

Oeuvres de Blaise Pascal, t.4

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)

The text on this page is estimated to be only 42.00% accurate

a" id À aie 7 L ii "hh-- = is. - . 5 2 gré RTRÉNE mp a LT + ô , | se

au è G

ŒUVRES D E BLAISE PASCAL. Cujus gloria neque profuit
quifqwam laudando , nec vituperando guifquam nocuir, chm utrumgue
fummis prediri fecerint ingeniis. ‘ Tir. Liv. Ex Hieronym. Prol. Lib. II, in
Ofcam. E=— re ==} TOME QUATRIEME. Re — pe "+ \ \\\| 7 NUL / LZ À
Ne = à LL 14 : # V7) N WA LINE N Ÿ) N \Z NN à GAS NS “ “ K9 Ç TA
\T mr w | # À | ul 9 ji) 4 ail LT «0 GR OTEDIL PAL DCE UN [We L
———— 2 — E _ — C L M'LA HAVE: CHEZ DETUNE, LIBRAIRE. M.
DCC. LXXI1X4 George SARTO 5, rue St-Mivhel. / LA DE — GAND —:
———— cp

4, 11} ». Je, 9e , 7 RAT we site À NE 7 vu, — LL MZ 222 re Us
0: SU 24 Cm TS V2 ef ot. 4 C2 SU Us Le “ &R* - + [+ » RERS COS Pos
CORRE 0e OR À te F A FRAIS ss en dk + où N sh AUA. CURE RON: CS
à BON PE D'ESSM AT ER ES Effais pour les Coniques age L Avis
néceflaire à tous ceux qui auront curiofité de voir la Machine Arithmetique,
& de s'en Lettre de Pafcal à la Reine Chripline , en lui envoyant la Machine
Arithmetique , Privilege du Roi, pour la Machine Arithmeti Defcription de
la Machine Arithmetique de Pafcal, par M. Diderot, Nouv elles Expériences
touchant le vuide, Abrégé de la premiere partie, dans laquelle font
rapportées les expériences , 7 Abrégé de la deuxieme partie, dans laquelle
font rapportées les conféquences de ces expériences ,; touchant la matiere
qui peut 2 1 remplir

1v V'AMBEE remplir cet espace vuide en apparence, divisée en
plusieurs propositions , avec leurs démonstrations , 6\$ Abrégé de la
conclusion, dans laquelle Je donne mon sentiment De ce du P. Noël, Jésuite,
à Replique du P. Noel, 91 Plein du vuide, par le P. Noël, Lettre de Pascal à
M. le Pailleur, au sujet du P. Noël, Jésuite Lettre de Pascal à M. de Ribeyre ,
premier Président de la Cour des Aides de Clermont-Ferrand, au sujet de ce
qui fut dit dans le Prologue des Theses de Philosophie, soutenues en sa
présence dans le College des Jésuites de Montferrand, le 24 Juin 161,
Réponse de M. de Ribeyre à la Lettre précédente 214 Replique de Pascal à M. de
Ribeyre, uilibre des Liaueurs. CHAPITRE PREMIER. Que les liqueurs
peuvent fuivant leur hauteur , CHar. II. Pourquoi les liqueurs peuvent [uivant
leur hauteur, 216 CHar.

Car. HI. Exemple & raifons de l'équilibre des liqueurs, 233 HAP,
 IV. De Péquilibre d'une liqueur avec un corps folide Cuar. V. Des corps qui
 [ont tout enfoncés dans Peau Cuar. VI. Des corps compreffibles qui font
 dans l'eau, Cuar. VII Des animaux qui [ont dans l'eau , 249 CHAPITRE
 PREMIER. Que la maffe de l'air a de la pefanteur ; qu'elle preffe par fon
 poids tous les corps qu'elle enferme, 255 xpérience faite en deux lieux
 éleves l'un au-deflus de l'autre d'environ soo toiles, 261 Cap. IL. Que la
 pefanteur de la maffe de l'air produit tous les effets qu'on a juf qu'ici
 attribués a l'horreur du vuide, 262 Section premiere. Récit des effets qu'on
 attribue à l'horreur du vuide, ibid. Section I. Que la pefanteur de la malfe de
 Pair produit tous les effets qu'on attribue à l'horreur du vuide, 267 J. Que la
 pefanteur de la malle de Pair caufe la difficulté d'ouvrir uu foufflet bouché ,
 ibid. II. Que la pefunteur de la malle de Pair eff

v] QE est la cause de la difficulté qu'on [ent à séparer deux corps polis appliqués l'un contre l'autre, 270 IT. Que la pesanteur de la masse de l'air est la cause de l'élévation de l'eau dans les seringues & dans les pompes, 272 IV. Que la pesanteur de la masse de l'air cause la suspension de l'eau dans les tuyaux bouchés par en-haut, 27 § V. Que la pesanteur de la masse de l'air fait monter l'eau dans les siphons, 21738 VI. Que la pesanteur de la masse de l'air cause l'enflure de la chair, quand on y applique des ventouses, 283 VIE. Que la pesanteur de la masse de l'air est cause de l'attraction qui se fait en suçant, 25% VILL. Que la pesanteur de la masse de l'air est la cause de l'attraction du lait que les enfants têtent de leurs nourrices, 1236 IX. Que la pesanteur de la masse de l'air est la cause de l'attraction de l'air qui se fait en respirant, ibid, Car. II. Que comme la pesanteur de la masse de l'air est limitée, aussi les effets qu'elle produit sont limités Car. IV. Que comme la pesanteur de la masse de l'air varie suivant les vapeurs

DES MATIERES, Vij qui arrivent, auf}i les effets qu'elle pro duit
doivent varier à proportion , 293 Car. V. Que comme le poids de la maffe 2]
n (es x + . à * À. de Pair eft plus grand fur les lieux pro fonds que fur les
lieux élevés, auffi les effets qu'elle y produit font plus grands à proportion ,
29\$ fanteur de la maf]e de l'air augmentent ou diminuent à mefure qu'elle
augmente ou diminue , il cefferoit entièrement , ft l'on étoir au-deffus de
l'air, ou en un lieu où il n'y en eût point, 198 Conclufion des trois derniers
Chapitres, 302 Car. VII. Combien l'eau S'éleve dans les pompes en chaque
lieu du monde, ibid. Car. VIIL Combien chaque lieu du monde par le poids
de la mafle de l'air Car. IX. Combien pefe la mafle entiere de tout l'air qui
ef au monde, écit de la grande Expérience de l'équilibre des Liqueurs , opie
e La Lettre de à M. Périer ,

vij TABLE DES MATIERES. Copie de la Lettre de M. Périer à M. Pafcal, le 3^e copie d'une Lettre écrite par M. Chanut à M. Périer, Copie d'une autre Lettre du même Sieur Chanut, audit Sieur Périer, Nouvelles Expériences faites en Angleterre, entre de MM. Pafcal & Roberval à M. Fermat, sur un principe de Géoflatique mis en avant par ce dernier, Celeberrimæ Mathefeos Academiae Panificienfi, 408 Première Lettre de Pafcal à Fermat, 412 Seconde Lettre de Pafcal à Fermat, n Aix Première Lettre de Fermat à Pafcal, "435 Deuxième Lettre de Fermat à Pafcal, 437 Troisième Lettre de Fermat à Pafcal, 441 quatrième Lettre de Pafcal à Fermat, 443 Lettre de M. Fermat à M. de Carcavi, 444 cinquième Lettre de Fermat à Pafcal, ES L Lettre de Pafcal à Fermat, 446 Lettre de M. Fermat à M. ***, 443 Porismata duo, Autore Petro Fermar, 44 Solutio Problematis à Domino Pafca propositi, 450 Lettre de M. Sluxe, 454 Fin de la Table du Tome quatrième. OUVRAGES

a Mar À au Ras Race Rss Mons Rae Mo e Ras Rap Pue À Race
 Race Rai ., AA APR A AAA PAPA PAR AURA de"; 42e fe, "ie LED DE
 HV À Cl # + NE Æ ge ps se ÿ (sys Vs, "?*5 +> EU je à LE] 47° # 4 fs+27
 HN NUE 24 le Y» LAS s 1e AD: FE MT "à &" 32/0 OO OO LAON ONS
 OO MONON SE, x TK TTL TT LTTY LEFT KTTY FTKTTY LÈr
 LR'LNE TS) KT OUVRAGES DE MATHÉMATIQUE ET DE PHYSIQUE
 ME: FA SE APE VA LS ÉOUN LES CONIOUES DÉFINITION LL. U
 AND plufeurs lignes droites concourent au même point, ou font toutes
 paralleles entre elles : toutes ces lignes font dites de même ordre ou de
 même ordonnance ; & la multitude de ces lignes, eft dite ordre de lignes, ou
 ordonnance de lignes. DÉFINITION IL PAR le mot de Seclion de cône,
 nous entenTOME IF, A dons

ei D" 4 VAS À Fig. 1. 2 Lis SA rs dans la circonférence du cercle, l'ellipfe, l'hyperbole, la parabole & l'angle rectiligne : d'autant , A { / \ qu'un cône coupe parallèlement à fa bafe, ou par fon fommet, ou des trois autres fens qui engendrent l'ellipfe, l'hyperbole & la parabole, donne pie, ENYI L) dans fa fuperficie, ou la circonference d'un cercle, ou un angle, ou l'ellipfe, ou l'hyperbole, ou la parabole. LRÉFINITION JEL Par le mot de droite mis feul, nous entendons la ligne droite. LÉ LNUMGES D S1 dans le plan MSQ (Fig.1.) du point M partent les deux droites MK, M V, & du point S partent les deux droites SK, SV ; que K foir le concours des droites MK, SK; V le concours des droites MV, SV; À le concours des droites MA, SA; x le concours des droites MV , SK; & que par deux des quatre points À ,K,u, V qui ne foient point en même droite avec les points M, S, comme par les points K, V, pafle la circonférence d'un cercle coupant les droites MV , MP,SV, SK aux points O, P, Q, N:7e dis que les droites MS, NO, PQ, jonc de même ordre. LR OM EL TL SI par la même droite paflent plufieurs plans , que

POUR LES 'CoONtQUESs. 3 qui soient coupés par un autre plan ; toutes les lignes des Jetlions de ces plans font de même ordre avec la droite par laquelle paflent lefdits plans. Ces deux Lemmes pofés & quelques faciles conféquences d'iceux, nous démontrerons que les mêmes chofes étant pofées, qu'au premier Lemme, fi par les points K, #7 pafle une fection quelconque de cône qui coupe les droites AK, MY, SX, SF aux points P, O, N, Q : les droites MS, NO, PQ feront de même ordre. Cela fera un troifieme Lemme. En fuite de ces trois Lemmes & de quelques conféquences d'iceux, nous donnerons des éléments coniques complets : favoir, routes les propriétés des diametres & côtés droits, des tangentes, &c., la reftitution du cône prefque fur toutes les données, la defcription des fections de cône par points, &c. Quoi faifant, nous énonçons les propriétés que nous en touchons d'une maniere plus univerfelle qu'à l'ordinaire. Par exemple, celle-ci : fi dans le plan MSQ, dans la fection de cône, PK YF, font menées les droites 4K, 4 attelonnées la fection aux points P,K,Q,7; & que de deux de ces quatre points qui ne font point en même droite avec le point 4, comme par les points K, #7, & par deux points NW, © pris dans le bord de la fection, soient menées quatre droites KW ,KO, VAN, FO coupantes les droites 4%, AP aux points A TMS: > Fig. 1. LA Fig, 1e

Fig. 1. À Es \$sATt.s L, M,T,S::je dis que la raifon compofée des raifons de la droite P M à la droite M À, & de la droite AS à la droite S Q, eft la même que la raifon compofée des raifons de la droite PL à la droite L A, & de la droite AT à la droite T' Q. Nous démontrerons aufli (Fig. 1.) que s'il y a trois droites DE, DG, D H que les droites 4P, AR coupent aux points F, G, H,C, 7}, B; & que dans la droite DC foit déterminé le point E : la raifon compofée des raifons du rectangle EF en FG au rectangle de EC en Cy, & de la droite A'y à la droite 4G, eft la même que la compo{6e des raifons du rectangle de EF en E H au rectangle de EC en CB ,& de la droite 4 B à la droite A H ; & elle eft aufli la même que la raifon du rectangle des droites FE, FD, au rectangle des droites CE, CD. Partant fi par les points £, D pañle une fection de cône qui coupe les droites 4H, A B aux points P, K, R, #: la raifon compofée des raifons du rectangle des droites EF, FC, au rectangle des droites EC, Cy, & de la droite a / y A à la droite AG, fera la même que la compofée des raifons du rectangle des droites FK, F P;-au rectangle des droites CR, CY, & du rectangle des droites 4R, 4 Y, au rectangle des droites AK, AP. Nous démontrerons aufli (Fig. 3.) que fi quatre droites AC, AF, EH, EL s'entrecoupent aux points

POUR LES CoNIQUES. ‘ points VN, P, M, O, & qu'une section de cône coupe lesdites droites aux points C, B, F, D, H, G, L, K : la raifon compofce des raions du rectangle de M Cen M B, au rectangle des droites PF, PD, & du rectangle des droites 4D, AF, au rectangle des droites 4B, AC, eft la même que la raifon compofée des raions du rectangle des droites ML, MK, au rectangle des droites PT, PG, & du rectangle des droites EH, EG, au rectangle des droites EK, EL. Nous démontrerons aufli (Fig. 1.) la propriété fuivante, dont le premier inventeur eft M. Defargues, Lyonnois, un des grands Efprits de ce temps, & jee plus verfés aux Nu ématiques, & entre autres aux Coniques, dont les Écrits fur cette matiere, quoiqu'en petit nombre, en ont donné un ample ttmoiznage à ceux qui auront voulu en recevoir l'intelligence. Je veux bien avouer que je dois le peu que j'ai trouvé fur cette matiere à fes Ecrits, & que j'ai taché d'imiter, autant qu'il m'a été poffible, fa méthode fur ce fujet qu'il a traité fans fe fervir du triangle par l'axe, en traitant généralement de toutes les feétions de cône. La propriété merveilleufe dont eft queftion eft telle : Si dans le plan MSQ il y a une section de cône PQ/F, dans le bord de laquelle ayant pris les quatre points K, N, O, PV, foient menées les droies KW, KO, FAN, FO, de forte que par un À 3 même Fig. Le

6 L's SA TS même des quatre points ne paflent que deux droites ;
 & qu'une autre droite coupe, tant le bord de la feétion aux'points R, +, que
 les droites X N, KO, VN, FO aux points X, Y , Z ,d\; je dis que comme le
 rectangle des droites ZR, ZY eft au rectanole des droites YR, ;#, ainfi le
 rectangle des droites AR, d'y eft au rectangle des droites XR, X+: TT'. 7
 Nous démontrerons aufli (F9. 2.) que fi dans le plan de l'hyperbole ou de
 l'ellipfe, ou du cercle AGTE, dont le centre eft C, on mene la droite A B
 touchante au point 4 la fection, & qu'ayant menci le diametre 4 T°, on
 prenne la droite 4B, dont le quarré foit égal au quart du reéctangle de la
 higure(1}, & qu'on mene CB ; alors quelque droite qu'on mene, comme DE,
 parallele à la droite A B , coupante la feétion en Æ & les droites 4C, CB aux
 points D , F: fi la feétion AGE eft une ellipfe ou un cercle, la fomme des
 quarrés des droites DE, D F fera Cgale au quarré de la droite AB; & dans
 l'hyperbole, la différence des mêmes quarrés des droites DE, DF, fera égale
 au quarré de la droite 4 B. Nous déduirons aufli quelques problèmes ; par
 exemple, d'un point donné mener une droite touchante une feétion de cône
 donnée. (1) Par le reéctangle de la figure, Y' Auteur entend le produit d'un
 diametre par fon parametre. Trouver

POUR LES ConNIQUESs. + Trouver deux diametres conjugues
 en angle donne. Trouver deux diametres en angle donne & en raifon
 donnee. Nous avons plufieurs autres problemes & theoremes, & plufieurs
 confequences des precedents ; mais la defiance que j'ai de mon peu
 d'experiance & de capacite, ne me permet pas d'en avancer davantage avant
 qu'il ait pafle à l'examen des habiles gens qui voudront nous obliger d'en
 prendre la peine : apres quoi fi l'on juge que la chofe merite d'être
 continuee , nous eflaierons de la pouffer jufqu'ou Dieu nous donnera la
 force de la conduire. L—= == at ee mms es A ————— © — — WA
 CHINE ARITHMETIQUE. Farm 164\$: A MONSEIGNEUR LE
 CHANCELIER. (1) T MonseiGNEUR, Si le Public recoit quelque utilite
 de l'invention que j'ai trouvee pour faire toutes fortes de Regles
 d'Arithmetique , par une maniere auffi nouvelle que commode , il en aura
 plus d'obligation à votre Grandeur qu'a mes petits efforts, puifque je ne
 faurois oo QE (1) Pierre Segulier. À 4 me

Ts r Fr 4 è : : , 2 . 5 - : s F4 A me sd pe _ — Cu LE 205 me. NE LS
 TL AN = = 5 = . D TE — 8 MACHINE me vanter que de l'avoir conçue , &
 qu'elle doit absolument [a nai]Jance à l'honneur de vos commandements.
 Les longueurs & les difficultés des moyens ordinaires dont on se fert RARE
 penser à quelque secours plus prompt & plus sûr pour me soulager dans les
 grands calculs où j'ai été occupé depuis quelques années en plusieurs
 affaires qui dépendent des emplois dont l'honneur vous a plu honorer mon père
 pour le service de Sa Majesté en la haute Normandie ; j'employai à cette
 recherche toute la connoissance que mon inclination & le travail de mes
 premières études m'ont fait acquérir dans les Mathématiques ; & après une
 profonde méditation, Je reconnus que ce secours n'étoit pas impossible à
 trouver. Les lumières de la Géométrie, de la Physique & de la Mécanique
 m'en fournirent le dessein, & même m'indiquèrent que l'usage en seroit
 infaillible , si quelque Ouvrier pouvoit former l'instrument dont j'avois
 imaginé le modèle. Mais ce fut en ce point que Je rencontrai des obstacles
 aussi grands que ceux que Je voulois éviter, & auxquels je fis un remède.
 N'ayant pas l'industrie de manier le métal & le marteau comme la plume &
 le compas ; & les Artisans ayant plus de connoissance de la pratique de leur
 Art que des sciences sur lesquelles il est fondé : . n , , \ . s > je me vis réduit à
 quitter toute mon entreprise , donc il ne me revenoit que beaucoup de
 fatigues, sans aucun succès. Mais , Monseigneur 3 voûte
 Grandeur

ARITHMÉTIQUE. 9

deur ayant foutenu mon courage , qui [e
laiffoit aller, 6 m'ayant fait la grace de parler du fimple crayon , que mes
amis vous avoient présenté, en des termes qui me le firent voir tout autre
qu'il ne m'avoir paru auparavant : avec les nouvelles forces que vos
louanges me donnerent ; je fis de nouveaux efforts ; & [ufpendant tout autre
exercice, je ne fongeai plus qwa la conftruétion de cette petite Machine ,
que j'ai ofé, Monfeigneur, vous préfenter, après l'avoir mife en état de faire,
avec elle feule & [ans aucun travail d'efprit, les opérations de toutes les
parties de l'Arihmétique , flelon que Je me létois propofe. C'eft donc à vous,
Monfeigneur , que je devois ce petit effai, puifque c'eft vous qui me l'avez
fair faire; & c'efl de vous auffi que j'en attends une glorieufe proteilion. Les
inventions qui ne font pas connues, ont toujours plus de cenfeurs que
d'approbateurs : on blâme ceux qui les ont trouvées, parce qu'on n'en a pas
une parfaite intelligence ; & par un injufte préjugé, la difficulté que Pôn
s' imagine aux chofes extraordinaires ; fait qu'au lieu de les confidérer pour
les eftimer , on les accufe d'impofibilité , afin de les rejeter enfuite comme
impertinentes. D'ailleurs , Monfeigneur , je m'attends bien que parmi tant
de doiles qui ont pénétré jufques dans les derniers fecrets des
Mathématiques , il pourra s'en trouver qui d'abord efliment mon aëlion
téméraire , Vu qu'en la jeunefle où je fuis ; 6 avec ft peu de forCes,

10 Macuinr# ces , J'ai ofe tenter une route nouvelle dans un
 champ tout hériflé d'épines , & [ans avoir de guide pour m'oy frayer le
 chemin. Mais je veux bien qu'ils m'accuJent, & même qu'ils me
 condamnent , s'ils peuvent Juflifier que je n'ai pas tenu exaëlement ce que
 j'avois promis; & je ne leur demande que la faveur examiner ce que j'ai fait,
 & non pas celle de l'approuver fans le connoître. Auffi, Monfeigneur, Je
 puis dire à votre Grandeur, que j'ai déjà la fatisfacÀ 7 y . . L) tion de voir
 mon petit Ouvrage , non-feulement autoLT » . . Fe. 2 rifé de l'approbation
 de quelques-uns des principaux 1 Fed ss "Lis re "1 4 » PA VIT * Cr2
 CELLE veritable Science, qui, par une préjerence toute particuliere, a
 l'avantage de ne rien enfergner ? 7 4 . , / gzelle ne démontre, mais encore
 honoré de leur eflime G de leur recommandation : & que même celui 4 f >»
 ; "SE. Ç, - 2 , » » © d 4 4 SP tous Les jours & recueillent les produélions ,
 ne l'a as jugé indigne de fe donner la peine, au milieu de fes grandes
 occupations , d'en enfeigner, & la difpofition , € lufage à ceux qui auront
 quelque defir de s'en fervir. Ce font là véricablement, Mon/feigneur, de
 grandes récompenfes du temps que j'ai employé 6 de la dépenfe que j'ai
 faite pour mettre la hofe en l'état où je vous lai préfentée. Mais perp 7 4 “
 1É ‘4 us S 7 ? 7 13 mettez-moi de flatter ma vanité jufqu'au point de . ? 11 ”
 . er . TD dire, qu'elles ne me fatis/erotent pas entierement , Li , » . = : ° Ji Je
 n'en avois reçu une beaucoup plus importante Ç 17. .* F . ï T7 < À , & plus
 delicieufe de votre Grandeur. En effet, MonJeigneur,

ARITHMÉTIQUE. 11 . . 17 A feigneur, quand je me repréſente que cette même bouche , qui prononce tous les jours des oracles [ur le Trône de la Juſtice, a daigné donner des éloges au coup d'effai d'un homme de vingt ans ; que vous l'avez jugé digne d'être plus d'une fois le ſujet de votre entretien, & de le voir placé dans votre Cabinet parmi tant d'autres chofes rares & précieufes dont il eſt rempli : Je ſuis comblé de gloire, & Je ne trouve point de paroles pour faire paroître ma reconnoiſſance à votre Grandeur, & ma joie à tout le monde. Dans cette impuiſſance , où l'excès de votre bonté m'a mis, Je me contenterai de la révéſer par mon ſilence : & toute la famille dont je porte le nom étant intéreſſée auffi-bien que moi par ce bienfait & par plufieurs autres à faire tous les Jours des vœux pour votre proſpérité, nous les ferons d'un cœur fi ardent, & fi continuels, que perſonne ne pourra ſe vanter d'être plus attaché que nous à votre ſervice, ni de porter plus véritablement que moi la qualité, RS D ne | id D Monſieur , de VOIRTE ; GC: I À S CAES AVIS

2 MACulivnr es a mm) re LA dé.)), mt mm ee Per ue Re » F . r”
 ? MNeceffaire à tous ceux qui auront curiofite de voir la Machine
 Arithmérique, & de s’en fervir. rt A Mr LecreuRr: cet avertiflement fervira
 pou te faire favoir que j'expofe au Public une petite Machine de mon FE ,
 par le moyen de laquelle feule tu pourras, fans peine que FRPEES faire
 toutes le opérations de l’Aritl imétique , & te foulager du travail qui t'a
 fouventes fois fatigue l'efprit, lorique tu as opéré par le jeron ou par la
 plume : je puis, fans PÉDaeNs efpérer qu'elle ne te dcplaira pas, ap rès que
 M. le Chancelier la RATS Rae CO MUS rt honorée de fon eftime, & que
 dans Paris, ceux qui font le mieux verfés aux Mathématiques, ne , . Lere 1 1
 d) + l'ont pas JUOCE InqI2ne ac leur apDrTOUation. Ncanà F ART Ter É
 moins > Pour he pas paroi Cre negiI19€eNL à IL faire AC= 1 111 |] «| és
 nr? | À os s ve 1: } 3 | L air quérir 2 alitil 1a CTICNNE ,] ai Cru CCIC O1
 ge de t CCIAILT—ir { L 1 [a 1; ë | se a! 2 sn * CII UL toutes le S €
 ifhcuités que] a1 CiTiInee 5 Ca! pables de choquer ton fens , lorfique tu
 prendras la 1 PE | 2. A ee 2 peine de la conliaerer. l'a : ? +. no 2 * e L Je ne
 doute pas qu'après l'avoir vue , ll ne tombe l” L 1 < / d pa * . à d'abord
 dans ta penfée que je devois avoir expliqué par Ccrit, & fa conftruction, &
 fon ufage; LS , 4 œ

ARITHMÉTIQUE. 13 & que pour rendre ce discours intelligible, j'étois même obligé, suivant la méthode des Géomètres, de représenter par figures les dimensions, la disposition & le rapport de toutes les pièces, & comment chacune doit être placée pour composer l'instrument, & mettre son mouvement en sa perfection. Mais tu ne dois pas croire qu'après n'avoir épargné, ni le temps; ni la peine, ni la dépense pour la mettre en état de s'être utile, j'eusse négligé d'employer ce qui étoit nécessaire pour te contenter sur ce point, qui sembloit manquer à son accomplissement, si je n'avois été empêché de le faire par une considération si puissante, que j'espère même qu'elle te forcera de m'excuser. Oui, sache que tu approuveras que je me sois abstenu de ce discours, si tu prends la peine de faire réflexion d'une part sur la facilité qu'il y a d'expliquer de bouche, & d'entendre par une brève conférence, la construction & l'usage de cette Machine, & d'autre part sur l'usage & la difficulté qu'il y a eu d'exprimer par écrit les mesures, les formes, les proportions; Les situations & le surplus des propriétés de tant de pièces différentes. Alors tu jugeras que cette machine est du nombre de celles qui ne peuvent être enseignées que de vive voix; & qu'un discours par écrit en cette matière feroit autant & plus inutile & embarrassant, que celui? Si du Less] de CES qu'on emploieroit à la description de toutes |

14 MACHINE parties d'une montre, dont toutefois l'explication est si facile, quand elle est faite bouche à bouche; & qu'apparemment un tel discours ne pourroit produire d'autre effet qu'un infaillible dégoût en l'esprit de plusieurs, leur faisant concevoir mille difficultés où il n'y en a point du tout. Maintenant, cher Lecteur, j'estime qu'il est nécessaire de g'avertir que je prévois deux choses capables de former quelques nuages en ton esprit. Je fais qu'il y a nombre de personnes qui font profession de trouver à redire par-tout, & qu'entre ceux-là il pourra s'en trouver qui te diront que cette Machine pouvoit être moins composée ; c'est là la première vapeur que j'estime nécessaire de dissiper. Cette proposition ne peut s'être faite que par certains esprits qui ont véritablement quelque connoissance de la Méchanique ou de la Géométrie, mais qui, pour ne les avoir jointre l'une à l'autre, & toutes deux ensemble à la Physique, se flattent ou se trompent dans leurs conceptions imaginaires, & se persuadent possibles beaucoup de choses qui ne le sont pas, pour ne posséder qu'une théorie imparfaite des choses en général, laquelle n'est pas suffisante de leur faire prévoir en particulier les inconvénients qui arrivent, ou de la part de la matière, ou des places que doivent occuper les pièces d'une machine dont les mouvements sont différents, afin qu'ils soient libres & qu'ils

