué sous les Han; et, dans les temps postérieurs:» comme alors, le second, d'une application plus exacte, mais plus délicate, fut mis en oubli. Parmi les documents de différents âges, rassemblés dans ce même recueil, il y en a un qui mérite une attention particulière, parce qu'il nous offre d'anciennes mesures d'ombres méridiennes, observées, selon le rite, aux époques des deux solstices, avec un gnomon de 8 pieds chinois, et auxquelles on attribue pour longueurs 13[^],6 au solstice d'hiver, et 16 au solstice d'été. Les valeurs intermédiaires sont évaluées dans la supposition très-fautive d'un décroissement égal pour chaque douzième de la demiannée solaire, ce qui montre avec évidence que les deux « Ces douze heures du jour, étaient divisées en douze parties égales, et chaque partie contenait douze heures du jour, et chaque heure contenait douze heures du jour. » C'était une division usuelle et légale de l'année solaire chinoise, établie à ZCSm[^]. Chaque Tcheou-kt contenait douze heures exactement 15 jours' f*lo[^] de jour. Nous verrons plus loin que cette période avait un rôle principal dans la composition du calendrier luoisobère des Chinois et dans ses applications officielles.

510 PRÉCIS DE L'HISTOIRE ombres extrêmes ont été seules
rédigées et observées. Celles-ci diffèrent à peine des valeurs analcées et
l'été, que Gaubil a extraites du Tchou-ki et qu'il a présentées, d'après la
tradition, comme ayant été observées environ 1100 ans avant l'ère
chrétienne, par le prince Tchou-kong, dans la ville de Lo-yang, qui était
alors la résidence impériale; deux indications que Laplace a depuis
confirmées, en démontrant par des calculs certains que la latitude
géographique et l'obliquité de l'écliptique qui se déduisent de ces ombres,
s'appliquent, avec une remarquable justesse, au lieu et à la date où on les
suppose observées. Les nombres rapportés dans le Tchou-ki ne sont
accompagnés d'aucune indication de localité, ni de date; mais, en les
soumettant aux mêmes calculs, comme je l'ai fait dans le Journal de
savants août 1842, lorsque j'ai rendu compte de la traduction du Tchou-
ki publiée par mon fils, on en déduit une latitude géographique un peu plus
boréale que Lo-yang, et une obliquité de l'écliptique dont la valeur, plutôt
antérieure que postérieure à Tchou-kong, s'écarte trop peu de cette date
pour que la différence ne puisse pas être légitimement attribuée aux
incertitudes que les observations de ce genre comportaient. Leur réa- *
Addition à la Connaissance des temps <f> 1811, p. 429 et suiv. L'ombre
d'été, 1p,5, est mentionnée au Tchou-ki, liv. IX, fol. 17, et la même va-
leur lui est implicitement attribuée dans beaucoup d'autres passages du texte.
L'ombre d'hiver l'est seulement dans le commentaire annexé au liv. XXVI,
fol. 16, par Tching-khang-tching, écrivain du second siècle de notre ère.
C'est pourquoi Gaubil dit qu'elle est moins sûre que l'ombre d'été. [Voyez
son mémoire sur les observations du gnomon faites à la Chine. Additions à
la connaissance des temps de 1809, p. 593 et suiv.]

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE 511, et la haute antiquité de l'époque où elles ont été faites, s'en trouvent ainsi doublement attestées, et c'est la seule chose qui nous importe. Lorsque les auteurs de l'astronomie Sse-fen rédigèrent leur ouvrage, en Tan 85 de notre ère, la cour impériale résidait dans cette même ville de Lo-yang, où Tcheou-kong faisait observer les longueurs d'ombres rapportées dans le Tcheourtchi. En conséquence, les ayant vraisemblablement connues par une tradition indépendante de ce livre, ils les reproduisirent comme résultant de leurs observations propres, ne se doutant pas qu'elles avaient dû varier avec le temps par la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique, laquelle ne fut connue même des astronomes d'Europe que dix-huit siècles plus tard. Mais cette erreur de leur ignorance nous a été profitable, en constatant l'authenticité qu'avait à leurs yeux la tradition ancienne par l'usage qu'ils en ont fait. Puisque je viens de parler du Tcheou-li je profiterai de l'occasion pour apprécier le degré de confiance qu'on peut accorder aux données astronomiques ou numériques, qu'on trouve çà et là disséminées dans le texte et les commentaires. Ce livre fut un de ceux dont l'empereur Thsindii-hoang-ti poursuivit la destruction avec le plus de rigueur, parce que les sages principes de gouvernement, d'administration, et de morale, qu'on y présente comme autant de devoirs du souverain, faisaient odieusement ressortir sa tyrannie et ses violences. Néanmoins, les lettrés retirés dans les provinces réussirent à en sauver quelques «exemplaires; et, après l'avènement de la dynastie des Han,

312 PRÉCIS DE L'HISTOIRE le décret de proscription ayant été officiellement révoqué, le gouvernement impérial fit rechercher partout les anciens livres. Plusieurs princes feudataires tinrent à honneur d'en former des collections. Au temps de l'empereur Hiao; wen-ti (175-170 avant Tère chrétienne), un d'eux, nommé Hien-wang, prince de Ho-kién, possédait un exemplaire du TcheoU'Iij lequel, malheureusement se trouvait ne pa^ contenir la vi* et dernière section, relative au ministère de l'hiver, ou des travaux publics. Mais, ayant vainement essayé de se la procurer au prix de mille pièces d'or, il la remplaça par un ancien document intitulé le Khao-kong-kh ou Mémoire sur l'examen des ouvrages des ouvriers^ qui semble avoir été composé d'après les prescriptions du texte original; et l'ouvrage ainsi complété fut offert par lui en présent aux archives impériales, où il prit place avec les autres exemplaires des livres sacrés que l'on parvint successivement à recueillir. Dès lors, ces précieuses reliques du passé devinrent le sujet d'études persévérantes confiées à de savants lettrés. Us s'occupèrent à déchiffrer les anciens caractères avec lesquels ils étaient rédigés, à fixer les textes, et à les éclaircir par des commentaires minutieux, dont le plus grand nombre est arrivé jusqu'à nous. Les travaux dont ce grand monument historique fut particulièrement l'objet, sont exposés en détail dans l'introduction à la traduction française que mon fils en a publiée. Il y raconte aussi les singulières alternatives de faveur et de défaveur qu'il a subies; son authenticité d'abord universellement acceptée pendant près de dix siècles, puis tout à coup contestée en 1074, sous la dynastie des Song, non pas dans

, DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 315 son ensemble, comme œuvre politique des Tcheou, mais quant à certaines mesures fiscales qu'un ministre de ce temps voulait établir, en s'appuyant sur des passages contenus dans les *Shi* xiv et xvi; ses adversaires prétendirent qu'ils avaient été frauduleusement interpolés dans le texte primitif par un lettré nommé Lieou-hin, lors de sa première publication vers la fin de la dynastie des Han, pour complaire à l'usurpateur Wang-mang, qui la renversa. Ce conflit d'opinions et d'intérêts engendra de longues et violentes controverses, à la suite desquelles, lorsque les passions du moment furent apaisées, l'ascendant des lettrés les plus savants, et des critiques les plus judicieux, rendit pour toujours au Tcheou-li son ancienne autorité. Sans entrer dans plus de détails sur cette crise passagère, je me bornerai à faire remarquer que les doutes qui furent alors soulevés, portèrent uniquement sur l'authenticité de quelques règlements administratifs, sans que personne songeât à contester les données astronomiques ou numériques contenues dans le texte ou les commentaires, ce qui comprend les seules indications que j'aurai besoin de lui emprunter. Mais, indépendamment de toute discussion, ce livre porte en lui-même des caractères qui ne permettent pas de supposer que ce soit une œuvre d'imagination. D'après la multitude, l'étendue, l'enchaînement, des règlements d'administration qu'on y trouve assemblés en un système complet de gouvernement, spécialement propre à l'ancienne population chinoise, il ne peut avoir été composé qu'en vue d'une organisation sociale actuellement existante, ou qu'un législateur suprême voulait immédiatement éta

ZM PRÉCIS DE L'HISTOIRE blir. Tel est aussi le but que lui assigne la tradition. Enfin, si ce n'était qu'une œuvre apocryphe, fabriquée après l'incendie des livres, pourquoi aurait-on avoué que la section relative aux travaux publics était perdue, et qu'on avait fait d'inutiles efforts pour la retrouver? et, au lieu de la fabriquer aussi à priori, comme tout le reste, pourquoi se serait-on résigné à la remplacer par ce document particulier, le Kh^o-kong-Hy ou Mémoires sur l'examen du travail des ouvriers, tout rempli de minutieux détails pratiques si dmt les conditions réglementaires se rapportent intimement aux nombres et aux rites prescrits dans les autres parties de l'ouvrage? Il y a là une accumulation d'invéraisemblances, qui équivalent, en somme, à une impossibilité absolue. J'ajouterai ici quelques remarques du même genre, sur les caractères d'authenticité que présentent, à un examen attentif, deux anciens livres classiques, le Chou king et le Chi-king, dans lesquels un certain nombre des vingt-huit divisions équatoriales sont mentionnées occasionnellement, avec les mêmes noms qui leur ont été constamment attribués dans tous les temps postérieurs, ce qui constate à la fois l'antiquité et la continuité de l'emploi que les Chinois en ont fait. Le Chou king est un ouvrage de Confucius. Il y avait rassemblé tous les documents authentiques, relatifs à l'histoire des anciennes dynasties chinoises, que Ton possédait encore de son temps; se bornant à les ranger par ordre de dates, sans modifier en rien la forme primitive d'exposition et de langage, soit la quelle chacun d'eux avait

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 515 été originairement recueilli. A l'époque de l'incendie des livres, la nature et la célébrité de cet ouvrage en firent poursuivre la destruction avec acharnement, et, plus tard, on ne put en retrouver un exemplaire complet: Mais, indépendamment des analogies, et des concordances historiques, par lesquelles on peut constater l'authenticité des fragments qui nous l'estent, l'intervalle de temps qu'ils embrassent, depuis Tan 2557 jusqu'à 621 avant notre ère, en développe une preuve manifeste, en amenant, dans cet espace, des documents d'époques diverses, qui, selon l'expression pittoresque de M. Stanislas Julien, diffèrent entre eux pour le style, autant que le Rig-Véda diffère du Hâmâtiana. « Ainsi, m'écrit ce profond sinologue, les premiers livres sont remplis d'archaïsmes, qui en rendent l'interprétation immédiate presque inabordable. « Mais, à mesure que l'on s'éloigne de ceux-là, en s'approchant des plus modernes, les formes du langage s'adoucissent, les termes antiques disparaissent, et font place à des expressions plus claires, dont le sens est plus facile à saisir. Cette transformation progressive, ajoute-t-il, m'a été tellement sensible, qu'ayant voulu, il y a vingt ans, traduire le Chau-king plus exactement que ne l'avait fait Gaubil, j'ai commencé mon travail par le dernier chapitre, et suis remonté de là successivement jusqu'au premier. Ce procédé m'a réussi ; et, en passant ainsi du facile au difficile, j'échappai au découragement qui se serait peut-être emparé de moi si j'avais suivi la marche inverse. » La sûreté de cet indice d'antiquité relative, • Cette traduction de M. Stanislas Julien est encore inédite.

316 PRÉCIS DE L'HISTOIRE qui se tire des formes du style, ne sera pas contestée par les indianistes ; car c'est uniquement par de telles différences, qu'ils reconnaissent les Âges relatifs des ouvrages védiques, entre lesquels ils distribuent ensuite, à leur gré, les siècles par une simple estime, n'ayant pas, comme à la Chine, le secours d'une chronologie continue et certaine, qui leur permette d'en évaluer autrement les dates absolues. Le Chi'king ou Livre des vers donne lieu à des considérations toutes pareilles. C'est un recueil dans lequel Confucius a rassemblé des odes et des chansons, composées à diverses époques plus ou moins reculées, et qui se chantaient en Chine dans les cérémonies officielles, dans les fêtes publiques, comme aussi dans les habitudes de la vie privée. Ce recueil fut brûlé en même temps que tous les anciens livres classiques. Mais des pièces de vers de peu d'étendue, fréquemment récitées en public, durent se conserver dans la mémoire des lettrés et du peuple, bien plus aisément que des ouvrages de morale ou d'histoire. Aussi, à la renaissance des lettres, sous les Han, le Clu-king put être immédiatement reconstruit presque au complet» La découverte récente de l'encre et du papier permit d'en multiplier les copies, et le texte original s'est ainsi transmis jusqu'à nous, avec les commentaires qu'y ont attachés de savants lettrés de cette première époque. Ces commentaires étaient nécessaires, même pour les contemporains. Car, au jugement irrécusable de M. Stanislas Julien, le C/n-frfwjf, dans l'étendue des temps embrassés par les pièces qui le composent, offre des couches de style tout

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 317 aussi distinctes entre elles que le Chou-king; les plus récentes même diffèrent encore totalement du style des Han ; et, concurremment avec cet indice, leur authenticité se manifeste avec évidence dans leur composition même, par la multitude des détails de faits, de mœurs, d'événements particuliers où publics, qu'on y voit racontés, dans une concordance toujours exacte avec l'histoire et les traditions. Voilà ce dont tout le monde peut se convaincre, en lisant, dans le Journal de la Société asiatique de Paris ^ l'analyse détaillée que mon fils a faite du Chi-ting, précisément à ce point de vue philosophique. L'astronomie, si populaire à la Chine, n'y est pas oubliée. J'ai déjà cité l'ode dans laquelle on célèbre l'érection de l'observatoire de Wou-wang. Une autre, la dixième du chap. IV, partie ii, mentionne la fameuse éclipse de soleil arrivée 776 ans avant notre ère, qui fournit la première date astronomiquement assurée de la chronologie chinoise. Plusieurs des divisions équatoriales, huit seulement sur les vingt-huit, y sont nominalement désignées, restriction qui n'a pas de quoi surprendre, puisqu'elles ne sont mentionnées qu'à l'occasion. Ajouterai-je enfin que Meng-tseu, le plus ancien et le plus célèbre philosophe de l'école de Confucius, cite, en cent endroits, des passages du Cki-king et du Tchou-king ^ que nous trouvons littéralement reproduits dans les textes de ces deux ouvrages qui nous sont parvenus? Tout cela ne forme-t-il pas un ensemble de documents dont l'autorité générale ne peut être raisonnablement contestée? ' 4* série, t. II, p. 307 et 430.

518 PRÉCIS]>E L'HISTOIRE J'avais écrit les lignes qui précèdent, me laissant guider par les seules lumières que m'avaient données la lecture attentive de la traduction du Chi-king et les détails de mœurs que mon fils en a tirés. Mais, depuis, j'ai obtenu de M. Stanislas Julien l'expression de l'opinion personnelle qu'il s'est faite de cet ouvrage; et, comme les jugements de ce profond sinologue sur toutes les productions de l'ancienne littérature chinoise, ont une autorité que personne ne pourrait contredire ou balancer, je vais rapporter ici textuellement la note qu'il a bien voulu m' écrire sur ce point important d'érudition. « Le Chi'kingj ou livre des vers^ est, après le Chou-kingj « le monument le plus ancien de la littérature chinoise. « C'est aussi celui qui a été le mieux conservé, parce que c< les Chinois ayant été, dès les temps les plus reculés, dans « l'usage d'en apprendre par cœur les cKansons et les odes, a l'incendie des livres n'a pu l'ef&cer de la mémoire des « hommes. C'est pourquoi, après la domination tyrannique « de Thsin-chi-hoang-ti, les empereurs des Han, qui em« ployèrent tous leurs soins à la restauration des lettres, « réussirent à recueillir trois cent cinq odes et chansons, « sur trois cent onze que Confucius avait choisies, comme « les plus intéressantes et les plus belles, parmi trois mille « environ qui existaient encore de son temps. (X La première partie, appelée Koue^ong, ou mœurs des a royaumes, se compose de chansons populaires que les « empereurs recueillaient quand ils parcouraient leurs c(domaines pour connaître les mœurs de chaque royaume, « le caractère des habitants, et les sentiments favorables

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 319 a OU défavorables que leur inspiraient le gouvernement impérial ou l'administration de leurs propres princes. Les *reguli* étaient tenus de présenter à l'empereur, qui « venait les visiter, les chansons qui avaient cours dans « leur royaume. L'empereur, après les avoir lues, les confiait à l'intendant de la musique, qui était chargé de les « examiner et de les conserver. « La deuxième partie, appelée *Siao-ya* (ce qui est excellent en second ordre), et la troisième partie, intitulée « *Ta-ya* (ce qui est excellent en premier ordre) , sont des odes, « toujours contemporaines des événements^ où l'on célèbre « tantôt les louanges des empereurs, tantôt celles des *reguli* ou des hommes les plus renommés. Il y a des odes « qui se chantaient dans des repas solennels, après les « obsèques des princes ou des grands. Dans d'autres odes, <(on critique la conduite des empereurs ou des ministres, « on recommande les travaux agricoles, ou l'on déplore < les calamités publiques. cr La quatrième partie est appelée *Song*. C'étaient des c(hymnes, ou des chants solennels, que chantaient les em* « pereurs des *Tcheou* ou les rois de *Lou*, quand ils offraient « des sacrifices funèbres en l'honneur des empereurs des « *Chang* qu'ils reconnaissaient pour leurs aïeux. Il est un « fait qui établit, de la manière la plus frappante; h haute « antiquité de ces compositions poétiques, c'est qu'elles ont « été toutes écrites à l'époque même des événements qui les ont inspirées, tantôt dans la langue vulgaire des ha« bitants des campagnes (quand ce sont des chansons recueillies dans les villages), tantôt dans le style noble et

520 RÉCIS DE L'HISTOIRE «c élevé, propre aux personnages les plus éminents, quand ce sont des hymnes où Ton célèbre les vertus, les hauts faits ou les victoires des Tcheou. La partie la plus ancienne du Chi-king, est, sans contredit, la section appelée « Ckang-Èong (chants de la dynastie des Chang), qui contiennent les odes funèbres que chantaient eux-mêmes les empereurs des Chang, entre les années 1766-1154 avant J. C. (suivant le Kang-mou), et entre les années 1558-1102 avant J. C. (suivant la chronique intitulée Tchou-chou) ^ a Sans le secours des explications que la tradition a conservées, et qui sont parvenues jusqu'à nous, le style de différentes parties du Chi-king serait complètement o inintelligible, non-seulement pour les personnes qui comprennent les textes chinois de l'époque présente, mais encore pour celles qui peuvent lire les écrits des auteurs qui ont vécu quatre ou cinq siècles avant notre ère. « On peut ajouter qu'il y a dans le Chi-king un bon nombre c(d'expressions dont le sens est inconnu aujourd'hui, et une multitude de comparaisons qui avaient sans doute une grande valeur à l'époque où elles ont été employées, « mais dont le sens et l'application ont échappé même aux commentateurs qui, dès la dynastie des Uan, se sont occupés d'expliquer et de paraphraser le Chi-king. a Les termes obscurs qu'on rencontre souvent dans le « Chi-king^ et qui, depuis plus de 2000 ans, s'emploient constamment avec leur signification primitive, n'ont pas peu contribué à la difficulté du Kou^en ou style antique, * Pour l'appréciation de ces ouvrages et des autres documents sur lesquels s'appuie la chronologie chinoise, voyez le traité du P. GaLbil.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 321 a qui est propre à l'histoire et à toutes les compositions « d'un caractère noble et élevé. Les Chinois accordent une « estime particulière aux auteurs dont les écrits sont le plus « nourris d'expressions antiques, comme celles qu'on en« prunte au Chou-king et au Chi-king. Il résulte de là que « ces mêmes écrits ne peuvent, dans beaucoup d'endroits, ff être compris à fond que lorsque Ton possède au plus « haut degré la connaissance matérielle des expressions « sacramentelles du Chou-king et du Chi-king, et l'intelligence précise et complète des idées qu'on y attachait « dans la haute antiquité. » Aux considérations que je viens de rassembler, j'ajouterai un dernier argument, qui me paraît avoir la force d'une démonstration mathématique. La masse de documents écrits, recueillis sous les Han, et réputés antérieurs à l'incendie des livres, est immense; et la diversité des sujets qui y sont traités, embrasse tous les genres des connaissances que les Chinois pouvaient avoirⁱ accumulées pendant une longue suite de siècles. A mesure que ces écrits ont apparu, les lettrés et les astronomes des Han se sont appliqués à les mettre en ordre, à en éclaircir tous les détails par des commentaires minutieux, dans lesquels ils signalent les portions du texte ancien qu'ils reconnaissent pour authentiques et celles qu'ils avouent avoir été altérées, ou être irréparablement perdues; poussant le scrupule jusqu'à indiquer, par des carrés vides, les caractères que le temps a détruits, ou rendus intelligibles, sans jamais se permettre de les remplacer arbitrairement ; de sorte que, par leurs travaux réunis, quoique non concertés, tous ces pré21

322 PRÉCIS DE L'HISTOIRE deux restes du passé ont été remis dans une pleine lumière. Maintenant, si Ton ne devait voir dans tout cela que des productions apocryphes, comme un célèbre indianiste vient de le prétendre, il faudrait supposer qu'après de si longs bouleversements et de si effroyables guerres, qui ont précédé l'avènement des Han, il aurait surgi, tout à coup, parmi les Chinois, une classe nombreuse de faussaires, capables de reconstruire spéculativement toute l'antiquité historique, philosophique, et littéraire de leur patrie, avec assez d'érudition, d'adresse et d'apparence de vérité, non seulement pour faire illusion à leurs contemporains et à la postérité, mais encore pour imposer désormais aux empereurs, et à la nation entière, des croyances, des préjugés, des cérémonies officielles, et des règlements d'administration publique, provenant de leur imagination! Que sera-ce, si à tant d'in vraisemblance on ajoute d'anciennes éclipses de soleil, mentionnées comme ayant été vues dans des lieux et à des dates à^ jours, pour lesquels nos calculs les confirment; d'anciennes positions du solstice d'hiver, parmi les divisions équatoriales, que nous trouvons précisément convenir aux époques où on les présente comme observées; toutes choses que les astronomes des Han étaient hors d'état d'assigner avec tant de justesse, pour des temps si éloignés d'eux, puisque cela aurait exigé des calculs rétrospectifs, dont ils n'avaient pas même les premiers éléments! Ici la fabrication a posteriori n'est pas seulement invraisemblable, elle est impossible. J'admettrai donc, en toute assurance, que les documents réputés antérieurs à l'incendie des livres, qui ont été retrouvés sous

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 323 les Han, sont irrécusablement authentiques dans leur en[^] semble. Et, joignant aux matériaux que j'en ai déjà extraits ceux que j'y pourrai puiser encore, je vais me servir des uns et des autres pour reconstruire, aux yeux de mes lecteurs, l'ancien calendrier luni-solaire des Chinois, cette œuvre d'astronomie primitive, qui a précédé de bien loin les efforts de la science grecque pour en former un du même genre, mais beaucoup moins simple. Cela complétera le tableau d'histoire et de mœurs que j'ai voulu retracer. IV LE CALENDRIER Les Chinois, de même que la plupart des peuples anciens, ont fait originairement, et font encore aujourd'hui usage d'un calendrier luni-solaire. Le but commun de ces institutions a été d'établir, entre les durées moyennes des révolutions du soleil et de la lune, certains rapports pr[^]ésimes exacts, dont les deux termes pussent s'exprimer par[^] des nombres entiers peu considérables; de manière qu'une somme complète de mois lunaires se trouvât contenue dans une autre somme complète d'années solaires. Ce résultat, envisagé dans une acception rigoureuse, est impossible à obtenir, parce que les périodes révolutives des deux astres sont numériquement incommensurables entre elles. Mais il peut être réalisé avec une approximation suffisante pour les usages sociaux, en prenant soin de corriger par intermittences Terreur absolue provenant de l'imperfection du

531 PRECIS DE L'HISTOIRE rapport employé, longue son application trop prolongée Ta rendue sensible aux observations. Les calendriers lunisolaires autrefois en usage ne diffèrent entre eux que par[^] les valeurs attribuées aux durées moyennes des révolutionsdes deux astres, et par la manière d'effectuer leur raccordement. Celui des Chinois qui les a dé bien loin précédés, et qui a continué d'être employé sans altération dans sa forme primitive, jusqu'à l'introduction des méthodes européennes sous l'empereur Khang-hi, se distingue [^]ntre tous par l'extrême simplicité de son organisation; ayant uniquement pour but de suivre la marche apparente des phénomènes, avec une approximation pratiquement suffisante aux besoins publics, sans l'intervention d'[^]aucune idée spéculative. Les mouvements révolutifs des deux astres y sont considérés comme uniformes et comme parallèles à la rotation générale du ciel. La notion du cercle oblique ou se meut le soleil, celle de l'orbe particulier que parcourt la lune, l'inclinaison relative de ces plans sur celui de Téquateur, et les effets que cette inclinaison engendre, n'y entrent pour rien. Tout se règle sur les passages des deux astres dans le méridien, en faisant abstraction des inégalités occasionnelles qui affectent les époques de leurs retours. La durée de l'année solaire, qui est l'élément fondamental de ce calendrier, se mesure par l'intervalle de temps que le soleil emploie, en moyenne, pour revenir à un même solstice, intervalle qui se détermine en fixant les instants absolus de ces phénomènes à l'aide du gnomon, et observant les passages méridiens du soleil qui y correspondent.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 325 L'application suivie de ces deux procédés a fait très-anciennement connaître aux Chinois que l'année ainsi définie contient 365 jours et $\frac{1}{4}$, en appelant jour solaire l'intervalle moyen de temps compris entre deux retours consécutifs du soleil au méridien. Mais, pour les usages vulgaires, on néglige la fraction de jour, en employant trois années consécutives, chacune de 365 jours complets, auxquelles succède une quatrième qui en contient 366. Cette évaluation fractionnaire, et l'intercalation quadriennale qui s'y applique, sont formellement énoncées dans le premier chapitre du Chou-king, intitulé yao-tienj ce qui en reporte la connaissance à l'époque de l'empereur Yao plus de vingt siècles avant l'ère chrétienne. L'année solaire, composée comme on vient de le dire, commence au solstice d'hiver, soit immédiatement observé, soit conclu d'une observation antérieure, d'après le nombre des jours solaires écoulés, à partir de cette origine. On la partage en douze portions d'égale durée, contenant chacune 30 jours, plus $\frac{1}{4}$, que l'on appelle des tehong-kt. Leur durée individuelle, l'époque d'où ils partent, et leur mode de succession dans le cours de l'année, les font correspondre approximativement avec les douze divisions écliptiques des Grecs, comptées à partir de celle qu'ils ont appelée le Cancer. D'après cela, les missionnaires européens, et Gaubil lui-même, ont jugé à propos de leur attribuer les noms et les symboles de ces douze divisions grecques, en prenant seulement le soin d'avertir qu'il faut les entendre à la chinoise, c'est-à-dire comme désignant les divisions prises sur le cercle de l'équateur, non de l'écliptique.

320 IMIÉCIS DE L'HISTOIRE ' clipUque. Toutefois, cette identité de dénominations et de notation, appliquée à des clioses dissemblables, jette dans les énoncés une continuité fatigante d'équivoques dont on a bien de la peine à se défendre. C'est pourquoi, dans ce qui va suivre, je désignerai spécialement les tchong-ki équatoriaux par les symboles grecs affectés du chiffre **, placé en accent supérieur, ce qui évitera Tinconvénient de ridentification en conservant les avantages de l'analogie. les douze tchong ki de 30^ |^, étant partagés chacuç par moitié, fournissent une sous-division de Tannée en 24 parties égales, chacune de 15^ ^, que Ton appelle des tsie-ki. Les tchong-ki chinois font donc à peu près Toftice de nos mois européens, les tsie-ki de nos quinzaines; mais sans ^ être irrégulièrement affectés d'inégalités bizarres, comme celles que nous avons héritées des Romains. Voilà les seules données relatives au mouvement propre du soleil, qui entrent dans le calendrier mixte des Chinois. Le rôle qu'elles y remplissent, et qu'elles y ont toujours invariablement conservé, sera facilement compris, en jetant les yeux sur la figure ci-jointe, laquelle, construite d'après un ancien document duiemps des Tclieou, appelé le Teheou-choUj aurait été encore applicable sous l'empereur Khang-hi, trente siècles plus tard ^ * Le TcheoiHihou, c'est-à-dire Uvre des Tcheiu, fut trouvé au lu* siècle de notre ère, dans un tombeau des princes de Oucy, avec d'autres mémoires de cette dynastie. (Gaubil, Chronologie ^ p. 119.) La Bibliothèque impériale possède un exemplaire de cet ouvrage» ^i* cahier de la collection intitulée Haih-ouay-Tsong-choN, fonds de Fourmont 509. C'est de là que Gaubil a extrait les noms des tcbong-ki et des tsie-ki, ainsi que leur ordre de répartition dans les quatre saisons chinpises, qu'il a rapportés dans son BUtoire

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 327 La circonférence de cercle qu'on y a tracée représente le contour équatorial du ciel, lequel est supposé contenir 565 \ parties égales, correspondantes au nombre entier et fractionnaire de jours que contient l'année solaire; de façon que le soleil, par son mouvement propre, en parcourt une dans un jour. J'appellerai ces parties des degrés chinois: el, d'après leur définition, chacun d'eux \ aura 0** 59' 8" \ de notre division sexagésimale du cercle. Les douze rayons tracés sur la figure, à partir du centre de la circonférence, et aboutissant aux symboles grecs accentués, marquent les limites initiales et finales des tchong-ki, les intermédiaires celles des tsic-ki. Lorsque je les considérerai à ce titre de limites, je les appellerai des tchong-ki, ou tsie-ki, linéaires; et j'appliquerai l'épithète de temporaires à ces mêmes noms considérés comme exprimant des intervalles de temps. Cela nous épargnera les équivoques auxquelles cette double acception pourrait donner lieu. Quant aux noms propres attribués à chacune des 24 divisions, j'en justifierai plus loin la signification physique. Jusque-là je les emploierai seulement comme moyen de désignation. Mais j'en ai confirmé l'astronomie chinoise pages 127-150. Mais, selon son habitude, il n'indique pas le chapitre où ces détails sont consignés. Mon fils les a retrouvés dans celui qui est intitulé Tcheou-yue^ littéralement Sagesse des Tchem, et M. Stanislas Julien m'a confirmé l'exactitude de cette citation. Ce savant philologue a constaté, en outre, que le Tcheou-chou contenait originairement un chapitre intitulé Youey^ing, règlement des lunes^ qui était déjà perdu fort antérieurement à l'incendie des \wq%. Car les auteurs chinois disent qu'il avait été suppléé par Liou-pou-ouey, ministre de Thsin-tchihoang-ti, lequel, ayant encouru la disgrâce de son maître, se donna la mort, l'an 255 avant notre ère ; d'où il résulte que le supplément qu'il avait composé, dut précéder de vingt-deux ans au moins l'édit de proscription rendu en 215 par cet empereur.

338 PRÉCIS DE L'HISTOIRE merai dès à présent Taulhenticité, en ajoutant que les mêmes noms, appliqués aux 24 divisions équidistantes de l'année solaire, ainsi qu'aux phases initiales, moyennes, et finales des quatre saisons chinoises, se retrouvent aussi rapportés dans le Teheau-pqi. Ce second document, dont j'ai démontré précédemment l'antiquité, s'accorde donc en tout point avec le Tcheou-ek^u pour fournir les éléments sur lesquels j'ai construit la figure i. Suivons maintenant, sur cette figure, les conséquences des dispositions que je viens de décrire. Le soleil, partant du point 1 qui marque le solstice d'hiver vrai, s'avance chaque jour vers l'Orient de 1" chinois valant $0^{\circ} 59' 8''$ de notre division sexagésimale. Quand il a ainsi parcouru trois tchong-ki temporaires, comprenant $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de l'année, il arrive au point T, qui marque l'équinoxe vernal chinois; et de là, par des intervalles de temps pareils, il passe successivement aux points 9, 10, 11, 12, qui marquent, dans la même hypothèse conventionnelle, le solstice d'été, l'équinoxe d'automne, le solstice d'hiver; de manière que les quatre phases cardinales de l'année chinoise sont séparées les unes des autres par des intervalles égaux de temps comprenant chacun trois fois 30° ou 91° , c'est-à-dire $\frac{1}{4}$ d'année solaire. Cette distribution, par équidistances, est purement artificielle. Les époques des équinoxes et des solstices, réglées sur le mouvement vrai du soleil, partagent réellement l'année en portions inégales, dont les durées individuelles varient même en différents siècles. Mais CCS inégalités, toujours restreintes à un très-petit nombre

The text on this page is estimated to be only 3.50% accurate

$$H_i < \llbracket \blacksquare \rrbracket f_i^{\wedge \wedge} A_{jir}$$

The text on this page is estimated to be only 13.36% accurate

32 m m ri et n to st c. n t< a: e Cl II q Cl d I p » C(

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 529 «le jours, ne sont perceptibles qu'à des recherches théoriques auxquelles les anciens Chinois étaient fort indifférents; de sorte qu'ils ont pu sans inconvénient les ignorer et n'en tenir aucun compte dans leur calendrier populaire. Toutefois, leur sens pratique se montre dans le partage qu'ils ont fait de l'année solaire en quatre saisons d'égales durées, ayant chacune leurs limites extrêmes symétriquement réparties autour des équinoxes et solstices moyens, comme on le voit sur la figure ici tracée. Pour apprécier la singulière justesse de cette distribution, il faut déterminer le climat auquel ils l'ont primitivement appliquée. L'époque ancienne à laquelle fut rédigé le document qui nous la fournit, place ce climat entre 35° et 40° de latitude boréale, dans les provinces de Honan, Chansi, Chensi, où la cour chinoise a toujours résidé depuis l'avènement des Han à l'empire. Or, par une concordance bien remarquable de la simple expérience avec les plus savantes théories, les trois mois solaires qui composent chaque saison chinoise font, à quelques jours près, ceux que Humboldt a cru devoir réunir pour fixer les quatre grandes phases de température moyenne d'une année solaire dans un climat de cette espèce; et les circonstances météorologiques attachées aux noms usuels des vingt-quatre tsie-ki, coïncident merveilleusement avec les résultats thermométriques qu'il attribue aux époques correspondantes. Que deviennent après cela les spéculations philologiques, par lesquelles on a vu Humboldt, Sur les lignes isothermes. Mémoires d'Erasmus, t. III, la planche. Voyez particulièrement les indications thermométriques qu'il donne pour Pékin.

331) PRÉCIS DE L'HISTOIRE a voulu faire dériver les connaissances pratiques des Chi-nois de leurs communications supposées avec les peuples étrangers, les Clialdèens par exemple, dont on peut tout dire, parce qu'on ne sait d'eux presque rien d'assuré? Ici, chez les Chinois, tout présente le caractère d'une originalité qui n'a de rapport avec aucun autre peuple, et qui se retrouve jusque dans les moindres détails qui nous restent d'eux. Quant aux relations établies, dans la figure 1, entre les quatre phases cardinales de l'année solaire et les quatre points cardinaux de l'horizon, elles sont purement conventionnelles; et, à ce titre, leur usage chez les Chinois n'est que la mise en pratique d'idées superstitieuses, qui leur sont particulières, comme on le verra dans l'article suivant. La portion du calendrier chinois qui concerne le mouvement annuel du soleil étant ainsi réglée, il faut y rattacher les révolutions mensuelles de la lune, qui en complètent l'application aux usages civils. Cela exige : 1° que l'on connaisse la durée moyenne d'une lunaison; car, ici, comme pour le soleil, on n'a égard qu'aux mouvements moyens; 2° que Ton assigne l'instant de l'année à partir duquel on commencera de compter les lunes. Le choix de cette origine est purement de convention; l'autre élément doit se conclure des faits réels. Je commence par celui-là. Les plus simples observations font bientôt voir que la durée d'une lunaison est un peu moindre que 30 jours, et un peu plus grande que 29, ou en moyenne, $29^{\frac{1}{2}}$. C'est la première évaluation que tous les peuples en ont faite.