ARITHMÉTIQUE. 1\$ qu'ils ne puissent s'empêcher les uns, les autres. Lors donc que ces Savants imparfaits te fouteindront que cette Machine pouvoit être moins composée, je te conjure de leur faire la réponse que je leur ferois moi-même, s'ils me faisoient une telle proposition, & de les aflurer de ma part que je leur ferai voir, quand il leur plaira, plusieurs autres modes, & même un instrument entier & parfait, beaucoup moins composé, dont je me suis publiquement servi pendant six mois entiers ; & ainsi que je n'ignore pas que la Machine ne peut être moins composée, & particulièrement si j'eusse voulu introduire le mouvement de l'opération par la face antérieure, ce qui ne pouvoit être qu'avec une incommodité ennuyeuse & insupportable, au lieu que maintenant il se fait par la face supérieure avec toute la commodité qu'on fauroit souhaiter, & même avec plaisir :tu leur diras aussi que mon dessein n'ayant jamais visé qu'à réduire en mouvement réglé toutes les opérations de l'Arithmétique, je me suis en même-temps persuadé que mon dessein ne réussiroit qu'à ma propre confusion, si ce mouvement n'étoit simple, facile, commode & prompt à l'exécution, & que la Machine ne fût durable, solide, & même capable de souffrir sans altération la fatigue du transport; & enfin que s'ils avoient autant médité que moi sur cette matière, & passé par tous les chemins que j'ai suivis pour venir

16 . MACuHINr=r venir à mon but, l'expérience leur autoit fait voir qu'un instrument moins composé ne pouvoit avoir toutes ces conditions que j'ai heureusement données à cette petite Machine. Car pour la simplicité du mouvement des opérations, j'ai fait en sorte qu'encore que les opérations de l'Arithmétique soient en quelque façon opposées l'une à l'autre, comme l'addition à la soustraction, & la multiplication à la division, néanmoins elles se pratiquent toutes sur cette Machine par un seul & unique mouvement. Pour la facilité de ce même mouvement des opérations, elle est toute apparente, en ce qu'il est aussi facile de faire mouvoir mille & dix mille : TRAT Ne ; roues toutes à la fois, si elles y étoient, quoique toutes achevent leur mouvement très-parfait, que d'en faire mouvoir une seule, (je ne fais si après le principe sur lequel j'ai fondé cette facilité, il en est un autre dans la Nature). Que si tu veux, L'EN 1 ... , . | 1 outre la facilité du mouvement de l'opération, favoir quelle est la facilité de l'opération même,] " \ + HS "3 4 LE 4 » >] donc le : c'est-à-dire, la facilité qu'il y a en l'opération par cette Machine, tu le peux, si tu prends la peine | de la comparer avec les méthodes d'opérer par le jeton & par la plume. Tu fais comme en opérant par le jeton, le Calculateur (sur-tout lorsqu'il manque d'habitude), est souvent obligé, de peur de tomber en erreur, de faire une longue suite & CXCENLION 174 ——— AE: À: Cent. ” _à Pa mm 2

ARITHMÉTIQUE. 17 extenfon de jerons, & comme la néceffite le conccraint après d'abréoer & de relever ceux qui fe trouvent inutilement étendus; en quoi tu vois deux peines inutiles, avec la perte de deux temps. Cette Machine facilite & rerranche en fes opérations tout ce fuperflu; le plus ignorant y trouve autant d'avantage que le plus expérimenté; l'infrument fupplée au défaut de l'ignorance ou du peu d'habitude; & par des mouvements néceffaires, il fait lui feul, fans même l'intention de celui qui s'en fert, tous les abrégés poffibles à la Nature, toutes les fois que les nombres s'y trouvent difpofés. Tu fais de même comme en opérant par la plume, on eft à tout moment obligé de retenir ou d'emprunter les nombres néceffaires, & combien d'erreurs fe gliffent dans ces retentions & emprunts, à moins d'une très-longue habitude, & en outre d'une attention profonde & qui fatigue l'efprit en peu de temps. Cette Machine délivre celui qui opere par elle, de cette vexation; il fuffit qu'il ait le jugement, elle le relève du défaut de la mémoire, & fans rien retenir, ni emprunter, elle fait d'elle-même ce qu'il defire, fans même qu'il y penfe. Il y a cent autres facilités que l'ufage fait voir, dont le difcours pourroit être ennuyeux, | Quant à la commodité de ce mouvement, il fufnc de dire qu'il eft infenfble, allant de gauche TOME IF. B à

1 ||| 1 : ||| h M (1' | : ! [! N | ul ||| + LE {1 } 1 | . 1 ||| (! LUE |
 18 MACHINE à droite, & imitant notre méthode vulgaire d'écrire, fors qu'il
 procede Hi nentit Et enfin quant à fa promptitude, elle paroît de même, en
 la comparant avec celle des autres deux méthodes du jeton & de la plume;
 & fi tu veux encore une plus parfaite explication de fa vitefle, je te dirai
 qu'elle eft pareille à l'égalité de la main de celui qui opere : cette
 promptitude ef fondée, non-feulement fur la facilité des mouvements qui ne
 font aucune réfiftance, mais encore fur la petirefle des roues que l'on meut
 à la main, qui fait que le chemun étant plus court, le moteur peut le
 parcourir en moins de temps; d'où Il arrive encore cette commodité, que par
 ce moyen la Machine fe trouvant réduite en plus petit volume, elle en eft
 plus maniable & portative. Et quant à la durée & folidité de linstrument, la
 feule dureté du métal dont il eft compofé » pourroit en donner à quelque
 autre la certitude : mais d'y prendre une aflurance entiere , & la donner aux
 autres, je n'ai pu le faire qu'après en avoir fait l'expérience, par le tranfport
 de linstrument durant plus de deux cents cinquante lieues de chemin, fans
 aucune altération. Ainfi, cher Leéteur, je te conjure encore une fois de ne
 point prendre pour imperfection que cette Machine foit compofce de tant de
 pieces, puifque fans cette compofition, je ne pouvois lui

ARITHMÉTIQUE. 19 donner toutes les conditions ci-devant déduires, qui coutefois lui étoient toutes néceflaires; en quoi tu pourras remarquer une efpece de paradoxe, que pour rendre le mouvement de l'opération plus fimple, il a fallu que la Machine ait été coniftruite d'un mouvement plus compofe. La feconde caufe que je prévois capable de re donner de l'ombrage, ce font, cher Lecteur, les mauvaises copies de cette Machine qui pourroient être produites par la préfomption des Artifans : en ces occafions, je te conjure d'y porter foigneufement l'efprit de diftinction, te garder de la furprife, diftinguer entre la copie & la copie, & ne pas juger des véritables originaux, par Îles productions imparfaites de l'ignorance & de la témérité des Ouvriers : plus Îls font excellents en leur Arc, plus Îl eft à craindre que la vanité ne les enleve par la perfuañon qu'ils fe donnent trop légèrement Lou: 'A = Î .7 22 . Ÿ E , " 19 d'être capables d'entreprendre œc «a eXCCULICT A EUXai æ 2 turn en m" ntTur «cr] EE | + e mêmes des ouvrages nouveaux, defquels ils ignorent, & les principes, & les regles; puis enivrés ne DT SE EE TRUUTE Munbies 1 RAD À de cette faufle perfuañon, ils travaillent en tâton' \ 1° re . = (nant, cefit-à-dire, fans mefures certaines & fans proportions réglées par art : d'où 1 } arrive qu beaucoup de temps & de travail, ou ils ne produifent rien qui revienne à ce qu'ils ont entrepris; ou, au plus, ils font paroître un petit monftre auquel manquent les principaux membres, les autres B+z étant

LO M A CHINE étant informes & fans aucune proportion : ces im-
perfections le rendant ridicule, ne manquent jamais d'attirer le mépris de
tous ceux qui le voient, defquels la plupart rejettent, fans raifon, la faute fur
celui qui, le premier, a eu la penfée d'une telle invention, au lieu de s'en
éclaircir avec lui, & puis blimer la préfomption de ces Artifans, qui, par une
faufle hardieffe d'ofer RSR à plus que leurs femblables, produifent ces
inutiles avorcons. Il importe au Public de leur faire connoître leur foibleffe,
& leur apprendre que pour les nouvelles inventions, il faut néceffairement
que l'Art foit aidé par la théorie, jufqu'à ce que l'ufage ait rendu les regles
de la théorie fi communes, qu'il les ait enfin réduites en art, & que le
continuel exercice ait donné aux Artifans l'habitude de fuivre & pratiquer
ces regles avec aflurance. Et tout ainfi qu'il n'étoit pas en mon pouvoir,
avec toute la théorie imaginable, d'exécuter moi feul mon Hope deffein,
fans l'aide d'un Ouvrier qui poffédaît parfaitement la pratique du tour, de la
lime PURES ES BUS SNS "QE & du marteau, pour réduire les pieces de la
Ma chine dans les mefures & proportions que par les regles de la théorie je
lui prefcrivois : il eft de même abfolument impoffible à tous les fimples
Artifans, fi habiles qu'ils foient en leur Art, de mettre en pratique une piece
nouvelle qui confifte, comme celle-ci, en mouvements comp liqués, - fans

ARITHMÉTIQUE. 21 fans l'aide d'une Euh qui, par les regles de la théorie , lui donne les mefures & les proportions de toutes les pieces dont elle doit être compofce. Cher Lecteur, j'ai fu; jet particulier de te donner ce dernier avis, après avoir vu de mes yeux une faufle exécution de ma penfée, faite par un Ouvrier de la ville de Rouen, Horloger de profeflion , lequel , fur le fimple récit qui lui fut fait de mon premier modele que j'avois fait quelques mois auparavant, eut aflez de hardiefle pour en entreprendre un autre, & qui plus eft, par une autre efpece de mouvement; mais comme le bon homme n'a autre talent que celui de manier adroitement fes outils, & qu'il ne fait pas feulement fi la Géométrie & la Méchanique font au monde : auffi (quoiqu'il foit très-habile en fon Art, & même très-induftrieux en plufieurs chofes qui n'en font point) ne fit-il qu'une piece inutile, propre véritablement, polie & très-bien limée par le dehors, mais tellement imparfaite au-dedans, qu'elle n'eft d'aucun ufage. Toutefois à caufe feulement de fa nouveauté, elle ne fut pas fans eftime parmi ceux qui ny connoiffent rien, & Ronan tous les défauts effentiels que l'épreuve y fit reconnoître, ne laifla pas de trouver place dans le Cabinet d'un Curieux de la même Ville, rempli de plufieurs autres pieces rares & ingénieufes. ps de ce petit avorton me déplut au dernier point, B 3 refroidie

22 MACHINE refroicit tellement l'ardeur avec laquelle je faisois
lors travailler à l'accomplissement de mon modele, qu'à l'instant même je
donnai congé à tous mes Ouvriers, resolu de quitter entièrement mon
entreprise, par la juste appréhension que je conçus qu'une pareille hardiesse
ne prit à plusieurs autres, & que les fausses copies qu'ils pouvoient produire
de cette nouvelle penfée, n'en ruinaient l'estime dès sa naissance, avec
l'utilité que le Public pouvoit en recevoir. Mais quelque temps après, M. le
Chancelier ayant daigné HArEs de sa vue mon 'æ, 1 / premier modele, &
donner le témoignage de l'estime qu'il faisoit de cette invention, me fit
com_ md 13 4 L: À anNnttrra \? { Féost: : manœnent ae 14 IMECLCIE
EN 14 pPEtiect Ion ; & pour crainte qu'il M a oit retenu quelque temps, ut 4
retrancher le mal dès sa racine, & cher le cours qu'il pouvoit prendre au
préTES PAPER LT EME judice A de ni réputation CC au dCiay anitige du
Pu. ES | gz L » blic, par la grace qu'il me fit de m'accorder un »... . LA L!
£ D x Faye de pe + L L2 1 _ Privilege, qui n'est pas ordinaire, & qui éroufle
TE RSR ee à cree +R es avant leur naissance tous ces avortons illégitimes
L4 " e pourroient être engendrés d'ailleurs que de la . e 17: - (| / Fe : time &
nécessaire alliance de a tncorie avec A { e 1 p Au reste, si quelquefois tu as
exercé ton esprit \ l'invention des Machines n'au »ls crand 4 1Nnventio!i
1VO À lati 1) je aurai p: 1S 4 fan . \ ou 1 L ! ; 1 £ peine à te persuader que
la forme de l'instrument, 1° ... sa à Î \ reE à Ps L ! Te è en l'état où il est à
présent, n'est pas le premier Ê f f

ARITHMÉTIQUE. 23 effet de l'imagination que j'ai eue fur ce
fujet : j'avois commencé l'exécution de mon projet par une marche très-
différente, de celle-ci, & en fa matiere, & en fa forme, laquelle (bien qu'en
ctar de us à plufieurs) ne me donna pas pourtant la fatisfation entiere; ce qui
fit qu'en L COrrigeant peu à peu, j'en fis infenfiblement une feconde, en
laquelle, rencontrant encore des inconveniens que je ne pus fouffrir, pour y
apporter le remede j'en compofai une troifieme, qui va par reflorts, & gr ui
Eft crès-fumple en fa conftruction. C'eft celle de laquelle, comme j'ai déjà
dit, je me fuis fervi plufñieurs fois, au vu & fu d'une infinité de perfonnes,
& qui eft encore en état de fervir autant que jamais. Cependant en la PRÉ
IOREARE toujours, je trouvai des raifons de la changer; & enfin
reconnoiflant dans toutes, ou de la difficulté d'agir, ou de la rudefle aux
mouvements, ou de la difpofition à fe corrompre trop facilement par le
temps ou par le cranfport, j'ai pris la patience de faire jufqu'à plus de
cinquante modeles, tous différens, les uns de bois, les autres d'ivoire &
d'ébene, & les autres de cuivre, avant que d'être venu à l'acco RARE de la
Machine que maintenant je fais paroître , laquelle, bien que compo{ce de
tant de petites pie CES différent es, Comme tu pourras voir, eft tourefois
tellement folide, qu'aAT l le Lens > - ...4 2e ue / Le 1 LE de près
l'expérience dont j'ai parlé ci-devant, j'ofe te B 4 donner

24 MACHINE Le 1 e! 7 donner assurance que tous les efforts
 qu'elle pourroit recevoir-en la tran {portant fi loin que tu vouFa ER 4h Des
 PONT PEL RE PT) Dr US 1 PRES Cas dras, ne fauroient la corrompre, n1
 [ui faire foufEr? } ot eu PAST frir la moindre altération. Enfin, cher
 Lecteur, maintenant que j'eftime ? = % ou ! A VAN l'avoir mile en état
 d'être vue 'que même tit " Le { 4- AC 12 = 1 le , : «7 = r &? " {e . peus, 11
 CU EN AS 14 CUFIOHILC, 14 voit & ten ier. ' . » ! 4" / . 1 vir, je te prie
 d'agréer la liberté que je prends d'ef/ re 2 1 pérer que ja feule pe enfce à
 trouver une troifieme methode pour faire toutes les o op 'rations
 arithmetiques, totalement ARE & Le n'a rien de EPA PE plume & du série
 recevra pr: de quelque eftime; & qu'en approuvant le deflein que j'ai eu de
 te plaire, en te foulageant, tu me us oré du foin que j'ai pris pour faire que
 toutes les opérations qui, par les précédentes méthodes, font pénibles,
 ompoices, longues & peu certaines, deviennent faciles, fimples, promptes &
 aflurces. LETTRE

ARITHMÉTIQUE. 26 L=————© IN QE ==} en — gré
 mmmmmemmemn vanne ÿ ——— TETDFRE DE PASCAL ee. A LA REINE
 CHRISTINE, En lui envoyant la Machine Arithmetique. M / M ADAME,]
 Sr j'avois autant de fanté que de zeze, j'irois moi-même présenter à Vorre
 MAJESTÉ un Ouvrage de plufieurs années, que jofe | lui offrir de fi loin, &
 je ne fouffrirois pas que d'autres mains que les miennes euflent l'honneur de
 le porter aux pieds de la plus grande Princefle du monde. Cet Ouvrage, M2
 DAN Ee eft une Machine pour f: 1re les re: clés d d'Arithmétique fans
 plume & fans jetons. Vorre Mayesré ignore pas la peine & le temps que
 coutent les produétions nouvelles, fur-tout lorfque les Inventeurs veulent les
 porter eux-mêmes a la derniere perfection : c'eft pourquoi il feroit inutile de
 dire combien il y a que je travaille à le-c1; & Je ne pourt O1\$ mieux
 l'exprimer qu'en CE 1» 1È avec autant Qat2] an | + [au 52 @ difant, que je
 my fui | 217 1 (1 = ufle + PRE A 1 FER ESA } A «r Éé PER € eut ' que 1 }
 el 1116 DIE Vi qu C11C QCY OIC paroître un jour devant une perfonne fi
 augufte. Mais, AMAT AT: v ER L- - ALT , l p MADAME, fi cet honneur
 n'a pas été le véritan/2 : re y à 1 ble motif de mon travail, 1l en fera du
 moins la e rat [» ré CO mpe N1e L

16 MACHINE recompense; & je m'estimerai trop heureux, si, à la fuite de tant de veilles, il peut donner à Votre Majesté une satisfaction de quelques moments. Je n'importunerai pas non plus Votre Majesté du particulier de ce qui compose cette Machine : si elle en a quelque curiosité, elle pourra se contenter dans un Discours (1) que j'ai adressé à M. de Bourdelot (2); j'y ai touché en peu de mots toute l'histoire de cet Ouvrage, l'objet de son invention, l'occasion de sa recherche, l'utilité de ses efforts, les difficultés de son exécution, les degrés de son progrès, le succès de son accomplissement & les règles de son usage. Je dirai donc seulement ici le sujet qui me porte à l'offrir à VoTRE MAJESTÉ, ce que je considère comme le couronnement & le dernier bonheur de son aventure. Je fais, MADAME, que je pourrai être soupçonné d'avoir recherché de la gloire, en le présentant à Votre Majesté, puisqu'il ne faueroit passer que par l'extraordinaire, quand on verra qu'il s'adresse à elle ; & qu'au lieu qu'il ne devoit lui être offert que par la considération de son excellence, on jurera qu'il est excellent, par cette seule raison qu'il lui est offert. Ce n'est pas néanmoins cette épreuve naturelle des ASSurances qui m'a inspiré un tel dessein. Il est trop grand, à ce que l'on a vu de Vas 7 Lee Q PE J , - : 1) Ce Discours paroît être celui de la page 12 ci. * gs À D > " - #7) GCIUS, avec quelques additions QuON na pu ICCrouver, Es TRES SU tu 11 nt sn lle re (2 }) MÇCCECI AC 14 KCINC Chtriiune. MA D AME "

ARITHMÉTIQUE. 27 MADAME, pour avoir d'autre objet que
 VorTre ape même. Ce qui m'y a véritablement por, eft l'union qui fe trouve
 en fa Perfonne facrée, de LS LS chofes qui me comblent également
 d'admiration & de refpect, qui font Tr fouveraine & la fcience folide. Car
 j'ai une vénération toute particuliere pour ceux qui font élevés ai 1 fuprême
 degré, ou de puiffance, ou de connoiffances. Les derniers peuvent, fi je ne
 me trompe auili-bien que les Premiers, aller pour des Souverains. Les
 mêmes degrés fe rencontrent entre les Génies qu'entre les conditions :: 8 de
 pouvoir: des Rois fur leurs Lo on n'eft, ce me femble > qu'une image du
 pouvoir des efprits fur les efpiits qui leur font inférieurs, fur lefquels ils
 exercent Le 'droit de perfuader, ce qui eft parmi eux ce que le droit ss
 commander eft dans le gouvernement politique. e fecond empire me sen
 même d'un ordre d'autant plus élevé , que les efprits font d'un ordre plus
 élevé que les corps; & d'autant plus équitable, qu'il ne peut être hp &
 confervé que par le mérite , au lieu que l'a e peut l'être par L naiffance ou
 par la fortune. æ faut donc avouer que chacun de ces empires eft grand en
 foi; mais, h pr que Vorre MAJESTÉ me permette PR [! e dire, elle n'y eft
 pas bleffce, l'un fans l'autre jh 1 ac © C1 me par OI de! rec tueux. Quelque
 paiffanc que {oi)1C un Monarque, 1l manque quelque chofe à f2 oloire, Le
 s11

+ Q w 28 MACHIN'''* | MEN DT HER. o | MEST.: sil na la
prééminence de l'esprit, & quelque éclairé que soit un Sujet, sa condition est
toujours rabaisée par sa dépendance. Les hommes qui défient
naturellement ce qui est le plus parfait, avoient® jusqu'ici continuellement
aspiré à rencontrer ce Souverain par excellence. Tous Savants en étoient
autant d'ébauches, qui ne remplissoient qu'à demi leur attente; ce chef-d
œuvre étoit réservé à notre siècle. Et afin que cette grande merveille parût
accompagnée de tous les possibles d'étonnement, le décor où les
hommes navolent pu être rempli par une suite + 11 | partie { 2 Reine, dans
laquelle se rencontrent ensemble l'âge: » 1 3 D 1 A # avantage de
l'expérience avec la tendresse de l'âge; le ! he » / 1 À 1 à CLÉ D e loier de
l'étude avec l'occupation d'une royale AT: / à] É Re 4e naissance ; &
l'éminence de la {cience avec la foiL à 6 1 » A £ ! L'E!A n.'ÉiR pe bleffe du
fexe. C'est Votre MAJESTÉ , M. le DAME, qui fournit à l'Univers cet
unique exem qui lui manquoit ; c'est elle en qui béats puissance EN dispensée
par les lumières de la science, & la science relevée par l'éclat de l'aurore.
C'est cette union si merveilleuse, qui fait que comme Votre MAJESTÉ ne
voit rien qui soit au-dessus de sa puissance 11 ° | Les G] fance, elle ne voit rien
au-dessus qu'au-dessus de son esprit; & par là fera l'admiration de tous les siècles
à venir. Regnez donc, Incomparable Prince, d'une - ' 2 w: mire ru % Ile "
Cela dira çà 4 ' > 4 % manière toute nouvelle que votre génie vous a fait
tout ce qui n'est pas soumis à VOS armes [EOnCcz æ]

ÂRITHMÉTIQUE. 29 reonez par le droit de la naïffance, par une
longue * >» >V1 Lite d'années, fur tant de triomphantes Provinces; mais
regnez toujours par la force de votre mérite fur toute l'étendue de la terre.
Pour moi, n'étant @ pas né fous le premier de vos Empires, je veux qu tout
le monde fache que je fais gloire de vivre fous le fecond; & c'est pour le
témoigner, que j'ofe lever les yeux jufqu'à ma Reine, en ini d donnant cette
premiere preuve de ma Des ndance. Voi1, MADAME, ce qui me porte à
faire à VoTRE MazesTÉ ce préfent, quoiqu'indigne d'elle. Ma foibleffe n'a
pas arréré mon ambition. Je me fuis figuré, qu'encore que le feul nom de
Vorre MaJESTÉ femble éloigner d'elle tout ce qui lui eft difproportionné ,
elle ne rejette pas néanmoins tout ce qui lui eft inférieur; autrement fa
grandeur feroit fans hommages, & fa gloire fans éloves. Elle {e contente de
recevoir un erand effort d'efprit 2 fans exiger qu'il foit l'effort d'un ef. prit
grand comme le fien. C'est par cette condefcendance qu'elle daigne entrer
en communication avec le refte des hommes : & toutes ces confidérations
jointes, me font lui protefter avec toute la foudmiflion dont l'un des plus
grands admirateurs de fes héroïques qualités eft capable, que je ne fouhaite
rien avec tant d'ardeur que de pouvoir être adopté, MADAME, de Votre
MaAJEsTE, pour fon tiès-humble, très-obéiflant & crès-fidele ferviteur,
BLarse Pascas. PRIVILEGE

30 M A é'u 1 N°s CAN 0) Ne En PRIVELE GE DU ROIÏ, POUR
LA MACHINE ARITHMÉTIQUE. OUIS, par la grace de Dieu, Roi de
France & de Navarre, &c.; Salut. Notre très-cher & bien-ami Île Sieur
PAscAL nous a fait remontrer, qu'à limitation du Sieur Pafcal, fon pere,
notre Confeiller en nos Confeils, & Préfident en notre Cour des Aides
d'Auvergne, il auroit eu, dès fes plus jeunes années, une inclination
partienliere aux Sciences Mc nidues : dans lefquelles, par fes études & fes
obfervations, il a inventé plufieurs chofes, & particulièrement une Machine
par le moyen de laquelle on peut faire toutes fortes de fupputations ,
additions, fouftractions, multiplications, divifions, & toutes les autres
Regles Arithmétiques, tant en nombres entiers que rompus , fans fe fervir de
plume, ni jetons, par une méthode beaucoup plus fimple , plus facile à
apprendre , plus prompte a l'exécution, & moins pénible à l'efprit que les
autres façons de calculer qui ont été en ufage jufqu'à préfent; & qui, outre
ces avantages, a celui d'être hors de tout danger d'erreur, qui eft la condition
la plus importante de toutes dans les calculs. De laquelle Machine il auroit
faic plus de cinquante modeles, tous différens, les uns compofés de verges
ou laminees droites, d'autres de courbes, d'autres avec des chaînes, les uns
avec des rouages concentriques, d'autres avec des excentriques, les uns
mouvans en ligne droite, d'autres circulairement, les uns en cônes, d'autres
en cylindres, & d'autres tous différens de ceux-là, foit Per la matiere, foit
pour la figure, foit pour le mouvement : de toutes lefquelles manieres
différentes, l'invention

+3^{pe} ARITHMÉTIQUE. l'invention principale & Île mouvement
 eflentiel confifte en ce que chaque roue ou verge d'un ordre faifant un
 mouvement de dix figures arithmétiques , fait mouvoir la pro chaine d'une
 figure feulement. Après tous lefquels effais, auxquels il a employé
 beaucoup de temps & de frais, il {eroit enfin arrivé à la conftruction d'un
 modele achevé qui a été reconnu infaillible, par les plus doêtes
 Mathématiciens de ce temps, qui l'ont univer{ellement honoré de leur
 approbation, & eftimé très-urile au Public. Mais d'autant que ledit
 infrument peut être ailément contrefait par ' . x, »! (1 {rer D re AA PERS
 PT des Ouvriers, & qu'il eft néanmoins impoffible qu'ils parvénent à
 l'exécuter dans la iufleffe & verfe@ion nécef viennent a CXCCULCEr aans
 a JUIIEuC œ périeeuion nécelfaire pour s'en fervir utilement, sils n'y 'font
 conduits expreflément par ledit Pafcal, ou par une perfonne qui aît une
 entiere intelligence de l'artifice de fon mouvement, âl feroit à craindre que
 s'il étoit permis à toutes fortes de perfonnes de tenter d'en conftruire de
 femblables, les défauts qui s'y rencontreroient infailliblement par la faute
 des Ouvriers, ne rendiflent cette invention aufli inutile qu'elle doit être
 profitable étant bien exécutée. C'eft pourquoi il defireroit qu'il nous plût
 faire défenfes à tous Artifans & autres perfonnes, de faire ou faire faire ledit
 infruments fans fon confentement, nous fuppliant à cette fin de lui
 accorder nos Lettres {ur ce néceflaires; & parce que ledit infrument eft à
 préfent à un prix exceflif qui le rend, par fa cherté, comme inutile au Public,
 & qu'il e» VLC AE réduire à moindre prix & tel qu'il puifle avoir cours, ce ,
 ce qu'il prétend faire par l'invention d'un mouvem: lus fimple & qui opere
 néanmoins le même effet, à la recher: [4 12 che duquel il travaille
 continuellement, & en y ftylanr y 4 . peu à peu les Ouvriers encore peu
 habit: quelles JC). LALGLE ne à à D 1 chofes dépendent d'un temps qui
 ne peur arre | "11 » bi d4411446t4e A

s2 MACHINE À CES CAUSES, defirant gratifier & favorablement traiter ledit Pafcal, fils, en confidération de fa capacité en plufieurs Sciences, & fur-tout aux Mathématiques, & pour l'exciter d'en communiquer de plus en plus les fruits à nos Sujets, & ayant' égard au notable foulagement que cette Machine doit apporter à ceux qui ont de grands calculs à faire, & à raifon de l'excellence de cette invention, nous avons permis & permettons par ces préfentes fignées de notre main, audit Sieur Pafcal, fils, & à ceux qui auront droit de lui, dès-à-préfent & à toujours, de faire conftruire ou fabriquer par tels Ouvriers, de telle matiere &t en telle forme qu'il avifera bon être, en tous les lieux de notre obéiffance, ledit inftrument par lui inventé, pour compter, calculer, faire toutes additions, fouftractions, multiplications, divifions & autres Regles d'Arithmétique, fans plume, ni jetons; & faisons très-exprefles défenfes à toutes perfonnes, Artifans & autres, de quelque qualité & condition qu'ils foient, d'en faire, ni faire faire, vendre, ni débiter dans aucun lieu de notre obéiffance, fans le confentement dudit Sieur Pafcal, fils, ou de ceux qui auront droit de lui, fous prétexte d'augmentation, changement de matiere, forme ou figure, ou diverfes manieres de s'en fervir, foit qu'ils fuflent compolés de roues excentriques ou concentriques, ou paralleles, de verges ou bâtons & autres chofes, ou que les roues fe meuvent feulement d'une part ou de toutes deux, ni pour quelque déguifement que ce puifle être, même à tous étrangers, tant Marchands, que d'autres profeflions , d'en expofer hi vendre en ce Royaume , quoiqu'ils euflent été faits hors d'icelui : le tout à peine de trois mille livres d'amende, payables fans déport par chacun des contrevenants, & applicables un tiers à nous, un tiers à l'Hotel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Sieur Pal + cal,