DE I/ASTROXOMIE CHINOISE. 331 Mais les Chinois, par leur manière d'observer, ont été directement conduits à en obtenir une beaucoup plus précise. Nous avons vu qu'ils partageaient l'année solaire en douze intervalles égaux, appelés tchong-ki, contenant chacun 30 jours et $\frac{1}{2}$, un peu plus d'une lunaison.. Plaçons-nous au commencement d'un de ces intervalles, par exemple, à celui qui, dans la figure 1, est marqué % et qui coïncide avec le solstice d'hiver vrai. Puis, ayant noté à peu près, aussi exactement que possible, l'âge apparent de la lune à cet instant, laissons, à partir de là, écouler les lunaisons et les tchong-ki, suivant leurs lois propres, en observant journallement les deux astres dans leurs passages au méridien, comme les Chinois le faisaient; et arrivons-nous au moment où, un certain tchong-ki commençant, la lune aura repris le même âge qu'elle avait d'abord. En opérant ainsi, les Chinois ont dû immédiatement reconnaître et ont, en effet, reconnu de très-bonne heure, que 228 tchong-ki temporaires comprenaient exactement ou très-approximativement 235 lunaisons complètes. Or chaque tchong-ki étant, par définition, $\frac{1}{12}$ d'année solaire, les 228 tchong-ki, ou 12 fois 19, font en somme 19 années solaires de $365\frac{1}{4}$. Les Chinois appelèrent tcliang cette période de concordance, qui est déjà virtuellement indiquée dans le chapitre yao4ien du Clwu-king. C'était précisément la même période lunisolaire que Méton fit connaître avec tant d'applaudissements, aux Grecs, 432 ans avant l'ère chrétienne, ce qui lui donne, à la Chine, une antériorité au moins de sept siècles, à ne juger que d'après les documents historiques de la dynastie des Tcheou, sous

Tûi2 PRECIS DE L'UISTOIRE laquelle on la trouve légalement établie, comme on le verra dans un moment. Elle fournissait dès lors aux Chinois une évaluation très-approchée du mois synodique. Car chaque lunaison, exprimée en tchong-ki, valant m, elle tchong-ki contenant $3(V - fg^{\wedge})$, la durée d'une lunaison sera le produit de ces deux nombres, ce qui la fait égale à $29J|f|$, ou en subdivisions sexagésimales, $2\{V. 12^{**} . 44". 25'-J-|$. Cette valeur est trop forte d'environ 22^{*} . Mais clic est bien préférable à celle de Méton, qui ajouta yï à jour à l'année de $365^{\wedge}|-$, afin que les 19 comprissent 6940 jours complets, au lieu de $6939^{\wedge}*-$; et elle se trouve identique à celle de Callipe, qui, en quadruplant la période, put l'appliquer à l'année solaire de $365^{\wedge}-f$, sans l'altérer. On doit toutefois remarquer que les Grecs ne sont arrivés à ce résultat qu'à force de temps et d'essais, tandis que la simple pratique des Chinois les y a conduits du premier coup, sans aucun effort. Il faut maintenant répartir les 235 lunaisons dans les 228 tchong-ki, de manière qu'elles s'écartent le moins possible de chacune des années solaires successivement révolues, et ici nous allons voir encore combien la simplicité des Chinois les a mieux servis que la subtilité des Grecs. L'année civile chinoise commence avec la nouvelle lune qui contient un certain tchong-ki, nominalelement désigné; et le rang des lunes ordinaires, alternativement grandes et petites, qui suivent celle-là, se compte à partir de cette origine. Le choix de ce tchong-ki primordial n'a pas été le même sous toutes les dynasties, et il paraît qu'il dépendait de la volonté du prince. Mais l'histoire a enregistré ces di

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 333 verses prescriptions, ce qui permet de mettre les années de toutes les époques en rapport' avec le ciel, au grand avantage de la chronologie. Trois seulement ont reçu la sanction de l'usage et constituent ainsi trois calendriers distincts entre eux, par cette seule particularité d'origine. En voici l'énumération : Premier calendrier, attribué à l'empereur Yao. Époque présumée — 2357 K La première lune est celle qui contient le tchong-ki linéaire)(, Yin-chouy de notre fig. 1 ; et les quatre tchong-ki cardinaux tombent dans les lunes ci-après désignées : Equinoxe vernal moyen ,,, "Y à la 2* lune. Solstice d'été moyen. 9 dans la 5« /'Calendrier des Hsi. Equinoxe automnal moyen.. A dans la 8* Solstice d'hiver vrai % dans la 11* Ce règlement subsista jusqu'à la fin de la dynastie Hia. Époque présumée — 1766. Alors la dynastie des Chang commence. Son fondateur, Tch'ing-Tang, change l'origine de l'année civile. Il la recule d'un tchong-ki entier. Ainsi, dans cette nouvelle forme de calendrier : La première lune est celle qui contient le tchong-ki t=s , Ta-han; et les quatre tchong-ki cardinaux tombent dans les lunes ci-après désignées : *• Ici, et dans ce qui va suivre, j'emploie le signe — moiru pour désigner les fêtes antérieures à l'ère chrétienne.

ZZI PRÉCIS DE L'HISTOIRE Èquinoxe fernal moyen. . . . T
 .*. ^* ^' *""^* SolUie (l'éliti nioYen 9 dans U G* Èquinoze automatl
 moyen . . a dans la 9* Solalice d'biver Yrai i dans la 12* Calendrier des
 Ghang. Ce second règlement subsiste jusqu'à la fin de la dynastie des
 Chang. Époque présumée — 1122. Alors la dynastie des Tcheou lui
 succède. Son fondateur, Wou*vang, change l'origine de l'année civile et la
 recule encore d'un tchong-ki entier. Ainsi, dans cette forme nouvelle de
 calendrier : La première lune est celle qui contient le tchong-ki 7(> , Tong-
 Tchi; et les quatre tchong-ki cardinaux tombent dans les lunes ci-après
 désignées : Èquinoxe vernal moyen.. . y dans la 4* lune. Solstice d'clé
 moyen S dans la 7* .) Calendrier des TcLeou. Èquinoxe automnal moyen. .
 a dans la 10* Solstice d'hivor vrai ^ dans la 1* suiv. Quand les liens
 fédéraux de Tempire des Tcheou se relâchèrent, chaque prince feudataire
 choisit, à sa volonté, un de ces trois calendriers civils pour faire rédiger les
 annales de sa maison. Il faut donc être instruit de ce choix pour établir la
 concordance de ces annales entre elles. Mais il se décèle en comparant les
 rangs des lunes auxquelles un même événement historique, ou un même
 phénomène céleste, est rapporté. Après le renversement de la dynastie des
 Tcheou, l'em

^E L'ASTRONOMIE GDINOISE. 355 pereurThsin-!chi-hoang-li, dans le dessein d'inangurer en tout une Chine nouvelle, entreprit de faire subir au calendrier civil une quatrième mutation, qui consistait à reculer encore l'énumération des lunes d'un tchong ki de plus que les Tcheliou, ce qui aurait reporté la douzième au tchong-ki>>, Siao sue^ . Mais ce règlement n'eut, comme la tyrannie de son fondateur, qu'une existence passagère, et ne fut appliqué que pour l'ordonnance des cérémonies auxquelles lui-même d'avait concourir, ce qui fait qu'il n'a pas laissé de trace dans l'histoire. L'empereur Wouti des Han en décréta officiellement la suppression, et Ton reprit alors le calendrier des Hia, dont l'usage s'est, depuis, toujours conservé. Maintenant, une quelconque de ces formes de calendrier étant admise, rien n'était plus simple que d'en calculer numériquement tous les détails. Prenons comme exemple celui des Tcheliou. Considérons alors un solstice d'hiver vrai dont l'époque vient d'être déterminée astronomiquement, avec plus ou moins d'exactitude, soit par le gnomon, soit par le transport d'un solstice un peu antérieur, d'après la durée constante attribuée à l'année solaire. La lune qui contient ce solstice est, par convention, la douzième de l'année qui finit. On sait par l'observation quel est l'âge de cette lune à l'instant où le solstice a lieu. En soustrayant ce nombre de jours du mois synodique, évalué à 29¹¹/₃₀ le reste sera le nombre de jours que cette douzième lune * Gaubil, Recueil de Souciet, W partie, page 4 ; pour les divers changements d'origine du calendrier chinois, voyez l'Histoire de l'astronomie chinoise, passim; voyez aussi le Traité de chronologie.

536 PRÉCIS DE L'HISTOIRE a encore à décrire au delà du tchong-ki solsticial $\wedge$. A ce reste ajoutez encore $29^* J$ —, durée de la première lune appartenant à l'année nouvelle. Si la somme dépasse le tchong-ki lunaire suivant $\wedge = \wedge j$ cette première lune le contiendra dans son cours ; elle en prendra le nom et sera ordinaire comme la dernière qui la précédait. Mais, en continuant de procéder ainsi de lune en lune, comme chaque tchong-ki temporaire, contenant $30^{\wedge} jj$, excède la durée d'une lunaison, il s'en rencontrera tôt ou tard un qui comprendra toute la lunaison entre ses deux limites, de sorte qu'aucun tchong-ki linéaire ne tombera dans cette lune-là. On pourra donc la considérer comme en dehors de rénumération générale ; et, lui appliquant par duplicata le nom de celle qui la précède, elle sera ce qu'on appelle intercalaire. Après cela on continuera d'énumérer les suivantes dans leur ordre de succession, en les désignant par le tchong-ki qu'elles contiennent, jusqu'à ce qu'on retombe sur une seconde, une troisième, une quatrième, etc., qui offre un pareil caractère d'interposition. Cela en emploiera 7 sur les 235, à ce titre exceptionnel ; après quoi les 228 tchong-ki, ou les 19 années solaires que letchang embrasse, étant révolues, les lunaisons et les tchong-ki se retrouvent en concordance comme à l'origine de l'énumération. Telle est la règle, aussi exacte que simple, de l'intercalation chinoise, règle qui, au chapitre Tcfceou-i/ue du Tcheou-chou $\wedge$ est définie complètement par cette courte phrase : La lune intercalaire n'a pas de tchong-ki. Les premières notions de l'arithmétique suffisent, comme on vient de le voir, pour faire l'application de cette règle

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 337 à tous les cas qui peuvent se présenter. Mais on pourrait aussi TeOectuerpar un procédé purement graphique. Pour cela prenez deux règles minces, de bois ou de métal, que j'appellerai A et B. Marquez sur A une suite de parties d'égale longueur, qui représenteront les intervalles des tchong-ki linéaires successifs. Le premier point de division figurera votre tchong-ki solstidaL Tracez de même sur B une autre suite de parties égales, mais d'une longueur un peu moindre, étant, relativement aux précédentes, dans le rapport d'un mois synodique à un [^] d'année solaire, ou comme 228 est à 235. Cela fait, mettez vos deux règles en contact par leurs côtés longs, de manière que la première division lunaire précède la première division solaire, proportionnellement à l'âge de la lune, au moment du solstice pris pour point de départ. Alors toute la série des lunaïsons se trouvera placée, vis-à-vis des tchong-ki solaires, dans les conditions de correspondance que leur succession devra présenter; et Ton connaîtra, par la seule inspection, celles qui seront ordinaires, ou intercalaires, en voyant si elles contiennent un tchong-ki dans leur cours, ou si elles tombent entre deux tchong-ki. Gaubil dit que, sous la dynastie des Tcheou, on avait des instruments qui donnaient ainsi les places des lunes intercalaires par un procédé mécanique. Il ne pouvait y en avoir de plus simple que celui dont je viens de donner la description. D'après les conditions précédentes, il y aura toujours 12 lunes ordinaires dans chaque année solaire de 565 [^]f, comme il y a 12 tchong-ki ; et les quatre phases cardinales de cette même année, qui répondent approximativement 22

338 PRÉCIS DE L'HISTOIRE aux équinoxes et aux solstices, auront chacune leurs lunes propres, numériquement équidistantes entre elles, puisque toute lune occasionnellement intercalaire ne se compte point. ^ Quel que fût le tchong-ki choisi pour origine de l'année lunaire, il a pu quelquefois arriver, et il est arrivé, en effet, que la lunaison qui le contenait l'a dépassé de très-peu, en sorte que la lunaison qui lui succédait, et qui était la première de la nouvelle année, n'atteignait pas le tchongki linéaire suivant. Donc, cette première lune aurait dû être intercalaire, selon la règle. Néanmoins, on la comptait comme ordinaire par exception; et Ton prenait, comme intercalaire, la lune suivante, qui aurait dû être ordinaire. Le motif était de pouvoir accomplir certaines cérémonies attachées, de tout temps, à la première lune de l'année civile, ce qui n'aurait pas été possible, si elle eût perdu son rang comme intercalaire : il fallait donc nécessairement la faire ordinaire pour ne pas violer les rites établis. Les conventions précédentes étant admises, il ne restait plus qu'à savoir quelles lunaisons il convenait de faire longues ou brèves, pour éviter les fractions de jour, en s'écartant le moins possible de l'évaluation moyenne $29^{\frac{1}{2}}$ — - fournie par le tchang de dix-neuf ans. Le choix se décidait par la condition que l'erreur commise fût toujours moindre que -jour ; et les plus simples opérations de l'arithmétique suffisaient pour l'indiquer. Par exemple, faisons commencer ce petit calcul à la première lunaison qui ouvre le tchang. Sa durée totale est, par définition. $\dots 29^{\frac{1}{2}}$

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 339 Le numérateur de la fraction surpasse 470, moitié de 940, on devra donc donner 30 jours à cette première lune. Alors l'excédant résultant qu'il faudra retrancher de la lunaison qui suit sera $\frac{1}{2}$ et, comme cette deuxième lunaison a pour durée propre $\frac{1}{2}$ il lui restera, après la soustraction faite. . . $\frac{1}{2}$ On devra donc lui donner 29 jours, et reporter l'excédant $\frac{1}{2}$ sur la lune qui suit. En continuant à procéder ainsi, de lune en lune, on trouvera successivement toutes celles qu'il faudra faire longues ou brèves, dans le cours des années qui suivront '. Le lecteur a maintenant sous les yeux tous les éléments du calendrier chinois, et je dirai volontiers tout ce qui constitue proprement l'astronomie chinoise. Pour construire chaque année Talmanach impérial, il fallait seulement connaître le jour du solstice d'hiver. Le reste était un travail de bureau, dont la direction était confiée au Tasse, le grand annaliste, ayant sous ses ordres le Fong-siang-chi, et le Pao-tchahg-chij Vastronome et Yastrologue officiels. (Tcheou-li, livre xxvi, fol. 4, 15, 18.) En supposant que l'année solaire contient précisément 365 $\frac{1}{4}$, comme les Chinois l'admirent pendant beaucoup de siècles, une seule observation exacte du solstice d'hiver suffisait pour toutes les années suivantes, puisqu'il devait s'y maintenir à une même date du jour. Mais les observations de ce phénomène annuellement répétées, et comparées entre elles à de longs * J'ai expliqué ce petit calcul, d'une manière plus générale, dans mes premiers mémoires du Journal des Savants de 1840, p. 85 et 81.

340 PBËCIS DE L'HISTOIRE intervalles, faisaient nécessairement apercevoir que cette constance n*a pas lieu rigoureusement; et, lorsque Fécart était devenu trop sensible, on le corrigeait en renouvelant l'observation du solstice qui servait de point de départ. C'est précisément ce qui est arrivé à nous autres Européens, lorsqu'un long usage du calendrier de Jules César eut amené dans les phases solaires Tavance de dix jours qui nécessita la réforme grégorienne. Chez les anciens Chinois, les incertitudes que comportait la détermination de l'instant du solstice d'hiver, à Taide du gnomon, devaient rendre la nécessité de ces rectifications beaucoup plus fréquente. Mais l'avance ou le retard occasionnels d'un ou deux jours, d^ns l'origine de Tannée officielle, n'avaient d'intérêt que pour les «astronomes chargés de préparer le calendrier impérial. La masse du peuple ne s'en apercevait pas. Le calendrier luni-solaire des Chinois, tel que je viens de le décrire, fut exclusivement employé par eux, depuis la plus haute antiquité, jusqu'au xvii* siècle de notre ère. Même après que leurs astronomes eurent reconnu la variabilité des mouvements du soleil et de la lune, on continua de régler le calendrier civil sur les mouvements moyens. Ce fut seulement lorsque les jésuites furent chargés de sa confection, que cet antique usage fut abandonné. En hii conservant sa forme primitive, ils substituèrent partout les lieux vrais aux lieux moyens, ce qui rendit désormais la science européenne indispensable pour le calculer. Alors les Ichong-ki ne 'furent plus des intervalles égaux de temps, comprenant ^de 565Jf , ou50J-jj«

DE L'ASTRONOMIE CHIKOISE. 241 On identifia chacun d'eux à la dodécaimorie écliptique correspondante à son rang à partir du solstice d'hiver yrai, de sorte que leurs durées, désormais inégales, eurent pour mesure les intervalles de temps pendant lesquels le soleil parcourt en réalité chacune de ces dodécatémories; par suite de quoi les équinoies et les solstices furent reportés à leurs places vraies, non plus à leurs places moyennes et équidistantes. Les instants des nouvelles lunes furent aussi calculés d'après les mouvements vrais, et on leur appliqua la règle d'intercalation des Tchou, en comptant, comme intercalaires, les lunaisons qui se trouvaient tout entières comprises entre les limites, initiale et finale, d'un même mois solaire. Ces innovations scientifiques eurent pour effet de remplacer des calculs extrêmement simples par des calculs compliqués, sans que le gouvernement ni les populations en recueillissent aucun avantage réel. Il est curieux de remarquer que le calendrier chinois, ainsi modifié, se trouve être tout à fait pareil au calendrier civil actuel des Hindous, tel que Prinsep le décrit *; mais l'emploi des méthodes grecques donne à celui-ci un caractère relativement moderne, tandis que l'originaire * Prinsep, *Useful tables*, W partie, p. 19 et 23. Chaque mois (solaire) contient autant de jours et de fractions de jour que le soleil en emploie à parcourir chaque signe (écliptique), le mois civil différant seulement de l'astronomique par le rejet des fractions de jour. — Chaque mois lunaire porte le nom du mois solaire dans lequel la conjonction a lieu; et, quand deux nouvelles lunes tombent dans un même mois solaire (par exemple au 1^{er} et au 30^e jour), le nom du mois lunaire correspondant est répété, l'année devenant alors intercalaire, c'est-à-dire contenant treize mois lunaires. Les deux mois de même dénomination se distinguent entre eux par les épi

543 PRÉCIS DE L'HISTOIRE nalité de Tancien calendrier des Chinois n'a rien de douteux. L'invariable persistance de celte institution, sous toutes les dynasties qui ont successivement occupé le trône de la Chine depuis tant de siècles, n'a pas eu seulement pour cause l'invincible attachement des Chinois aux usages établis par leurs ancêtres; elle a été constamment soutenue et assurée par un système de cérémonies publiques, affectées^ comme rites religieux, à chacune des douze phases mensuelles de l'année civile, et dont une, qui consacre la règle de l'intercalation, a été inscrite, sous des formes symboliques, dans la langue même. Mais, comme cette longue chaîne d'usages, immuablement observés, est un élément caractéristique de l'astronomie chinoise , qui explique en même temps qu'il atteste son antiquité, j'en remets l'exposition détaillée à un article spécial, auquel je joindrai, à titre de particularité tout à fait analogue, la description des cérémonies également ofTicielles, qui ont été constamment pratiquées, à la Chine, avec la même invariabilité de formes, à l'occasion des éclipses de lune ou de soleil, depuis les plus anciens temps historiques jusqu'à nos jours; sans que les idées superstitieuses qui les avaient fait instituer, aient été modifiées en rien par la connaissance maintenant acquise des causes purement physiques par lesquelles ces phénomènes sont produits. Quand ces exemples, réunis à tant d'autres ihétes «y'tf, propre ou ordinatre, et adhika, ajoutée On voit que la régie d'intercalation des Tcheou est exactement reproduite dans cet énoncé, sauf qu'on l'y applique aux mouTemenls vrais, et à des mois solaires d'inégale durée

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE; 345 que nous avons déjà recueillis, nous auront montré, dans toute sa force, l'invariable fixité de l'esprit chinois, nous reconnâtrons avec évidence les mêmes institutions déjà inscrites et appliquées sous les mêmes formes dans des textes anciens, où le sentiment de la continuité pouvait seul nous conduire à les voir distinctement. V LES RITES ASTRONOMIQUES. Les cérémonies attachées, chez les Chinois, à certaines époques de l'année luni-solaire, sont décrites avec détail dans le livre canonique intitulé Likij ou livre des rites. Cet ouvrage fut un de ceux dont l'empereur Thsin-chi-hoangti poursuivit la destruction avec le plus d'acharnement, de sorte qu'après lui on ne put en recouvrer un exemplaire entier ^ Il fallut donc se borner à rassembler les fragments qui restaient, à les mettre en ordre, et à recomposer les portions perdues en s'aidant des traditions qui s'étaient conservées. Le recueil actuel, de l'aveu même des Chinois, quoique fort respecté, n'a pas, à leurs yeux, l'autorité du texte original, en quoi ils font preuve de bonne foi. Mais, de toutes les parties qui le composent, celle qui nous intéresse en ce moment doit être une des moins suspectes, puisqu'elle renferme seulement la description de cérémonies * Gaubil, Chron. f part. H, p. 87.

34(PRÉCIS DE L'HISTOIRE officiel Ic9 que Ton célébrait de tout temps dans le cours de chaque année civile, et qui ont continué d'être en usage jusque sous les empereurs mandchous, comme je le prouverai plus loin. En outre, les principaux actes que l'on y mentionne comme devant être accomplis par l'empereur, entouré des grands dignitaires de sa cour, sont formellement prescrits dans les articles du Tcheou4i pour les mêmes époques* de l'année; et, quant à ce qui concerne la célébration des équinoxes et des solstices, la description du cérémonial donnée par K^arleLi-^i est littéralement la même que celle que donne Liu-pou-W dans le recueil intitulé, Ltu-cfct-lc/i*tm-r«ieou, qu'il composa sous l'empereur Thsin-chi-hoang-ti, dont il était ministre, recueil qui a échappé à la proscription ^ IkFautorisant donc de toutes ces concordances, je vais rapporter ici la traduction du texte du Liki^ que je dois à l'obligeance de M. Stanislas Julien, ainsi que la figure explicative dont elle est accompagnée. Quand nous aurons étudié les indications contenues dans ce document, nous retrouverons les traces des mêmes rites, constamment pratiqués depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours. Pour comprendre le texte qui va suivre, il faut jeter les yeux sur la figure ci-jointe, qui en offre la réalisation ()ra' Voyez, sur ce personnage, la note insérée dans le deuxième article, page 337. En étudiant la portion de son ouvrage relative au calendrier chinois, que M. Stanislas Julien a eu la bonté de me traduire, j'ai reconnu que ^a description qu'il donne des cérémonies officielles, attachées aux diverses phases de l'année chinoise, est absolument identique à celle du Li-kiy que je reproduis plus loin dans son entier. Quant aux données proprement astronomiques, on les trouve rassemblées dans un tableau que Gaubil a inscrit à la page 230 de V Histoire de l'astronomie chinoise. D'après cela, il ne m'a plus semblé nécessaire de reproduire le texte même de Liu-fou-weï, comme je me l'étais proposé d'abord.'

The text on this page is estimated to be only 4.75% accurate

,c \ ^ i ^ fi 's? ■? q *£ ai <n J O ; r

The text on this page is estimated to be only 14.77% accurate

I I é C 1 1 (C s r d t I) a c h ne la je (n 9C1 m'

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 315 tique. Elle représente un grand édifice carré appelé Ming thang, ou palais de la lumière dont les parois font respectivement face aux quatre points cardinaux de l'horizon. L'intérieur est partagé en neuf salles semblables, par des subdivisions parallèles à ces mêmes parois. Il faut se rappeler que l'année civile chinoise, contient douze lunes ordinaires, les unes de vingt-neuf, les autres de trente jours, que l'on complète au besoin par l'insertion d'une treizième, appelée intercalaire^ pour empêcher que la série des douze ne s'écarte indéfiniment de l'année solaire. Ceci bien entendu, chacune des salles latérales du Ming-thang devient le séjour officiel de l'empereur pendant une des lunes ordinaires de l'année, en commençant par l'angle nord-est A et continuant dans l'ordre AB CD, suivant le sens du mouvement diurne du ciel. A chaque saison, composée de trois lunes, l'empereur est censé regarder la partie du ciel à laquelle font face les trois salles consacrées à cette saison-là; et ces salles elles-mêmes se distinguent en pièces du milieu, de droite, ou de gauche, suivant qu'elles se trouvent placées relativement à la personne impériale, supposée dans la position présente. Ceci exige nécessairement que les quatre salles placées aux angles de l'édifice aient chacune deux emplois, comme nous leur donnons aussi un nom composé des deux plages cardinales qu'elles séparent : par exemple, la salle nord-est, placée à l'angle A, sert pour la première lune de printemps, où l'empereur fait face à l'est, et pour la troisième de l'hiver, où il fait face au nord, la salle placée à l'angle B sert pour la troisième lune du printemps, où l'empereur fait face à l'est, et pour la pre

316 PRÉCIS DE L'HISTOIRE mière de Tété où il fait face au midi; ainsi des deux autres. Dans cet arrangement, quand il survient une lune intercalaire, il est évident qu'il n'y a pas de salle pour elle. Mais, de même qu'elle est intermédiaire entre deux lunes ordinaires, qui ont chacune leur salle contigue Tune à l'autre, de même l'empereur est censé résider, pendant cette lune-là, dans la porte de communication de ces deux salles entre elles; et le Tasse, le grand annaliste, est chargé de lui indiquer officiellement qu'il doit alors occuper cette place intermédiaire '. L'accomplissement de cet acte significatif est retracé figurativement dans la langue écrite. La lune intercalaire se dit en chinois ju» et s'écrit à l'aide d'un caractère qui se compose de deux éléments. L'extérieur figure les deux battants d'une porte ouverte; l'intérieur désigne, en général, le souverain, et nominalement Wouwang, le premier empereur de la dynastie des Tcheou. Le sens de l'ensemble est donc : « l'empereur Wou-wang entre « les deux battants d'une porte ouverte; » ce qui rend présumable que le rite dont il s'agit remonte à ce prince; et, par l'association d'idées qui s'y rattache, on ne pouvait donner une image plus sensible du précepte : La lune intercalaire n'a pas de Tchongki. Une partie des cérémonies qui vont être tout à l'heure ^ Tcheou-li, liv. XXVI, fol. 6. Cet officier préside à la confection du calendrier impérial; il est le conservateur en titre de tous les actes écrits relatifs à l'administration de l'empire; il prépare et surveille l'accomplissement de toutes les grandes cérémonies (liv. XXVI, fol. 1-16). Les sinologues français traduisent généralement son titre Ta-ise par grand historien; mais mon fils, dans sa traduction du Tcheou-li^ a cru devoir plutôt l'appeler le grand annaliste à cause de la nature multiple de ses attributions.

DE L'ASTRONOMIE GRILFOISE. 517 décriles, s'accomplissait
lioi*s de l'enceinte du palais impérial, dans des emplacements spéciaux,
situés sur les portions du territoire extérieur, voisines de la capitale, et que
Ton appelait Sse-kiao, ce qui rappelle assez bien Tidée de notre mot
banlieue*. On reconnaissait ainsi quatre banlieues, que Ton désignait
individuellement parla plage cardinale de Thorizon vers laquelle chacune
s'étendait, et les cérémonies relatives à cha(fue saison s'accomplissaient
dans celle des quatre qui portait la dénomination correspondante.
L'empereur et toute sa cour quittaient la résidence impériale pour aller les
y* célébrer. La raison de cet usage se découvre dans les termes mêmes par
lesquels le texte du Li-ki l'énonce. Suivant les idées superstitieuses des
Chinois, les quatre saisons de l'année étaient présidées par autant de génies,
qui les amenaient tour à tour des points de l'horizon particulièrement
affectés à chacun d'eux. Le printemps venait ainsi de l'orient, Tété du midi,
l'automne de l'occident, l'hiver du nord; et, chaque fois, l'empereur, sortant
de sa résidence, allait au-devant du génie qui les conduisait, pour le saluer à
son arrivée. Ces mêmes idées nous expliijuent pourquoi, dans le système du
calendrier chinois, les époques des équinoxes et des solstices sont mises
idéalement en rapport avec les quatre points cardinaux de l'horizon, comme
le * TcheoU'H, liv. II, fol. 28 et 29. Chacune des quatre banlieues [Sse-kiao)
s'étendait jusqu'à une dislance de 100 li, ou environ 10 lieues autour de la
capitale, le H, suivant Tévaluation des jésuites, contenant ^ de lieue ^e 20
au degré. Ces territoires étaient assujettis à des taxes fixes, et perçues par le
Ta-tnäi, ou grand administrateur général, au profit de l'empereur.

318 PRÉCIS DE L'HISTOIRE représente la figure annexée à l'article précédent, p. 526[^] ce qui complète l'interprétation que j'avais promis d'en donner. C'était dans la portion extérieure du domaine impérial, confinante à la banlieue orientale, que se trouvait le champ sacré, dont, au printemps, l'empereur ouvrait, en personne, les trois premiers sillons, et qui, cultivé sous la direction d'un officier spécial, appelé Thieti-ssej fournissait les grains et les autres produits agricoles destinés à servir d'offrandes dans les divers sacrifices de chaque année ^ Ces explications feront facilement comprendre le texte suivant, dont je dois la traduction à M. Stanislas Julien.

EXTRAIT DU CHAPITRE YOUEI[^]LING DU LI-KI. PRINTEMPS. « A la première lune du printemps, l'empereur habille « la salle qui est à gauche du palais du printemps. « Il monte sur un char vert, il y fait atteler des chevaux « (appelés) dragons verts; il arbore un étendard vert; il se « revêt d'habits v[^]rf5, il orne sa ceinture de jade vert. « Dans cette lune, le printemps commence. Trois jours avant le commencement du printemps, le Ta-tsoung-pej « grand intendant des cérémonies sacrées (chef du ministère « des rites), s'adresse à l'empereur et lui dit : « Tel jour, le printemps commence. La vertu dominante « réside dans l'élément du bois. Alors l'empereur se purifie • Tcftou-Hy Uv. IV, fol. 41, texte et comm

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 549 « fie. Le premier jour du printemps, il se met à la tête des « (trois ministres appelés) San-kong, des (neuf présidents « appelés) KhieoU'khmg. à des princes feudataires (présents à « la cour) et des (magistrats du titre de) Ta-fou, et, avec a e.ux, il va au-devant du printemps, dans la banlieue « orientale. « Note. Les mots il va au-devant du printemps signifient fi qu'il va sacrifier à T/wt-ftao (le souverain du printemps) et à ttReou-mang (le génie du printemps), pom*5ûr/!ier leur arrivée. « A la deuxième lune du printemps (milieu du printemps) , « l'empereur habite dans le grand temple du printemps. « (C'est l'époque de Téquinose vers le milieu du calendrier chinois.) « A la troisième lune du printemps, l'empereur habite « dans la salle à droite du palais du printemps. ETE. « A la première lune d'été, l'empereur habite dans la c(salle à gauche du palais de la lumière. « Il monte sur un char roMge ; il y fait atteler des chevaux c< rouges (alezans) ; il arbore un étendard rouge; il orne sa « ceinture de jade rouge. « Dans cette lune, Tété commence. Trois jours avant le « commencement de Tété, le Ta-isoung^pe s'adresse à Tem« pereur et lui dit : Dans trois jours, l'été commence. La « vertu dominante réside dans l'élément du feu. « Alors Tempereur se purifie. Au premier jour de Tété, « il se met à la tête des San-kong, des KMeou-khing^ des TV/

3J0 PRÉCIS DE L'HISTOIRE « fou, des princes feudataires (présents à la cour) ; et, « avec eux, il va au-devant de Tété dans la banlieue méridionale. « Noie. Les mots il va au-devant de Vite signifient qu'il « va sacrifier à Yen-ii (le souverain de l'été), et à Tcho-yong, « le génie de Tété, pour saluer leur arrivée. « A la deuxième lune de Tété; l'empereur habite dans le u grand palais de la lumière. (C'est l'époque du solstice « d'été.) A la troisième lune d'été, l'empereur habite dans « la salle à droite du palais de la lumière. AUTOMNE. a A la première lune d'automne, l'empereur habite la « salle à gauche du palais de la beauté et de la maturité « des fruits. (Glose : Toccident, où se couche le soleil après « avoir terminé sa course diurne, est le point où les êtres « arrivent à leur accomplissement, à leur entière perfection, et à leur entière beauté.) « Il (l'empereur) monte sur un char blanc; il y fait atteler des chevaux blancs; il arbore un étendard blanc; il se « revêt d'habits blancs ; il orne sa ceinture de jade blanc. a Dans cette lune, l'automne commence. Trois jours « avant le commencement de l'automne, le Ta-tsoung^e « s'adresse à l'empereur et lui dit : Tel jour l'automne « commence. La vertu dominante réside dans l'élément « du métal.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 351 « Alors l'empereur se purifie. Le premier jour de l'automne, il se met à la tête des San-Kong^{AesKhieourkhingj} « des princes feudataires (présents à la cour) ; et, avec eux, il « va au-devant de l'automne dans la banlieue occidentale. « Note. Les mots : il va au-devant de l'automne signifient « qu'il va sacrifier à Chao-haoj le souverain de l'automne, « et à Jo'CheaUj le génie de l'automne, pour saluer leur arrivée. « A la deuxième lune d'automne, l'empereur habite le « grand temple du palais de la beauté et de la maturité « des êtres. (C'est l'époque de l'équinoxe automnal du calendrier chinois^A) « A la troisième lune d'automne, l'empereur habite la « salle à droite du palais de la beauté et de la maturité des êtres. HIVER. « A la première lune d'hiver, l'empereur habite dans la « salle à gauche du palais noir. Il monte sur un char noir; il y fait atteler des chevaux « noirs; il arbore un étendard noir; il se revêt d'habits « noirs; il orne sa ceinture de jade noir. « Dans cette lune l'hiver commence. Trois jours avant le commencement de l'hiver, le Ta-isoung-pe s'adresse à l'empereur et lui dit : Tel jour, l'hiver commence. La vertu dominante réside dans l'élément de l'eau. « Alors l'empereur se purifie. Le premier jour de l'hiver,

r»5i PRÉCIS DE L'HISTOIRE « il se met à la tête des Sait-^{ron}^f,
 des Kliieou-khing, des TaM fouj des princes feudataires (présents à la cour)
 ; et, avec « eux, il va au-devant de Thiver dans la banlieue septentrionale.
 ti Noie. Les mots il va au-devant de rhiver signifient qu'il va sacrifier à
 Tchouen-hio, le souverain de Thiver, et à « Hiouen-mingy le génie de
 l'hiver, pour saluer leur arrivée. « A la deuxième lune de Thiver, Tempereur
 habite dans le grand temple du palais noir. (C'est l'époque du solstice
 d'hiver.) « A la troisième lune de Thiver, l'empereur habite la « salle qui est
 à droite du palais noir. » Les cérémonies relatives aux quatre saisons de
 l'année ont été instituées, et constamment pratiquées à la Chine depuis la
 plus haute antiquité. Elles sont expressément prescrites dans le Tcheou-li
 (liv. VII^f 12), sinon avec tous les détails que le Li-ki mentionne, du
 moins avec les caractères qui dénotent ces grandes solennités. Elles
 s'accomplissent sous la direction du Ta-lsoun-pe, grand intendant des
 cérémonies sacrées, qui avertit d'avance l'empereur des jours où elles
 doivent avoir lieu, et Taide à les célébrer (cf. T 46.) Cet usage a traversé
 les siècles, et s'est perpétué sous toutes les dynasties indigènes ou
 étrangères qui ont gouverné la Chine. Gaubil, en 1722, retrouve les mêmes
 cérémonies pratiquées aux mêmes époques annuelles à la cour de
 l'empereur Khien-Long, où Ton suivait le calendrier des Chinois. On fait
 encore tous les ans,

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 555 « dit-il S des cérémonies à la 2^e lune » dans la partie orientale de la ville, au jour de l'équinoxe du printemps. On trouve en fait dans la partie méridionale, à la 5^e lune, le jour « du solstice d'été ; dans la partie occidentale, à la 8^e lune, au jour de l'équinoxe d'automne ; et, dans la partie septentrionale, à la 11^e lune, au solstice d'hiver. Il y a de beaux et vastes emplacements pour ces cérémonies. » Voilà les équivalents des quatre banlieues du Li-ki. La part que les empereurs n'ont cessé de prendre à ces solennités, se voit dans deux rescrits officiels du même empereur Khien-long, que le P. Amiot a traduits et fait connaître en Europe*. Le premier est daté de la quarante-quatrième année (du règne de ce prince) 11^e lune, jour 19 (26 décembre 1779). L'empereur, arrivé à la soixante et dixième année de son âge, s'excuse de ne plus pouvoir accomplir en personne tout le cérémonial relatif à la célébration du solstice d'hiver, et, conformément aux rites, il s'y fera remplacer par un prince de son sang, se réservant d'y assister comme spectateur dans une loge particulière. Le second rescrit postérieur de sept années (1787), reproduit l'exposé des mêmes difficultés devenues insurmontables. Ces deux propositions sont soumises à l'examen du tribunal des rites, et des grands de la cour assemblés en conseil pour en délibérer. A cette occasion, tous les détails du * Gaubil, Histoire de l'astronomie chinoise, p. 85 et 84. Ce passage, comme beaucoup d'autres du même ouvrage, a été très-incorrectement imprimé; j'ai dû y corriger plusieurs fautes de ponctuation et deux inversions de mots qui en corrompaient tout à fait le sens. * Lettres du P. Amiot insérées dans les Mémoires des missionnaires j. t. IX, p. 18, et t. XIV, p. 556. 25

354 PRÉCIS DE L'HISTOIRE « cérémonial que l'empereur doit remplir sont rappelés, et 'on énumère les circonstances qui les lui rendent désormais impossibles. Les changements inusités qui doivent en résulter dans l'accomplissement des rites, présentent les caractères d'une affaire d'Etat des plus graves. Si, à ces commémorations solennelles des phases principales de l'année solaire, renouvelées sans interruption sous toutes les dynasties chinoises, on ajoute l'observation annuellement réitérée des équinoxes et des solstices, déjà prescrite à titre de rite dans le Tcheou4i, 1100 ans avant notre ère[^] qu'on y joigne la connaissance plus ancienne encore de l'année de 365^{^^}, celle du tchang de 19 ans, et la règle de l'intercalation des lunes, représentée figurativement par des actes publics, dont la langue écrite reproduit l'image, on comprendra comment le calendrier luni-solaire des Chinois a pu se conserver sans aucune altération dans sa simplicité primitive, et continuer d'être employé ainsi, pendant plus de trente siècles, à ne compter que des Tchcou ; offrant l'unique exemple, dans les annales humaines, d'une institution pareille, si longtemps subsistante chez un même peuple. En cela, comme dans tout l'ensemble des mœurs et de l'organisation sociale, l'immutabilité a été le trait distinctif de l'esprit chinois. Il me reste à parler des idées fort singulières qu'ils ont, de tout temps, attachées aux éclipses de lune et surtout à celles de soleil. Outre les terreurs bien naturelles que ces phénomènes ont généralement inspirées à toutes les nations de l'antiquité, il s'est joint, chez les Chinois, un sentiment « Tcheourii, liv. XXVI, fol. 16.