ARITHMÉTIQUE. 33 tal, ou à ceux qui auront fon droit; de
confifcation des infruments contrefaits, & de tous dépens, dommages &c
intérêts. Enjoignons à cet effet à rous Ouvriers qui conftruiront ou
fabriqueront lefdits infruments en vertu des préfentes, d'y faire appofer par
ledit Sieur Pafcal, ou par ceux qui auront fon droit, telle contre-marque
qu'ils auront choifie, pour témoigner qu'ils auront vifité lefdits infruments,
& qu'ils les auront reconnus fans défaut. Voulons que tous ceux où ces
formalités ne feront pas gardées, foient confifqués, & que ceux qui les
auront faits ou qui en feront trouvés faifis, foient fujets aux peines &
amendes fufditess à quoi ils feront contraints en vertu des préfentes, ou de
copies d'icelles duement collationnées par l'un de nos amés & féaux
Confeillers-Secrétaires, auxquelles foi fera ajoutée comme à l'original : du
contenu duquel nous vous mandons que vous le fafhez jouir & ufer
pleinement & paifblement, & ceux auxquels il pourra tranfporter fon droit,
fans fouffrir qu'il leur foit donné aucun empêchement. Mandons au premier
notre Huifhier ou Sergent fur ce requis, de faire, pour l'exécution des
préfentes, tous les Exploits néceflaires, fans demander autre permiffion. Car
tel eft notre plaifir : nonobftant tous Édits, Ordonnances, Déclarations,
Arrêts, Réglements, Privileges, Statuts & confirmation d'iceux, Clameur de
Haro, Charte Normande, & autres Lettres à ce contraires, auxquelles & aux
dérogatives y contenues, nous dérogeons par ces préfentes. Donné à
Compicgne, le vingt-deuxieme jour de Mai, l'an de grace mil fix cent
quarante-neuf, & de notre regne le feprieme. Signé, LOUIS. Et plus bas , la
REINE RÉGENTE, fa Mere, préfente. Par le Roi, PHÉLYPEAUX, gratis.
L'ori... ginal en parchemin fcellé du grand Sceau de cire jaune. TOME IF,
C

44 MaAcHInNs ere mn (en md , 1 ES AR GA RON ED LA PS
AC 6» DE LA MACHINE ARITHMÉTIQUE DE "PAYS CG AA, FMR M
DIDEROT. (1) ANS la Figure 1, NOPR est une plaque de cuivre D forme la
surface supérieure de la Machine. On voit à la partie inférieure de cette
plaque une rangée NO de cercles Q, Q, Q, &c., tous mobiles, autour de
leurs centres Q : le premier à la droite a douze dents; le second en allant de
droite à gauche en a vingt; & tous les autres en ont dix. Les pièces qu'on
aperçoit en S, S, S, &c., & qui s'avancent sur les disques des cercles
mobiles Q, Q, Q, &c., font des échancrures ou arrêts, qu'on appelle pences.
Ces échancrures sont fixes & immobiles; ils ne peuvent point sur les cercles qui
peuvent se mouvoir librement sous leurs pointes ils ne servent qu'à arrêter
un filet, qu'on appelle directeur, qu'on tient à la main, & dont on place la
pointe entre les dents des cercles mobiles Q, Q, Q, &c., pour les faire
tourner dans la direction 6, 5, 4, 3, &c., quand on se sert de la Machine. Il
est évident, par le nombre des dents des cercles mo (1) Cette excellente
Description est tirée du premier Volume de l'Encyclopédie. La Machine
dont il s'agit étant aujourd'hui peu connue , & nullement en usage, le seul
moyen d'en donner une idée suffisante au Lecteur, étoit de la décrire ; les
raisons que Pascal a alléguées ci-dessus pour se dispenser lui-même de ce
travail, n'ont plus lieu. biles

ARITHMÉTIQUE 5 biles O, O0, @, &c., que le premier à droite
 marque les deniers; le fecond en allant de droite à gauche, les fous; le
 troifieme , les unités de hivtes; le quatrieme, les dixaines; le cinquieme, les
 centaines; le fixieme, les mille; le feptieme , les dixaines de milles le
 huitisme, les centaines de mille : & quoiqu'il n'y en ait que huit, on auroiit
 pu, en agrandiffant la Machine, poufler plus loin le nombre de fes cercles.
 La ligne Y Z eft une rangée de trous, à travers lefquels on apperçoit des
 chiffres. Les chiffres apperçus ici font 436809 L 15 f. ro d.3 mais on verra
 par la faite qu'on peut en-faire paroître d'autres à difcrétion par les mêmes
 Ouvertures. La bande P, R eft mobile de bas en haut: on peut, en la prenant
 par fes extrémités ', R, la faire defcendre fur la rangée des ouvertures
 436809 L 15 f. 10 d. qu'elle couvriroit : mais alors on appercevroit une autre
 rangée parallele de chiffres à travers des trous placés directement au-deffus
 des premiers. La même bande P, R porte de pctites roues gravées de
 plufñeurs chiffres, toutes avec une aiguille au centre, à laquelle la petite
 roue fert de cadran : chacune de ces roues porte autant de chiffres que les
 cercles mobiles Q, Q, ©, &c., auxquels elles correspondent
 perpendiculairement. Ainfi 1 porte douze chiffres, ou plurôt a douze
 diviions; F2 en a vingt; 3 en a dix; V4 dix, & ainfi de fuite. On voit (Fig. 2.)
 la Machine entiere. On a découvert la roue des deniers, pour faire voir
 l'effet de cette roué fur les autres. Il en eft de même pour l'effet de toute
 autre roud. ABCD (Fig. 3.), eft une coupe verticale de 14 Cri Machine, Eg.
 À. Fig. +

36 MACHINE Machine. 1 Q2 représente un des cercles mobiles Q de la Fig. 13 ce cercle entraîne par son axe Q 3 la roue à chevilles 4, s. Les chevilles de la roue 4, font mouvoir la roue 6, 7, la roue 8, 9 & la roue 10, 11, qui sont toutes fixées sur un même axe. Les chevilles de la roue 10, 11 engrenent dans la roue 12, 13, & la font mouvoir, & avec elle le barillet 14, 15. Sur le barillet 14, 15 sont tracées l'une au-dessus de l'autre, deux rangées de chiffres de la manière qu'on va dire. Si l'on suppose que ce barillet soit celui de la tranche des deniers, soient tracées les deux rangées : OCT 10550 BTP FAI ST ASUS LL HONTE SN LEA de TON: D'ELDISRD: Si le barillet 14, 15 est celui de la tranche des fous, doivent être tracées les deux rangées : 052195 185 A7 TLC LOTS SIMS NTIT 7125 TPS 200 EN PORN RARE PE RE LCURN DAEUN) PE POUR. HAE aix + Ds 85 Tnt MS D TES TER LOS I LS ASS TER ES LENS OIESTITIORS: Si le barillet 14, 15 est celui de la tranche des unités de livres, soient tracées les deux rangées : Os 9 8 7» 65 \$5 4» 35 Ls le 95 O3 T3 23 35 4» S: 6: 73 8. 11 est évident, 1°. que c'est de la rangée inférieure des chiffres tracés sur les barillets, que quelques-uns paroissent à travers les ouvertures de la ligne Y Z (Fig. 1.), & que ceux qui paroissent à travers les ouvertures couvertes de la bande mobile P, R, sont de la rangée supérieure. 2°. Qu'en tournant (Fig. 1. } le cercle mobile Q , on arrêtera sous une des ouvertures de la ligne Y Z, tel chiffre que l'on voudra ; & que le chiffre retranché de 11 sur le barillet des

ARITHMÉTIQUE. 37 des deniers , donnera celui qui lui correspond dans la rangée supérieure des deniers; retranché de 19 sur le barillet des fous, il donnera celui qui lui correspond dans la rangée supérieure des fous ; retranché de 9 sur le barillet des unités de livres, il donnera celui qui lui correspond dans la rangée supérieure des unités de livres, & ainsi de suite. 3°. Que pareillement celui de la bande supérieure du barillet des deniers retranché de 11, donnera celui qui lui correspond dans la rangée inférieure, &c. La pièce abcdefghikl, qu'on entrevoit (même Fr. gure 3.), est celle qu'on appelle fautoir. Il est important de bien en considérer la figure, la position & le jeu; car sans une connoissance très-exacte de ces trois choses, il ne faut pas espérer d'avoir une idée précise de la Machine. Aussi avons-nous répété cette pièce en quatre figures différentes. abcdefghikl (Fig. 3.), est le fautoir, comme nous venons d'en avertir: 112345678 xyTzu l'est sur (Fig. 4.) 3 & 12 3456 67 8 9 l'est encore (Frg. 6.) Voyez également la Frg. 5. Le fautoir (Fig. 3.) a deux anneaux ou portions de douilles, dans lesquelles passe la portion fk & g/ de l'axe de la roue à chevilles 8, 9 il est mobile sur cette partie d'axe. Le fautoir (Fig. 4.), a une concavité ou partie échancrée 3, 4, 55 un coude u, pratiqué pour laisser passer les chevilles attachées à la roue 8, 9; deux anneaux dont on voit un en 6, l'autre est couvert par une portion de la roue 6, 73 en 2, une espèce de coulisse dans laquelle le cliquet 1, 2 est suspendu par le tenon 2, & pressé par un ressort entre les chevilles de la roue 8, 9. Ce ressort est représenté par 74; en appuyant sur le talon du cliquet , il pousse son extrémité 1 entre les chevilles de la roue 8, 9. Les On

38 MaAcminr On a représenté (Fig. ç.) le fautoir avec tous ses développements, pour en faire mieux sentir la figure & le jeu. Comparez cette figure, lettre à lettre, avec la figure 4. Ce qui précède bien entendu, nous pouvons parler au sujet de la Machine. Soit (Fig. 3.) le cercle mobile 102, mu dans la direction 1 Q 2 : la roue à chevilles 4, 5 fera mue, & la roue à chevilles 6, 7 & (Fig. 6.) la roue VIII, LX, car c'est la même que la roue 8, 9 de la Fig. 3. Cette roue 111, IX fera mue dans la direction VIII, VIII, IX, IX. La première de ces deux chevilles r, s, entrera dans l'échancrure du fautoir; le fautoir continuera d'être élevé, à l'aide de la seconde cheville s. Dans ce mouvement, l'extrémité 1 du cliquet fera entraînée ; & se trouvant à la hauteur de l'entre-deux de deux chevilles immédiatement supérieur à celui où elle étoit, elle y sera poussée par le ressort. Mais la Machine est construite de manière que ce premier échappement n'est pas plutôt fait, qu'il s'en fait un autre, celui de la seconde cheville s, de dessous la partie 3, 4 du fautoir : ce second échappement laisse le fautoir abandonné à lui-même : le poids de la partie 45 6 7 fait agir l'extrémité 1 du cliquet contre la cheville de la roue 6, 7, sur laquelle elle vient de s'appuyer par le premier échappement ; fait tourner la roue 8, 9 dans le sens 8, 8, 9, 9, & par conséquent aussi dans le même sens la roue 10, 11, 11, & la roue 12, 3, 13, en sens contraire, ou dans la direction 13, 13, 123 & dans le même sens que la roue 12, 13, 13, le barillet 14, 15. Mais telle est encore la construction de la Machine, que quand par le second échappement, celui de la cheville s de dessous la partie 3, 4 du fautoir, ce fautoir se trouve abandonné à lui-même, il ne peut descendre & entraîner la roue 8, 9 que d'une certaine quantité déterminée, Quand 11

.ARITHMÉTIQUE. 39 il est descendu de cette quantité, la partie T (Fig. 4.) de la coulifle rencontre l'étochio À, qui l'arrête. Maintenant (I.) si l'on suppose, 1°. que la roue VII, IX a douze chevilles, la roue X, XI autant, & la roue XII, XIIT autant encore ; 2°. que la roue 8,9 a vingt chevilles, la roue 10, 11 vingt, & la roue 12, 13 autant; 3°. que l'extrémité T du fautoir (Fig. 4.) rencontre l'étochio R précisément quand la roue 8, 9 (Fig. 6.) a tourné d'une vingtième partie, ils'enfuivra évidemment que le barillet XIW7, XF fera un tour sur lui-même, tandis que le barillet 14, 15 ne tournera sur lui-même que de la vingtième partie. | (II.) Si l'on suppose, 1°. que la roue VIII, IX a vingt chevilles, la roue X, XI autant, & la roue XII, XIII autant; 2°. que la roue 8, 9 ait dix chevilles, la roue 10, 11 autant, & la roue 12, 13 autant; 3°. que l'extrémité T du fautoir ne soit arrêtée (Fig. 3.) par l'étochio R, que quand la roue 8, 9 (Fig. 6.) a tourné d'une dixième partie, il s'enfuivra évidemment que le barillet XIF, XV fera un tour entier sur lui-même, tandis que le barillet 14, 15 ne tournera sur lui-même que la dixième partie. (III.) Si l'on suppose, 1°. que la roue VIIIT, IX ait dix chevilles, la roue X°, X7 autant, & la roue XII, XIII autant; 2°. que la roue 8, 9 ait pareillement dix chevilles, la roue 10, 11 autant, & la roue X7/7, XIIT autant aussi; 3°. que l'extrémité T du fautoir (Fig. 4.) ne soit arrêtée par l'étochio R, que quand la roue 8, 9 (Fig. 6.) aura tourné d'une dixième, il s'enfuivra évidemment que le barillet X/F7, XV fera un tour entier sur lui-même, tandis que le barillet 14, 15 ne tournera sur lui-même que d'une dixième. C.:4 On

40 MACHINE On peut donc, en général, établir tel rapport qu'on voudra entre un tour entier du barillet X/W°, XF, & la partie dont le barillet 14, 15 tournera dans le même temps. Donc si l'on écrit sur le barillet XF, XW les deux rangées de nombre suivantes, l'une au-dessus de l'autre, comme on le voit : Ce PREND S FOUR de PEN N Sir AL PO Do APE A ANNE 5 RE + PAPE Per EURE DC M Peel FR PR TP À © & sur le barillet 14, 15, les deux rangées suivantes, comme on les voit, OS IS SIN ATTIS LE SCETSLEAS IS LL ETS TS PORN + PORN PRE SON ÈS RARE FOSC Per 95. 85, To. 65 Srodr Is Lolo TOI S 12, 19, és: 116 ITS LE, ê&: que les zéros des deux rangées inférieures des barillets correspondent exactement aux intervalles 4, B, il est clair qu'au bout d'une révolution du barillet XIW, XF, le zéro correspondra encore à l'intervalle B; mais que ce fera le chiffre 1 du barillet 14, 15, qui correspondra dans le même temps à l'intervalle À. Donc si l'on écrit sur le barillet X/F7, XV les deux rangées suivantes, comme on les voit ' »] Gr 10,18, 17, 16,113 SEULS EL, UTIS ID 199408 y on Sales ons. 27558 it ER PURE DER. OR PRE SAP OS Pa 10,-11s 11,111, 14,120, E0S DITS. & sur le barillet 14, 15, les deux rangées suivantes, comme on les voit, O, 9s 85 75 65 So 4s 35 235 1Ds Où 15 25 35 45 \$s 65 75 8.

ARITHMÉTIQUE. 41 & que les zéros des deux rangées inférieures des barillets correspondent en même-temps aux intervalles 4, B, il est clair que dans ce cas, de même que dans le premier, lorsque le zéro du barillet X7F7, XF correspondra, après avoir fait un tour, à l'intervalle B, le barillet 14, 15 présentera à l'ouverture ou espace À le chiffre 1. Il en fera toujours ainsi, quelles que soient les rangées de chiffres que l'on trace sur le barillet XIW, XF, & sur le barillet 14, 15. Dans le premier cas, le barillet XIV, XV tournera sur lui-même, & présentera les douze caractères à l'intervalle B, quand le barillet 14, 15 n'ayant tourné que d'un vingtième, présentera à l'intervalle À le chiffre 1. Dans le second cas, le barillet 14, 15 tournera sur lui-même, & présentera ses vingt caractères à l'ouverture ou intervalle B, pendant que le barillet 14, 15 n'ayant tourné que d'un dixième, présentera à l'ouverture ou intervalle À le chiffre 1. Dans le troisième cas, le barillet XZW, XV tournera sur lui-même, & aura présenté ses dix caractères à l'ouverture B, quand le barillet 14, 15 n'ayant tourné que d'un dixième, présentera à l'ouverture ou intervalle À le chiffre 1. Mais au lieu de faire toutes ces dispositions sur deux barillets, je peux les faire sur un grand nombre de barillets, tous assemblés les uns avec les autres, comme on voit ceux de la Fig. 6. Rien n'empêche de juxtaposer à côté du barillet 14, 15 un autre barillet placé par rapport à lui, comme il est placé par rapport au barillet X/F, XV, avec les mêmes roues, un fautoir & tout le reste de l'assemblage : rien n'empêche que je ne puisse juxtaposer douze chevilles à la roue VII, IX, & les deux rangées PAUUI TNT 18 C 6 RS + PEN VO M traces

A? MACHINE tracées sur le barillet X/#, XW°; vingt chevilles à
 la roue 8, 9, & les deux rangées 0, 19, 18, 17, 16, &c. 4 DRE PO PRES
 SANS |, tracées sur le barillet 14, 153 dix chevilles à la première, pareille à
 la roue 8, 9, & les deux rangées 0, 9, 8, 7, 6, &c. sur le troisième barillet
 dix 9, 0: 15254, & chevilles à la seconde, pareille de 8, 9, & les deux
 rangées 0, 9, 8, 7, 6, &c. sur le quatrième barillet; dix VI OS ESS 4 000
 chevilles à la troisième, pareille de 8, 9, & les deux rangées 0, 9, 8, 7, 6, &c.
 sur le cinquième barillet, & 27 05285 2935700 ainsi de suite. Rien
 n'empêche non plus de supposer que tandis que le premier barillet présentera
 les douze chiffres à son ouverture, le second ne présentera plus que le
 chiffre 1 à la fin; que tandis que le second barillet présentera les vingt
 chiffres à son ouverture ou intervalle, le troisième ne présentera que le
 chiffre 13 que tandis que le troisième barillet présentera les dix caractères à
 son ouverture, le quatrième n'y présentera que le chiffre 1; que tandis que le
 quatrième barillet présentera les dix caractères à son ouverture, le
 cinquième ne présentera à la fin que le chiffre 7, & ainsi de suite. D'où il
 s'enfuivra, 1°. qu'il n'y aura aucun nombre qu'on ne puisse écrire avec ces
 barillets; car après les deux échappements, chaque équipage de barillet
 demeure isolé, est indépendant de celui qui le précède du côté de la droite,
 peut tourner sur lui-même tant qu'on voudra dans la direction VIII, VIII,
 IX, IX, & par conséquent offrir à son ouverture celui des chiffres de la
 rangée inférieure qu'on juge à

ARITHMÉTIQUE. 43 jugera à propos : mais les intervalles 4, B {ont aux cylindres nuds XV, XV, 14, 15, ce que leur font les ouvertures de la ligne Y, Z (Fig. 1.), quand ils font couverts de la plaque NOR P. 2°. Que le premier barillet marquera des deniers, le fecond des fous, le troifieme des unités de livres, le quarieme des dixaines, le cinquieme des centaines, &cc. 3°. Qu'il faut un tour du premier barillet pour un vinotieme du fecond; un tour du fecond pour un dixieme du troifieme; un tour du troifieme pour un dixieme du quatrieme ; & que par conféquent les barillers fuivent entre leurs mouvements la proportion qui regne entre les chiffres de l'Arithmétique, quand ils expriment des nombres; que la proportion des chiffres eft toujours gardée dans les mouvements des barillets, quelle que foit la quantité de tours qu'on fafle faire au premier, ou au fecond, ou au troifieme, & que par conféquent de même qu'on fait les opérations de l'Arithmétique avec des chiffres, on peut les faire avec les barillets & les rangées de chiffres qu'ils ont. 4°. Que pour cet effet, il faut commencer par mettre tous les barillets de maniere que les zéros de leur rangée inférieure correspondent en même-temps aux ouvertures de la bande Y, Z & de la plaque NORP ; car fi tandis que le premier barillet, par exemple, préfente o à fon ouverture, le fecond préfente 4 à la fienne, il eft à préfumer que le premier barillet a fait déjà quatre tours; ce qui n'eft pas vrai. s°. Qu'il eft affez indifférent de faire tourner les barillets dans la dire&tion VII, VIII, IX; que ce mouvement ne dérange rien à l'effet de la Machine; mais qu'il ne faut pas qu'ils aient la liberté de rétrograder ; & c'eft auf la foréction du cliquet fupérieur C de la leur @ter. Il

44 MACcHINr=r Il permet, comme on voit, aux roues de tourner dans k fens VIT, VIII, IX ; mais il les empêche de tourner dans le (ens contraire. 6°. Que les roues ne pouvant tourner que dans la dirétion VIII, VIII, IX, c'est de la ligne ou rangée de chiffres inférieure des barillets, qu'il faut se fervir pour écrire un nombre; par conséquent pour faire l'addition; par conséquent encore pour faire la multiplication; & que comme les chiffres des rangées font dans un ordre renver{é, la fouftraétion doit se faire sous la rangée supérieure, & par conséquent aussi la divifon. Tous ces corollaires s'éclairciront davantage par l'usage de la Machine, & la maniere de faire les opérations. Mais avant que de pañler aux opérations, nous ferons observer encote une fois que chaque roue 6, 7 (Fig. 6.) a sa correspondante 4, 5 (Fig. 2.) & chaque roue 4, 5 son cercle mobile Q : que chaque roue 8, 9 a son cliquet supérieur & son cliquet inférieur; que ces deux cliquets ont une de leurs fonctions commune; c'est d'empêcher les roues VIII, IX, 8, 9, &c., de rétrograder; enfin que le talon 1, pratiqué au cliquet inférieur, lui est essentiel. Usage de la Machine Arithmétique pour l'Addition. Commencez par couvrir de la bande P, R la rangée supérieure d'ouvertures, en sorte que cette bande soit dans l'état où vous la voyez (Fig. 1.) 3 mettez ensuite toutes les roues de la bande inférieure ou rangée à zéro; & soient les sommes à ajouter, 69 7 8 584 15 6 342 12 9 Prenez le conducteur; portez sa pointe dans la huitième senture du cercle Q, le plus à la droite; faites tourner ce

ARITHMÉTIQUE. 45 ce cercle jufqu'à ce que l'arrêt ou la potence S vous empêche d'avancer. Paflez à la roue des fous ou au cercle Q, qui fuit immédiatement celui fur lequel vous avez opéré, en allant de la droite à la gauche ; portez la pointe du conducteur dans la feptieme denture, à compter depuis la potence; faites courner ce cercle jufqu'à ce que la potence S vous arrête; paflez aux livres, aux dixaines, & faites la même opération fur leurs cercles ©. En vous y prenant ainfi, votre premiere fomme fera évidemment écrite : opérez fur la feconde précifément comme vous avez fait fur la premiere, fans vous embarraffer des chiffres qui fe préfèrent aux ouvertures; puis fur la troifieme. Après votre troifieme opération, remarquez les chiffres qui paroîtront aux ouvertures de la ligne Y Z: ils marqueront la fomme totale de vos trois fommes partielles.