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 355 de supersUlion tout particulier, qui les leur rendait personnellement redoutables. L'empereur était considéré comme le fils du ciel ^; et, à ce titre, son gouvernement de*
 vait offrir Timage de Tordre immuable qui régit les mouvements célestes. Quand les deux grands luminaires, le soleil et la lune, au lieu de suivre séparément leurs routes propres, venaient à se croiser dans leur cours, la régularité de Tordre du ciel semblait dérangée; et la perturbation qui s'y manifestait devait avoir son image, ainsi que sa cause, dans les désordres du gouvernement de Tempe* reur *. Une éclipse de soleil était donc considérée comme un avertissement donné par le ciel à Tempereur d'examiner ses fautes et de se corriger'. Lorsque ce phénomène avait été annoncé d'avance par Tastronome en titre, Tempereur et les grands de sa cour s'y préparaient par le jeûne, et en revêtant des habits de la plus grande simplicité *. Au jour marqué, les mandarins se rendaient au palais avec Tarc et la flèche ^ Quand Téclipse commençait, Tempereur lui-même battait, sur le tambour du tonnerre^ le roulement du prodige^ pour donner Talarme; et, en même temps, les mandarins décochaient leurs flèches vers le ciel pour secourir V astre éclipsé^. Gaubil mentionne ces particularités d'après les anciens livres des rites, et les principales sont énoncées dans le ^ Gaubil, Histoire de V astronomie chinoise ^ p. 105.. * Le même, Recueil de Souciet, partie II, p. 32 et 35. ' Le même, Histoire de Vastronomie chinoise, p. 98. * Le même, ibid., p. 97 et 98. « Ibid., p. 97. ^ TcheurH, liv. XII. fol. 11, et XXXI, fol. 34.

350 PRÉCIS DE L'HISTOIRE Tcheou'lij aux endroits que je cite en note. D'après cela, on peut se figurer le mécontentement que devait exciter une éclipse de soleil qui ne se réalisait pas après avoir été prédite, et pareillement une qui apparaissait tout à coup sans avoir été prévue. Dans le premier cas, tout le cérémoniai se trouvait avoir été inutilement préparé ; dans le second, le manque de préparatifs, et les efforts désespérés que Ton faisait pour y pourvoir en hâte, produisaient inévitablement une scène de désordre compromettante pour la majesté impériale. De telles erreurs, pourtant si faciles, mettaient les pauvres astronomes en danger de perdre leur charge, leurs biens, leur honneur, quelquefois leur vie ^ Par suite d'une disgrâce pareille, arrivée en Tan 721 de notre ère, l'empereur Hiouen-tsong fit venir à sa cour un bonze chinois appelé Y-hang, renommé pour ses connaissances en astronomie *. Après s'y être montré effectivement fort habile, il eut le malheur d'annoncer d'avance comme certaines deux éclipses de soleil, qu'on ordonna d'observer dans tout l'empire. Mais on ne vit, ces jours-là, nulle part, aucune trace d'éclipse, quoique le ciel se montrât presque partout serein. Pour se disculper, il publia un écrit dans lequel il prétendit que son calcul était juste, mais que le ciel avait changé les règles de ses mouvements, sans doute en considération des hautes vertus de l'empereur. Grâce à sa réputation, d'ailleurs méritée, peut-être aussi à sa flatterie, on lui pardonna'. * Gaubil, Becueil de Soiciet, partie II, p. 33
«/«rf.,p. 72

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 357 Les mêmes idées sur l'importance et la signification des éclipses de lune et de soleil, qui existaient chez les Chinois il y a plus de 4000 ans, y subsistent encore aujourd'hui, tout aussi fortes; et elles engendrent les mêmes exigences, devenues seulement moins périlleuses pour les astronomes, puisque ces phénomènes sont maintenant prévus plusieurs années d'avance, avec une certitude mathématique, dans les grandes éphémérides d'Europe et d'Amérique, qu'ils peuvent aisément se procurer. Pour savoir précisément où ils en sont à cet égard, j'ai eu recours encore à l'érudition inépuisable de M. Stanislas Julien, qui, en consultant un grand ouvrage de sa riche bibliothèque, intitulé Khing'ting⁴i⁴pou⁴se⁴i⁴ c'est-à-dire Règlements du tribunal des rites^y lequel a été publié par ordre impérial dans la vingt-sixième année du règne de l'empereur Taokouang (1846), y a trouvé, liv. CCII, la preuve indubitable que les cérémonies employées pour délivrer la lune et le soleil[^] m au moment de leurs éclipses[^] se pratiquent encore de nos jours. Voici la traduction littérale de l'important passage qu'il en a extrait : TEXTE. « Lorsque le soleil ou la lune sont éclipsés d'un fen « (i\ de pouce) et au-dessus, les règlements veulent qu'on a les délivre (c'est-à-dire qu'on pratique les cérémonies a usitées pour les délivrer). « Si l'éclipsé est de moins d'un fen, ou si elle n'est pas « visible, on ne doit rien faire pour délivrer Vastre. Lors

368 PRÉCIS DE L'HISTOIRE « qu'il y a lieu d'observer les éclipse et les divisions de l'écliptique, de noter l'heure ou les minutes, de signaler la place et la position de l'astre, de dire si l'éclipse sera visible, et n'atteindra pas un lieu, ou bien si elle sera invisible, tout cela, d'après les règlements, est du devoir de l'astronome impérial, qui, cinq mois avant l'époque de l'éclipse, doit en faire un dessin et le présenter avec son rapport à l'empereur. Alors, l'empereur rend un décret où l'on annonce cet événement à tous les bureaux administratifs de la capitale, ensuite dans tout le département de Chun-thien-fou; enfin, on en donne avis aux Pou-tching-sse (trésoriers de chaque province) des 18 provinces de la Chine, au roi de Corée et au roi d'An-nam (Cochinchine) qui tous, dans leurs localités respectives, doivent se conformer au décret impérial. » « Remarque (à la suite du texte ci-dessus). — Le 16 de la 1^{re} lune de la 24^{ème} année de Tao-kouang (1844), il y eut une éclipse de lune. Le tribunal des rites, informé d'avance par le bureau impérial de l'astronomie, en avait fait son rapport à l'empereur, et, par ses soins, cet événement avait été annoncé dans toutes les provinces de l'empire. » Pour compléter les indications contenues dans le texte précédent, il restait à connaître le détail des cérémonies prescrites et pratiquées dans ces occasions. M. Stanislas Julien en a encore trouvé la description complète dans le Recueil des lois de la Chine, intitulé : Khing-ting-thai-thsing' hoé-tien-sse4ij lequel, au liv. CCCLXXXIX, fol. 1, à la 2^{ème} année de l'empereur Chun-tch'i (1645), s'exprime ainsi : « Toutes les fois qu'il arrive une éclipse de soleil, on

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 559 « attache des pièces de soie à la porte du ministère des « rites, appelée I-men; et, dans la grande salle, on place « une table pour brûler des parfums au haut de la tour * a appelée Lou-that (la Tour de la Rosée). La garde impé< riale place 24 tambours des deux côtés, à l'intérieur de « la porte hmen; le Kiao-fang-sse place la musique ou les « musiciens au bas de la tour Lou-thàU II place chaque c(magistrat au haut de la tour Lou'tha% à l'endroit où ils « doivent s'incliner pour saluer. Tous sont tournés du côté « du soleil. Quand le président de l'astronomie a annoncé c(que le soleil commence à être entamé, tous les magis* « trats, en habit de cour, se rangent et se tiennent debout. « A un signal donné, ils se mettent à genoux, et alors la a musique coriimence à se faire entendre. « Chaque magistrat fait trois prostrations et neuf révé< rences, après quoi la musique s'arrête. Quand les magis< trats du tribunal des rites ont fini d'offrir des parfums, « tous les magistrats s'agenouillent. Le Kiao-sse-kouan « s'avance avec un tambour et la baguette du tambour; « ensuite il frappe le tambour pour délivrer le soleil. Le « président du ministère des rites frappe trois coups de a tambour, et alors on frappe tous les tambours ensemble^ « Quand le président du bureau de l'astronomie a annoncé « que l'astre a recouvré sa forme arrondie, les tambours « s'arrêtent. Chaque magistrat s'agenouille trois fois, et a frappe neuf fois la terre de son front. La musique recom< x mence; quand ces cérémonies sont finies, la musique « s'arrête. Puis tous les magistrats se retirent chacun de « leur côté.

300 PRÉCIS DE L'HISTOIRE « Quand la lune est éclipsée, on se réunit dans le bureau « du Thaï-tch'ang (président des cérémonies), et Ton ob« serve les^ mêmes rites pour délivrer l'astre. » Si j'ai insisté avec tant de détail sur ces pratiques superstitieuses que les Chinois conservent encore de nos jours, après que la cause purement physique des phénomènes célestes auxquels ils les appliquent, est connue de tous les peuples civilisés, et Test probablement d'eux-mêmes, ce n'est pas pour me donner l'inutile plaisir de faire ressortir leur bizarrerie ou leur ignorance. En cela, comme dans l'observation des cérémonies relatives aux phases solaires, ce qu'il faut voir, c'est Tinvariable persistance du gouvernement et de la nation chinoise dans les usages publics anciennement adoptés; persistance par suite de laquelle, à toutes les époques, et en toutes choses, pour eux, la gloire du présent a été de se montrer les stricts continuateurs du passé. Ce trait saillant et distinctif de leur caractère national nous a déjà servi, dans les pages précédentes, pour suivre, avec le fil d'une chronologie certaine, l'histoire de leur astronomie dans un intervalle de 50 siècles, depuis les dynasties actuelles jusqu'aux Tcheou. Ce même esprit de conservation va maintenant nous guider encore dans les temps plus reculés où nous le retrouvons le même; et, en le suivant, nous verrons se développer avec évidence les prescriptions mystérieuses de l'astronomie primitive contenue dans le Chou-king; prescriptions, dont l'obscurilé nous resterait im

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 361 pénétrable, si nous
Tabordions sans nous y être préparés comme nous lavons fait. Cela
complétera et terminera Texposé que je me suis proposé de faire de cette
antique astronomie, qui, dans sa simplicité native, a sufG, pendant tant de
siècles, aux besoins d'une société civile dont la population embrasse
presque la moitié du genre humain. VI L'ASTRONOMIE DO CHOU-
KING. Jusqu'ici je n'ai fait aucune mention ni aucun usage des indications
astronomiques contenues dans les premiers chapitres du Chou-Ung.
Conformément au plan que je m'étais tracé au début de ces éludes, j'ai voulu
remonter par degrés, des temps relativement modernes aux temps plus
anciens, en recueillant sur ma route les documents qui pouvaient l'assurer et
l'éclairer. Étant ainsi arrivé avec certitude jusqu'à l'avènement des Tcheou,
époque à laquelle l'astronomie chinoise paraît avoir été complètement fixée,
nous pouvons maintenant nous aider de ce passé pour étendre nos
investigations sur les essais antérieurs, en les interprétant avec la
connaissance des résultats et des idées que nous avons vu en avoir été la
conséquence. C'est précisément ainsi que M. Stanislas Julien, quand il a
entrepris de traduire le Chou-king^ a d'abord attaqué les chapitres les plus
modernes pour arriver à rinelligence des plus anciens. ^ Mais, avant de
nous engager dans ces premiers documents de l'astronomie chinoise, il faut
apprécier le degré de confiance que nous pouvons leur accorder. Ils nous

ZGÎ PRÉCIS DE L'HISTOIRE sont donnés par Confucius, non pas comme des inventions de son esprit, mais comme ayant été consignés, à titre de faits actuels, dans des textes anciens qui s'étaient conservés jusqu'à son temps. Il nous faut donc les admettre aussi à ce même titre, de narrations contemporaines des observations qui s'y trouvent rapportées. Car Confucius n'aurait eu aucun intérêt, ni aucun motif, pour les imposer faussement à la postérité; et, dans la plupart des cas, il ne lui aurait pas été possible d'inventer, par une spéculation rétrospective, les détails astronomiques que nous trouvons avoir dû effectivement se réaliser sous le climat de la Chine, plus de 15 siècles avant lui. Afin de nous préparer à les apprécier, même à les comprendre, il faut remettre sous nos yeux l'état du ciel tel qu'il était à l'époque ancienne où on les présente comme ayant été observés. Pour ceux que je considérerai d'abord, et qui sont contenus dans le chapitre Yao-tien du Chou-king, cette époque, suivant les computations chronologiques les plus vraisemblables, remonte à 2357 années avant l'ère chrétienne. D'après cette donnée, il me serait bien facile de les reproduire tels qu'ils ont eu lieu alors, si je pouvais mettre sous les yeux de mes lecteurs un globe céleste, à pôles mobiles, entraînant avec lui son équateur et ses cercles de déclinaison. Car il suffirait de l'ajuster à l'époque. La Faculté des sciences de Paris possède un appareil de ce genre, que j'ai fait construire pour elle, il y a bien des années, et qui m'a été du plus utile secours dans toutes mes recherches d'astronomie ancienne, en me permettant de reproduire, dans son ensemble et ses détails, le ciel de chaque époque, tel qu'il s'offrait aux regards des observateurs, sous le climat et dans la localité que je voulais considérer. J'ai décrit la construction de cet in

DE 1/ASTRONOMIE GHIKOTSE. 365[^] désignée, en amenant le pôle boréal à 55" de hauteur sur rhorizon, ce qui est la latitude de Si-'ngan-fou, ville du Chen-si, où l'empereur Yao résidait; et l'instrument, ainsi disposé, offrirait la représentation fidèle du ciel tel qu'on le voyait dans cette localité 2357 ans avant notre ère. Mais[^] > n'ayant pas Ici la possibilité de recourir à ce genre de dé* monstration en quelque sorte matérielle, j'y ai suppléé par des déterminations théoriques qui en résumeront tous les éléments essentiels. J'ai calculé par les formules de la mécanique céleste, pour cette même date, les coordonnées équatoriales des 28 étoiles qui limitaient les divisions stellaires auxquelles les Chinois rapportaient les positions angulaires de tous les autres astres, considérés dans leurs passages par le méridien; et j'en ai formé le tableau que j'ai inséré à la suite de mon premier article, p. 266 et 267. Il nous fournira tous les renseignements numériques dont nous aurons besoin pour comprendre, et replacer idéalement sur le contour du ciel, les indications astronomiques contenues dans le texte du Chon-king que nous allons analyser. Le premier que j'en extrairai, parce qu'il va nous être d'une utilité principale, c'est la connaissance des positions que les points équinoxiaux et solsticiaux occupaient parmi les 28 divisions chinoises à l'époque de 2357, pour laquelle le tableau est calculé. A cet effet, il suffit de chercher dan quelles divisions se trouvaient les points du ciel dont les ascensions droites avaient alors pour valeur 0**ou 360°, 90°, . slrument dans la 5» édition de mon Traite d'astronomie, tome IV, p 641 et suiv«

S6I PRÉCIS DE L'HISTOIRE ISO[^], 270<[^]. Or la 8[^] colonne de
 notre tableau nous montre que ces quatre points étaient répartis de la
 manière suivante : tqninoie Temal dans Mao + 1* W H' SoliOce d*étô. . . .
 Sing + 2* 25;20* A . . . « ^ t[^]. MMm\ c*cs1-à-dire de cette quantité Ëqninoie
 d'^otomne Fang - 0- ÎV i 4[^] | ^ ^^^ ^^ p J[^] Solstice d'bWer. . . Hin + 0*45'
 3.' Ces évaluations peuvent être affectées de petites erreurs s'élevant, tout au
 plus, à quelques minutes de degré, tant par suite des incertitudes que
 présentent les formules quand on les applique à des |temps si reculés, que
 parce que je n'ai pas tenu compte des mouvements propres qu'ont pu avoir
 les étoiles considérées. Mais tout cela est sans importance comparativement
 aux incertitudes que comportaient des observations faites alors à la simple
 vue. Voici maintenant les paroles que le chapitre Yao-tien du Chourking
 attribue à l'empereur Yao. S'adressant à deux grands personnages de sa cour,
 appelés Hi et Ho, qui paraissent spécialement chargés de présider aux
 observations astronomiques, il leur ordonne : « de se conformer avec « un
 soin respectueux aux lois du ciel suprême, de calculer les mouvements du
 soleil et de la lune, d'observer a les espaces sans étoiles (probablement
 compris entre les « étoiles déterminatrices), et de faire connaître au peuple «
 les temps et les saisons ^ » Il entre ensuite dans le détail des observations
 qu'il faut Chou-king, traduction de Gaubil, publiée par De Guignes, Paris,
 1770, in-4». p. 6. M. Stanislas Julien a eu la bonté de me traduire
 littéralement,

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 365 dra faire pour fixer les époques de l'année qui répondent aux milieux des quatre saisons : printemps, été, automne, hiver. Il charge de ces opérations quatre personnages différents, auxquels il donne les instructions suivantes : c< Le premier devra se rendre dans l'agréable vallée Yu-y a (située à Torient de la résidence impériale), pour y aller « avec respect' au-devant du soleil levant, et régler ce « qu'on fait au printemps. Le milieu du printemps se re« connaît par l'égale durée du jour et de la nuit, et par « l'astre Niao (qui marque le commencement de la division « équatoriale Sing.) a Le second devra se porter à Nan-kiao (lieu situé au « midi), pour observer avec un soin respectueux le point « le plus élevé (de la route du soleil) , et régler ce qu*on fait « en été. Le milieu de l'été se reconnaît par la plus longue « durée du jour et par l'astre Ho (qui marque le com* « mencement de la division équatoriale Fang). « Le troisième observateur devra se rendre à l'occident, « dans la localité appelée Mét-kou (vallée obscure), pour a reconnaître avec respect le soleil couchant, et régler les « travaux de l'automne. Le milieu de l'automne se recona naît par l'égale dui*ée de la nuit et du jour, et par l'astre K Hiu (qui marque le commencement de la division équatoriale de ce nom) . « Enfin, le quatrième devra se rendre dans la localité « septentrionale appelée Yeou-tou (située au nord de la résur le texte original, les passages que j'emprunte à Gaubil, de manière à rendre au besoin plus complète, ou plus précise, l'interprétation que ce savant missionnaire en atait donnée.

Z^ PRÉCIS DE L'UISTOIRE « sidence impériale), pour y observer les changements pro« doits par rhiver. Le milieu de Thiver se reconnaît par la « plus courte durée du jour, et par Tastre Mao (qui marque « le commencement de la division équaloriale de ce nom) • » Dans nos habitudes européennes de considérer les observations astronomiques d'un point de vue purement abstrait, on peut s'étonner de voir Tempereur Yao envoyer quatre astronomes vers les quatre points cardinaux de Thorizon, dans des stations éloignées de sa résidence, pour y observer les équinoxes et les solstices, ce qu'un seul aurait pu faire dans un même lieu. Mais nous voyons déjà apparaître ici ridée, à la fois astrologique et religieuse, qui s'est maintenue chez les Chinois dans tous les siècles postérieurs, que les quatre saisons de Tannée sont présidées par autant de génies qui les amènent chacun d'un point particulier de l'horizon, et au-devant desquels on va les saluer à leur arrivée dans les emplacements consacrés à cet usage autour de la résidence impériale. Ceci est encore un exemple de la persévérance de ce singulier peuple à conserver invariablement, dans tous ses actes, les traditions et les coutumes de l'antiquité. Un trait bien remarquable des instructions adressées par l'empereur Yao à ses astronomes, c'est l'indication qu'il leur donne des quatre divisions équatoriales, Sing, Fang, Hiu, Mao, pour reconoaitre successivement les milieux des quatre saisons, printemps, été, automne, hiver. D'après ce que nous a fait voir tout à l'heure notre tableau de la page 364, ces quatre divisions étaient précisément celles • dans lesquelles le soleil se trouvait alors aux époques des

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 367 deux équinoxes et des deux solstices, et elles sont ici énumérées dans l'ordre même suivant lequel le soleil les parcourait, du moins en commençant la liste par celle des quatre qui contenait le solstice d'été. Un accord si juste et si continu ne peut pas être fortuit. Il prouve qu'au temps de l'empereur Yao, les Chinois connaissaient déjà les positions méridiennes de ces quatre phases solaires, séparées les unes des autres par $\frac{1}{4}$ du contour du ciel. Supposant alors, comme ils l'ont toujours fait, que le soleil décrit ce contour entier en 365 J f avec un mouvement uniforme, ces quatre phases devaient se succéder pour eux à des intervalles égaux, comprenant chacun le quart de ce nombre, c'est-à-dire $91\frac{1}{4}$; de sorte qu'une seule étant fixée par l'observation, les trois autres s'en déduisaient. Elles marquaient ainsi déjà les milieux de leurs quatre saisons, conformément au mode de détermination qu'ils ont depuis toujours invariablement employé. Il reste à expliquer comment ces quatre époques de l'année, ainsi définies, pouvaient être reconnues dans le ciel au moyen des indications que l'empereur Yao donne à ses astronomes, indications d'après lesquelles la division Sing devait leur désigner le milieu du printemps, Fang le milieu de l'été, Hiu le milieu de l'automne, Mao le milieu de l'hiver; chacune servant ainsi d'indice pour la saison qui suit. Selon Gaubil, l'observation se faisait le soir au coucher du soleil, et le lieu actuel de cet astre, dans les divisions équatoriales, se concluait de celle qui se voyait dans le méridien au même instant. Mais cette explication n'est valable que pour les instants des deux équinoxes. En effet.

Z^H PRÉCIS DE L'HISTOIRE Tobliquité de Técliptique étant alors de 24«, et les observations se faisant sous le parallèle boréal de 35** environ, lorsque le soleil se couchait le jour du solstice d'été, t: du scorpion, déterminatrice initiale de la division Fang, se trouvait de 18* 32' à l'occident du méridien; et, lorsque cet astre se couchait au moment du solstice d'hiver, yj pléiade, déterminatrice initiale de la division Mao, se trouvait de iQ"* 40' à Y orient de ce plan, deux résultats de calcul que le globe confirme. Ces écarts auraient été trop considérables^ pour que la seule présence des divisions Sing ou Mao dans le haut du ciel pût indiquer, avec une suffisante exactitude, l'arrivée du soleil au point solsticial d'été ou d'hiver. Mais ce que nous avons vu précédemment sur les procédés employés par les Chinois des temps postérieurs, pour des déterminations analogues, nous fournit une interprétation bien naturelle. Supposez, en effet, que l'on eût déterminé directement le jour où se produisait une de ces deux phases, le solstice d'hiver, par exemple, ce qui pouvait se faire, à quelques jours près, par les observations du gnomon, ou par la plus courte durée du jour visible, comme Yao le prescrit. Alors les trois autres devaient se trouver séparées de celle-là, et entre elles, par des intervalles égaux de 91 J j^r» en admettait l'uniformité du mouvement du soleil, ainsi que les Chinois l'ont toujours pratiqué; et les divisions stellaires qui contenaient, ou étaient censées contenir, ces quatre points cardinaux de sa route, devaient se succéder au méridien à f de jour, ou 25 khe^ de distance les unes des autres, ce qui pouvait aisément les faire reconnaître à leur passage dans ce plan,

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 369 quand il s'opérait pendant la nuit. Ainsi le passage de Sing au méridien, y de jour, ou 25 khe après le soleil, désignait le solstice d'été, et le passage de Mao dans ce même plan, à ce même intervalle de 25 khe après le soleil, désignait pareillement le jour du solstice d'hiver, ce qui s'accorde très-bien avec les instructions de l'empereur. Cela suppose seulement Tobserver assidue de ces passages au méridien, et la mesure du temps; ce qu'on ne saurait leur refuser, puisqu'ils étaient parvenus à déterminer la durée de l'année solaire dans les limites de j^{-} de jour, et d'autres résultats plus délicats encore comme nous allons bientôt le voir. Mais auparavant, je ferai remarquer que ces énoncés de l'empereur Yao ne peuvent pas avoir été des inventions de Confucius. Car, de son temps, cinq siècles environ avant l'ère chrétienne, les quatre points cardinaux de la route du soleil n'occupaient plus les divisions Mao, Sing, Fang, Hiu, dans lesquelles le texte du Chou-king les place. Leur mouvement continu de rétrogradation les avait amenés dans des divisions bien différentes. Le solstice d'hiver par exemple avait quitté la division Hiu, la 22* de notre liste générale. Il avait traversé entièrement la division Nu^ la 21% où Tavait trouvé Tcheou-kong, et de là il était remonté dans la division Nieou, la 20"". Les trois autres avaient suivi ce même mouvement. Or, Confucius, ni aucun de ses contemporains, n'aurait été en état de revenir à ce passé par un calcul rétrospectif, que les astronomes des Han eux-mêmes auraient été incapables d'effectuer pour leur propre temps. Il n'a donc rapporté ces anciennes positions comme ayant 24

370 PRÉCIS DE L'HISTOIRE été reconnues au temps d'Yao, que parce qu'il les trouvait attestées dans les mémoires qu'il jugeait authentiques, et qui s* étaient transmis jusqu'à lui. Après avoir donné ses instructions sur les observations des phases solaires, l'empereur Yao s'adresse à deux autres personnages, qui paraissent avoir été chargés de diriger en chef la confection du calendrier impérial : a Remarquez, a leur dit-il, une période de 36 décades (360 jours), plus « 6 jours. L'intercalation d'une lune et la détermination des « quatre saisons servent à la disposition parfaite de Tannée. « Cela étant exactement réglé, chacun s'acquittera de son « emploi, selon le temps et la saison, et tout sera dans le «(bon ordre. » Le calendrier des Chinois de cette époque était donc lunisolaire, comme Ta été celui de tous les peuples primitifs. Mais il avait déjà ce caractère qui lui est resté propre, que son but unique était de suivre, avec une fidélité scrupuleuse, les mouvements apparents des deux astres, sans être assujetti à aucune exigence étrangère, provenant, comme chez les Grecs, de conventions artificielles antérieurement imposées par les usages politiques ou religieux; ceux-ci, à la Chine, ayant été intentionnellement établis en conformité présumée avec les lois du ciel, et non pas d'après des idées préconçues. Déjà, dans ce premier arrangement, on reconnaît le type de celui qui s'est depuis perpétué. On y distingue quatre saisons comprenant chacune f de l'année solaire, et ayant leurs milieux fixés aux instants des équinoxes et des solstices. Chaque saison contient trois douzièmes d'année, désignés individuellement dans les textes postérieurs par

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 371 le nom de Tchong-ki. Et, à ces Tchong-ki, sont attachées autant de lunaïsons, parmi lesquelles on en intercale occasionnellement une treizième, quand cela devient nécessaire pour maintenir l'accord des deux astres. La simplicité de renoncé qui rappelle la convenance de cette intercalation, comme un fait connu, sans entrer dans aucun détail sur son mode d'application, semble indiquer qu'elle s'opérait d'après une règle déjà fixée. Une tradition incontestée apprend, d'ailleurs, que l'année civile s'ouvrait alors par la lunaïson qui coïncidait avec le commencement du printemps. Telle fut donc l'organisation complète de ce calendrier de Yao, adoptée après lui par toutes les dynasties des Hia, comme je l'ai précédemment annoncé ^ Je passe tout de suite au règne de Tchong-kang, le 5^{ème} successeur de l'empereur Yao, dont Gaubil fixe l'avènement à l'an 2159 avant notre ère. Dans les premières années du règne de ce prince (à la 5^{ème} 2155, selon Gaubil, et 2128^{ème} suivant la chronique Tchou-chou), le chapitre Yn-tchiig du Chourking rapporte une éclipse de soleil accompagnée de circonstances qui en font une époque particulièrement mé^{orable}. J'ai dit plus haut, page 334, que les Tchou avaient reculé d'une lunaïson le commencement de l'année civile, et avaient appelé l^{re} lune celle qui contenait le solstice d'hiver. Gaubil, dans son Histoire de l'Astronomie chinoise, pages 174-176, fait remarquer que Confucius n'approuvait pas ce changement, et jugeait plus naturel de prendre pour l^{re} lune celle qui contenait le commencement du printemps, comme le faisait le calendrier des Hia; ce dont il rapporte comme preuves plusieurs passages du Tch'unthgieou de Confucius, dans lesquels cette opinion est très-clairement, quoique indirectement, exprimée. Ceci confirmerait donc, au besoin, que, dès le temps d'Yao, le calendrier chinois fut réellement établi et mis en usage dans la forme que la tradition et le Chour-king lui attribuent; car il serait impossible de croire que Confucius eût attaché tant d'importance à le rappeler, s'il n'avait pas considéré son existence comme indubitable.

372 PRÉCIS DE L'HISTOIRE morale dans Thistoire de
 rastronomie chinoise. Deux principaux personnages de la cour, appelés
 encore Hi et Ho, avaient la direction supérieure des travaux astronomiques,
 ce qui paraît avoir été dès lors une des charges les plus importantes de
 l'État. Au lieu de s'occuper de leur emploi dans la capitale, ils allèrent dans
 les provinces susciter des mouvements contre l'empereur; et, pendant leur
 absence, il survint une éclipse de soleil qu'ils n'avaient ni prévue, ni
 annoncée. Alors Tchong-kang envoya contre eux ses troupes, pour les punir
 de leur révolte autant que de leur négligence, et à ce sujet le texte dit K «
 Ces personnages, Hi et Ho, ont ruiné leur vertu. Ils « se sont abrutis en se
 plongeant dans le vin. Ils ont tourné « le dos à leur charge. Ils ont quitté
 leur poste. Ils ont été les premiers à bouleverser les lois du ciel. En s'éloi-
 gnant, ils ont abandonné leurs fonctions. Au 1^{er} jour de « la 5^e lune
 d'automne, [le soleil, étant dans Fang, n'est « pas demeuré entier]*.
 L'aveugle a battu le tambour'. * Je rapporte ce passage d'après la traduction
 littérale que M. Stanislas Julien a bien voulu faire pour moi, non pas d'après
 la version tartare qu'a suivie Gaubil, et qui me paraît avoir été faite avec peu
 d'intelligence de la question astronomique, mais d'après le texte même du
 Chou^{king} tel qu'il se lit dans l'original. ' Le membre de phrase que j'ai
 enfermée ici entre des parenthèses carrées, m'a paru exprimer le fait
 astronomique plus littéralement que les autres versions qu'on a données du
 même passage. J'essayerai plus bas de justifier cette substitution. ^ Dans ces
 anciens temps, et sous les Tcheou même, le service de la musique impériale
 était fait par des aveugles, sous des chefs doués de la vue. Dans le
 Tcheou⁴ⁱ, les mutkiej^M aveugles[^] Kou[^]moung, forment un corps composé
 de 300 individus, distingués en trois classes, dirigés par des conducteurs
 clairvoyants et placés dans le département du Ta sse-yo» le grand maître de
 la musique impériale, liv. XVU, fol. 15. Leurs principales fonc

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 573 « Les officiers sont accourus à cheval. Les petits employés a sont accourus à pied. Hi et Ho ont été stupides et <x aveugles pour ce qui regarde les signes célestes. Par « là, ils ont encouru la peine capitale décrétée par les a anciens rois. » On voit déjà apparaître ici, à l'occasion de Téclipse, les mêmes dispositions superstitieuses qui sont demeurées en vigueur dans tous les siècles suivants : le bruit du tambour pour sonner Talarne; le concours des mandarins en armes pour venir au secours de l'astre éclipsé. Chez les Chinois, « tout ce qui a été une fois officiellement établi et pratiqué ne se perd plus ^ On conçoit Textrême intérêt qu'il y avait à constater, par le calcul astronomique, la réalité de cette éclipse du Chou'king^ la plus ancienne dont il soit fait mention dans les annales du genre humain. Aussi, depuis la restauration de l'astronomie sous les Han, les historiens et les astronomes chinois ont-ils réuni tous leurs eiTorts pour retrouver l'année et la date précise de cette éclipse du soleil, d'après les circonstances particulières qui la signalaient. lions sont énumérées et décrites en détail au livre XXIII, fol. 18, 21, 26. Mais, au temps desTdieou, c'était l'empereur lui-même qui frappait le grand tambour lom-kou, le tambour du tonnerre, pour venir aa secours de Tastre écUpsé. (TcheourU, kiv. XH, fol. 11.) *■ Quand Gaubil décrit les circonstances de Féclipse mentionnée dans le chapitre Yn4ehing du Chou-kmg, sa traduction porte : c A la dernière lune « d'automne, le soleil et la lune en conjonction n'ont pas été d'accord dans « Fang. 1 L'expression n^ont pas été Raccord présente la rencontre des deux astres comme amenant une sorte de lutte entre eux. J'ai appris de H. Stanislas Julien que cette idée de lutte a son principe dans un préjugé enraciné chez les Chinois. Quand la lune éclipse le soleil, partiellement ou en totalité, ils disent qu'elle l'entame, littéralement qu'elle le mange^ et le mot

The text on this page is estimated to be only 22.73% accurate

374 PRÉCIS DE L'UISTOIRE On n'a pas, en effet, d'autres indices qui la désignent. Car, malheureusement, le chapitre du Chourlàng qui en fait menti<Mi n'indique pas Tannée où elle a eu lieu; ce qui doit peu surprendre, puisque rien ne prouve que le cycle de soixante jours, qui, depuis les Han, sert à compter continuellement les années, leur fût appliqué alors. On a pour unique renseignement que Tédipse est arrivée le 1^e jour de la 3^e lune d'automne, dans le calendrier bien connu des Hia; et qu'en outre, le soleil ainsi que la lune se troudu, manger, est celui que ConlUcius emploie constamment pour désigner les nombreux eiemples d'éclipsés de soleil qfu'il cite dans le Tdb'ani-ljkteiii. Désirant toutefois \érifier, par motiuème, Texaclitude de Tinterprétation donnée par Gaubil, j'ai prié M. Stanislas Julien de vouloir bien me traduire moi à mol le passage correspondant du Oum-khêg, et voici le résumé des communications que j'ai reçues de lui à ce sujet. TEXTE CHINOIS. TRADDCnOX UTTfiRALE. Cbiii Pou Terme générique, pouvant également désigner le soleil, u lune, ou les astres en général (Dicliomnmre mpériàl de Kang-ki). Pas Se nssembler, et, par extension, être d'accord*. Dans Fang Tsi Vu Fing * L« mot Ui, que Ganbil a rendu par être d'accord, est composé de deux caractères dont ruB signifie oiseau è qnene courte, et l'autre ttrire. D'après l'étymologie que donne le Chouë-wêu, le plus ancien des dictionnaires chinois, ce verbe exprime le fait des oisemux qvi se rassemblent^ ou qm sont rassemblés sur m méaie mrère. Par suite de cette origine, on a donné au mot tsi le sens général de se ras^ sembler, et, dans l'application simultanée à plusieurs sujets distincts, il prend le sens de s* accorder ensemble, u mettre i^ accord, Ganbil lui a donné, et a dû lui donner cette dernière signification, ayant traduit cbin par le soleil et la lone. Mais le mot cbinois, en lui-même, désigne seulement rtrs ou T autre astre, considéré indi

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 575

valent alors dans la division stellaire Fang, comprise entre les cercles horaires des étoiles 'j' et a du scorpion. Ce dernier caractère est très-précieux, parce que l'intervalle équatorial ainsi défini a toujours été extrêmement restreint, et a très-peu varié, n'occupant que $5^{\circ} 2' 25''$ en l'année 2357 avant notre ère, et $5^{\circ} 34' 10''$ en 1800. Mais, pour en faire un usage profitable et certain, il faut d'abord avoir une théorie de la précession et du déplacement de l'écliptique, qui soit assez exacte pour s'appliquer sans erreur jusqu'à des temps si reculés; et il faut, en outre, avoir des tables du soleil et de la lune assez parfaites pour oser les étendre aussi jusque-là. Or, ces secours, ou plutôt ces instruments indispensables pour une compulation rétrograde aussi longue, manquaient absolument aux astronomes chinois, et ils manquaient aussi aux missionnaires qui ont voulu l'entreprendre. De sorte que les résultats de ces calculs, d'après lesquels on a voulu fixer l'époque du Tchong-kang, et, par suite, poser un jalon dans les précédents siècles. La particularité qu'il y avait, qu'ils étaient enroulés dans les textes, n'est pas dans le texte, et elle est inutile. Car la division Fang n'ayant qu'une amplitude très-restreinte, si le soleil et la lune s'y trouvaient réunis luttant l'un contre l'autre, ils y étaient nécessairement, selon le langage des astronomes, *mijonctum*. Mais cette expression, en conjonction semble trop abstraite et trop scientifique pour l'époque où le chapitre Yn-lking du Chou-king fut rédigé. Dans la version mandchoue de ce livre, composée par l'ordre et sous les yeux de l'empereur Khang-hi, le mot *ehin* est pris comme désignant individuellement le soleil. Mais, pour le reste du passage, elle ne suit pas le sens littéral du texte chinois, et elle y substitue cette paraphrase, que le soleil, dans Fang, avait été caché par la lune. En résumé : la version mandchoue et la traduction de Gaubil désignent, avec une égale évidence, le fait astronomique que le chapitre Yn-lking veut mentionner. Mais, si l'on donne au mot *ehin* sa signification individuelle, le soleil, il faut attribuer au verbe *Isi* un sens également relatif à cet astre seul, et j'ai cru pouvoir légitimement le faire, en disant qu'il n'est pas demeuré entier, *isi se tout tere* atque *roimtui*, ce qui offre l'explication la plus simple et la plus fidèle du fait observé, en prenant le verbe *isi* dans le sens propre que lui assigne sa composition idéographique, *ie rassembleff former un tout*.