Démonstration. Il eft évident que fi vous faites courner le cercle Q des deniers de huit parties, vous aurez 8 à l'ouverture correfpondante à ce cercle : il eft encore évident que fi vous faites tourner le même cercle de fix autres parties, comme il eft divifé en douze, c'eft la même chofe que fi vous l'aviez fait tourner de douze parties, plus 2 : mais en le faifant tourner de douze, vous auriez remis à zéro le barillet des deniers correfpondant à ce cercle de deniers, puifqu'il eût fait un tour exact fur lui-même : il n'a pu faire un tour fur lui-même, que le fecond barillet, ou celui des fous, n'ait tourné d'un vingtieme; & par conféquent mis le chiffre 1 à l'ouverture des fous. Le chiffre des deniers n'a pu refter à 03 car ce n'eft pas feulement de douze parties que vous l'avez fait tourner, mais de douze parties, plus deux. Vous avez donc fait en fus comme fi le barillet des deniers étant à zéro, &c

46 MACHINE & celui des fous à 1, vous eufriez fait tourner le cercle @ des deniers de deux dentures; mais en faifant tourner le DH ZE ZE . ; EE — EE — = a US — cercle Q@ des deniers de deux dentures, on met le barillet ZI Re — = des deniers à 2, où ce barillet préfente 2 à fon ouverture. Donc le barillet des deniers offrira 2 à fon ouverture, & celui des fous 1 : mais 8 deniers & 6 deniers font 14 deniers, ou un fou, plus 2 deniers; ce qu'il falloit en effet ajouter, & ce que la Machine à donné. La démonftration fera la même pour tout le refte de l'opération. Exemple de Soufiraition. Commencez par baïfler la bande P, R fur la ligne YZ d'ouvertures inférieures ; écrivez la plus grande fomme fur les ouvertures de la ligne fupérieure , comme nous l'avons prefcrit pour l'addition, par le moyen du conduéteur ; faites l'addition de la fomme à fouflraire, ou de la plus petite PE Ro — — avec la plus grande, comme nous l'avons prefcrit à l'exemple de l'addition; cette addition faite, la fouflraétion le | fl fil fera aufli. Les chiffres qui paroîtront aux ouvertures, marqueront la différence des deux fommés, ou l'excès de la grande fur la petite; ce que l'on cherchoit. Hi {, d. SOUL: HS ITS ASS LE RC QERT 9 2 dont il faut fouflraire Rotfs 216." 13 S1 vous exécutez ce que 1. ' . d. nous avons prefciit, vous? 131 12 3 TIOuvVÈerez aux ouvertures DénonsrraTron. Quand j'écris le nombre 9121 1. 9 f. 2 d. : pour faire paroître 2 à l'ouverture des deniers, je fuis obligé de faire pañler avec le directeur onze dentures du cercle Q des deniers; car il y a à la rangée (upérieure du barillet des deniers onze termes depuis © juf< »\ qu A

ARITHMÉTIQUE. 47 qu'à 2:fi à ce 2 j'ajoute encore 11, je tomberai sur 353 car il faut encore que je fasse faire onze dentures au cercle Q : or comptant 11 depuis 2, on tombe sur 3. La démonstration est la même pour le reste. Mais remarquez que le barillet des deniers n'a pu tourner de 22, sans que le barillet des sous n'ait tourné d'un vingtième ou de douze deniers. Et comme à la rangée d'en-haut les chiffres vont en rétrogradant dans le sens que les barillets tournent, à chaque tour du barillet des deniers, les chiffres du barillet des sous diminuent d'une unité; c'est-à-dire, que l'emprunt que l'on fait pour un barillet est acquitté sur l'autre, ou que la soustraction s'exécute comme à l'ordinaire, Exemple de Multiplication. Revenez aux ouvertures inférieures; faites remonter la bande P, R sur les ouvertures supérieures; mettez toutes les roues à zéro, par le moyen du conducteur, comme nous avons dit plus haut. Ou le multiplicateur n'a qu'un caractère, ou il en a plusieurs; s'il n'a qu'un caractère, on écrit, comme pour l'addition, autant de fois le multiplicande qu'il y a d'unités dans ce chiffre du multiplicateur : ainsi la somme de 124\$ 1. étant à multiplier par 3, j'écris ou pose trois fois cette somme à l'aide de mes roues & des cercles © ; après la dernière fois, il paraît aux OUVERTURES 3735 L., qui est en effet le produit de 124\$ 1. par 3 Si le multiplicateur a plusieurs caractères, il faut multiplier tous les chiffres du multiplicande par chacun de ceux du multiplicateur, les écrire de la même manière que pour l'addition ; mais il faut observer au second multiplicateur de prendre pour première roue celle des dizaines. FEr sis + » L — ! Lys on e PE » - à : itplication n'étant qu'une espece d'addition, & La mu " cette règle se faisant évidemment ici par voie d'addition, l'opération n'a pas besoin de démonstration. Exemple 4

45 MaAcuHi:rne Exemple de Divifion. Pour faire la divifion, il faut fe fervir des ouvertures fupérieures : faites donc defcendre la bande P, R fur les inférieures ; mettez à zéro toutes les roues fixées [ur cette bande, & qu'on appelle#oues de quotient ; faites paroître aux ouvertures votre nombre à diviler, & opérez comme nous allons dire. Soit la fomme de 65 à divifer par cinq; vous dites, en fix, cinq y eft, &' vous ferez tourner votre roue comme fi vous vouliez additionner \$s & 6; cela fait, les chiffres des roues fupérieures allant toujours en rétrogradant, il eft évident qu'il ne paroïtra plus que 1 à l'ouverture où il paroïfloir 6; car danso,9,8,7,6,\$:4 3523153 1 eft le cinquieme terme après 6. Mais le divifeur s n'eft plus dans 1; marquez donc 1 fur la roue des quotiens, aui répond à l'ouverture des dixaines; paflez enfuite à l'ouverture des unités, ôtez-en 5 autant de fois qu'il fera poffible, en ajoutant \$ au caractere qui paroît à travers cette ouverture, jufqu'à ce qu'il vienne à cette ouverture, où Zéro, ou un nombre plus petit que s, & qu'il n'y ait que des zéros aux ouvertures qui précédent : à chaque addition, faites pafler l'aiguille de la roue des quotiens qui eft au-deflous de l'ouverture des unités, du chiffre 1 {ur le chiffre 2, fur le chiffre 3, en un mot fur un chiffre qui ait autant d'unités que vous ferez de fouftraétions : ici après avoir Ôté trois fois s du chiffre qui paroïfloir à l'ouverture des unités, il eft venu zéro ; donc \$ ceft treize fois en 65. Il faut obferver qu'en ôtant ici une fois \$ du chiffre qui paroît aux unités, il vient tout de fuite o à cette ouverture; mais que pour cela l'opération n'eft pas achevéc, parce qu'il refte unc unité à l'ouverture des dixaines, qui

AÂRITHMÉTIQUE. 49 qui fait avec le zéro qui fuit, 10, qu'il faut épuifet ; or il eft évident que \$ ôté deux fois de 10, il ne reftera plus rien ; c'eft-à-dire, que pour exhauftion totale, ou que pour avoir zéro à toutes les ouvertures, il faut encote fouftraire s deux fois. Il ne faut pas oublier que la fouftraétion fe fait exactement comme l'addition, & que la feule différence qu'il y ait, c'eft que l'une fe fait fur les nombres d'en-bas, & l'autre fur les nombres d'en-haut. Mais fi le divifeur a plufieurs caraéteres, voici comment on opérera. Soit 9989 à divifer par 124, on Otera 1 de 9, chiffre qui paroît à l'ouverture des mille; 2 du chiffre qui paroît à l'ouverture des centaines; 4 du chiffre qui paroitra à l'ouverture des dixaines ; & l'on mettra l'aiguille des cercles de quotient, qui répond à l'ouverture des dixaines, fur le chiffre 1. Si le divifeur 124 peut s'ôter encore une fois de ce qui paroitra, après la premiere fouftraction, aux ouvertures des mille, des centaines & des dixaines, on l'atera, & on tournera l'aiguille du même cercle de quotient fur 2, & on continuera jufqu'a l'exhauftion la plus complete qu'il fera poffible: pour cet effet, il faudra réitérer ici la fouftraétion huit fois {ur les trois mêmes ouvertures ; l'aiguille du cercle du quotient qui répond aux dixaines, fera donc fur 8, & il ne fe trouvera plus aux ouvertures que 69, qui ne peut plus fe divifer par 1243 on mettra donc l'aiguille du cercle de quotient, qui répond à l'ouverture des unités, fur 9 ; ce qui marquera que 124 Ôté 80 fois de 9989, 11 teffe enfuite 69. Maniere de réduire Les livres en fous, & Les fous en deniers. Réduire les livres en fous, c'eft multiplier par 20 les livres données; & réduire les fous en deniers, c'eft r multiplier par 12. Voyez Mulriplication. TOME If. D Convertir

50 MACHINE ARITHMÉTIQUE. Convertir les fous en livres & les deniers en fous, c'est diviser dans le premier cas par 20, & dans le second par 12. Voyez Division. Convertir les deniers en livres, c'est diviser par 240. Voyez Division. Il parut en 1725 une autre Machine Arithmétique d'une composition plus simple que celle de M. Pascal, & que celles qu'on avoit déjà faites à limitation; elle est de M. de l'Épine; & l'Académie des Sciences a jugé qu'elle contenoit plusieurs choses nouvelles & ingénieusement pensées. On la trouva dans le Recueil des Machines approuvées par cette Académie; on y en verra encore une autre de M. de Boitifleau, dont l'Académie fait aussi l'éloge. Le principe de ces Machines une fois connu, il y a peu de mérite à les varier : mais il falloit trouver ce principe ; il falloit s'apercevoir que si l'on fait tourner verticalement de droite à gauche un barillet chargé de deux suites de nombres placés l'une au-dessus de l'autre en cette sorte, 0, 9, 8, 7, 6, &c. Or 15 08 l'addition se faisoit sur la rangée supérieure, & la soustraction sur l'inférieure, précisément de la même manière. NOUVELLES

\$1 mare SI ÈIE P LE a sd, => 5 NOUVELLES EXPÉRIENCES
 === TOUCHANT LE VUIDE;:(xr) AU, LECLEUX. M2" eux cru :
 quelques considérations \ m'empêchant de donner à ss présent un Traité
 entier , où j'ai rapporté quantité d' expériences nouvelles que j'ai faites
 touchant le vuide , & les conféquences que j'en ai tirées; j'ai voulu faire un
 fécit des principales dans cet Abre \ égé , où vous 1° verrez par avance le
 deffein de tout l'Ouvrage. L'occafion de ces expériences eft telle. [y «
 environ quatre ans qu'en Îralie on éprouya qu'un tuyau de verre de quatre
 pieds ; dont un bout eft ou (1) Cet Ouvrage parut en 1647 fous ce titre :
 Expériences touchant le vuide, faites dans des tuyaux , feringues, Jouffless
 & fiphons de plufieurs longueurs & figures ; avec diverfes liqueurs , comme
 vif-argent , eau , vin, huile, air, &c. x avec un difcours fur le même fujet, où
 eff montré qu'un vaiffeau fi grand qu'on pourra le faire, peut être rendu
 vuide de toutes les matieres connues en la Nature, & qui tombent fous nos
 fens : & quelle force ef? néceflaire pour faire admettre ce vuide : dédié a M.
 Pafcal, Confeilier du Roi en fes Confeils d'État & Privé, par le Sieur B.
 Pafcal, [on fils ; le tout réduit en abrégé & donné par avance d'un plis grand
 Traité [ur le même fujer. (Paris, 1647). D 2 vert ; TE ms rnb triennal mes

2 Nouvertes ExpÉRIENCES vert, & l'autre [cellé
 hermétiquement , étant rempli de vif-argent , puis l'ouverture bouchée avec
 le doigt ou autrement, & le tuyau disposé perpendiculairement à l'horizon ,
 l'ouverture bouchée étant vers le bas , & plongée deux ou trois doigts dans
 d'autre vif-argent , contenu en un vaiffeau moitié plein de vif-arsent ; &
 l'autre moitié d'eau; fit on débouche l'ouverture , demeurant toujours
 enfoncée dans le vifargent du vaiffeau, le vif-argent du tuyau descend en
 partie , laissant au haut du tuyau un espace vuide en apparence, le bas du
 même tuyau demeurant plein du même vif-argent jusqu'à une certaine
 hauteur. Et si on hausse un peu le tuyau jusqu'à ce que son ouverture ; qui
 trempoit auparavant dans le vif-argent du affa , sortant de ce vif-argent,
 arrive à la région de l'eau, le bas du tuyau monte jusqu'en haut avec
 l'eau, & ces deux liqueurs se brouillent dans le tuyau; mais enfin tout le vif-
 arcent tombe, & le tuyau se trouve tout plein d'eau. Cette expérience ayant
 été mandée de Rome au R. P. Merfenne, Minime à Paris, il la divulgua en
 France en l'année 1644, non sans l'admiration de tous les Savants &
 curieux, par la communication desquels étant devenue fameuse de toutes
 parts, je pris de M. Petit, Intendant des Fortifications, & très-versé en toutes
 les Belles-Lettres, qui l'avoit apprise du R. P. Merfenne même. LL 1 Nous
 la fîmes donc enseigner à Rouen, ledit Sieur Petit

TOUCHANT LE Vurpe. ; Petit & moi, de la même forte qu'elle avoit été faite en Italie; & nous trouvâmes de point en point ce qui avoit été mandé de ce pays-là, sans y avoir pour lors rien remarqué de nouveau. Depuis, faisant réflexion en moi-même sur les conséquences de cette expérience, elle me confirma dans la pensée où j'avois toujours été, que le vuide n'étoit pas une chose impossible dans la Nature, & qu'elle ne le fuyoit pas avec tant d'horreur que plusieurs se l'imaginent. Ce qui m'obligeoit à cette pensée, étoit le peu de fondement que je voyois à la maxime si reçue, que la Nature ne souffre point le vuide, qui n'est appuyée que sur des expériences dont la plupart sont très-fausSES, quoique tenues pour très-constantes: & des autres, les unes sont entièrement éloignées de contribuer à cette preuve, & montrent que la Nature abhorre la trop grande plénitude, & non pas qu'elle fuit le vuide: & les plus favorables ne font voir autre chose, sinon que la Nature a horreur pour le vuide, ne montrant pas qu'elle ne peut le souffrir. À la faiblesse de ce principe, j'ajoutois les observations que nous faisons journellement de la raréfaction & condensation de l'air, qui, comme quelques-uns ont éprouvé, peut se condenser jusqu'à la millième partie de la place qu'il sembloit occuper auparavant, & qui se raréfie si fort, que D ; je

‘4 Nouverrres ExPÉRIENCES je trouvois comme néceflaire , ou qu'il y eût un grand vuide entre fes parties, ou qu'il y eut pe nétration de dimenfions. Mais comme tout le monde ne recevoit pas cela pour preuve, je crus que cette expérience d'Italie étoit capable de convaincre ceux-là mêmes qui font les plus préoccupés de J'impoſſibilité du vuide. Meéanmoins la force de l'a prés vention fit encore rrouver des objections qui lui Ôôterent la croyance qu'elle Sn Les uns dirent que le haut de la farbacane étoit plein des efprits du mercure ; d'autres, d'un grain imperceptible d'air raréfé ; d'autrés, d'une matiere qui ne ſubſiſtoit que dans leur imagination : & tous onipiranx à bannir le vuide, exercèrent à l'envi cette puiffance de l'efprit, qu'on nomme Subulité dans les Ecoles , & qui, pour ſolution des difficultés véritables, ne donne que de vaines paroles fans RÉ eES Je me réfolus donc de faire des expériences fi convaincantes , qu'elles fuſent à l'épreuve de toutes les Sidi qu'on pourroit y faire; j'en fis au commencement de cette année un grand nombre, dont il-y en a qui ont quelque rapport avec celle d'Italie ; & d'autres qui en font entièrement éloignées, & n'ont rien de commun avec elle. Elles ont été fi exactes & fi heureufes , que j'ai montré par leur moyen, qu'un vaifleau fi grand qu'on pourra le faire , peut être rendu vuide de toutes les matieres qui tombent

TOUCHANT L'Æ VUIDE, 's bent fous les lens , & qui font connues dans la Nature, & pans » force eft néceffaire pour faire admettre ce vuide. C'eft auf par-là que j'ai éprouvé la hauteur néceffaire à un fiphon, pour faire l'effet qu'on en attend, après laquelle hauteur limitée, il n'agit plus : contre l'opinion fi univerfellement reçue dans le monde durant tant de fiecles; comme aufli le peu de force néceffaire pour attirer le pifton d'une feringue, fans qu'il y fuccede aucune matiere, & beaucoup d'autres chofes que vous verrez dans l'Ouvrage entier, dans lequel j'ai deflein de montrer i quelle force la Nature emploie pour éviter le vuide, & qu'elle l'admet & le fouffire os de Fa un grand efpace, que Fon rend facilement vuide de toutes les matieres qui tombent fous les lens. C'eft pourquoi j'ai divifé le Traité entier en deux Parties, dont la premiere comprend le récit au long de toutes mes expériences avec les figures, & une récapitulation de ce qui s'y voit, divifée en plufieurs maximes; & la feconde, les conféquences que jen ai tirées, divifées en plufieurs propofitions, où j'ai montre que l'efpace vuide en apparence, qui a paru dans les expériences , eft vuide en effet de toutes les matieres qui tombent fous les lens, & qui font connues dans la Nature. Dans la conclufion , je donne mon fentiment fur le fujec du vuide, & je répons aux objections qu'on Dre peut

‘6 Nouverres ExPÉRIENCES peut y faire. Aïnf je me contente dé montrer un grand efpce vuide, & je laifle à des perfonnes favantes & curieufes à éprouver ce qui fe fait dans un tel efpce : comme, fi les animaux y vivent; fi le verre en diminue fa réfraction ; & tout ce qu’on peut y faire : n’en faifant nulle mention dans ce Traité, dont j’ai jugé à propos de vous donner cet Abrégée par avance , parce qu’ayant fait ces expériences avec beaucoup de frais, de peine & de temps , j’ai craint qu’un autre qui n’y auroit employé le temps, l’argent , ni la peine, me prévenant , ne donnât au public des chofes qu’il n’auroit pas vues , & lefquelles par conféquent il ne pourroit pas rapporter avec l’exaétitude & l’ordre néceffaire pour les déduire comme il faut : n’y ayant perfonne’ qui ait eu des tuyaux & des fiphons de la longueur des miens, & peu qui voulufent fe donner la peine néceffaire pour en avoir. Et comme les honnêtes gens joignent à l’inclination générale qu’ont tous les hommes de fe maintenir dans leurs juftes poffeffions ; celle de refufer l’honneur qui ne leur eft pas dû , vous approuverez fans doute, que je me défende également, & de ceux qui voudroient m’ôter quelques-unes des expériences que je vous donne lcl, & que je vous promets dans le Traité entier, puifqu’elles fonc dé mon invention; & de ceux qui m’attribuetoient celle d’Italie dont je vous ai parlé, puifqu’elle n’en

TOUCHANT LE Vurpe. s7 n'en est pas. Car encore que je l'aie faite en plus de façons qu'aucun autre, & avec des tuyaux de douze & même de quinze pieds de long, néanmoins je n'en parlerai pas seulement dans ces Écrits, parce que je n'en suis pas l'inventeur; n'ayant dessein de donner que celles qui me sont particulières & de mon propre génie. ÆAbrégé de la première Partie, dans laquelle sont rapportées les Expériences.

FELMERLÉCR J'E"NI C.E.S: I. Une feringue de verre avec un piston bien juste, plongée entièrement dans l'eau, & dont on bouche l'ouverture avec le doigt, en sorte qu'il touche au bas du piston, mettant pour cet effet la main & le bras dans l'eau; on n'a besoin que d'une force médiocre pour le retirer, & faire qu'il se défunifle du doigt, sans que l'eau y entre en aucune façon (ce que les Philosophes ont cru ne pouvoir se faire avec aucune force finie): & ainsi le doigt se sent fortement attiré & avec douleur; le piston laisse un espace vuide en apparence, & où il ne paraît qu'aucun corps ait pu succéder, puisqu'il est tout entouré d'eau qui n'a pu y avoir d'accès, l'ouverture en étant bouchée: si on tire le piston davantage, l'espace vuide en apparence devient plus grand; mais le doigt ne sent pas plus d'attraction: & si on le tire presque tout entier hors de

8 NouveLrrzres ExrÉRIENCES de l'eau, en forte qu'il n'y refte que fon ouverture & le doigt qui la bouche; + Otant le doigr, l'eau, contre fa nature, monte avec violence, & remplit entièrement tout l'efpace que le pifton avoit lé. IL Un foufler bien ferme de tous côtés, fait le même effet avec une pareille préparation, contre le fentiment des mêmes Philofophes. III. Un tuyau de verre de quarante-fix pieds, dont in bout eft ouvert, & l'autre fcellé hermétiquement, étant rempli d'eau , ou plutôt de vin bien rouve , pour être plus vifible , puis bouché, & élevée en cet ctat, & porté perpendiculairement à l'horizon, l'ouverture bouchée en bas, dans un vaifleau plein d'eau, & enfoncé dedans environ d'un pied; fi l'on débouche l'ouverture, le vin du tuyau defcend jufqu'à une certaine hauteur, qui eft environ de trente-deux pieds depuis la furface de l'eau du vaiffeau, & fe vuide, & fe mêle parmi l'eau du vaifleau " 1 } teint infenfiblement, & fe défuniifant d'avec le haut du verre, laifle un efpace d'environ treize ples vuide en apparence , où de mcme, il ne paroît qu'aucun corps ait pu fuccéder : fi on incline le tuyau, comme alors la hauteur du vin du tuyau devient moindre par cette inclinaifon, le vin remonte jatqua ce qu'il vienne à la hauteur de trente-deux pie: & enfin fi on l'incline jufqu'à la hauteur de trente-deux pieds , il fe remplit

TOUCHANT LE VUIDE. 9 remplit entièrement , en refuçant ainfi autant d'eau qu'il avoit rejetté de vin : fi bien qu'on le voit plein de vin depuis le haut jufqu'à treize pieds près du bas, & rempli d'eau teinte infenfiblement dans les treize pieds inférieurs qui reftent. IV. Un fiphon fcalene , dont la plus longue jambe eft de cinquante pieds, & la plus courte de quarante-cinq, étant rempli d'eau ; & les deux ouvertures bouchées étant mifes dans deux vaifleaux pleins d'eau, & enfoncées environ d'un pied, en forte que le fiphon foit perpendiculaire à l'horizon, & que la furface de l'eau d'un vaifleau foit plus haute que la furface de l'autre de cinq pieds: fi l'on débouche les deux ouvertures, le fiphon étant en cet état, la plus longue jambe n'attire point l'eau de la plus courte, ni par conféquent celle du vaifleau où elle eft, contre le fentiment de tous les Philofophes & Artifans; mais l'eau defcend de routes les deux jambes dans les deux vaifleaux , jufqu'à la même hauteur que dans le tuyau précédent, en comptant la hauteur depuis la furface de l'eau de chacun des vaiffeaux; mais ayant incliné le fiphon au-deffous de la hauteur d'environ trente-un pieds, la plus longue jambe attire l'eau qui eft dans le vaifleau de la plus courte ; & quand on le rehauffe au-deflus de cette hauteur, cela celle, & tous les deux côtés dégorgent chacun dans fon vaifleau ; & quand on le rabaïfle , l'eau de la plus longue jambe attire

60 Nouverzrrs ExPrÉRIENcEs attire l'eau de la plus courte
comme auparavant. V. Si l'on met une corde de près de quinze pieds avec un
fil attaché au bout (laquelle on laifle long-temps dans l'eau, afin que
s'imbibant peu à peu , l'air qui pourroit y être enclos, en forte) dans un
tuyau de quinze pieds, fcellé par un bout comme deflus, & rempli d'eau; de
façon qu'il n'y ait hors du tuyau que le fil attaché à la corde, afin de l'en
tirer, & l'ouverture ayant été mife dans du vif-argent : quand on tire la corde
peu à peu, le vif-argent monte à proportion, jufqu'à ce que la hauteur du vif-
argent, jointe à la quatorzieme partie de la hauteur qui refte d'eau , foit de
deux pieds trois pouces : car après, quand on tire la corde, l'eau quitte le
haut du verre, & laiffe un efpace vuide en apparence, qui devient d'autant
plus zrand, que l'on tire la corde davantage : que fi on incline le tuyau, le
vif-argent du vaifleau y rentre , en forte que fion l'incline aflez, Il fe trouve
tout plein de vif-argent & d'eau qui frappe le haut du tuyau avec violence,
faifant le même bruit & le même éclat que s'il cafloit le verre, qui court
rifque de fe cafler en effet : & pour oter le foupçon de Pair que l'on pourroit
dire être demeuré dans la corde, on fait la même expérience avec quantité
de pecits cylindres de bois, attachés les uns aux autres avec du fil de laiton.
VI. Une feringue avec un pifton parfaitement jufte ,

TOUCHANT LE Vuipe. 61 juſte, étant miſe dans le vif-argent, en forte que {on ouverture y ſoit enfoncée pour le moins d'un pouce , & que le reſte de la feringue ſoit élevé perpendiculairement au-dehors : ſi l'on retire le piſton, la feringue demeurant en cet état, le vif-argent entrant par l'ouverture de la feringue, monte & demeure uni au piſton juſqu'à ce qu'il ſoit élevé dans la feringue deux pieds trois pouces; mais après cette hauteur , ſi l'on retire davantage le piſton , l] n'attire pas le vif-argent plus haut, qui, demeurant toujours à cette hauteur de deux pieds trois pouces, quitte le piſton : de forte qu'il ſe fait un eſpace vuide en apparence, qui devient d'autant plus grand, que l'on tire le piſton davantage: il eſt vraifemblable que la même choſe arrive dans une pompe par aſpiration, & que l'eau n'y monte que juſqu'a la hauteur de trente-un pieds, qui répond à celle de deux pieds trois pouces de vifargent. Et ce qui eſt plus remarquable, c'eſt que la feringue peſée en cet état ſans la retirer du vifargent, ni la bouger en aucune façon, peſe autant (quoique l'eſpace vuide , en apparence , ſoit ſi petit que l'on voudra) que quand, en retirant le piſton davantage, on le fait ſi grand qu'on voudra, & qu'elle peſe toujours autant que le corps de la feringue avec le vif-argent qu'elle contient de la hauteur de deux pieds trois pouces, ſans qu'il y ait encore aucun eſpace vuide en apparence; c'eſt\ #4 a-qaire s

62 Nouvelzes ExrERIENCES à dire , lorfque le pifton n'a pas encore quitté le vif-argent de la feringue , mais qu'il eft prêt à s'en défunir , fi on le tire tant foit peu. De forte que l'efpace vuide en apparence , quoique tous les corps qui l'environnent, tendent à le remplir, n'apporte aucun changement à fon poids, & que quelque différence de grandeur qu'il y ait entre ces efpaces, il n'y en a aucune entre les poids. VII. Ayant rempli un fiphon de vif-argent, dont la plus longue jambe a dix pieds, & l'autre neuf & demi, & mis les deux ouvertures dans deux vaifleaux de vif-argent, enfoncées environ d'un pouce chacune, en forte que la furface du vif-argent de l'un foit plus haute de demi-pied que la furface du vif-argent de l'autre : quand le fiphon eft perpendiculaire, la plus longue jambe n'attire pas le vif-argent de la plus courte, mais le vifargent fe rompant par le haut, defcend dans cha cune des jambes , & regorge dans les vaifleaux, & tombe jufqu'à la hauteur ordinaire de deux pieds trois pouces, depuis la furface du vif-argent de chaque vaiffeau : que fi on incline le fiphon, le vifargent des vaifleaux remonte dans les jambes , les remplit & commence de couler de la jambe la plus courte dans la plus longue, & ainfi vuide fon vaiffeau; car cette inclinaifon dans les tuyaux où eft ce vuide apparent, lorfqu'ils font dans quelque liqueur, attire toujours les liqueurs des vaifleaux, f les

TOUCHANT LE VuitpDe, 63 les ouvertures des tuyaux ne font point bouchées, ou attire le doigt, sil bouche ces ouvertures, VII. Le même fiphon étant rempli d'eau entièrement , & enfuite d'une corde, comme ci-deflus, les deux ouvertures étant aufhi mifes dans les deux mêmes vaifleaux de vif-argent, quand on tire la corde par une de ces ouvertures , le vif-argent monte des vaifleaux dans toutes les deux jambes: en forte que la quatorzieme partie de la hauteur de l'eau d'une jambe avec la hauteur du vif-argent qui y eft monte, eft égale à la quatorzieme partie de la hauteur de l'eau de l'autre, jointe à la hauteur du vif-argent qui y eft monté ; ce qui arrivera tant que cette quatorzieme partie de la hauteur de l'eau , jointe à la hauteur du vif-argent de chaque jambe , foit de la hauteur de deux pieds trois pouces : car après, l'eau fe divifera par le haut, & il s'y trouvera un vuide apparent. Defquelles expériences & de plufieurs autres rapportées dans le Livre entier , où fe voient des tuyaux de toutes longueurs , grofleurs & figures, chargés de différentes liqueurs, enfoncés diverfement dans des liqueurs différentes, tranfportés des unes dans les autres, pefés en plufieurs façons, & où font remarquées les attractions différentes que reflent | doigt qui bouche le tuyau où eft le vuide apparent, FR 2 on déduit manifeftement ces maximes.

F LE te ps : V4 « 7 à x —< - sets Te | « pal HAL | ay | ANT Î | nil |
 | HP ! 17 { AU | dl j : AN D } 14 ‘ quil \$ 4 Aa | NN! 1 L 1 | il Î (| 0h ! | A!
 | RA : HR { } vai | Il 0" 1 ti) Kad! 104 | HN T NA ail ul ‘ | [CE 1 } L | l f as L
 UN Et i Il "4 A (L A \E4 FA) { nl Lai |! NUE "A IL Ra Î Î l ni! | "t HA 4 |
 Wii I | 11 Î | | | À d ll 1h ! A (! , | | [h HI | \ | (ll y | { | ur Il ! 14 L 11 \ El L | |
 L Le F | | | [| Il [| Il } | LUE EU | LIEN IE | 11 DUT ... NN | [! : AU AU D -
 WIR cr! (| 44 ul 1 £ L | AE AA À LT + DATE D! 11 | { | (| UM L | 1! | qi |
 AE |) jai Jai ! | " D à 2H : : nl! "YE H U (1 : EL LR] Ê L ! h!) | 1 Li 1 ul +
 nl # | | HE LUI a | LE NN | ll 4 \ : À | LU MW MANU «1 L'EN | M 4 | \ 21
 QU! - FN 1h D | \ | qu ALT "1 (| à Il 1 | La | LME HE 114 4 } LS | HE | | | :
 (1 MEN { A | f | | 1 Û | 1 (| : | 1 1 fl! L 1 DUR | LH! Hi tm 64 Nouveizezs
 ExPÉRIENCES M'A XI MES. I Que tous les corps ont de la répugnance à
 fe féparer l'un de l'autre, & à admettre ce vuide apparent dans leur
 intervalle; c'est-à-dire, que la Nature abhorre ce vuide apparent. II. Que
 cette horreur, ou cette répugnance qu'ont tous les corps, n'est pas plus
 grande pour admettre un grand vuide apparent, qu'un petit; c'est-à-dire, à
 s'éloigner d'un grand intervalle que d'un petit. III. Que la force de cette
 horreur est limitée, & pareille à celle avec laquelle de l'eau d'une certaine
 hauteur qui est environ de trente-un pieds, tend à couler en bas. IV. Que les
 corps qui bornent ce vuide apparent, ont inclination à le remplir. V. Que
 cette inclination n'est pas plus forte pour remplir un grand vuide apparent,
 qu'un petit. VI. Que la force de cette inclination est limitée, & toujours
 pareille à celle avec laquelle de l'eau d'une certaine hauteur, qui est environ
 de trente-un pieds, tend à couler en bas. VII. Qu'une force plus grande, de
 fi peu que l'on voudra, que celle avec laquelle l'eau de la hauteur de trente-
 un pieds tend à couler en bas, suffit pour faire admettre ce vuide apparent, &
 même si grand que l'on voudra; c'est-à-dire, pour faire défunir

TOUCHANT LE Vuide, 6\$ défunir les corps d'un fi grand intervalle que l'on voudra, pourvu qu'il n'y air point d'autre obftacle à leur féparation, n1 à leur éloignement, que l'horreur que la Nature a pour ce vuide apparent. _d f » e } ; Abrégé de la deuxieme partie , dans laquelle font rapportées les conféquences de ces expériences , touchant la matiere qui peut remplir cet efpace LZ . . f F cg = \$. # vuide en apparence, divifée en plufieurs propo/ttions, avec leurs démonftrations. PRO PIJ ST TIONS:. I. Que l'efpace vuide en apparence, n'eft pas rempli de l'air extérieur qui environne le tuyau, & qu'il n'y eft point entré par les pores du verre. IL. Qu'il n'eft pas plein de l'air que quelques Philofophes difent être enfermé dans les pores de tous les corps, qui fe trouveroit, par ce moyen, au-dedans de la liqueur qui remplit les tuyaux. II. Qu'il n'eft pas plein de l'air que quelquesuns eftiment être entre le tuyau & la liqueur qui le remplit, & enfermé dans les interftices des corpufcules ou atomes qui compofent ces liqueurs. IV. Qu'il n'eft pas plein d'un grain d'air imperceptible , refté par hafard entre la liqueur & le verre, ou porté par le doigt qui le bouche, ou entré par quelqu'autre façon, qui fe raréféroit extraordinairement ; & que quelques-uns foutienToME IF, E droient

66 Nouvezes AAA PPRRRRE droient pouvoir se raréfier assez pour remplir tout le monde, plutôt que d'admettre du vuide. V. Qu'il n'est pas plein d'une petite portion du vif-argent ou de l'eau, qui, étant tirée d'un côté par les parois du verre, & de l'autre par la force de la Fa, se raréfie & se convertit en vapeurs; en sorte que cette attraction réciproque fasse le même effet que la chaleur qui convertit ces liqueurs en vapeur, & les rend volatiles. VI. Qu'il n'est pas plein des esprits de la liqueur qui remplit le tuyau. I. Qu'il n'est pas plein d'un air plus subtil mêlé parmi l'air extérieur, qui en étant détaché & entré par les pores du verre, tendroit toujours à y retourner, ou y feroit sans celle attiré. VII. Que ce vuide en apparence, n'est rempli d'aucune des matieres qui sont connues dans la Nature, & qui tombent sous aucun des sens. Abrégé de la conclusion, dans laquelle je donne mon sentiment. Après avoir démontré qu'aucune des matieres qui tombent sous nos sens, & dont nous avons connoissance, ne remplissent cet espace vuide en apparence mon sentiment sera, jusqu'à ce qu'on m'ait montré l'existence de quelque matiere qui le rende véritablement vuide, & de fait.

TOUCHANT LE Vuide. 67 C'est pourquoi je dirai du vuide véritable, ce que j'ai montré du vuide apparent , & je tiendrai pour vraies les maximes p es ci-deffus, & énoncées du vuide abfolu comme elles l'ont été de l'apparent, favoir en certe forte. M A XP ME :S: L Que tous les corps ont de la me en Hp à fe féparer lun de l'autre , & à admettre du vuide es leur intervalle; c'est-à-dire, que la Nature abhorre le vuide. IL. Que cette horreur, ou répugnance qu'ont tous les corps, n'est pas plus grande pour admettre un grand vuide qu'un petit; c'est-a- dire, pour s'éJ 1 loigner d'un or and intervalle De d'un petit. ds li IL. Que la force de cette horreur est & pareille a celle avec laq uelle de l'eau d'un 4 x += "nn LL ? CET— traine hauteur , qui est à peu près de trenre-un pieds , tend à couler en bas. IV. Que les corps qui bornent ce vuide, ont inclination à le remplir. V. Que cette inclination n'est pas plus forte pour remplir un grand vuide, qu'un petit. VI. Que la force de cette inclination est limite, & roujours egale à celle avec laquelle l'eau d'une certaine hauteur, qui est environ de trenteun pieds, tend à HT en bas. VIL Qu'une force plus grande, de fi peu que pra l'on

68 NouveLzres ExrÉRIENCES, &c. l'on voudra, que celle avec laquelle l'eau de la hauteur de trente-un pieds tend à couler en bas, fuffñit pour faire admettre du vuide, & même fi grand qué l'on voudra; c'est-à-dire, à faire défunir les corps d'un fi grand intervalle que l'on voudra, pourvu qu'il n'y ait point d'autre obftacle à leur féparation, n1 à leur éloignement, que l'horreur que la Nature a pour le vuide. Enfuite je répons aux objections qu'on peut fure, dont voici les principales. CRIE CT T'ON: I. Que cette propofition, qu'un efpacéeft vuide ; répugne au fens commun. II. Que cette propofition, que la Nature abhorre le vuide, & néanmoins l'admet, l'accufe d'impuiffance, ou implique contradiétion. III. Que plufieurs expériences, & même journalieres, montrent que la Nature ne peut fouffrir de vuide. IV. Qu'une matiere Imperceptible, inouie & inconnue à tous les fens, remplit cet efpace. V. Que la lumiere étant un accident, ou une fubftance, il n'est pas poñible qu'elle fe foutienne dans le vuide, fi elle eft un accident;:& qu'elle remplit le vuide en apparence," fi elle eft une fubftance, LETTRE

= EN, BLPITRE PU PE NOEL, FREE PERS AU.L TE: : AR
 IAES LION A ES (0) | este J'aA1 lu vos Expériences touchant le vuide, que
 j'eftime fort belles & ingénicufes ; mais je n'entends pas ce vuide apparent
 qui paroît dans le tube après la defcente, foit de l'eau, foit du vif-argent. Je
 dis que c'eft un corps, puifqu'il a les actions d'un corps, qu'il tranfmet la
 lumiere avec réfraction & réflexion, qu'il apporte du retardement au
 mouvement d'un autre corps, ainfi qu'on peut remarquer en la defcente du
 vif-argent, quand le tube plein de ce vuide par le haut, eft renverfé; c'eft
 donc un corps qui prend la place du vif-argent. Il faut maintenant voir quel
 eft ce corps. Préfuppofons que comme le fang qui eft dans les veines d'un
 corps vivant, eft mélangé de bile, de pituite, de mélancolie & de fang, qui,
 pour la plus notable quantité, donne à ce mélange le nom de fang; de même
 l'air que nous refpirons , eft mélangé de feu , d'eau, de terre & d'air, qui,
 pour la plus grande quantité, lui donne le nom d'air. (1) On demande pardon
 au Leëteur, fi on lui préfente dans le Recueil des Œuvres de Pafcal, cette
 Lettre & quelques autres Écrits du P. Noel, qui ne contiennent qu'une
 Phyfique déte{table ; mais ces pieces font néceffaires pour l'intelligence de
 notre Auteur, Du refte cette Lettre n'avoit pas encore été imprimée, E 3
 C'efk

#0 1 Lerrre pu P. Noërt Fan o = tons te S F Li RASE fo . ni. —
 ens commun des Phyficiens, qui enfeionent qu ts SENS pi k 11 (% lies
 Éiéments font mélangés 4 r'z “ fe ru 2 2 JA € nr : e « A . nn Or tour ani que
 CÈ mélange qui eft dans nos veines» 1 t l a! " VAE SP cry 2 n +! AT AUS
 Pnge H . d L 22 Qr mt it Un MmEIan ds nature! au Corps numain, Tait ©
 Cntretenu par le MOUVEIIIONT CC action au CŒuUI qui le rétablit, S il
 eft nle ! A LE far [2 te .] | mn œ .] : ræ aître , par € SCMPie , ac crainte où
 d e h IONtE ; ae mMmEeINEe CC LEE os 2 L + st A Lo 4 : Î mciangse qui
 cit dans notre air , eft un meianx ge naturel au monde, fit & entretenu par le
 mouvement & action du a Pas , + / 1 1° pr foleil, qui le rétablit, s'il eft CIN
 P éché par quelque VIO-= ence. D onc tout ainfi que la féparation des
 parties qui 2 . compolent notre {ane , peut le faire dans les veines par
 quelVal . 11 sd . 1 que accident, comme elle fe fait ès Chullinions qui
 féparent le plus fubtil dans le groffier; de même la RIRES des parties qui
 compofent notre air peut fe faire dans le monde par quelque violence. J'ap.
 pelle vrolence, tout ce qui (é pare ces corps naturellement unis & mêlés
 par enfemble, laquelle Ôôtée, les parties fe rejoignent & F mélent comme
 auparavant, fi leur naturel n'eft changé par la force & longueur de cette
 violence. Je dis donc que dans le mélange naturel du corps que nous
 refpérons, il y a du feu, qui eft de fa nature plus fubril & plus rare que LE &
 de l'air, lequel étant féparé de l'eau & de la terre, cft plus fubtil & plus rare
 que méJlangé avec l'un & ra | , & partant peut pénétrer des corps & pañler à
 travers les potes, étant féparé, qu'il ne pourSr. + 1er: frs LT om , LOUE
 ingé. S\$1 aonc 1l ie trouve une caufe de Préfuppofons une chofe vraie, que
 le verre a grande quanL J £ « t { F N ... > 1 tit de pores que nous
 cOIMgeOonsS no CUICMCNT dE la lu A . > / ' 1 1 ' at +. au! montre | * ."
 " 1 nue 1211 ' l'ontre c " 1111414 » 21 | dntte -L11 LL VLALX Val 5 AS
 Uidi13 CO AULICS COTpsS a « : PS st: | va At " ' moins 1OLIGES , GOT
 1CS pe Tes {o Nc MOINS fréa juel ts , quoique 1 plus

A PAS c'A't. +1 plus grands; mais auſſi une infinité de petits corps différents du verre que vous remarquez dans ces triangles qui font paroître les iris, & de ce qu'une bouteille de verre bouchée hermétiquement ne ſe caſſe point en un feu lent ſur des cendres chaudes. Or ces pores du verre ſont fréquents ſont ſi petits, que l'air mélangé ne ſauroit paſſer à travers; mais étant (éparé & plus épuré de la terre & de l'eau, il pourra pénétrer le verre, comme le fil de fer, tandis qu'il eſt un peu trop gros, ne peut paſſer à travers le petit trou de filiere, mais étant par force & violence nénuife. paſſe facilement : l'eau boueufe ne paſſera pas à travers un linge bien tiſſu, où elle paſſe facilement étant ſéparée. La chauſſe d'Hypocrate & la filtration nous font toucher au doigt cette ſéparation des corps mélangés. Or voici la force & la violence qui tirent l'air de ſon mélange naturel, & le font pénétrer le verre; le vif-argent qui remplit le tube & touche l'air ſubtil & igné que la fournaife a mis dans le verre, & dont les pores ſont remplis, deſcendant par ſa oravité, tire après ſoi quelques corps; autrement il ne deſcend pas, comme il appert au vif-argent, qui eſt retenu juſques à deux pieds, & à l'eau qui ne deſcend pas même au trentieme; leur gravité n'étant pas ſuffiſante pour tirer l'air hors de ſon mélange naturel. Si donc le vif-argent deſcend, il tire après ſoi un autre corps, ſelon votre premiere maxime , p. 64, que tous les corps ont de la répugnance à ſe ſéparer l'un de l'autre. Ce corps tiré & ſivane: n'eſt pas le verre, puilqu'il demeure à ſa place & ne caſſe point ; l'air qui eſt dans ſes pores, contigu au vif-argent, peut fuivre, mais il ne fuit pas qu'il n'en tire un autre qui paſſe par les pores du verre & les remplit : pour y paſſer, il faut qu'il ſoit épuré; c'eſt l'ouvrage de cet air ſubtil qui E 4 remplifſoit

72 { Lerrre pu P. Noerz remplifloit les petits pores du verre, lequel étant tiré par une force majeure & fuivant le vif-argent, tire après {oi par continuité & connexité fon voilin, l'épurant du plus groffier qui refte dehors dans une même conftitution , con{titution violentée par la féparation du plus fubtil, & de] meure autour du verre attaché à celui qui eïft entré, lequel étant dans une dilatation violente à l'état naturel qui lui cit dû dans ce monde, eft toujours pouffé par le mouvement & dépendance du foleil, a fe rejoindre à l'autre & reprendre fon mélange naturel, fe joignant à cet autre qui le hériffe, pouffé du même principe; & partant l'un & l'autre fi-tor que la violence eft ôtée, reprend fon mélange & fa place : ainfi quand on bande un arc, on en fait fortir des efprits qui lui font naturels par (a pattie cOncave qui eft preffée, & en fait-on entrer d'autres qui ne lui font pas naturels par fa partie convexe qui eft dilatée ; les unes & les autres demeurant à l'air, cherchent leur place naturelle; & aufli-tot que la violence qui tient l'arc tendu ft ôtée, les naturels rentrent, les étrangers fortent, &c l'arc fe redrefie. Nous avons une féparation & réunion fenfble en une éponge pleine d'eau dans le fond de quelque baflin, qui naît de l'eau qui eft dans l'éponge. Si vous preflez cette éponge avec violence, vous en faites fortir de l'eau qui demeure auprès d'elle féparée ; fi-tot que vous Otez cette compreffion, le mélange fe fait de l'éponge avec l'eau par la dilatation naturelle de l'éponge, laquelle fe remplit de l'eau qui lui eft présentée. Si donc on me demande quel corps entre dans le tube, le mercure defcendant, je dirai que c'est un air épuré qui entre par les petits pores du verre, contraint à cette féparation du groffier par la pefanteur du vif-argent defcendant &

AP'AS CAL 73 & tirant après foi l'air subtil qui remplifloit les pores du verre, & celui-ci tiré par violencé, traînant après foi le plus subtil qui lui est joint & contigu, jufques à remplir la partie abandonnée par le vif-argent. Or cette féparation étant violente à l'autre air, à celui qui demeure dehors, tiré & attaché au verre & à celui qui est entré dans le tube, l'un & l'autre reprend fon mélange aufli-tôt que cette pefanteur est Otée : mais tandis que cette pefanteur du vif-argent continue fon effet, cette attraction & épuration de l'air, continue aufli, comme le poids d'une balance élevé par un autre plus pefant, ne defcend pas que cet autre poids qui l'empêche de defcendre, ne foit Ôté. Ce difcours combat votre propofition VII, page 66 , où vous dites que l'efpace vuide en apparence, n'est pas plein d'un air pur, subtil , mêlé parmi l'air extérieur, qui en étant détaché, & entré par les pores du verre, rendroit toujours à y retourner, ou y feroit fans ceffe attiré ; & votre propofition VIII, que l'efpace vuide en apparence n'est rempli d'aucune des matieres qui font connues dans la Nature, & qui tombent fous aucun des fens. Si mon difcours, que je vous laifle à confidérer, est vrai, ces deux propofitions ne le font pas. L'air épuré est une matiere connus dans la Nature; & cet air prend la place du vif-argent. Venons aux objeétions que vous avez mifes en la page 68, contre vos fentiments. Je dis que la premiere est très-confidérable. En effet, cette propolition, qu'un efpace est vuide, prenant le vuide pour une privation de tout corps , non-feulement rép: igne au fens commun, mais de plus se contredit manifestement : elle dit que ce vuide est efpace , & ne l'est pas , ou préfuppofe qu'il est efpace ; or s'il est efpace, il n'est pas ce vuide qui est privation de

TA l Lrtras pv P, Noërrt ' / 2: PTT de tout corps ; puisque tout
 efpce eft néceflairement corps 3 'st + " slt de 1 0 rune ù #% »] RE! qui
 entend ce qui eft corps, comme corps , entend un compoal 1 . n 71 . € » fé
 de parties les unes hors les autres , les unes hautes , les autres baffes , les
 unes à droite, les autres à gauche, un compolé long , large, profond, figuré,
 grand ou petit; qui entend ce qui cft efpce comme efpce, entend,
 quoiqu'on dife, un compofé de parties, les unes hors les autres, baffes ,
 hautes, à gauche, à droite, d'une telle longueur, argeur , profondeur, figuré
 entre les extrémités dont il eft intervalle : de forte que l'efpce , ou
 intervalle n'eft pas feulement orps, mais.corps entre deux ou plufieurs corps.
 Si donc par ce mot. vuide, nous entendons une > Prrani de tout corps, ce qui
 eft le fens de l'objeétion, cette préfuppoñition qu'un efpce eft vuide, fe dut
 {oi-même & fe contredit ; mais ce mot de délits comme il {fe prend
 communément, eft un efpce invifible, tel qu'eft l'air : ainfi difons-nous
 d'une bourfe , d'un tonneau, d'une cave, d'une chambre & autres femblables,
 que tout cela eft vuide quand il n'y a que l'air; tellement que l'air, à caufe
 qu'il eft invifible, fe prend pour un efpce vuide; mais d'autant qu'il eft
 efpce, nous concluons qu'il ft Corps , grand, petit, rond, carré , & ces
 différences ne s'attachent point au vuide, pris pour une privation de tout
 corps, & par conféquent pour un néant dont Ariflote parle, quand il dit, Non
 entis non funt differentie. Votre deuxieme objeétion ne vous donnera pas
 arand'peine : vous avouez facilement que la Nature, non pas en fon total,
 mais en fes parties , fouffre violence par le mouvement des unes qui
 furmontent la réfiftance des autres; c'eft de quoi Dieu fe fert pour
 l'ornement & la variété du monde.] font f 'a. . ; a troifieme, que les
 expériences journalieres font pabp 4 toit Le

AM PAS C'A re 7 LL] . ‘ roître que la Nature ne fouffre point de
 vuide, eft forte. Je ne crois pas que la quatrieme foit d'aucun Phyficien. . = /
 . 1 . .” La cinquieme eft une preuve péremproire du plein, putt! A ,” que la
 lumiere , Ou plutot lila nation , eft un mouvement RSR Fe ROSE
 iIUCIGACS QUI TEM1 lu: ni: re as ra O1: » + CO mi Of: =” des CL L9
 pliflent LE cotps tran{parents, & ne {ont mus lunnunaireni er Dee ee 2
 L'RÉRES (ment que par d'autres corps Jucides , comme la poudre Daris
 n’eft remuée magnétiquement que par l’aimant : or + L 2 . ! * , Rs (A cette
 illumination fe trouve dans l'intervalie abandonné . . , 4 Vs ne ee. dr > 1. } »
 du vif-argent ; il cft donc néceflaire que ces intervalles L' foient un corps
 tranfoarent. En effet c'en eit un, puil»°1 nm ° 4 14 : qu 11 CIC un air
 rarcnéc. mn eg as F * 1 . > « Voila, Monficur , ce que j'ai cru devoir à votre
 cu=. nd V4 ad + tt. . ” 1 1 1 rnoité {1 oblirante . qui femble demander que
 | corps eft ce vuide ap bel , plutôt qu'af urer qu'il n’eft t pas COrPs : ce que
 j'ai dit de La violence faite par la pefanteur du vifargent ou de l’eau, doit
 s'entendre de toutes les autres violences qui fe rencontrent dans toutes vos
 autres experiences, ou l'entrée fubite de ces petits corps d'air & de CE . nd
 feu « qui font par-tout, paroïflant moins aux fens qu’à la railon, font
 conjc@urer un vuide qui foit une privation 2 L i 2 + SR CA pr FN RES nt
 hu D NEPS PTE. de tout corps. @ O1 eu il en foit s VOUS AVEZ
 CXamMine une F. K. + . à sx: ; PerE ’ ! 1 Val vérité très-importante à ceux
 qui font la recherche des chofes naturelles , & par cet examen obligée le
 public, & moi par: ls ras » v* 111 {, —. AA 3 . . P y rs iculiérement qui fus,
 Monfeur , votre, etc. ÉTIENNE Noezz, de la Compagnie de Jéfus.
 RÉPONSE La 4 7/14 \)As

76. RÉPONSE DE PAscA* PS LS LR TE rY Pa 73 À. { Gares
amer sremeen Ps me À 2e es CE th ——— + aus 9.7 poses ms “e. RÉPONSE
DE PASCAL AC PE NE PLU Mon TRÈS-RÉVÉREND PERE,
L'HONNEUR que vous m'avez fait de m'écrire, m'engage à rompre le
deffein que j'avois formé de ne réfoudre aucune des difficultés que j'ai
rapportes dans mon Æbrégé, que dans le Traité entier auquel je travaille; car
puifque les civilités de votre Lettre font jointes aux objections que vous m'y
faites , je ne puis partager ma réponie, ni reconnoître les unes, fans
fatisfaire aux autres. Mais, pour le faire avec plus d'ordre, permettez-moi de
vous rapporter une regle umiverfelle, qui s'applique à tous les fujets
particuliers, où 1} s'agit de reconnoitre la vérité. Je ne doute pas que vous
n'en demeuriez d'accord, puifqu'elle eft reçue généralement de tous ceux
qui envifagent les chofes fans préoccupation; qu'elle eft Ja principale, de la
façon dont on traite les Sciences dans les Écoles : & qu'elle eft en ufage
parmi les perfonnes qui recherchent ce qui eft véritablement fohide, & qui
remplit & fatisfait pleinement lefprit : > à MA TNT (1) Imprimée pour la
premiere fois. c'eft

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE. 77 C'est qu'on ne doit jamais porter un jugement décisif de la négative , ou de l'affirmative d'une proposition , que ce que l'on affirme ou nie, n'ait une de ces deux conditions; savoir, ou qu'il paroisse si clairement & si distinctement de foi-même aux sens ou à la raison, suivant qu'il est sujet à l'un ou à l'autre, que l'esprit n'ait aucun moyen de douter de sa certitude, & c'est ce que nous appellons principe, ou axiome ; comme, par exemple, /: a chose égales on ajoute choses égales , des tous ferons évaux ; ou qu'il se déduise par des conséquences infaillibles & nécessaires de principes où axiomes, de la certitude desquels dépend toute celle des conséquences qui en sont bien tirées; comme cette proposition, les trois angles d'un triangle sont égaux à deux angles droits , qui , n'étant pas visible d'elle-même, est démontrée évidemment par des conséquences infaillibles de pareils axiomes. Tout ce qui a une de ces deux conditions, est certain & véritable , & tout ce qui n'en a aucune , passe pour douteux & incertain. Nous portons un jugement décisif des choses de la première sorte : nous laissons les autres dans l'indécision, si bien que nous les appellons ; suivant leur mérite, tantôt vrai , tantôt caprice , par fois fantaisie , quelquefois idée, & tout au plus belle pensée ; & parce qu'on ne peut les affirmer sans témérité, nous penchons plutôt vers la négative : prêts néanmoins de

78 RÉPONSE DE Pascal de revenir à l'autre, fi une démonstration évidente nous en fait voir la vérité. Nous réservons pour les mythes de la Foi, que le S. Esprit a lui-même révélés, cette foudroyante d'esprit qui porte notre croyance à des mythes cachés aux sens & à la raison. Cela pose, je viens à votre Lettre, dans les premières lignes de laquelle, pour prouver que le vuide apparent est un corps, vous vous servez de L, 2. - #4 \$ L. . 9 »° ces termes : Je dis que c'est un AHPSA paif/qu'il a peut des aïlons d'un corps, qu'il transmet la lumière avec réfraction & réflexion, qu'il apporte du retardement au mouvement d'un autre corps ; où je remarque que 1 | est à 117 * 15 EC | 2 1 x ITA à ." {t sans le dessein que vous avez de prouver VÉT QUE CE un COTPS, VOUS prenez pour principes deux choses : 4 / la première, qu'il transforme la lumière avec réfraction & réflexion; la seconde qu'il retarde le mouvement d'un corps. De ces deux principes, le .L] . . \] : premier n'a peut-être véritablement aucun effet. CEILX OnLC voulu l'éprouver; : NOUS AVONS toujours remarqué, au contraire, que le rayon qui passe nettement le verre & cet espace, n'a point d'autre réfraction que celle que 2 peut être le verre, & qu'ainsi si quelque matière le remplit, elle ne rompt en aucune sorte le rayon, ou sa réfraction n'est pas perceptible. De sorte que comme il est sans doute, que vous n'avez rien éprouvé de contraire, je vois que le sens de vos paroles est que le rayon réfléchi, ou rompu par le rayon véritable,

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE 79 verre, pale à travers cet
 espace; & que de-là & de ce que les corps y tombent avec temps, vous
 voulez conclure qu'une matière le remplit, qui porte cette lumière & cause
 ce retardement. Mais, mon R. P., si nous rapportons cela à la méthode de
 raisonner, dont nous avons parlé, nous trouverons qu'il faudroit être
 demeuré d'accord de la définition de l'espace vuide, de la lumière & du
 mouvement, “ montrer par la nature de ces choses, une contradiction
 manifeste dans ces Propositions : Que la lumière pénètre un espace Vuid RQ + r)
 SOIT MAINS ce PPT LT si pe: 14 e, & c qu' L72 cor, SS S y JPIEUL
 GVEÉC ÉC LEITIPS, s JU qui S-14 - . , + CT T (“ LOC +. Q- ' 1 fa VOIE
 preuve ne pourra IDAULEL + CC pULIQU : La nature de la lumière est
 inconnue, & à vous, & à moi; que de toutes les définitions qu'on a “ ay d'en
 donner, aucune n'a satisfait ceux qui cherchent les vérités palpables; &
 qu'elle nous demeurera peut-être Éternellement inconnue; je vois qu'cet
 argument fera long-temps sans recevoir la PE qui lui est nécessaire pour
 être convaincant. Car considérez, je vous prie comment il est possible de
 conclure infailliblement que la nature de la lumière est telle, qu'elle ne peut
 subsister le vuide, lorsque l'on ignore la nature de la lumière. Si nous la
 connoissions auili parfaitement que nous l'ignorons, nous connoîtrions
 peut-être, quelle subsisteroit dans le vuide avec plus d'éclat ? que dans
 l'air Lili alil Le Il nediurr. Contre hOUusS VOUS

80 RÉPONSE DE PASCAAL qu'elle augmente sa force fuivant que le #edium où elle est, devient plus rare, & ainsi en quelque sorte plus approchant du néant. De même si nous savions celle du mouvement, je ne fais aucun doute qu'il ne nous parût qu'il dût se faire dans le vuide avec presque autant de temps que dans l'air, dont le peu de résistance paroît dans l'égalité de la chute de corps différents en pesanteur. C'est pourquoi dans le peu de connoissance que nous avons de la nature des choses, si, par une liberté semblable à la vôtre, je conçois une pensée ; que je donne pour principe, je puis dire avec autant de raison : la lumière se foutient dans le vuide, & le mouvement s'y fait avec temps : or la lumière pénètre l'espace vuide en apparence, & le mouvement s'y fait avec temps; donc il peut être vuide en effet. Ainsi remettons cette preuve au temps où nous aurons l'intelligente de la nature de la lumière. Jusques-là je ne puis admettre votre principe, & il vous fera difficile de le prouver; ne tirons point, je vous prie, de conséquence infaillible de la nature d'une chose , lorsque nous l'ignorons : autrement je craindrois que vous ne fussiez pas d'accord avec moi des conditions nécessaires pour rendre une démonstration parfaite, & que vous n'appellâtes certain, ce que nous n'appellons que douteux. Dans la suite de votre Lettre, comme si vous aviez