376 PRÉCIS DE L'HISTOIRE miers siècles de Thistoire chinoise, sont tous à déterminer de nouveau. Gaubil s'est occupé plus que personne de cette recherche. D*après les tables imparfaites qu'il avait entre les mains, il trouvait une éclipse de soleil qui lui semblait satisfaire à toutes les conditions du Chou-king. Selon son calcul S conforme à celui d'un grand astronome chinois du temps des Ming, la conjonction vraie qui donnait cette éclipse aurait eu lieu le 11 octobre de Tannée 2155 des chronologiffes, à 6^h 57' du matin, temps de Pékin, et à 6^h 49' du matin sous le méridien de 'Gan-y-hieri residence de l'empereur Tchongkang; de sorte que le soleil s'y serait levé éclipsé. En outre, il se serait alors trouvé dans la station Fang, comme le veut le texte. Mais, à la vérité, la grandeur de l'éclipsé n'aurait été que de deux doigts^ c'est-à-dire que la lune aurait seulement couvert la sixième partie du diamètre du soleil; ce qui eût été bien peu apparent, et peu susceptible d'être remarqué, surtout à un tel instant du jour. Fréret combattit fortement le résultat de Gaubil, en s'appuyant surtout sur cette dernière circonstance. Il voulait y substituer une autre éclipse de l'an 2007, que Dominique Cassini avait calculée, et qu'il trouvait aussi avoir eu lieu, sinon dans la station Fang, du moins tout auprès. Gaubil résista toujours à cette substitution, d'après des considérations historiques; et Ton peut voir dans sa Chronologie, ainsi que dans son Histoire de Vastronomie chinoise, les motifs sur lesquels il appuie son sentimenif. La petitesse de Téclipse trouvée par Gaubil, jointe à *

Gaubil, Observations, partie II, p. 141

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 377

heure où elle s'était opérée, me l'avait toujours rendue suspecte, au moins pour la Chine, d'après une considération générale, qui s'applique à toutes les époques anciennes, et que je vais tout à l'heure expliquer. C'est pourquoi, lorsque je repris, en 1840, l'étude de l'astronomie chinoise dans le Journal des Savants ^ je priai feu Largeteau, mon confrère au bureau des longitudes, calculateur très-habile, de vouloir bien calculer de nouveau cette éclipse, d'après les tables de la lune de Damoiseau, et celles du soleil de Delambre, les plus exactes que l'on eût alors; et, pour être assuré d'opérer sur les mêmes dates, je lui remis le calcul original d'un des compagnons de Gaubil, que Ton m'avait confié. Largeteau a trouvé qu'en effet l'éclipse avait eu lieu sous le méridien de ^Gan-y-hien^ au jour assigné, mais pendant la nuit, longtemps avant le lever du soleil, et qu'ainsi elle n'avait pas été visible à la Chine. J'ai rapporté les éléments numériques de ce résultat dans le Journal des Savants de 1840, p. 241. Je vais seulement expliquer la considération générale qui le faisait prévoir. Les intervalles de temps que les planètes emploient pour revenir en conjonction avec une même étoile, ne sont affectés que de très-petites variations ou inégalités, que l'on appelle périodiques, parce qu'elles accomplissent toutes les phases de leurs valeurs dans des espaces de temps d'une durée finie, que l'on peut assigner par le calcul, et qui sont généralement peu étendus. D'après cela, si l'on compare entre elles de^pareilles conjonctions, assez éloignées pour que ces inégalités aient parcouru un grand nombre de fois leurs périodes, leur influence intermédiaire s'éva

378 PRÉCIS DE L'HISTOIRE nous dit dans l'intervalle, et n'est plus sensible que dans leurs valeurs extrêmes dont on tient compte; par suite de quoi on obtient ainsi les mouvements tels qu'ils seraient, si les inégalités dont il s'agit n'existaient pas. C'est ce qu'on appelle les mouvements moyens, qui se trouvent ainsi rigoureusement constants pour chaque planète; et l'on a prouvé, de nos jours, que cette constance est un résultat mécanique de la théorie de l'attraction. Mais, par une remarquable exception, que le célèbre astronome Halley signala le premier, et que Laplace a prouvé être une conséquence des variations séculaires de l'excentricité de l'orbite terrestre, le mouvement de la lune, dépouillé de toutes ses inégalités périodiques, comme on vient de le dire, n'est pas exactement uniforme. Il s'accélère quand cette excentricité diminue, comme cela est arrivé depuis les plus anciens temps jusqu'à nos jours, et il se ralentira, au contraire, dans les siècles à venir, lorsque cette excentricité augmentera. La comparaison des éclipses observées par les Chaldéens, par les Arabes, et par les astronomes modernes, a confirmé ce résultat de la théorie; et la vitesse de l'accélération a été empiriquement évaluée en lui donnant la valeur nécessaire pour que, dans la condition admise d'un mouvement moyen uniformément accéléré, ces éclipses aient eu réellement lieu aux instants que les observateurs contemporains leur assignaient. Prenons maintenant les tables de la lune, établies sans la connaissance de ce phénomène d'accélération, comme étaient, par exemple, celles de la Hire, dont se servaient les missionnaires. Le mouvement moyen y est supposé uni*

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 379 forme; et sa vitesse a été déterminée par la condition qu'elles satisfassent le mieux possible aux observations actuelles. Ce mode d'évaluation le donne donc plus rapide qu'il ne l'a été autrefois. Ignorant cette circonstance, demandons à nos tables de nous indiquer le lieu où se trouvait la lune à une date très-ancienne, comme celle de l'éclipsé du Chou-king[^] et supposons qu'elles nous la présentent alors en conjonction avec le soleil à un certain instant déterminé. Ce sera une erreur, et la vraie conjonction aura été plus éloignée de nous que cet instantlà. Car, avec nos tables imparfaites, nous attribuons à la lune un mouvement de transport, qui, dans sa constance supposée, se trouve être plus rapide qu'il ne l'a été réellement dans les temps anciens auxquels nous l'appliquons. Nous la faisons donc retourner trop vite en arrière, et, puisque nous la ramenons ainsi en conjonction avec le soleil à un certain moment, c'est une preuve que son mouvement ralenti ne l'y aurait pas ramenée dans le même intervalle de temps, à partir de notre époque. Son lieu vrai était donc alors plus près de nous que nous ne le trouvons par le calcul; et, si elle a éclipsé ce jour-là le soleil, elle l'a fait plus tôt que ne le marquent nos tables. La petite éclipse de Gaubil n'a donc pas eu lieu à la Chine au lever du soleil, mais dans la nuit qui l'a précédé. L'éclipsé de Cassini n'a pas eu lieu non plus avec les circonstances qu'il supposait; et, comme le même raisonnement est applicable à toutes les déterminations que l'on a pu faire de ces phénomènes, avant que les tables de la lune fussent perfectionnées par l'introduction de l'équation séculaire du moyen mouve

380 PRÉCIS DE L'HISTOIRE ment, on voit qu'il faudrait calculer de nouveau tous ceux sur lesquels on a pu vouloir établir des époques chronologiques très-anciennes. Je désire que la généralité de cette conséquence excuse l'abstraction des détails techniques auxquels j'ai été contraint de recourir pour la démontrer. Malgré l'insuccès de la tentative faite par Largeteau. en 1840, l'espoir de retrouver l'éclipse du Chou-king dans quelque une des années du ^{xxii}* siècle avant notre ère n'est pas encore entièrement perdu. Depuis quelques années, la théorie des mouvements de la lune a été l'objet d'études nouvelles, qui l'ont déjà considérablement améliorée, et qui promettent de l'améliorer encore dans un prochain avenir. L'accélération séculaire du moyen mouvement de ce satellite, qui a une si grande influence dans le calcul de ses positions anciennes, a été soumise à une révision directe, dont les résultats ont été fort imprévus. En procédant à ce difficile travail par deux voies entièrement différentes, MM. Adams, en Angleterre, et Delaunay en France, ont été conduits presque simultanément à reconnaître que la quantité de cette accélération, en tant qu'elle dépend des seules actions réciproques, du soleil, de la lune et de la terre, est notablement moindre que Laplace ne l'avait trouvée, et que ne semblent l'indiquer les observations modernes; de sorte qu'il reste à découvrir si, comme on l'a jusqu'à présent supposé, ces réactions en sont l'unique cause, ou si les autres corps de notre système planétaire n'y auraient pas une part d'influence dont, jusqu'ici, on n'avait pas tenu compte. Tant que cette alternative ne sera pas décidée, on ne saurait étendre avec sûreté les tables de la

DE L'ASTRONOMIE CHINOISE. 381 lune jusqu'à des observations aussi anciennes que l'éclipse du Chouking. Donc, en résumé, dans l'état actuel de la science, on ne peut pas affirmer théoriquement que cette éclipse est vraie, comme on ne peut pas assurer non plus qu'elle est fausse; d'où il suit que, à défaut de la certitude mathématique, il nous faut recourir aux vraisemblances pour nous former une opinion raisonnée sur cette question d'antiquité. Or, en considérant la multitude des particularités mentionnées dans le récit du Chou-king, particularités conformes à l'usage et à l'esprit chinois, les vraisemblances me paraissent être toutes en faveur de la réalité de l'éclipse. Car, dans la supposition contraire, quel motif aurait-on pu avoir d'entourer de tant de détails un fait faux, mais si naturel qu'il aurait suffi de l'énoncer pour le faire croire. Cela eût été tout fait inutile. Confucius lui-même ne prend pas tant de peine quand il rapporte occasionnellement une éclipse dans ses annales du royaume de Lou. Il dit tout simplement : «c dans telle année de tel « prince et dans telle lune, on a observé une éclipse de « soleil. » Les autres historiens chinois ne s'expriment pas autrement dans des cas semblables, et, s'ils ajoutent quelques détails accessoires à cette simple assertion, ce n'est jamais dans l'intention d'attester la réalité du phénomène, mais pour mentionner des événements politiques dont il a été l'occasion, ou que des circonstances particulières y ont été rattachées. Rien ne nous autorise donc aujourd'hui à croire que l'éclipse du Chou-king n'ait pas réellement eu lieu, avec les particularités que le texte lui assigne, et nous devons attendre que le perfectionnement ultérieur des ta

38i PBÉCIS DE L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE CHINOISE.

bles de la lune nous apporte de nouvelles lumières pour en pouvoir juger plus sûrement. Ici se termine la longue tâche que j'avais entreprise, trop imprudemment, peut-être, sous le poids de mes quatre-vingt-sept années. J'ai suivi l'astronomie chinoise dans toutes les phases qu'elle a parcourues pendant un intervalle de plus de quarante siècles. Je l'y ai trouvée invariablement attachée aux mêmes pratiques d'observation et aux mêmes formes «mples qu'elle avait adoptées dès sa naissance, considérant toujours les mouvements des corps célestes au seul point de vue de leur utilité pour régler les usages civils, et pour fournir des pronostics astrologiques, sans laisser jamais apercevoir le besoin, ou même la pensée, d'en faire l'objet d'une étude spéculative. Dans ce tableau que j'ai tracé de la science chinoise, je crois avoir rempli la promesse que j'avais faite de montrer clairement ce qu'elle est, et ce qu'elle n'est pas. Me voyant donc sorti, vie et bagues sauvées, de cet engagement périlleux, je prends humblement congé de mes lecteurs en disant à chacun d'eux avec le poète : Si quid novisti rectius istis, Candidus imperti, si non, bis utere mecum. (Hor. Ep. ly VI.)

NOTES MATHÉMATIQUES FAISANT SUITE AU PRÉOS DE
L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE CHINOISE Note i , afférente au ^
article, page 304. Limites de dates^ entre lesquelles sont comprises les deux
indications de solstices mentionnées dans le Tchcou-pey. Quand on veut
transporter, avec une complète rigueur, d'une époque à une autre, les
coordonnées équatoriales, appartenant aux diverses étoiles déterminatrices
des sieou chinois, il faut opérer comme Ta fait Laplace dans les Additions à
la Connaissance des temps de 1811, page 424, ou suivre la voie plus simple
que j'ai exposée dans mon Traité d'astronomie, tome IV, page 622 ^ Mais,
quand on veut seulement savoir à quelle époque une de ces étoiles s'est
trouvée dans le colure des solstices, on peut, si elle n'a qu'une faible
latitude, effectuer le transport avec une approximation toujours suffisante,
en la considérant comme située sur l'écliptique même, à l'époque prise pour
* Je saisis l'occasion de signaler ici une erreur typographique tout & fait
inexplicable, qui se trouve à la ligne 13 de cette même page 622. Elle porte
sur celui des éléments du transport qui est désigné par le symbole «'. Sa
valeur exactement calculée, comme je l'indique, est: «' « — 0°. 41'. 28», 7
tandis que l'imprimé porte faussement : a' « — 0°. C. 12». Cette erreur
typographique est, d'ailleurs, purement locale, car tout le calcul du transport
a été effectué avec la valeur correcte de «', comme on le voit par les
membres mêmes qui sont rapportés en tête de la page 623. Aussi le résultat
définitif, qui s'en déduit comme conséquence, et qui se lit à la ligne 5 de
cette même page, est parfaitement exact

381 PRÉCIS DE L'HISTOIRE origine du temps; et alors le calcul s'effectue avec une extrême simplicité, en y appliquant l'expression de la rétrogradation du point équinoxial sur l'écliptique mobile, que j'ai désignée par le symbole $\wedge$, au même tome IV, page 357. Cette expression est : $(1,7019161)(4,0527343) \cdot (I) \wedge - I - 50^{260414} t + 0,0001129105 t^*$. t représente le temps, compté en années juliennes de 365 $\frac{1}{4}$, à partir du 1^{er} janvier 4800, avec le signe positif pour les époques postérieures à cette date, et négatif pour les antérieures. On a placé au-dessus de chaque coefficient numérique son logarithme tabulaire, pour faciliter les calculs. Je figurerai symboliquement cette expression par la formule littérale : (1) $\wedge t$ — at4-bt« Quand t sera donné, on obtiendra directement $\wedge$; quand $\wedge$ sera donné, on obtiendra t par la formule inverse : (2) $t \cdot \log^{-1}[\log \wedge - t \wedge b]$ Je viens maintenant aux applications. Le Tcheou-pey dit qu'à une certaine époque, qu'il n'indique pas, le solstice (Tliiver était dans la division équatoriale Nieou, et le solstice d'été dans la division Tsing. Il s'agit de savoir dans quel temps, ou plutôt entre quelles limites de temps, les deux solstices ont pu être ainsi placés. Pour nous guider dans cette recherche, il faut recourir au tableau général de la page 266, où les 28 divisions équatoriales sont rangées dans l'ordre suivant lequel leurs étoiles déterminatrices traversaient successivement le méridien, à l'époque la plus ancienne où les Chinois les ont observées. Un fait attesté par la tradition, et confirmé par la théorie, c'est que le solstice d'hiver est toujours allé en remontant dans cette liste à mesure que l'on se rapproche des temps modernes. D'après cela, l'époque la plus récente de sa présence dans la division Nieou est celle qui l'avait amenée au commencement de cette division, dont la déter

The text on this page is estimated to be only 22.15% accurate

DE L'ASTROSOMI CHIHOISE 385 minatrice initiale est $\wedge$ du Caphoome. Cette étoile avait donc alors pour longitude 270° . Or, d'après notre tableau au 1^{er} janvier 1800, les coordonnées édiptiques de $\wedge$ du Capricorne étaient les valeurs suivantes : Longitude 1° SOI Md'. 1^{er} Latitude $x = +4^\circ$. W. IÛ' b. A l'époque désignée cette longitude était : F — ÎTO* donc : Arc de rétrogradation en arrière de 1800** — — 5f. i5'.ii' Pour cette valeur de $\wedge$ prise avec son signe négatif notre formule (2) donne, en années juliennes comptées du 1^{er} janvier 1800 : $t = 3250^{\wedge},09$ d'où retranchant — 1800 il reste à partir de l'équinoxe — 450A»09 Maintenant il faut examiner si à cette époque, le solstice d'été se trouvait dans la division Tsing, et quel point de son amplitude il occupait. D'après notre tableau de la page 266 au 1^{er} janvier 1800, cette division était comprise entre les limites de longitude suivantes : Limite initiale p. des Gémeaux longitude 92° . SO'. 21' Limite finale • du Cancer longitude 122° . 56'. 24' En appliquant à ces deux étoiles l'acte de rétrogradation commun — 51'. 15. 11' leurs longitudes respectives acquièrent les valeurs suivantes : p. des Gémeaux 61° . i $^{\wedge}$. KT Idu Cancer 91° . 41M3' La longitude du point solsticial d'été 90° dépasse la première de OPS deux valeurs et est moindre que la seconde. Ainsi, à l'époque où 450 ans avant notre ère, le solstice d'hiver était au commen-

SM PRÉCIS DE L'HISTOIRE cément de la dhrision Nicou, le
 soktice d'été se trouvait dans la division TêinÇf à une distance de sa limite
 finale égale à $1^{\circ}.41'.13''$. Ce qui satisfait à Ténoncé du Tcheou-pey. Ceci
 reconnu, faites descendre le solstice d'hiver de cette quantité dans NiecH, ce
 qui donnera en somme la rétrogradation totale : $4,^{\circ}31'41''$ — f.AI'.IS"
 — — $32^{\circ}.56'.2''$ à partir de 1800. Alors le solstice d'hiver sera descendu de
 $1^{\circ}.41'41''$ dans l'intérieur de la division iVt>oti, dont l'amplitude éclipse
 surpasse $7^{\circ}.40'$, et le solstice d'été se trouvera amené à la limite finale de la
 division Tsing[^] ce qui satisfera encore à l'énoncé du Tcheou-pey, Cette
 nouvelle valeur de V étant introduite dans notre formule (1), elle donne, à
 partir du 1^{er} janvier 1800, t 2372[^],05, ou, à partir de l'ère chrétienne, t
 572\05 Conséquemment, la présence simultanée des deux solstices dans
 Nieou et dans Tsing[^] telle que le Tcheou-pey renonce, s'est effectivement
 réalisée, et a subsisté, dans tout l'intervalle de temps compris entre les
 années 450 et 572 avant l'ère chrétienne, comme je l'ai annoncé dans le
 texte du 3^e article, page 304. Note 2, afférente à la page 306, ligne 14. Cette
 détermination du lieu que le solstice d'hiver occupait, parmi les Sino-
 diens, 1100 ans avant l'ère chrétienne, a été rendue fameuse par les calculs
 rétrospectifs auxquels Laplace l'a soumise; car il en a tiré, à la fois, une
 confirmation éclatante de nos théories modernes et une preuve manifeste de
 la précision surprenante avec laquelle l'observation a été faite. Gaubil, dans
 son Histoire de l'astronomie chinoise mentionne cette observation comme
 étant attribuée en toute certitude à Tcheou-kong; et en même temps il
 explique le mode de construction par lequel ce prince astronome y avait
 rapporté ses douze divisions de l'écliptique, divisions essentiellement
 différentes des dodécémories grecques*, quoique * l'usage du mot t.
 XXVI, p. 124-125, édition de 17[^]3. * Journal des Savants, août 1840, p.
 144-146.