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE. 81 aviez établi invinciblement que cet espace vuide est un corps, vous ne vous mettez plus en peine que de chercher quel est ce corps; & pour décider affirmativement quelle matière le remplit, vous commencez par ces termes : Présumons que , comme le [ang est mêlé de plusieurs liqueurs qui le composent , ainsi l'air est composé d'air & de feu, & des quatre éléments qui entrent en la composition de tous les corps de la Nature. Vous présumez ensuite que ce feu peut être séparé de l'air, & qu'en étant séparé , il peut pénétrer les pores du verre; vous présumez encore qu'en étant séparé, il a inclination à y retourner, & encore qu'il n'est sans cesse attiré; & vous expliquez ce discours, assez intelligible de soi-même , par des comparaisons que vous y ajoutez. Mais, mon Pere, je crois que vous donnez cela pour une pensée, & non pas pour une démonstration : & quelque peine que j'aie d'accommoder la pensée que j'en ai avec la fin de votre Lettre, je crois que si vous vouliez donner des preuves, elles ne feroient pas si peu fondées. Car en ce temps où un {1 grand nombre de personnes savantes cherchent avec tant de soin, quelle matière remplit cet espace ; que cette difficulté agite aujourd'hui tant d'esprits : j'aurois peine à croire que pour apporter une solution si désirée, à un si grand & si juste doute, vous ne donnassiez autre chose qu'une matière,

] TOME IF. F dont

(Al } | 1h | L nr II, (e | Î 82 RÉPONSE DE PAscaAL LD 4 a dont vous fupposez non-seulement les qualités, mais encore l'existence même; de sorte que qui présumera le contraire , tirera une conséquence contraire aussi nécessairement. Si cette façon de prouver est reçue, il ne fera pas difficile de résoudre les plus grandes difficultés. Le flux de la mer & l'attraction de l'aimant , deviendront aisés à comprendre, s'il est permis de faire des matieres & des qualités exprès. Car toutes les choses de certaine nature , dont l'existence ne se manifeste à aucun des sens, sont aussi difficiles à croire, qu'elles sont faciles à inventer. Beaucoup de personnes & des plus sçavantes de ce temps, m'ont objecté cette même matiere avant vous, mais comme une simple pensée, & non pas comme une vérité constante ; & c'est pourquoi je n'en ai pas fait mention dans mes propositions. D'autres, pour remplir de quelque matiere l'espace vuide, s'en sont figuré une dont ils ont rempli tout l'univers, parce que l'imagination a cela de propre, qu'elle produit avec aussi peu de peine & de temps, les plus grandes choses que les plus petites; quelques-uns l'ont faite de même substance que le ciel & les éléments; les autres, d'une substance différente, suivant leur fantaisie , parce qu'ils en dispoient comme de leur ouvrage. Que si on leur demande, comme à vous, qu'ils nous fassent voir cette matiere, ils répondent qu'elle n'est pas visible: si l'on demande qu'elle rende quelque

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE 83 que fon , ils difent qu'elle ne peut point être ouïe, & ainfi de tous les autres fens. Ils penfent avoir beaucoup fait, quand ils ont pris les autres dans l'impuiffance de montrer qu'elle n'eft pas, en s'ôtant à eux-mêmes tout pouvoir de leur montrer qu'elle eft. Mais nous trouvons plus de fujet de nier fon exiftence , parce qu'on ne peut pas la prouver, que de la croire, par la feule raifon qu'on ne peut montrer qu'elle n'eft pas. Car on ne peut pas croire routes ces chofes enfemble, fans faire de la Nature un montre; & comme la raifon ne peut pencher plus vers une que vers l'autre, à caufe qu'elle les trouve également éloignées , elle les refufe toutes, pour fe défendre d'un injufte choix. Je fais que vous pouvez dire que vous n'avez pas fait tout feul cette matiere, & que quantité de Phyficiens y avoient déjà travaillé; mais fur les fujets de cette matiere, nous ne faifons aucun fondement fur les autorités : quand nous citons les Auteurs, nous citons leurs démonftrations, & non pas leurs noms; nous n'y avons nul égard que dans les matieres hiftoriques. Si les Auteurs que vous alléguez, difoient qu'ils ont vu ces petits corps ignés , mêlés parmi l'air, je défererois aflez à leur fincérité & à leur fidélité, pour m'en rapporter à leur témoignage, & je les croirois comme Hiftoriens; mais puifqu'ils difent feulement qu'ils penF 2 fent

84 Réponse pr PAScaAL fent que l'air en eft compofé, vous me permet trez de demeurer dans mon premier doute. Enfin, mon Pere, confidérez , je vous prie, que tous les hommes enfemble ne fauroient démontrer qu'aucun corps fuccede à celui qui quitte l'efpace vuide en apparence, & qu'il n'eft pas poffible encore à tous les hommes de montrer que quand l'eau y remonte, quelque corps en foit forti. Cela ne fufhroit-il pas, fuivant vos maximes, pour aflurer que cet efpace eft vuide ? Cependant je dis fimplement que mon fentiment eft qu'il eft vuide. Jugez fi ceux qui parlent avec tant de retenue d'une chofe où ils ont droit de parler avec tant d'aflurance, pourront faire un jugement décisif de l'exiftence de cette matiere ignée, fi douteufe & fi peu établie. Après avoir fuppofé cette matiere avec toutes les qualités que vous avez voulu lui donner, vous rendez raifon de quelques-unes de mes expériences. Ce n'eft pas une chofe bien difficile d'expliquer comment un effet peut être produit, en fuppofant la matiere , la nature & les qualités de fa caufe : cependant il eft difficile que ceux qui fe les figurent, fe défendent d'une vaine complaifance , & d'un charme fecret qu'ils trouvent dans leurs inventions, principalement quand ils les ont fi bien ajuftées, que des imaginations qu'ils ont fuppofées, ils concluent néceflairement des vérités déjà évidentes.

À LA LETTRE PRÉCÉDENTE à\$ évidentes. Mais je me fens obligé de vous dire deux mots sur ce sujet; c'est que toutes les fois que pour trouver la cause de plusieurs phénomènes connus, on pose une hypothèse, cette hypothèse peut être de trois sortes. . Car quelquefois on conclut une absurdité manifeste de sa négation, & alors l'hypothèse est véritable & constante : ou bien on conclut une absurdité manifeste de son affirmation, & alors l'hypothèse est tenue pour fautive; & lorsqu'on n'a pu encore tirer d'absurdité, ni de sa négation, ni de son affirmation, l'hypothèse est douteuse. De sorte que pour faire qu'une hypothèse soit évidente, il ne suffit pas que tous les phénomènes s'en enfuient ; au lieu que s'il s'enfuit quelque chose de contraire à un des phénomènes, cela suffit pour affurer de sa fausseté. Par exemple, si on trouve une pierre chaude sans avoir la cause de sa chaleur, celui-là feroit-il tenu en avoir trouvé la véritable, qui raisonneroit de cette sorte? Présumons que cette pierre ait été mise dans un grand feu, dont on l'ait retirée depuis peu de temps; donc cette pierre doit être encore chaude : or elle est chaude; par conséquent elle a été mise au feu. Il faudroit pour cela que le feu fût l'unique cause de sa chaleur ; mais comme elle peut procéder du soleil & de la friction, la conséquence feroit sans force. Car comme une E 3 même "a 4 '4e : :

86 RÉPONSE DE PASCAL même cause peut produire plusieurs effets différents, un même effet peut être produit par plusieurs causes différentes. C'est ainsi que quand on discourt humainement du mouvement, ou de la stabilité de la terre, tous les phénomènes du mouvement & des rétrogradations des planètes, s'enfuient parfaitement des hypothèses de Ptolémée, de Tycho, de Copernic & de beaucoup d'autres qu'on peut faire, de toutes lesquelles une seule peut être véritable, Mais qui osera faire un si grand discernement, & qui pourra, sans danger d'erreur, soutenir l'une au préjudice des autres : comme dans la comparaison de la pierre, qui pourra, avec opiniâtreté, maintenir que le feu ait causé sa chaleur, sans se rendre ridicule ? Vous voyez par-là qu'encore que de votre hypothèse s'enfuivent tous les phénomènes de mes expériences, elle ferait de la nature des autres; & que demeurant toujours dans les termes de la vraisemblance, elle n'arriveroit jamais à ceux de la démonstration. Mais j'espère vous faire un jour voir plus au long, que de son affirmation s'enfuient absolument des choses contraires aux expériences. Et pour vous en toucher l'un en peu de mots, s'il est vrai, comme vous le supposez, que cet espace soit plein de cet air, plus subtil, igné, & qu'il ait l'inclination que vous lui donnez, de rentrer dans l'air d'où il est sorti, & que cet air extérieur

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE 87 térier ait la force de le retirer comme une éponge pressée , & que ce soit par cette attraction mutuelle, que le vif-argent se tienne suspendu, & qu'elle le fait remonter même quand on incline le tuyau : Il s'enfuit nécessairement que quand l'espace vuide en apparence fera plus grand , une plus grande hauteur de vifargent doit être suspendue (contre ce qui paroît dans les expériences). Car puisque toutes les parties de cet air intérieur & extérieur, ont cette qualité attractive, il est constant, par toutes les règles de la mécanique, que leur quantité augmentée à même mesure que l'espace, doit nécessairement augmenter leur effet, comme une grande éponge pressée attire plus d'eau qu'une petite. Que si, pour résoudre cette difficulté, vous faites une seconde supposition, & si, pour sauver cet inconvénient, vous faites encore une qualité exprès, F 4! !] Lt UN N s 1 m1 1! "in ol LUN hwe | ù,. 4: LAALE 4 RL [Lren \ #3. 19 | r } qui, ne se trouvant pas encore assez juste, vous oblige d'en figurer une troisième pour sauver les deux autres , sans aucune preuve, sans aucun établissement : je n'aurai jamais autre chose à vous répondre , que ce que je vous ai déjà dit, ou plutôt je croirai vous avoir déjà répondu. Mais, mon Pere, quand je dis ceci, & que je prévois en quelque sorte ces dernières suppositions, je fais moi-même une supposition fautive : ne doutant pas que s'il part quelque chose de vous, il fera appuyé sur des raisons convaincantes, puis F 4 qu'autrement

88 RÉPONSE DE PASscAL qu'autrement ce feroit imiter ceux qui veulent feulement faire voir qu'ils ne manquent pas de paroles. Enfin, mon Pere, pour reprendre toute ma réponse , quand il feroit vrai que cet espace fût un corps (ce que je suis très-éloigné de vous accorder), & que l'air feroit rempli d'esprits ignés (ce que je ne trouve pas feulement vraisemblable), & que ces esprits auroient les qualités que vous leur donnez (ce qui n'est qu'une pure pensée, qui ne paroît évidente, ni à vous, ni à personne): il ne s'enfuivroit pas de-là que l'espace en fût rempli. Et quand il feroit vrai encore qu'en supposant qu'il en fût plein (ce qui ne paroît en façon quelconque), on pourroit en déduire tout ce qui paroît dans les expériences : le plus favorable jugement que l'on pourroit faire de cette opinion, feroit de la mettre au rang des vraisemblances. Mais comme on en conclut nécessairement des choses contraires aux expériences , jugez quelle place elle doit tenir entre les trois sortes d'hypothèses dont nous avons parlé tantôt. Vers la fin de votre Lettre, pour définir le corps, vous n'en expliquez que quelques accidents, & encore respectifs, comme de haut, de bas, de droite, de gauche ; qui font proprement la définition de l'espace, & qui ne conviennent au corps, qu'en tant qu'il occupe de l'espace. Car, suivant vos Auteurs mêmes, le corps est défini , ce qui est composé

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE. 39 composé de matière & de forme : & ce que nous appelons un espace vuide, est un espace ayant longueur, largeur & profondeur , immobile & capable de recevoir & de contenir un corps de pareille longueur & figure ; c'est ce qu'on appelle /olide en Géométrie , où l'on ne considère que les choses abstraites & immatérielles. De sorte que la différence essentielle qui se trouve entre l'espace vuide & le corps, qui a longueur, largeur , profondeur, est que l'un est immobile & l'autre mobile; & que l'un peut recevoir au-dedans de soi un corps qui pénètre ses dimensions, au lieu que l'autre ne le peut; car la maxime que la pénétration de dimensions est impossible , s'entend seulement des dimensions de deux corps matériels : autrement elle ne feroit pas universellement reçue. D'où l'on peut voir qu'il y a autant de différence entre le néant & l'espace vuide, qu'entre l'espace vuide & le corps matériel ; & qu'ainsi l'espace vuide tient le milieu entre la matière & le néant. C'est pourquoi la maxime d'Aristote dont vous parlez, que Les non-êtres ne sont point différents, s'entend du véritable néant, & non pas de l'espace vuide. Je finis avec votre Lettre, où vous dites que vous ne voyez pas que la quatrième de mes objections, qui est qu'une matière inouïe & inconnue à tous les sens, remplit cet espace, soit d'aucun Physicien. À quoi j'ai à vous répondre, que je puis vous 148 : Ld ' Us || 4 (9 l e ', pa 1: 1 BON T . R . * à | ll kW ot 0] : > {ht \$ N L “ n 7! LI } || RUE | + ren =

80 RÉPONSE DE PASscAL vous affurer du contraire, puifqu'elle eft d'un des plus célèbres de notre temps; & que vous avez pu voir dans fes Écrits, qu'il établit dans tout l'Univers une matiere univerfelle, imperceptible & inouïe , de pareille fubftance que le ciel & les éléments; & de plus, qu'en examinant la vôtre, j'ai trouve qu'elle eft fi imperceptible, & qu'elle a des qualités fi inouïes, c'eft-à-dire , qu'on ne lui avoit jamais données , que je trouve qu'elle eft de même nature. La période qui précède vos dernieres civilités, définit la lumiere en ces termes : La lumiere eft un mouvement lumineux de rayons compofes de corps lucides , c'eft-à-dire, lumineux ; où j'ai à vous dire qu'il me femble qu'il faudroit avoir premièrement défini ce que c'eft que lumineux, & ce que c'eft que corps lucide, ou lumineux : car jufques-là je ne puis entendre ce que c'eft que lumiere. Et comme nous n'employons jamais dans les définitions le terme du défini, j'aurois peine à m'accommoder à la vôtre, qui dit la lumiere eft un mouvement lumineux des corps lumineux. Voilà, mon Pere, quels font mes fentiments, que je foumettrai toujours aux votres. Au refte on ne peut vous refufer la gloire d'avoir fourenu la Phyfique péripatéticienne, aufli-bien qu'il eft poffible de le faire; & je trouve que votre Lettre n'eft pas moins une marque de la foibleffe de l'opinion que vous défendez, que de la vigueur de

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE. QI de votre efprit. Et certainement l'adrefle avec laquelle vous avez défendu l'imposibilité du vuide dans le peu de force qui lui refte, fait aifément juger qu'avec un pareil effort, vous auriez invinciblement établi le fenriment contraire dans les avantages que les expériences lui donnent. Une même indisposition m'a empêché d'avoir l'honneur de vous voir & de vous écrire de ma main. C'est pourquoi je vous prie d'excuser les fautes qui fe rencontreront dans cette Lettre, furtout à l'orthographe. Je fuis de tout mon cœur, mon très-Révérend Pere, votre, &c. PAsCAL. —————# si." 5) mg mm 9 UE RE PETOLE DD NOEL. (1 ls RARE C£zLe dont il vous a plu m'honorer, me fut rendue Jeudi au foir entre cinq & fix, par un de nos Pertes. Je l'ai lue avec admiration, qu'en fi peu de temps & incommodé de votre fanté, vous ayez répondu de point en point à toute ma Lettre; & avec un fingulier contentement, que vous procédiez à la recherche de la vérité fi généreufement & fi méthodiquement, & m'ayez, avec tant de civilité, fait part de vos penfées touchant le vuide; je vous (1) Imprimée pour la premiere fois, remercie

e2 I Lerrre ou P. Nort femercie très-humblement & de tout mon
 cœur; j'aime l'æ vérité, & la recherche fans préoccupation, dans vos
 fenüments, de la façon dont on traite les Sciences dans les Écoles, & de
 celle qui eft en ufage parmi les perlonnes qui veulent voir, & non pas croire
 ce qui peut fe favoir. Je me fens obligé à vous dire ce qui m'eft venu en
 l'efprit apres les lumieres que m'a données la lecture de votre Lettre
 vraiment dote, claire & courtoile : & pour commencer par la définition de
 l'efpace vuide, qui femble être le fonéement de tout le refte, je rapporterai
 vos paroles. Ce que ncus appellons un efpce vuide, eff un efpce ayant
 longueur, Largeur & profondeur, immobile & capable de recevoir & de
 contenir un corps de pareille longueur & figure y c'eft ce qu'on appelle
 folide en Géométrie, où l'on ne confidere que les chofes abftraites &
 immatérielles. De forte que la différence effentielle qui fe trouve entre
 l'efpace vuide & de corps matériel qui a longueur , largeur & profondeur ,
 eft que l'un eff immobile & l'autre mobile, & que Fun peut recevoir au-
 dedans de foi un corps qui pénètre [es dimenfions, au lieu que l'autre ne le
 peut; car la maxime, que la pénétration de dimenfions eff impofible,
 s'entend feulement des dimenfions de deux corps matériels , autrement elle
 ne feroit pas univer{ellement reçue. D'où l'on peur voir qu'il y a autant de
 différence entre le néant & l'efpace vuide, qu'entre l'efpace vuide & Le
 corps matériel; & qu'ainfr Fefpace vuide tient le milieu entre la matiere &
 Le néant. Voilà, Monfieur, votre penfée de l'efpace vuide fort bien
 expliquée; je veux-croire que tout cela vous eft évident, & en avez l'efprit
 convaincu & pleinement fatisfait, puifque vous l'afhirmez, ayant dit
 auparavant, qu'or ne doit jamais porter un jugement définitif de l'affirmative
 ou négative d'une propolition , que ce que l'on affirme ou nie n'ait urC ù Ĩ |
 M " LL 1 1 EL Il nl | UT

NC ASS.C: A LÉ 93  erne de ces deux conditions , ou qu'il paro  ffe Ji clairement & f invinciblement de lui-même   la raifon ou aux Jens fuivanc qu'il eft fuier   l'un ou   l'autre, que l'efprit n'ait aucun moyen de douter de fa certitude ; & c'eff ce que nous appellons principes ou axiomes; ou qu'il fe d  duife par des conféquences infaillibles & néceffaires de tels principes ou axiomes. Ce font, Monfieur, vos fentiments touchant les conditions néceflaires pour aflurer une vérité. Or quand je dilois dans ma Lettre, que tout ce qui eff efpacement eff corps , je croyois dire une chofe évidente & convaincante d'elle-même en matiere de vuide apparent ou véritable , que je pr  fuppofois, comme chofe évidente, n'être, ni efprit, ni accident d'aucun corps , d'où il fe déduit néceffairement qu'il eft corps; je vois maintenant la d  f  ctuofit   de mon difcours : le vuide n'eft, ni corps matériel, ni accident du corps matériel, mais un efpacement qui a longueur, largeur & profondeur, immobile & capable de recevoir & de contenir un corps. Mais f je nie qu'il y ait aucun efpacement réel & capable de foutenir la lumiere, de la tranfmettre & d'apporter du retardement au mouvement local d'un corps, qui ne foit corps matériel, je ne vois pas comment on puifle me convaincre du contraire : ma négative eft appuyée fur ce que l'Aftronomie ne fe fert point de cet efpacement pour expliquer les parties & mouvements de ce grand monde, ni la Médecine pour l'intelligence des parties, mouvements & maladies du petit monde, ni l'Art pour fes ouvrages, ni la Nature pour fes opérations naturelles; & fuivant la maxime , que la Nature ne fait rien en vain, il faut, ou rejeter ce vuide, ow s'il eft dans le monde, avouer que ces grands efpacements qui font entre nous & les cieux, ne font pas corps matériels, & que le vuide véritable peut fuffire   tout cela. Nous difons qu'il y a de l'eau, parce que nous la voyons & la touchons;

94 IT Lerrre ou P. Nort touchons ; nous difons qu'il y a de l'air dans un ballon enflé, parce que nous fentons fa réfiftance; qu'il y a du feu, parce que nous fentons fa chaleur. Mais le vuide véritable ne touche aucun des fens : & pour dire qu'on Île fent dans un tube où le vif-argent ne paroît point, j'en attends une preuve qui me détrompe; & la plupart de ceux qui cherchent la vérité curieufement, ont cru jufqu'à préfent , fondés fur plufeurs expériences & bonnes raifons , que dans le monde, un efpace vuide eft naturellement impoffible. Cet efpace & l'air feroient de natures bien différentes, celui-ci étant mobile & impénétrable , & celui-là immobile & pénétrable; & néanmoins on ne fauroit connoître aucune différence entre la lumiere qu'on dit pafler par le vuide feul, & celle qui pafleroit par le vuide & l'air joints enfemble : fi le vuide fufit, c'eft en vain que la Nature y emploie l'air. Voyez, Monfieur, lequel de nous deux eft plus croyable, ou vous qui afhirmez un efpace qui ne tombe pas fous les fens, & qui ne fert, ni à l'Art, ni à la Nature, & ne l'employez que pour décider une queftion fort douteufe ; ou moi qui le nie pour ne l'avoir jamais fenti, pour le connoître inutile & impoffible , par ce raifonnement, que cet efpace ne feroit pas corps matériel, & le feroit, ayant l'eflence & les propriétés du corps matériel. Mais ce vuide ne feroit-il point l'intervalle de ces anciens Philofophes qu'Ariftote a tâché de réfuter, ou bien l'efpace imaginaire de quelques modernes , ou bien l'immenfité de Dieu qu'on ne peut nier, puilque Dieu eft par-tout? À La vérité, fi ce vuide véritable n'eft autre chofe que l'immenfité de Dieu, je ne puis nier fon exiftence; mais aufli ne peut-on pas dire que cetteimmenfité n'étant autre chofe que Dieu même, cfprit très-fimple, ait des parties les unes hors des autres, qui eft la définition que je donne aux CORpS ,

APE SC FACL: 9\$ corps, & non pas celle que vous dites être de mes Auteurs, prise de la composition de matière & de forme? Les corps simples font corps, & néanmoins, au jugement des plus intelligents, n'ont point cette composition : j'avoue que les mixtes l'ont; mais je la tiens trop obscure pour être employée à la définition du corps: c'est pourquoi je définis le corps, ce qui est composé de parties les unes hors des autres, & dis que tout corps est espace, quand on le considère entre des extrémités, & que tout espace est corps, puisque tout espace est composé de parties les unes hors des autres, & que tout ce qui est composé de parties les unes hors les autres, est corps. Si vous me dites que les espèces du Saint-Sacrement ont des parties les unes hors des autres, & néanmoins ne font pas corps, je répondrai; premièrement, par le composé des parties les unes hors des autres, on entend ce que nous appelons ordinairement long, large & profond. Secondement, que l'on peut fort bien expliquer la doctrine de l'Eglise Catholique & Romaine, touchant les espèces du S. Sacrement, en disant que Les petits corps qui reflent dans les espèces, ne font pas La substance du pain. C'est pourquoi le Concile de Trente ne se sert jamais du mot d'accident, parlant du Saint-Sacrement, quoiqu'en effet ces petits corps soient vraiment les accidents du pain, selon la définition de l'accident, reçue de tout le monde; ce qui ne détruit point le sujet, soit présent, soit absent. Troisièmement, que sans miracles, tout composé de parties les unes hors des autres, est corps; & je crois que pour décider la question du vuide, il n'est pas besoin de recourir aux miracles, vu que nous présumons que toutes vos expériences n'ont rien par-dessus les forces de la nature. Mais revenons à votre espace, où je ne vois, ni parties, ni longueur,

96 IT Lérre ou P. Norr gueur , ni largeur , ni profondeur effective &° réelle, S'il est l'immenfité de Dieu, qui est pur esprit, je fais bien que dans l'imagination du Géometre, séparant la quantité de toutes ses conditions individuelles par une abstraction d'entendement, je trouve un espace immobile; mais un tel espace ainsi dénué de toutes ces circonstances , n'est que dans l'esprit du Géometre , & ne peut être ce vuide que vous dites paroître dans le tube , ni l'immenfité de Dieu, quoiqu'on se la figure longue , large & profonde , selon notre façon d'entendre jointe & attachée au corps. Je pense en avoir assez dit pour douter s'il y a de l'espace vuide, & si entre la matière & le corps il y a d'autre différence qu'entre le corps qui est dans l'espace du Géometre , & celui qui est dans le monde: celui-ci est matière matérielle, mobile, effective & réel; & l'objet de celui-là qui n'a qu'un être inventionnel, & n'est que la ressemblance de l'autre, est par conséquent sans effet & sans mouvement. Néanmoins puisque vous affirmez l'existence de cet espace vuide, & m'apprenez dans votre Lettre que l'on ne doit rien affirmer sans des convictions, ou des sens , ou de la raison; je me persuade que vous en avez, lesquelles je ne vois pas, & partant je suppose l'existence de cet espace vuide, & ne trouve pas qu'il me serve pour expliquer vos expériences, qu'en disant quatre choses. La première, qu'à la descente du vif-argent pas un corps n'entre dans le verre. La deuxième, que le vuide tient la place du vif-argent descendu. La troisième, qu'il soutient la lumière qui passe au travers. La quatrième , qu'il retarde le mouvement des corps matériels, quoiqu'il n'ait aucune résistance, étant pénétrable & immobile. Je ne doute point que vous n'ayez prévu les difficultés qu'enferment ces quatre propositions. Je m'arrête à la première, qui est la source des

A Prass v'£ Tr. 97 des autres, & fur cela je propofe mes
 difficultés, dont j'efpere être fatisfait par vos profondes fpéculations &
 courtoifies. Donc pour la premiere, vous dites, que tous Les hommes
 enfemble ne fauroient démontrer qu'aucun corps fuccede à l'efpace vuide en
 apparence |, & qu'il n'eft pas poffible encore à tous les homes de montrer
 que quand l'eau y remonte , guclque corps en foit forti. La-deflus vous me
 demandez fi cela ne fuffiroit pas, fuivant mes maximes, pour aflurer que cet
 efpace eft vuide. Je répons ingénument que non. Si à moins d'une
 démonftration mathématique, c'eft-à-dire , évidente & convaincante ,
 qu'une matiere entre dans le verre à la defcente du vif-argent, je dis qu'il n'y
 a qu'un efpace vuide ; je pourrai, par même raifon , nier que depuis notre
 terre jufqu'au firmament, il y ait aucune matiere, & conclure en cette forte :
 Tous les hommes enfemble ne fauroient démontrer mathématiquement que
 ces grands efpaces foient remplis d'aucun corps, & partant je dis que ces
 grands efpaces ne font qu'un vuide immobile & pénétrable , fuffifant à
 foutenir & à tranfmettre la lumiere des aftres, & à montrer leurs
 mouvements. Si tel étoit mon difcours & mon fentiment , que diriez-vous ?
 Or tout ainfi que les Naturaliftes croient avoir aflez de preuves & de raifons
 phyfiques pour aflurer que ces grands efpaces font remplis d'un corps
 impénétrable & mobile , quoiqu'ils n'aient pour cela aucune démonftration
 mathématique ; de même, quoique je n'aie point de femblables convictions ,
 je penfe néanmoins avoir aflez de preuves naturelles | pour dire que par les
 pores du verre, pañle & entre dans le verre une matiere qui s'appelle air
 fubril. Venons aux expériences, qui me font fervir de vos termes , & dire
 fimplement que mon fentiment eff que l'air TOME IF. G fubrit ÿ | 1 1m ES,
 LS pL) 5 4 Ra) FRE F—— Due M h ? A : 4 { CH ci

63 IT Lerrre sou 'P. Not fubtil entre par Les pores du verre.

Comme ces pores font fort petits, l'air qui les remplit, doit être fort fubtil & féparé du plus grofher , & dans fon mélange doit avoir moins de terre & moins d'eau. Que daris tout ce que nous appellons air , il y ait de la terre, nous l'expérimentons en hiver , dans un froid fort ; les mains expofées à l'air, concraétent une érafle, compofée de ces petits atomes terreftres qu'il rempliflent & le refroidiflent ; que dans ce même tout il y ait de l'eau, cela fe voit manifeftement en la canne à vent dont elle fort, quand vous la chargez avec vitefie ; qu'il y ait auflî du feu élémentaire, c'eft-à-dire , de ce feu qui, pour fa petiteffe & fa rareté, eft invifible , & par fuite fort différent de la flamme & du charbon allumé qui eft entouré d'étincelles , ou petites flammes , qui s'éteignent dans l'eau , & non pas le feu élémentaire incorruptible ; qu'il y ait, dis-je, de ce feu-la dans l'air, on peut le connoître au foyer d'un miroir ardent, qui brûle par le concours des rayons qui font dans l'air, & par un mouchoir où fe ramafent les efprits ignés, que l'air qui eft autour du feu lui apporte; d'où l'on voit fortir des étincelles dans un lieu obfcure , quand, après l'avoir étendu & bien échauffé , & reflerré tout chaud, on l'étend & pañle Ja main par-deflus un peu rudement ; que fi les feux de nos cheminées rempliflent d'efprits ignés l'air d'alentour , le foleil, qui brûle par réfraétions & réflexions , pourra bien épandre fes efprits folaires en tout l'air du monde, & par conféquent y avoir du feu, que M. Defcartes appelle pé+ tite matiere. L'expérience nous apprend auf , que dans le mélange que nous appellons eau , il y a de l'air:en voici une preuve convaincante. Faites une chambre quarrée de cinq ou fix pieds en tout fens,

ANIRALS CET. 9 fens , à la chauflée d'un ruifleau de même hauteur ; met tez au milieu de la voûte un canal rond de trois ou quatre pouces de diametre , long de quatre pieds, qui defcende en la chambre perpe Den au pavé, fait au niYeau par ou l'eau du ruifleau coule à plorr nb fur le milieu d'une pierre fort dure, plate, ronde &c a un pied de diametre, plus haute que le refte du pavé de trois pouces; faites à côté dans l'une des quatre murailles, à fleur du pavé, un trou par ou l'eau s'écoule; faites-en un autre à un pied du pavé dans la muraille qui elt vis-à-vis de ce trou , mettez en-dehors un canal rond , & long de trois pieds qui le rempliffle parfaitement, & aille s'étréciflant depuis fa naiffance de La muraille, où il a neuf à dix pouces de diametre, jufqu'au bout, qui fera de deux à trois pouces : l'air fortira fans cefle par ce canal , avec autant d'impétuofité qu'il fort de ces orands foufflets de forge où fe fond le fer des mines : cet air, mêlé, confondu & comme perdu dans ce tout, que nous appellons eau, & qui tombe à plomb par le canal de la voûte, fe retrouve , & fe fépare de l'eau grandement preflée entre la pierre qui la reçoit , & l'autre eau fuivante qui la poufe ; & cet air ne trouvant en toute la chambre rien d'ouvert que ce canal, qui eft dans la muraille à un pied du pavé, pouffé par le fuivant , s'engonfle dans ce canal , & fort de même viîtefle que celui de ces grands fofsets, longs de plus de quinze pieds. Voilà une preuve péremptoire de l'air mélangé avec l'eau, & de leur féparation artificielle & violente : l'eau féparée & plus grofliere, s'écoule par le trou d'en-bas a fleur du pavé, & l'air féparé fort par fon canal un pied plus haut. Je remarque ici une différence fort notable , entre l'air quieft dans l'eau (c'eft le même des autres éléments}, & Kara l'air

160 I) Lstvræe “pu P, Nosr l'air qui eft mêlé avec l'eau, faifant une pattie du tout, ou mélange » que nous appellons eau : l'air dans l'eau faic un tout à part, que nous appellons azr , & monte toujours au-deflus de l'eau : l'air mêlé avec l'eau fait un tour avec les autres éléments, que nous appellons eau, & ne s'en fépare point que pâr quelque violence. Le feu élémentaire fe trouve auflî dans l'eau , mêlé comme les autres éléments, & ne s'en fépare que quand il eft fort contraint par la compreffion de l'eau : celle qui eft chaude , & principalement celle qui bout, eft pleine d'efprits ignés , que nos charbons & nos flammes lui envoient : difons de même du foleil à l'égard des eaux du monde: c'eft pourquoi la nuit on voit des flammes fur la mer, que les vaiffeaux & autres corps font fortir de l'eau quand ils la froiffent. Qu'il y ait de la terre dans l'eau, cela fe voit dans les canaux des fontaines , & dans certaines pierres qui s'encroutent au courant de l'eau par les atomes terreftres qui fe féparent d'elle, étant preffés. Les mouvements fenfibles de l'eau dans le thermometre, me femblent ne pouvoir s'expliquer intelligiblement que par l'entrée ou le mouvement des efprits ignés de l'air chaud ou de la main échauffée. Voici ma penfée , que je propofe tout fimplement : les efprits de feu qui tranfpirent fans celle dela main chaude qui touche la bouteille du thermometre, meuvent l'air qui eft dans les pores du verre par leur toucher ; & cet air mu, meut fon voifin, & celui-ci: fon voilin , qui eft dans l'eau beaucoup moins mobile , comme fi vous aviez dans une coupe d'argent plufeurs parties, dont les unes fuflent quarrées & les autres rondes , mêlées par enfemble, & que vous remuaffiez tout ce mélange en remuant la coupe ; les parties rondes, comme plus mobiles,

OR SE CH-E 101 biles, se sépareroient des quarrées qui auroient moins de mouvement. L'air donc, par son mouvement , se sépare de l'eau, & l'eau par cette séparation de l'air , tient moins de place, &c nous semble , à cause qu'elle se ramasse vers le bas, qu'elle descend , & à cause qu'elle quitte une partie de son rare, qui est l'air, qu'elle se condense. Or plus grande est la chaleur de la main, le mouvement est plus grand , & de plus de parties qui roulent les uns sur les autres ; & plus grand est le mouvement, plus grande est la séparation de l'air & de l'eau. € Ces roulades ne sont pas sensibles ; mais la raison nous les apprend par cet axiome , que le mouvement d'un corps arrêté par l'une de ses parties, & mu par les autres, tient du circulaire. Otez ce mouvement accidentaire des parties de l'air, & conséquemment des parties de l'eau, l'air & l'eau reprennent leur mélange naturel ; & par ce mélange , l'eau s'enfle , tient plus de place, & semble monter. Si l'eau descend effectivement sans que l'air s'en sépare, nous dirons probablement que les esprits ignés entrent dans le thermometre, & que quelques autres en sortent ; car je suis l'opinion de ceux qui veulent qu'un corps simple occupe toujours un même espace dans le monde , jamais , ni plus grand, ni plus petit ; autrement il y auroit , ou de la pénétration des corps , ou du vuide : pénétration , s'il occupoit une plus grande place ; du vuide, s'il en tenoit une plus petite : ainssi, ou le monde regorgeroit , ou ne feroit pas toujours plein. On ne peut pas nier qu'entre les corps simples, il n'y en ait de plus rares, qui, avec pareil nombre d'atomes sensibles, tiennent plus de place, & de plus denses qui en tiennent moins : le feu élémentaire est de sa nature plus rare & moins dense que la terre, & la terre de sa nature plus 2 dense

102 II Lerrre Do P. Nort denfe & moins rare que le feu
 élémentaire : le feu fimplé jamais moins rare, la terre fimple jamais moins
 denfe ; les mixtes font plus ou moins rares, plus ou moins denfes, felon
 qu'ils font plus ou moins participants du feu ou de la terre ; d'où s'enfuit que
 le corps méle de terre ou de feu, eft en partie denfe, en partie rare: fi vous
 lui ôtez de fon feu, ou lui donnez de la terre , vous le condenfez ; ou fi vous
 diminuez fa terre, ou augmentez fon feu, vous le raréfiez ; & fi vous féparez
 totalement le feu de la terre & la terre du feu, vous aurez du rare dans un
 efpace du monde & dans l'autre du denfe. Faifons que celui-ci foit d'un pied
 & celui-la de quatre , avec pareil nombre d'atomes naturels ; les deux joints
 enfemble fans fe mêler, tiendront une place de cinq pieds : qu'ils foient
 mêlés & confondus par enfemble ; & prenez toutes les petites places que
 tient le feu , elles ne feront jamais toutes enfemble qu'une place de quatre
 pieds ; prenez toutes celles que tient la terre , elles n'en feront qu'une d'un
 pied , & toutes deux enfemble une de cinq pieds. Ce qui fait croire qu'un
 même corps, fans rien perdre ou acquérir, ait tantôt plus, tantôt moins de
 place, eft l'infenfibilité du corps qu'il perd ou acquiert; le fens eft trompé ,
 mais il eft corrigé par la raifon: nous ne fentons pas ce qui eft dans un
 baïlon ; toutefois nous jugcons qu'il eft plein de quelques corps, à caufe
 qu'il réfifte quand on le prefle; & puis cherchant quel peut être ce corps,
 nous trouvons que c'eft celui que nous appellons air ; de même voyant que
 la lumiere pañle à travers une bouteille de verre , nous jugeons qu'elle
 contient en foi un corps tranfparent. Or tout ainfi que le ballon s'enfle quand
 l'air y entre, de même un corps méle tient plus de place, quand il fe remplit
 d'un autre invifible, & moins quand il le quitte. < Ces

N'URAR 4: MTE 10% Ces expériences ci-deffus montrent que les éléments font mêlés , & la comparaifon des liqueurs , qu'on appelle Aumeurs, mêlées dans nos veines, arteres & autres concavités de notre corps, fait entendre ce mélange des éléments du grand monde, ou les actions & mouvements du firmament , des étoiles & des planetes, & principalement du foleil, font voir queles éléments doivent y être mêlés, en forte que vous ne faurez prendre aucune partie {enfible de l'un, que les autres n'y foient. Le foleil envoie continuellement & par tout le monde fes efprits folaires, qui, fans cefle & infenfiblement , meuvent & mélent tout pour le bien du monde, comme le cœur envoie par tout le corps fes efprits de vice, qui remuent fans cefle & mélent tout pour le bien du corps. L'expérience nous apprend que les corps fe tiennent les uns aux autres. Premièrement, les homogenes, s'il y en a de continus, & à faute de ceux-ci, les hétérogenes contigus, & entre ceux-ci les plus faciles à mouvoir. Donc le vif-argent mu de fa pefanteur , en defcendant tirera l'air qui eft dans les pores, comme le plus mobile des corps hétérogenes contigus , & l'air qui eft dans les pores celui qui lui eft congné & contigu, comme l'eau tire l'eau. Il me femble qu'en voila fuffifamment pour dire, avec le commun, que les éléments font mêlés, que l'air fe fépare de l'eau , & quitte, quand il y eft contraint, fon plus groflier , & qu'il pañle dans le tube par les pores du verre, & que le vuide véritable w'eft appuyé, ni fur la raifon, ni {ar l'expérience. Dilons maintenant pourquoi le vif-argent, le tube étant bouché , defcend , & ne defcend qu'à la hauteur de deux pieds trois pouces, Comparons le vif-argent qui eft dans G 4 le

704 II Esgrre Du P. Not le tube avec celui qui est dans la cuvette, comme le poids qui est dans un baïlin de la balance , avec le poids qui est dans l'autre : si celui qui est dans la cuvette pèse plus que celui qui est dans le tube, il descendra , & fera monter celui qui est dans le tube, comme le poids d'une balance le plus pesant, descend & fait monter l'autre ; au contraire, si celui qui est dans le tube est plus pesant que celui de la cuvette, il descendra, & fera monter celui de la cuvette jusqu'à l'égalité de pesanteur qui , dans l'inégalité de surface perpendiculaire à l'horizon, se rencontre en celle qui est dans la cuvette plus basse de deux pieds trois pouces que celle du tube ; & cette inégalité de surface arrive de ce que le vif-argent qui est dans le tube, n'a pas assez de pesanteur pour s'égaliser de surface à celui de la cuvette, s'approchant du centre autant que lui, celui-ci montant & l'autre descendant ; l'avantage qu'a celui de la cuvette par-dessus l'autre, se prend de l'air qui pèse sur celui de la cuvette, & ne pèse pas sur celui du tube. Cela veut dire que l'air commun que nous respirons soit pesant : on n'en doute pas, après avoir pesé une canne à vent devant & après l'avoir chargée. L'air qui couvre la surface du vif-argent dans le tube, ne descend pas , soit pour être retenu par le verre qui demeure , soit pour avoir quitté son plus grossier qui le rendoit pesant : d'où s'enfuit qu'il ne pèse , ni ne charge point le vif-argent ; petit ou grand, il n'importe , ne pesant non plus grand que petit, puisqu'il ne pèse point; mais celui qui est sur la surface de la cuvette pèse & la charge; & partant il est à l'égard de celui qui est dans le tube, trop pesant pour monter, le laissant descendre : si vous Ôtez cet équilibre, qui est dans cette inégalité de surface , l'un monte & l'autre descend : pour exemple, si vous inclinez le tube en sorte que la surface du vif-argent qui est dans le tube, ne soit plus élevée sur celle qui

APT SCA. 10\$ qui est dans la cuvette de deux pieds trois pouces , le vifargent de la cuvette descend , & fait monter celui qui est dans le tube. Cette réponse est commune à l'eau d'environ trente-trois pieds. Venons maintenant à l'expérience de la feringue. Nous avons montré que dans l'eau il y a de l'air, & partant l'air peut en être séparé , & l'air épuré peut entrer en la feringue par ses pores, quand, par la traction du piston, celui qui est dans les pores du verre est contraint de fuir & ne pouvant fuir que tirant après soi l'eau contigue , la ferre contre le verre , dont les pores sont trop petits pour son passage, & la serrant, il en sépare & tire l'air qui le fuit. La résistance qu'on ressent à la première séparation du piston, vient, & de l'air des pores qui n'est point encore dans le mouvement pour les quitter & fuir un corps qui le tire dans le verre , & de l'air qui est dans l'eau, dont la séparation résiste au mouvement qui les sépare : la difficulté diminue peu à peu, ne restant plus que la seconde résistance. La main de l'ouvrier qui tire avec une tenaille le fil de fer par la filière, sent beaucoup plus de résistance au commencement qu'à la suite : la raison physique de cette difficulté est , que ce qui repose est plus éloigné du mouvement que ce qui est déjà dans le mouvement. L'air, qui est dans la feringue , subtil & mobile extrêmement , est toujours dans l'agitation par les esprits folaires qui surviennent sans cesse, comme les vagues dans toutes les parties du corps, fort avec impétuosité si-tôt que vous ôtez le doigt , & l'eau entre par la même ouverture tirée par celui qui reste, & par ce mouvement de l'air & de l'eau se fait le mélange comme auparavant. L'expérience de la corde s'entend assez bien , si nous disons qu'à mesure qu'elle sort du tuyau, l'eau prend sa place, &

106 II Lérre pu P.:Noëzr & n'ayant point d'autre corps contigu plus mobile que le vif-argent , elle le fait monter jufqu'à la hauteur néceffaire à l'équilibre de celui qui eft dans le tube avec celui qui eft dans la cuvette. Vous voyez , Monfeur, que toutes vos expériences ne font point contrariées par cette hypothele, qu'un corps entre dans le verre , & peuvent s'expliquer aufli probablement par le plein que par le vuide, par l'entrée d'un corps fubtil que nous connoiffons , que par un efpace qui n'eft, ni Dieu, ni créature, ni corps, ni efprit, ni fubftance , ni accident, qui tranfmet la lumiere fans être tranfparent, qui réfifte fans réfiftance , qui eft immobile & fe tranfporte avec le tube, qui eft par-tout & nulle part, qui fait tout & ne fait rien:ce font les admirables qualités de l'efpace vuide en tant qu'efpace : il eft & fait merveille en tant que vuide, il n'eft & ne fait rien en tant qu'efpace ; il eft long , large & profond en tant que vuide; il exclut la longueur, la largeur & la profondeur en tant qu'efpace ; s'il eft befoin, je montrerai toutes ces belles propriétés & conféquences. Sur la fin de votre Lettre, vous acculez d'obfcureté ma définition de la lumiere. Permettez-moi que je l'explique en deux mots. Par un corps lucide , que je diftingue du lumineux , en tant que le corps lumineux eft ce que nous voyons, & le corps lucide ne fe voit pas, mais il touche la vue par fon mouvement , c'eft-à-dire , qu'il fait voir , & ce qui fait voir eft ce qui figure la partie du cerveau vivant , qui termine les nerfs optiques tous remplis de ces petits corps, qu'on appelle efprits /ucides; ou fi ce mot vous femble moins françois, lumineux ; & cette partie du cerveau vivant eft la puiffance que nous appellons vue : le mouvement qui fait certe figure, eft celui que j'appelle lumineux, & ne convient qu'à ces petits corps qui font capables de figurer la vue: le

APS CNE 107 le corps, que nous appellons transparent , est toujours rempli de ces petits corps ou esprits lucides ; mais ces petits corps n'ont pas toujours un mouvement lumineux, c'est-à-dire, un mouvement capable de figurer la vue : il n'y a que le corps lumineux comme la flamme, qui puisse donner ce mouvement lumineux, comme il n'y a que l'aimant qui puisse donner le mouvement magnétique à la limaille de fer ; & comme l'aimant donne ce mouvement à cette poudre de fer sans la donner au corps voisin , de même la flamme au corps lumineux ne donne son mouvement lumineux qu'aux esprits lucides, & non pas aux autres voisins. Ceci est court, mais suffisant pour des personnes capables &c intelliges, comme celle à qui j'ai l'honneur d'écrire. Cette définition, qui dit que l'illumination est un mouvement lumineux, (c'est-à-dire, capable de toucher & de figurer la vue) des rayons composés d'esprits lucides, ne peut convenir à la lumière qui paraît dans le ART si le vuide n'a les qualités d'un corps transparent. Quand j'ai dit que la lumière pénètre ce vuide apparent avec réfractions & réflexions, je n'ai point dit qu'il y en eût d'autres sensibles que celle du verre. Je fais bien que les optiques mettent des réfractions dans l'air à la sortie du verre; mais comme elles ne peuvent être sensibles en notre vuide apparent, je ne m'y arrête pas. Au reste , Monsieur , vous pouvez , en cette réponse , voir ma franchise & docilité, que je ne suis point opiniâtre, & que je ne cherche que la vérité. Votre objection m'a fait quitter mes premières idées ; je prie à tout ce qui est dans la présente, contraire à vos sentiments, si vous m'en faites paraître le défaut: vous m'avez extrêmement obligé Par vos expériences, me confirmant en mes pensées, “8 di
iLHCrCOntes

103 LE PLEIN DU VuID®#, différentes de la plupart de celles qui s'enfeignent aux Écos les : il me femble qu'elles s'ajufteroient bien aux vôtres, excepté le vuide, que je ne faurois encore gouter. Si je n'étois incommodé d'une jambe , je me donneroie l'honneur de vous voir , & de vous affurer de bouche ce que je fais par écrit, que je fuis de tout mon cœur, Monfieur, Votre, &c. ÉTIENNE NOEL. Re LE; PLEIN: DU .VUIDE (134 | PAR EE PINOET A MS8r LE PRINCE DE CONTL MISE vive LA Nature eff aujourd'hui accusée de vuide, & j'entreprends de l'en juflifier en La préfence de Vorre ALiTessr: elle en avoit bien été auparavant foupsonnée ; mais perfonne n'avoit encore eu La hardief]e de mettre des foupcons en fait, © de lui confronter les fens & l'expérience. Je fais voir ici fon intégrité, & montre la fauffeté des faits dont elle efl chargée, & Les impoftures des témoins qu'on lui oppofe. Si elle étoit connue de chacun comme elle eff de VW. À., a qui elle a découvert tous fes fecrets, elle n'auroit été accusée de perfonne, & on fe feroit bien gardé de lui faire un procès fur de faufles dépoſitions , & [ur des expériences tn et a TAN (0) EL re (x) Cet Ouvrage du P. Noel, imprimé en 1648, contient à peu près les mêmes chofes que fes Lettres; mais on verra que nous avons été obligés de l'inférer ici, pour la parfaite intelligcuce de notre Auteur. mal

nAnere-P.. Noztr 109 mal reconnues & encore plus mal avérées.
 Elle efpere, Monfeigneur, que vous lui ferez juſſice de toutes ces calomnies.
 Et fi, pour une plus entiere juſtification, il eſt néceſſaire qu'elle paie
 d'expérience, & qu'elle rende témoin pour témoin, alléguant l'eſprit de V.
 A., qui remplit toutes ſes parties, & qui pénètre les chofes du monde les
 plus obſcures & Les plus cachées, il ne ſe trouvera perſonne, Monfeigneur,
 qui oſe affurer qu'au moins à l'égard de V. AÀ., il y ait du vuide dans la
 Nature. Cette raifon ne laiffe rien à faire à routes les expériences produites
 & à pro= duire : & je ne doute point que nos adverſaires n'en demeurent
 d'accord avec mot, qui en ſuis aſſi perſuadé que perſonne, & qui, par cette
 perſuaſion univerſelle, ajoutée a mes devoirs particuliers, ſuis aſſi !
 parfaitement que nul autre, Monfeigneur , de V. A., Le très-humble, très-
 obéiſſant & très-obligé ferviteur, ÉTIENNE NOEL, de la Compagnie de
 Jéſus. \$. I. Expérience venue d'Italie. Ux tuyau de verre de quatre pieds,
 dont un bout eſt ouvert, & l'autre ſcellé hermétiquement, étant rempli de
 vif-argent, puis l'ouverture bouchée avec' le doigt ou autrement , @ Le
 tuyau diſpoſé perpendiculairement à l'horizon, d'ouverture bouchée étant
 vers le bas, & plongée deux Ou trois doigts dans l'autre vif-argent , contenu
 en un vaiſſeau moitié plein de vif-argent, & moitié d'eau ; fi on débouche
 l'ouverture, demeurant toujours enfermée dans le vifargent du vaiſſeau ; Le
 vif-argent du tuyau deſcend en partie, laiffant au haut du tuyau un eſpace
 vuide en apparence, le bas du même tuyau demeurant plein du même
 vifargent juſqu'à certaine hauteur. Et fi on hauſſe un peu Le tuyau juſqu'à ce
 que ſon ouverture, qui trempoit auparavant dans le yif-argent du vaiſſeau,
 fortant de ce vif-argent y

110 LE PLEIN DU VUIDE, gent, arrive à la région de l'eau, le vif-argent du tuyaû monte jufqu'en haut avec l'eau, © ces deux liqueurs [e érouillent dans le tuyau ; mais enfin tout le vif-argent tombe, & Le tuyau fe trouve tour plein d'eau. Voilà l'expérience, comme l'a couchée M. Pafcal, le fils, dans fon Livre des Expériences nouvelles touchant le vuide, que nous rapporterons ci-après. \$. II Difcours [ur cette expérience. LE R. P. Waleriunus Magnus, en fon Traité qu'il appelle, Demonfiratio ocularis loci fine locato , railonnant fur ce fait, avance trois propofitions : la premiere, que l'efpace qui fe trouve dans le tuyau [ur le vif-argent, eff vuideÿ la feconde, que /a lumiere pafle à travers; la troifieme, que le vif-argent emploie du temps, foit à monter, foit & defiendre, par cet efpace. On ne doute point de ces deux dernieres; on les voit à l'œil : toute la preuve de la premicre eft, que pas un corps n'a pris la place que le vifargent a quittée; d'où fe conclut en premiere inftance, que cet efpace eff vuide, & de cette conféquence, jointe. aux autres deux propofitions , fe déduit néceflairement, que Le mouvement d'un corps par le vuide ne [e fait pas en un inflant, mais par [ucceffion; & que la lumiere n'eff, ne corps , ni dans un corps; & qu'un corps lumineux tire la lumiere du néant, puifque le vuide eft un néant. Je ne combats point toutes ces conféquences; elles fuivent par néceflité cet antécédent, qu'aucun corps n'eff entré, ni demeuré dans l'efpace qu'a quitté le vif-argenr. Mais quantité d'autres expériences nous faifant voir que les corps fe pouflent ou fe tirent fi fort les uns les autres, que le vuide entre eux cft impoffible fans miracle; (8& même abfolument, felon ceux qui ne peuvent fe figurer aucun efpace environné de corps, que compolé de parties les unes hors des

PAR LE P. Not. IX des autres, long, large & profond, qui font l'eflenice & les propriétés d'une dimension réelle .& effective ; & selon ceux qui disent, que le corps n'étant que parties les unes hors des autres, & La nature des parties étant de composer & faire un tout; les individus corporels différents d'espèces, composent immédiatement un tout corporel, qui est le monde}, tout cela me rend vel antécédent fort suspect, en général, pour le vuide; & en particulier, pour celui dont il est question : voici des expériences qui le contrarient. Les yeux nous font voir que cet espace a quasi deux pieds de long; qu'il est rond; qu'il reçoit la figure du verre, comme l'eau de son vase; qu'il fait monter le vif-argent, comme un corps qui s'enfuyant, le pousseroit en sa place; qu'il l'arrête, comme un piston bien juste arrête l'eau dans une feringue ; qu'il ne retarde pas moins le mouvement naturel du vifargent quand le tube est renversé, que l'air; qu'il tranfmet la lumière, comme un corps transparent ; que d'un soufflet plein de ce vuide apparent, on fait fortir un corps tout semblable à notre air en ses effets, quand on le presse débouchant son ouverture : tout cela ne peut se nier ; on le voit à l'œil. Ajoutez qu'on ne fait ce que devient ce corps, qui remplissoit tout cet espace de vuide apparent; est-il anéanti? Non, c'est le vif-argent qui entre dans la cuvette. Mais quelle place a pris ce vif-argent ? Celle de l'air en montant. Et l'air, dont il a pris la place, qu'est-il devenu? Vous me direz qu'il est condensé ; cette condensation ne peut être sans chasser & exclure quelque corps, ou remplir quelque vuide, Si quelque corps est chassé , où est-il allé, puisque tout est plein ? Si le vuide est rempli, le vuide fera le lieu de cet air condensé ; & voilà ce pauvre air hors du monde, privé de toute communication avec les corps, tant célestes que terrestres, ee 2 ee |

t12 LE PLEIN DU VUIDE, terrestres. De plus, même avant que le vifargent fût descendu, le vuide, où s'est placé l'air épaissi, étoit autour du tuyau. Voila donc du vuide, & dedans, & dehors le tuyau : du vuide rempli au-dehors, qui étoit vuide auparavant & sans corps; & du vuide dans le tuyau, vuide véritable & sans matière. Cette expérience pouvant se faire par-tout, dans de longs & gros tuyaux, il y aura du vuide véritable par-tout, & dedans, & dehors le tuyau; rempli tantôt dehors, tantôt dedans ; tantôt sans corps au-dedans, tantôt sans corps au-dehors. Je ne m'arrête pas à réfuter la condensation vuide & sans exclusion de corps, que quelques-uns attribuent à Aristote. Une partie ne fauroit être plus voisine du centre qu'auparavant, si elle ne prend la place d'un autre corps, qu'elle chassât; ou si elle n'entre dans le vuide ou dans un corps : il n'y a que ces trois façons de joindre davantage une partie à une autre. La pénétration des dimensions est impossible naturellement; faut-il donc pour s'approcher davantage, ou entrer dans le vuide, ou chasser un corps, qui seroit d'entre-deux ? §. III

Conclusion de ce que dessus. Pour ce que dessus mûrement considéré, je crois qu'il faut plutôt conclure pour l'entrée ou la demeure de quelque corps qui remplisse tout cet espace, & qui ait le pouvoir de retenir & faire monter le vif-argent, de retarder son mouvement, de soutenir & transmettre la lumière; que pour le vuide, qui n'est que la ruine des corps, étant leur privation, qui n'est qu'un vrai néant, & par suite nécessaire, sans différences, sans parties, sans longueur, sans largeur, sans profondeur, sans mouvement, sans action. C'est pourquoi je trouve beaucoup plus raisonnable d'avouer qu'en cet espace il y a un corps, quoique sa nature nous soit cachée, que de nier qu'il y en ait, pour ne pas favoir quel