DE L'ASTRONOMIE GUINOISE. 387

Gaubil les confonde toujours avec elles dans ses énoncés, en les désignant par des symboles pareils. Malheureusement, selon son usage trop ordinaire, Gaubil ne disait pas où il avait puisé ses précieuses indications; de sorte que, jusque-là, elles reposaient uniquement sur son autorité. Mais, quand je repris ce sujet en 1840, je remarquai un passage de son Traité de chronologie qui semblait pouvoir nous donner sur cela quelque lumière. Car, à la page 230, revenant par occasion sur * cette observation de Tcheou-kong, il dit qu'elle se trouve rapportée dans V Astronomie des Han orientaux, et aussi dans une compilation historique intitulée Tien-[^]ien-li-li, qui fut rédigée sous le règne de l'empereur Khang-hi par un lettré nommé Su. Nous ne possédons pas le premier de ces ouvrages à Paris; mais le second se trouve à la Bibliothèque impériale. H. Stanislas Julien, avec son habileté et sa complaisance habituelles, a bien voulu guider mon fils dans la recherche du passage cité, et on le retrouva dans la partie de l'ouvrage intitulée Section des documents anciens, exactement tel que Gaubil le rapporte. Toutefois on n'avait là encore que l'énoncé d'une tradition généralement admise. Ce n'était ni la citation immédiate d'un texte de Tcheou-kong, ni même la reproduction du passage de V Astronomie des Han relative à cet ancien solstice, ce qui serait une autorité presque équivalente, puisqu'il était certainement impossible qu'à une telle époque les astronomes chinois eussent remonté avec tant de justesse, par un calcul rétrograde, à un solstice si éloigné d'eux.

Heureusement l'érudition inépuisable de M. Stanislas Julien a rempli, pour nous, ce desideratum. Il a découvert, dans deux recueils chinois qu'il possédait, la citation textuelle et concordante d'un passage extrait de ce traité même, où les douze signes zodiacaux établis par Tcheou-kong sont mentionnés individuellement, et définis par leurs relations avec les 28 divisions équatoriales, en faisant commencer le premier des douze au solstice d'hiver, placé alors, comme le dit Gaubil, au 2^e degré chinois de la division Nu, dont la déterminatrice initiale est l'étoile α du Verseau. Gaubil nous apprend encore que ce traité d'astronomie, intitulé Kien-Siang, image du ciel, fut composé en l'an 206 de notre ère, sous l'empereur Hien-ti, le dernier des Han, par deux savants personnages, Tun, appelé Lieou-hong, était l'astronome en titre de l'empereur; l'autre, Tsai-yong, était président du Collège des Historiens: d'où l'on voit qu'ils réunissaient, à eux deux, toute-s

les conditions désirables pour connaître et apprécier les anciens documents d'astronomie que * Recueil de Soue'tel, part. II, p. 2C et 27.

5S8 PRÉCIS DE L'HISTOIRE DE L'ASTROKOMIE

CHINOISE. i*on possédait alors. Les textes découverts par M. Stanislas Julien sont rapportés comme étant de Tsai-yong. Il les a remis à mon fils, qui me les a traduits, en indiquant, selon la constante coutume de son maître, la section et la page du livre où ils se trouvent consignés. J'ai inséré sa traduction dans mes articles de 18i0, page 150, en développant les conséquences qui s'en déduisent. J'ai trouvé depuis un document oonûrmatif de celui-là. En énumérant les 12 signes écliptiques établis par Tcheou-kong, Tsai-yong désigne nominalement celui des royaumes feudataires auquel chacun de ces signes est supposé astrologiquement présider. Or, dans la traduction du Tcheou^li faite par mon fils, livre XXVI, fol. 20, le texte mentionne également cette spécialité d'influences dont la répartition est attribuée à l'astrologue ofûdel, le Pao-tchang-ki. Sur cela, le commentateur Tching-khang-tching, contemporain de Tsai-yong, reconnaît que cette ancienne répartition est perdue, probablement par suite de la dissolution de l'organisation fédérale établie par les Tcheou, et il se borne à rapporter celle qui est admise de son temps. Or, dans le tableau qu'il en fait, les noms des 12 signes écliptiques de Tckeou-kong, l'ordre dans lequel il les énumère, la désignation des royaumes auxquels chacun d'eux préside, offrent une identité parDûte avec le texte attribué à Tsai-yong ; d'où résulte une preuve nouvelle et irrécusable que ce texte a été originairement écrit sous les Han, et non pas fabriqué dans des temps postérieurs. L*observation du solstice d'hiver, faite par Tcheou-kong, 1100 ans avant notre ère, a une si grande importance dans Thistoire de l'astronomie, que je n'ai pas jugé inutile de rassembler ici les preuves qui en constatent Tauthenticilé.

SUR LES NAKSHATRAS DES HINDOUS PREMIÈRE

LETTRE A M. TU. BENFEYt Paris, le 9 décembre 1861 Monsieur, C'est moi qui me trouve irès-honoré et très-lieureux de la lettre que vous venez de m'écrire. J'en suis on ne peut plus reconnaissant. Dans tout le cours de ma longue carrière scientifique, je n'ai jamais eu en vue que la recherche de la vérité; et je ne m'en suis cru en possession, qu'après avoir vu les résultats de mes efforts sanctionnés par Tautorité des personnes qui en étaient les juges légitimes. Votre lettre me donne cette assurance pour le précis de l'histoire de l'astronomie chinoise qui m'a occupé ' Cetle lettre a été imprimée dans le journal Orient und OccideiU (;uc dirige et publie à Gættingue M. Théodore Benfey. Toro. 1. 4* cahier

300 SUR LES NAKSHATRAS toute celle année. C'est ma récompense. L'opinion des gens, peu ou mal informés, favorable ou défavorable, m'est complètement indifférente. Même, dans le premier cas, je dirais volontiers, comme Phocion à ses amis, après avoir prononcé un discours qui avait été fort applaudi par le peuple d'Athènes : « est-ce que j'aurais dit quelque sottise? » Pour les travaux de l'intelligence, comme dans les décisions politiques, je ne fais aucun cas du suffrage universel. L'intérêt bienveillant que vous me témoignez m'enhardit à vous soumettre une idée, qui, si elle se trouvait justifiée par les épreuves que l'érudition pourrait lui faire subir, terminerait, à l'amiable, toutes les controverses aujourd'hui élevées sur la nature et l'origine des Nakshatras primitifs des Hindous. Prenons d'abord le texte réputé le plus ancien, où on les voit mentionnés. Dans un passage du Rig-VédaySIU³, 20, cité par M. Max Müller, il est dit : Soma (la Lune) est dans le sein de ces Nakshatras. Comment ces Nakshatras primitifs étaient-ils constitués? C'est la première question qu'il faut se faire. Or, je dis que ce n'étaient pas, que ce ne pouvaient pas être des divisions du ciel, marquées par des étoiles prises sur la route mensuelle de la lune. En effet, le plan de l'orbe lunaire n'est pas fixe dans le ciel. Il tourne continuellement autour de l'axe de l'écliptique, en conservant, sur le plan de ce cercle céleste, une inclinaison moyenne d'environ 5°, qui éprouve de très-petites variations périodiques. Ainsi, dans son mouvement révolutif, qui s'accomplit en dix-huit ans juliens et à peu près sept

DES HINDOUS 391 mois et demi, il contient des étoiles sans cesse différentes, entre lesquelles, par conséquent, on ne peut pas établir des intervalles fixes, qui soient toujours situés sur la route changeante que la lune parcourt mensuellement. Les Chinois, qui rapportaient généralement les positions méridiennes des astres à vingt-huit étoiles, toujours les mêmes, auraient pu, s'ils l'avaient voulu, considérer les intervalles équatoriaux compris entre elles comme autant de mansions passagères, appartenant spécialement à la lune. Mais les plus minutieuses recherches, faites à ce sujet, dans les textes originaux et les traditions, par M. Stanislas Julien et mon fils, ne leur ont pas* découvert le moindre indice de cette pensée. Les Chinois considèrent leurs vingt-huit Sieou comme les demeures momentanées du soleil, de la lune, des planètes, des comètes, en un mot, de tous les astres qui se meuvent parmi les étoiles, sans les attribuer particulièrement à aucun d'eux. Si les Nakshatras jn-imitifs des Hindous n'étaient pas des divisions stellaires prises sur la route mensuelle de la lune, on peut leur concevoir un autre mode de formation, qui aurait été bien plus simple et plus naturel. Ce serait qu'ils eussent désigné, dans chaque lunaison, certaines époques, ou certains intervalles temporaires, auxquels on aurait attribué des influences favorables ou défavorables, comme saint Augustin nous apprend qu'on le faisait, de son temps, chez les Romains, et comme bien des gens le font encore de nos jours, n'osant pas se mettre en voyage, ou entreprendre certaines opérations agricoles, ou commencer un traitement médical, quand la lune est en décours. Los

398 SUR LES NAKSHATRAS Hindous n'auraient-ils pas, très-anciennement, sans aucune science, sans aucun échafaudage astronomique, attaché des pronostics de ce genre à chacun des 27 ou 28 jours de chaque mois pendant lesquels la lune nous est visible, ce qui aurait produit leurs 27 ou 28 Nakshatras? Ce ne sont là, sans doute, que des conjectures, mais si naturelles, qu'elles semblent mériter qu'on examine si les anciens textes védiques n'en offriraient pas quelque indication. En supposant qu'elles se trouvassent ainsi justifiées, le reste s'expliquerait de soi-même. Quand les brahmes ont voulu remplacer leur astronomie primitive par une science abstraite et mathématique, comme nous la voyons établie dans le Sûrya-Siddhânta et les 28 Sieou chinois, régulièrement définis par leurs étoiles déterminatrices, leur offraient la matière, toute préparée, d'une substitution savante à faire aux Nakshatras primitifs : et, ne voulant les employer qu'à des applications astrologiques, ils purent, sans inconvénient, les adopter pour cet usage, contrairement à leur destination originale ; de même qu'ils ont dénaturé l'emploi des excentriques et des épicycles grecs, quand ils se les sont appropriés. Si les choses se sont passées comme je viens de le dire, les Nakshatras primitifs des Hindous, et ceux du Sûrya-Siddhânta, seraient des institutions de nature et d'origine entièrement différentes. L'une indigène, l'autre étrangère; et tous les efforts d'érudition que l'on a faits, que l'on voudrait faire, pour dériver les nouveaux des anciens, seraient sans fondement, comme sans résultat. Mais, dans

DES HINDOUS. 3U3 tous les cas, ceux qui prétendraient établir cette dérivation, auraient pour obligation première de nous faire connaître, d'après des documents positifs, en quoi les Nakshatras primitifs consistaient. Je m'excuserais de vous avoir entretenu, avec tant de détails, d'une simple conjecture, si la question qu'elle concerne ne m'avait paru devoir vous intéresser, comme étant un des juges les plus compétents et les mieux préparés, pour la décider. En vous réitérant, etc. J. B. Biot. P. S. Si vous pensez qu'il y aurait quelque utilité à publier cette lettre, à cause du desideratum qu'on y signale, disposez-en comme vous le jugerez à propos. ' DEUXIÈME LEHRE A M. TH. BENFEY < Paris, le 13 janvier 1862.

Monsieur, La lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'adresser, en date du 3 de ce mois, m'a causé un sensible plaisir; nonseulement par les sentiments d'approbation bienveillante que j'y trouve exprimés, mais encore, et plus peut-être, parce qu'elle m'ouvre près de vous une voie de consultation ^ Inédite.

Z9i SUR LES NAKSUÀTRAS éclairée, à laquelle je suis très-heureux de pouvoir recourir, étant indépendante de tout parti pris à Tavance, comme il le faut dans les recherches de critique, pour arriver à la vérité. Lorsque, il y a vingt-deux ans, je fus conduit, sans l'avoir prévu, à découvrir l'identité astronomique des 28 Sieou chinois avec les 28 Nakshalras des Hindous, qui n'en étaient que la reproduction déguisée, je ne connaissais ces Nakshatras que par la description et l'analyse détaillée que Colebrooke en a données d'après le Sûrya-Siddhânta ; et c'était ainsi exclusivement à ceux-là que l'identification s'appliquait. Le rejet absolu que M. Weber crut pouvoir opposer à cette dérivation, en la déclarant tout simplement impossible^ me fit comprendre que, sous ce même nom de Nakshatras, nous entendions probablement, lui et moi, des institutions d'époques et de nature différentes, dont Tune, indigène et propre à l'Inde^ aurait été remplacée postérieurement par celle qui dérive des Sieou. Je m'attachai donc à isoler cette dernière question de l'autre, et à demander aux indianistes de vouloir bien nous définir positivement, d'après des textes védiques d'une originalité incontestable, en quoi ces Nakshatras primitifs consistaient. Dans la lettre que j'eus l'honneur de vous écrire à ce sujet, je ne prétendais nullement vous présenter de ce problème une solution, que j'osasse regarder comme certaine, ou seulement comme acceptable au premier abord. Cela n'aurait nullement convenu à l'incompétence que je me reconnais en pareille matière. Mon but unique était d'indiquer, par un exemple possible^ le genre de solutions

DES HINDOUS 595 auxquelles il me paraissait raisonnable de tendre : non pas de celles qui supposeraient l'emploi des théories astronomiques et mathématiques, mais seulement l'intuition attentive des phénomènes célestes les plus apparents. Encore, dans ce cas même, il ne faudrait les appuyer que sur des faits distinctement énoncés, et non pas sur des inductions de mots qui peuvent avoir plusieurs sens. Ainsi, dans ce passage du Rig-Véda[^] cité par M. Max Müller, si le mot Nakshalra a, comme vous le pensez, le sens générique à*astre, on ne peut plus y voir que l'énoncé d'un simple fait de toute évidence, et non pas l'indication d'une institution astronomique, fondée sur des divisions stellaires du ciel, telle que les astronomes hindous en ont depuis attaché l'idée au mot Nakshatra. Mais il ne m'appartient pas de me hasarder dans ces domaines de la philologie. A propos du travail que M. Weber prépare sur les Nakshatras, j'ai ouï dire qu'il se propose de rassembler les textes des calendriers attachés aux ouvrages védiques, sous le nom de Djyotisha. Ce sera une publication importante[»] qui pourra fournir beaucoup de lumières. Déjà, celui de ces calendriers dont Colebrooke a donné un trop court extrait, porte les marques évidentes d'un travail moderne. En sera-t-il ainsi des autres? Mais, pour que cette collection ait toute l'utilité qu'on en peut attendre, il est bien à désirer que M. Weber nous donne, non pas seulement la traduction, mais le texte sanscrit de ces documents. Car, par la liberté d'interprétation que permettent souvent les mots dont se composent des textes pareils, il n'est pas rare que les traducteurs y introduisent insciemment leurs

306 SUR LES KAKSHATBAS DES HINDOUS. idées propres, à la place de la signification précise. Par exemple, dans son exposé de l'astronomie chinoise, Ideler, trouvant les Steou désignés sous la dénomination d*hdrtellerieSj lieux de poésage^ en a fait, de son autorité privée, des mansions lunaires^ spécialité dont on ne trouve aucune indication quelconque dans les textes chinois, et qui est essentiellement contraire à la nature ainsi qu*à la généralité de leur emploi, pour fixer la position de tous les astres doués de mouvements propres, quand ils passent au méridien. Mais ridée de mansions lunairesj accréditée alors parmi les orientalistes, a prévalu dans son esprit sur la simple vérité qui s'offrait si naturellement à lui. Adieu, monsieur; je vous retourne cordialement tous vos souhaits de bonne année, et je vous prie de vouloir bien permettre que je vous entretienne quelquefois de celte astronomie primitive de Tlnde, sur laquelle vous pouvez si bien nous instruire. J'ai, etc. /V ' V / J. B. Biot. A.' ; 1961 .FIN DES ÉTUDES SUR i/aSTRONOMIE »D1£KAE ET SUR l'aSTRONOHIE CHINOISE.

The text on this page is estimated to be only 22.02% accurate

TABLE DES MATIÈRES Pafes. AVERTISSEMEIVT PAR F.
LKFOBT V Introduction ix ETUDES SUR L'ÂSTRONOMrE INDIENNE.
Avertissement relatif aux Études d'astronomie indienne 1 The Oriental
Astronomer, etc. U Astronome d' Orient ^ par H. R. iloiSHTGTON 7 Notée
tnatMmatiques. — Résolution symbolique du problème d'Hipparque 146 —
Calcul des inégalités apparentes du mouvement dans l'excentrique 149
Translation of the Sûrya-Siddhânta, etc. Traduction du SûryaSiddhânta^ par
le Rév. E. B. Burgess 155 ÉTUDES SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE,
réels de l'histoire de r Astronomie chinoise.. ." ^49

The text on this page is estimated to be only 11.57% accurate

Z» TADLE DES MATIÈRES Nêta mtfkémMJipieê, — limitei de
dates, entre lesquelles sont comprises les dens indications de solstices
mentionnées dans le Tcheom'Pqf. 583 — DéCennination dn lien do
soktiee d^hi? er parmi les Sieou 386 SUR LES HAKSHATRAS DES
HISDOUS. Première Lettre à H. le professeur Th Biam 389 Dewième
Lettre 303 r - t FU DB U TABLE DBS MATIÈRES

The text on this page is estimated to be only 0.00% accurate