AR 28 © NozL ar rs quel il eft: je ne fais pas quelle diftance il y a entre Saturne & les Étoiles; donc il n'y en a point: cette conféquence eft mal tirée. De même, je ne connois pas le corps 1 qui eft entré ou demeuré dans cet efpace qu'a quitté le vif-argent; donc il n'y en a point : cette conféquence n'eft pas meilleure. Je ne doute point, fondé fur l'expérience & fur l'union mutuelle des 'corps dans le monde, que dans cet efpace apparemment vuide (pas plus néanmoins que quand l'air y eft) il n'y ait un corps. Il faut chercher quel il eft, & par où il eft entré. La confidération de cette premiere expérience venue d'Italie m'y conduit : j'y trouve trois chofes dignes d'être confidérées. La premiere, que /e vif-argent, dont eft rempli le tuyau de verre de quatre pieds, fcellé hermétiquement par le haut, plongé & débouché dans le vif-argent d'un vaifleau, élevé pourtant à quelque diftance du fond , & perpendiculairement à l'horizon, quitte le haut du tube, & defcend. La feconde ; qu'i/ ne defcend qu'à certaine hauteur. La troifieme, que l'ouverture ayant quitté le vif-argent du vaifleau & pallé à la région de l'eau, le vif-argent monte Jufqu'au haut du tuyau avec l'eau, puis dejtend, & defcendant fe »êle dans le tube avec l'eau, qui monte en forte, qu'elle prend la place du vif-argent, & Le tuyau fe trouve plein d'eau. Pour donner raïfon de tout cela, je commence par le mélange des éléments, & dis. \$. IV. Que Les autres éléments fe trouvent dans l'air. QUE dans ce tout, que nous appellons ar, il y ait de la terre , nous l'expérimentons en hiver dans un froid fec : les mains expolées à l'air, contrattent une crafle, compofée de ces petits atomes terreitres, qui le rempliflent & le refroidiflent. Que dans ce même out il y ait de l'eau, cela fe voit clairement en la canne à vent dont elle fort, quand TOME IF. H vous

| fit ti14 LE PLEIN DU VUIDE, vous la chargez avec vitefle & long-temps ; & fur a furface des marbres, au dégel & au temps humide. Qu'il y ait auflî du feu élémentaire (je veux dire, de ce feu qui, pour fa petiefle & rareté, eft invifble, & par fuite fort différent de la flamme & du charbon allumé, qui eft entouré d'étincelles ou petites flammes, qui s'éteignent dans l'eau, & non pas le feu élémentaire } ; qu'il y ait, dis-je , de ce feu dans l'air, on peut le connoître au foyer d'un miroir ardent, qui brûle par le concours des rayons qui font dans l'air, & par un mouchoir où fe ramaflent les efprits ignés, que l'air qui eft autour du feu lui apporte; & ce feu eft même fi groffer, qu'il eft vifible ; car on voit en un licu froid & obfcur, fortir les étincelles de ce mouchoir, quand, après l'avoir étendu & bien chauffé, & puis rcilerré tout chaud, on l'étend & pañle-ton la main pardeflus un peu rudement. Si les feux sie nos cheminées rempliffent d'efprits ignés l'air d'alentour ; le foleil , qui cnflamme par réflexions & réfraétions , pourra bien cpan dre fes efprits {olaires en tout l'air du monde, & par fuite y avoir du feu; comme en effet il yen a qui sen fépare, quand l'air eft preffé par les corps folides & durs, qui font mus dance l'air avec vîteffe. La chaleur que nous fentons au froïffement de l'air, vient de cette féparation. Ce pu féparé & réuni par enfemble, eft plus fort que divifé, mêlé êt confondu avec l'air. Quand un Chances fait un trou dans le bois avec fa tarriere , il l'échaufne grandement 5 pre lant bien fort ce peu d'air qui eft dans fon trou , il en fait fortir ce feu fubtil & invifble, qui entre par fa grande mobilité & fubrilité prefque inconcevable dans le fer , & l'échauffe. QU d'une main vous frappez l'autre un peu rudement, vous froiflez J'air intercepté ; vous en féparez les efprits ignés, & fen[eZ

WAR: PE 2: NOEL Lis AR set Éd RTS ee TC ÉRr. eCcz leur
chaleur. Cette union de Le feu {ubtil Le In ifible * ' * Aytur « € pu [nt C » ,!
eft bie: à plus facile en l'air qu'aux autres MUR . ou ileft ' n } 2 "ec ns ce 7
+ ne ” Ve moins fréquent , moins libre, plus petit & plus ferré; c'est « les ve
(al Aoc Kr de Loceie "r l'air (e "e1] JOourquoi CS CO! PS L MIGiCS XX
US ' JEtLE P< 11 La] Q C6 mc [1 rent £ ilem »"t reflant l'air Aava: Rr A1
sitr j g Doit vent facilement , preflant l'air devant & autour d'eux, d'où n . *
e n l fuit l'exprefhon & l'union des efprits ignés entre l'air & le corps mu
par jet. Ces efprits {e retrouvant unis en la place que le corps a quittée par
fon avancement en l'air, {e 1 1 , ADS , FOUILANT VErSs ce corps jett es
qui en pecnoit leur MOUVEgr hit font néné il nent, s'enfonçant dans l'air, le
pouflent & La à tac . eo 4 2 4 . mo Û fa ne . P ss a) trer l'air précédent ; ou
la compreffion de l'air, la {éparae ' e L Fe a! EF" be tion, l'union du feu &
Île mouvement du corps fe conti+ > dé o ...— 1 [Pr Te [LL pan 4e PL "> {
séle + + at nuent autant que la IOfrCC eic grande iurniamment] Ouf « dl -
1MM . M { + (An AIIINIPE tan pla furmonter la pPeiancteur , qui TCiITC
CONUjJOUIS [Cant Queue peut, & fe rend enfin la maïtrefie. A . . sr" . tua
Oo! 7] S » “7 Cr. my, er . On connoit d'ici pourquoi la balle que vous
laifiez choir Pi de la EE d'un carrofle qui roule, ne tombe pas à >» eo ! ® ' ,
plomb, mais s'avance tant foit peu vers le devant, & f Î d'autant plus, que Île
carroffe va vite. Tout l'air qui précède & environne le carrofle, eft preflé ;
les efprits ignés 2) t à - & parent, & roulant ou va le .carroïffe, poulient la
AT LP] À +2 OP PS. * I lace cù la D . Dalie qu On à IAE CHhOIr, pret ant
14 piac L CU la Ac , Je 1 » 27 .. LE ? " L _ . + © je par {on changement de
place, les a pouflés. La lunuere 1 . * {] " | '+ A "10 {t tt. Su el Anerrtiitmonr
» LES A « qui E C Ga S dit 1 nous C1 un LaliQ dir Mill iit P U] nous ' Te +
x à [. [' . , o- » L / . cedapnr ls ss. | Fe perluader les cfprits folaires &z
ignés, qui font lucides, & J rase 2E + > » =. a 112 = « dont le mouvement
par le CORps lumineux cft ce que nous 11 t 1: 1" Da ! AY C F D 4 Ra
appelons 4 lum Le? E. Je mA CXPAI iQue. Pal un COI! > uUCIAÉ NIL
que je diftingue du lumineux, en tant que ce corps lumineux + .< . le r 4 ce
LS [a] + Cc + » à CR + [#4 3 eft CCiuUl que nous voyons, ê& LV COLPS
lucide ne Le VOILC pas), j'entends le corps qui touche la vue par fon
mouvement, c'est-à-dire, qui ns voir; ê ce qui fait voir, cit ce qui figure la
partie du cerveau vivant, qui terrs ps © + si oO , ME n

116 LE PLEIN DU VUIDE, mine les nerfs optiques, tous remplis de ces petits corps u'on appelle esprits lucides : cette partie du cerveau vivant est la puissance, que nous appellons vue. Le mouvement qui fait cette fioure, est celui que nous appellons /uminaire, & se convient qu'a ces petits corps qui sont capables de figurer la vue. Le corps que nous appellons transparent. est toujours rempli de ces petits corps ou esprits lucides fort mobiles; mais ces petits corps n'ont pas toujours un mouvement lumineux, c'est-à-dire, un mouvement capable de figurer la vue : & il n'y a que le corps lumineux, par exemple, la flamme, qui puisse donner ce mouvement /uminaire. Comme l'aimant donne le mouvement magnétique à la limaille de fer, sans le donner aux fables voisins; de même la flamme ou le corps lumineux son mouvement /uminaire aux esprits lucides , & non donne pas aux autres. D'ici je conclus que dans l'air il y a quantité d'esprits lucides & fort mobiles, puisqu'il est transparent; & ces esprits étant agités, qu'il y a dans l'air du feu, que rappelle élémentaire, & qu'il s'en sépare ; être séparé, je l'appelle écher. \$. V. Que l'eau est mêlée avec les autres éléments.

L'EXPÉRIENCE nous apprend aussi que dans le mélange que nous appellons eau, il y a de l'air; en voici une preuve convaincante, Faites une chambre carrée de cinq ou six pieds en tous sens, à la chute d'un ruifleau de même hauteur; mettez au milieu de la voûte un canal d'une embouchure un peu orande , comme d'un entonnoir; que ce canal soit rond, de trois ou quatre pouces de diamètre, long de quatre pieds; qu'il descende en la chambre perpendiculairement au pavé fait au niveau, par où l'eau du ruifleau coule à plomb sur le milieu d'une pierre fort dure, plate, ronde &

RAR DE CNIOoEE 117 & d'un pied de diametre, plus haute que
 le refce du pavé de trois pouces; faites à côté dans l'une des quatre
 murailles, à fleur du pavé, une ouverture par où l'eau s'écoule ; faîtes-en
 une autre à un pied du pavé dans la muraille qui est vis-a-vis : de cette
 ouverture naîtra en dehors un canal rond & long de quatre pieds qui la
 remplira parfaitement, & aille {e rétrécissant depuis la naissance de la
 muraille, où il a neuf ou dix pouces de diametre, jusqu'au bout, qui fera de
 deux à trois pouces. L'air sortira sans cesse de ce canal avec autant
 d'impétuosité, qu'il sort de ces grands soufflets de forge où se fond le fer de
 mine. Cet air mêlé, confondu & comme perdu dans ce tout que nous
 appelons eau, & qui tombe à plomb par le canal de la voûte, se sépare de
 l'eau grandement pressée entre la pierre, qui la reçoit, & l'autre eau fuyante,
 qui la pousse; & cet air ne trouvant en toute la chambre, qui en est déjà
 pleine, rien d'ouvert que ce canal qui est dans la muraille à un pied du pavé,
 pressé par l'air fuyant, s'engouffre dans ce canal, & sort de même vite que
 celui de ces grands souff. flets longs de plus de quinze pieds. Voilà une
 preuve péremptoire de l'air mélangé avec l'eau, & de leur séparation par une
 compression artificielle & violente au mélange naturel au monde. L'eau
 séparée & plus croûtière s'écoule par l'ouverture d'en-bas à fleur du pavé, &
 l'air séparé sort par son canal un pied plus haut. Un autre effet de la
 séparation de l'air & de l'éther par la compression de l'eau, paroît dans ces
 ronds qui se font au jet d'une petite pierre sur une eau claire sans mouvement :
 car alors l'éther se séparant de l'eau par la compression qu'en fait la pierre en
 la pénétrant, se roule dans la place abandonnée par la pierre, & là
 communique son mouvement à l'éther, qui est suivi d'un éloignement du Le
 H 3 centre

118 LE PLEIN DU VUIDE; centre à la circonférence , d'une élévation & d'une dépression qui paroissent même à nos yeux, & qui vont s'étendant à mesure qu'ils approchent de la circonférence par une communication à plus grand nombre d'esprits, & se — e talentifiant à mesure qu'ils s'éloignent de leur principe. La dilatation & l'élévation viennent de la légèreté & mobilité de l'air, & la dépression se fait par la pesanteur de l'eau. Je remarque ici une différence fort notable entre l'air qui est dans l'eau (c'est le même des autres éléments) & l'air qui est mêlé avec l'eau, faisant partie de ce roulement mélange que nous appelons eau. L'air dans l'eau fait un tout à part que nous appelons air, & monte toujours au-dessus de l'eau : l'air mêlé avec l'eau fait un roulement avec les // , "1 autres éléments que nous appelons eau, & ne s'en sépare à l'air ni gè 1 ' - pas NE al que par quelque violence. La fan élémentaires. {à Péauve. otssfs de ie élé As LL Cimentc ii 16 CIOUVE ciotilii aans 1Eau, Mme Le COM ET NO PE Ro 2 AIR PR ER 5 1 est me les autres éléments, & ne s'en sépare que quand il est comprimé par l'eau. Celle qui est chaude, & principalement celle qui bout, est pleine d'esprits ignés, que nos charbons & nos flammes lui envoient. Disons le même du Soleil à l'égard des eaux du monde: c'est pourquoi la nuit on voit des flammes sur la mer, que les vaisseaux & autres corps font sortir de l'eau quand ils la froissent. Qu'il y ait de la terre dans l'eau, cela se voit dans les sources des fontaines, & dans certaines pierres qui s'encroûtent au courant de l'eau, par les atomes terrestres 111 (e (2 sont LE]) » it: it + {1 € qui Le LCparent (RS CC, ctan pré 169 &. VI Du Thermometre. Les mouvements sensibles de l'eau dans le thermomètre me semblent ne pouvoir s'expliquer intelligiblement que par l'entrée

FARCER PU NOEL. 115 l'entrée ou le mouvement des esprits
 ivnés de l'air chaud où de la main échauffée. Voici ma pensée, qu: je propole
 tout fimplement, Les esprits de feu qui tr an{p irent {ans cefle de la main
 chaude qui touche la bouteille du thermometre, meuvent l'air qui eft dans
 les pores du verre par leur toucher; & cet air mu, meut fon voifinc qui eft
 dans l'eau , & par ce MOUvement cet air fe fépare de l'eau beaucoup
 moins mobile, Comme fi vous aviez dans une coupe ie t plufeurs particules
 de même matiere & pelanteur, dont les uncs fuflent quarrées & les autres
 rondes, mêlées par enfemble, & que vous remuafliez tout ce mclange en
 remuant la coupes; les particules rondes, comme plis mobiles, fe
 fépareroient des quarrées , qui auroient moins de mouvement. L'air donc,
 par ce mouvement, fe fépare de l'eau, & l'eau, par l » cette féparation,
 tient moins de FR & l! nous femble,, a caufe qu'elle {e ramañle vers le bas,
 qu'elle defcend, & à caufe qu'elle quitte une partie de re rare, qu'elle fe con
 denfe. Or plus srande eft la chaleur de la maïn , le moup 1 1 . * 3 - ...
 vement cit, & plus grand, & de plus de parties , qui fe roulent les unes fur
 les autres; & plus grand eft le mouve eft la féparation de l'air & de l'eau.
 Ces A2 ment, plus grande € roulad:s ne font pas fenfibles ; mais la raifon
 nous les apprend par cet axiome, que /e mouvement d'un corps arrêté . » 4 4
 . , . par l'une de [es parties, & mu par les autres , tient du cirrt Ne L ET à »
 vrPp] » ac » ? : culaire. Otez ce mouvement accidentaire des pat [ICS de
 l'air 14 » Q7 D AU Ve] tm pen + LE dt: € | » Û | l'e 21 as mes œ
 con!cquemiment acs païrtCles a€ l'eau,. air & l rÈ P ren— 3 nent leur
 mélanve naturei & propre au monde ; & par ce mé, 9 LC ER à à s #) ps = »
 [a] Qr linoe, l'eau s'enfle, tient plus de place, & paroît monter. . , f' 4 2: So
 ES CE , l "M de , » Si l'eau defcend effectivement fans que l'air s'en fépare
 , noué u l L + » | » » AS +2 ç dde » e « dirons probablement que les esprits
 ignés entrent dans le thermometre, & que quelques autres en fortent. H 4 \$.
 VIT “

120 LE PLEIN DU VUIDE, §. VII De la raréfaëlion & condensation. Je fuis l'opinion de ceux qui veulent qu'un corps fimple occupe toujours un même cfpace dans le monde, jamais plus grand , jamais plus petit. Autrement il y auroit de la pénétration des corps, ou du vuide : pénétration, s'il occupoit plus grande place ; du vuide, s'il en occupoit une plus petite. Ainfi le monde, ou regorgeroit , ou ne feroit pas toujours plein. On ne peut nier qu'entre les corps fimples, il ny en ait de plus rares, lefquels, avec pareil nombre d'atomes fenfibles , tiennent plus de place ; & de plus denfes, qui en tiennent moins. Le feu élémentaire eft de fa nature plus rare & moins denfe que la terre, & la terre eft de fa nature moins rare & plus denfe que le feu élémentaire : le feu fimple jamais moins rare, la terre fimple jamais moins denfe : les mixtes font plus ou moins rares, plus ou moins denfes, felon qu'ils font plus ou moins participants du feu ou de la terre. D'ou s'enfuit que le corps qui eft méle de terre & de feu, eft en partie rare, en partie denfe : fi vous lui ôtez de fon feu, ou lui donnez de la terre, vous le condensez; & fi vous féparez totalement le feu de la terre, & la terre du feu, vous avez du rare dans un efpace du monde, & dans l'autre du denfe. Faifons que celui-ci foit d'un pied & celui-là de quatre, avec pareil nombre d'atomes naturels : les deux joints enfemble fans fe mêler, tiendront un cfpace de cinq pieds; qu'ils foient mélés & confondus enfemble , toutes les petites places que tient le feu, ne feront jamais enfemble qu'un efpace de quatre pieds; toutes celles que tient la terre, n'en feront qu'un d'un pied , & toutes deux enfemble un de cinq pieds. Ce qui fait croire qu'un même corps, fans rien perdre ow acquérir, a tantôt plus, tantôt moins de place, eft l'infenfibilité du corps qu'il perd ou acquiert. Le fens eft trompé; mais

»ARLE P.. Nozrt. 121 Mais nous le corrigeons par la raifon : nous ne fentons pas ce qui eft dans un ballon enflé; toutefois nous jugons qu'il eft plein de quelque corps, à caufe qu'il réfifte quand on le preffe ; & puis nous cherchons quel peut être ce corps, & nous trouvons celui que nous appelons air. De même, voyant que la lumiere pañle à travers d'une bouteille de VErre , NOUS jugeons qu'elle contient en foi un corps tran{parent. Or comme le ballon s'enfle quand Flair qu'on ne voit point y entre, & fe défenfle quand il en fort; de même un corps mêlé tient plus de place quand il fe remplit d'un autre invifble, & moins quand il le quitte. Si les parties matérielles d'un même corps pouvoient être tantôt plus, tantôt moins voifines les unes des autres fans perdre ou acquérir quelque entre-deux, ou {a rareté produiroit toujours au corps voifin de la denfité, & la denfité de la rareté; ou dans le monde il y auroit du vuide ou de la pénétration de dimenfons. . Les expériences rapportées ci-deffus, montrent que les éléments font mêlés; & la comparaifon des liqueurs qu'on appelle humeurs , mêlées dans nos veines, arteres & autres concavités de notre corps, fait entendre ce mélange des éléments dans le grand monde, où les mouvements du firmament, des Etoiles, des Planetes,. & principalement du Soleil, font voir que les éléments doivent y être méêlés en forte, que vous ne fauriez prendre aucune partie fenfible de l'un, que les autres n'y foient plus ou moins. Le Soleil envoie continuellement par tout le monde fes efprits folaires, qui, fans cefle & invifiblement, meuvent & mêlent tout pour le bien du monde; comme le cœur envoie par tout le corps les efprits de vie, qui remuent inceffamment & mêlent tout pour le bien du corps. Un corps fluide, fi toutes {es parties étoient de même nature, n'auroit qu'un MOUVEIMENE

D à TS + Le ne — — + nrbee à 2) <= 122 LE PLEIN DU

VUIDE, mouvement local en même-temps; ce qui est contre l'exs 11. Que les corps ont des pores. CE mélange des éléments montre qu'ils ont quantité de pores; l'or même, qui est si dense, fait paraître les liens grands, quand on le voit dans une lunette à puce. Le fond du verre est une preuve infaillible que dans les : { 1 4 r 2 a l'air © re tremnunflermen { - C1 y a de l'air : & ce tremoufflement qui est ou fait a € 1 » le fond, qu'il y est fort mobile. Or ces pores étant fort petits, il est nécessaire que l'air qu'ils enferment soit fort subtil; & le feu du fourneau où se fond le verre étant si ardent, montre que cet air doit être accompagné d'ÉLIX. Qu'un corps quitte sa place, il y en a toujours un autre. Nous connoissons aussi, par expérience, qu'un corps changeant de place par sa pesanteur ou légèreté naturelle, en pousse toujours un autre en la place qu'il abandonne : Si tout corps qui change de place dans le monde, presse & fait sortir un corps du lieu où il va, dilate & fait entrer un corps au lieu d'où il sort. Cette expérience est familière en un poudrier, quand l'air, par sa légèreté mouvante, pousse le balle en la bouteille où il étoit; & le balle, par sa Bouts effective, pousse l'air en la bouteille supérieure, qui étoit sa place. Il faut, pour tout changement de place, qu'en même-temps un Si. quitte la sienne, & qu'un autre la remplace; le corps n'est poussé naturellement — lement que quand on lui fait place, & le corps n'est poussé nécessairement qu'où il y a place; autrement il ne bouge, & ne bougeant il aide l'autre, dont il devrait prendre la place, comme celui-ci en le poussant, & le faisant sortir, auroit pris la sienne. S'il y avoit du vuide, cela n'arriveroit pas; un corps empliroit un vuide, & en videroit un autre.

PARTIS PS NOT Tr: 122 autre fans poufler un autre corps, & le faire fortir de fa place immédiatement , ou par l'entremise d'autres interposés & participants de ce mouvement, contre l'expérience journaliere des corps qui fe pouffent. Outre que tout eſpace , que nous appellons place ou lieu, feroit vuide; & par fuite néceſſaire le vuide feroit par-tout : car les corps changent , & peuvent changer de place & tout. Cette mutuelle acception & donation de place dans le monde , vient de fa plénitude & capacité finie, qui ne permet pas qu'un même corps ait naturellement deux lieux, ni qu'un lieu ſoit fans corps. §. X. Que le monde eſt plein. CETTE plénitude & perfection de ce tout corporel, que nous appellons monde, ſe prouve de la nature des éléments, qui n'auroient aucun vuide, ſ'ils compoſoient tout ce grand monde fans mélange , & ſelon leur ordre naturel. Les parties de chaque EN Ent feroient jointes & unies d'elles-mêmes, fans entre-deux , par leur inclination naturelle d'être en leur tout. Les uns ſe toucheroient de leurs extrémités, par l'inclination naturelle d'être chacun en ſa place, qui eſt à l'eau a immédiatement ſur la terre, & immédiatement ſous l'air; & à l'air immédiatement ſous le feu élémentaire ou éther, & SU immédiatement ſur l'eau : ainſi le monde feroit parfaitement plein. Or ,.ni les corps mixtes compoſés des quatre éléments, ni le mélange des éléments que font & maintiennent les aſtres & planetes, & notamment le ſoleil, par leur mouvement & diſtribution de leurs eſprits, n'empêchent pas qu'ils ne tiennent autant , & plus , ni moins de place dans le monde, joints & mêlés que ſéparés : comme deux verres de même grandeur & capacité, l'un d'eau, l'autre de vin, ont toujours une place de même grandeur unis & ſéparés. Je fais bien que trois verres de même grandeur & * capacité § dont l'un

+24 LE: PLEINÉDU. VUIDE, Jun foit plein d'eau, l'autre de {el armoniac, le troifiemé de nitre, pourront fe mêler enfemble & ne remplir qu'un verre; mais cela vient, non pas des petits vuides femés par-ci par-làa, qui fe rempliflent (un corps dans le vuide n'auroit aucune communication avec les autres corps , tant céleftes, que terreftres, & n'en fortiroit jamais : qui l'en tireroit?) fi bien des petits efprits lunaires , folaires , faturniens & autres dont ce bas monde eft rempli, qui fortent mis en liberté par la jonétion de l'eau & des fels, & donnent place aux particules des corps joints , y pouflées immédiatement ou médiatement, par ces efprits qui ont changé de place , & pris la leur hors du verre. D'ou s'enfuit que les particules de ces trois corps font plus jointes qu'auparavant. . XI. Réponfes aux difficultés de cette premiere expérience. DE ce mélange des éléments, de la petiteffe des pores du verre & autres femblables maticres; de l'air fubtil, ou plutot feu élémentaire, que j'appelle éther , qui les remplit, de la pulfion des corps en leurs places : Je conclus que le vif-argent defcendant du tuyau par fa pefanteur effective, fait monter celui du vaiffeau ; celui-ci l'air qui eft autour du tuyau, dont la premiere partie preflée contre les parties fuivantes , fait fortir ce qu'elle a de plus fubtil, quieft lécher; car preffer un corps , eff joindre & approcher [es parties , par l'exclufion d'un corps qui les dilatoit & les : féparoit. L'éther forti de l'air, ef pouflé dans la place vidée par celui qui étoit dans les pores; & celui qui étoit dans les pores, dans la place abandonnée par le vif-argent : & tout cela fe fait en mêmetemps à la defcente du vif-argent. Le corps qui eft entré dans le tuyau eft l'écher ; il y eft entré par les pores du verre , pouflé par le vif-argent porté ea-bas par fa pefanteur ceffective ; tellement que le principe de

vAR* Lé-P;: Nozr: 126 de tout ce changement de place, est la pesanteur effective du vif-argent qui est dans le tube. Voilà pour la première chose à considérer en cette expérience. Venons à la seconde : pourquoi l'écher ayant fui le vif-argent jusqu'à deux pieds trois pouces par-dessus la surface de celui qui est dans le vaisseau, s'arrête. L'inclination de lécher est de monter par-dessus l'air & tous les autres éléments : c'est pourquoi n'y étant jamais dans le monde, il est toujours dans l'éclair & dans l'effort de monter; & monte aussitôt qu'il trouve place abandonnée par quelque corps plus voisin du ciel, ou poussé par l'écher même, ou par quelque autre corps, ou mu par son principe intérieur. Quand il prend de foi une place vide & voisine, à côté ou en-bas, c'est toujours pour monter, & ne se fait qu'étant empêché de son droit chemin. En quelque part qu'il aille, porté de sa légèreté, il pousse les autres; & s'il n'est pas assez fort pour les pousser & prendre leurs places, & les contraindre à prendre celle qu'il leur quitteroit, il ne bouge. De même le vif-argent ne descend point, qu'il ne contraigne un autre à prendre sa place; & s'il ne peut, il demeure. Voilà justement l'état où sont l'éther & le vif-argent, quand, ni l'un, ni l'autre n'a la force de contraindre son voisin, le poussant à prendre sa place. L'éther enfermé dans le tuyau, ne peut monter par sa légèreté mouvante, qu'il ne prenne la place de l'air supérieur son voisin. Cet air supérieur ne quitte point sa place, qu'en prenant celle qu'un autre abandonne; cette place est le bas, c'est-à-dire, vers celle que l'éther quitte : si donc l'air ne peut prendre place vers celle qu'il quitteroit le vif-argent, l'éther demeure, & le vif-argent ne l'arrête que par sa pesanteur effective, qui ne donne point de place à l'air qui devroit la prendre, au cas qu'il fût poussé-de Le] jo ' r L ht 4 "1 JF LU HE ur : i ñ £ ik + A le » mme

126 LE PLEIN DU VUIDE, À la fienné par l'érrher , changeant de place par fa légéreté mots nt 2] C: dr, °11 2 . le Car rem #1" {+ « (fe: ft D! vante. Si d'ailieus le vif-argent n'eft pas aflez fort pour poufler l'érrher dans le tube, la place étant occupée par celui qui eft dedans, & ne la quitte point, il demeurera , non pas arrêté par fa pefanteur , mais par la légéreté mouvante de l'éther confervant fa place , n'en ayant point d'autre pour monter , & n'étant pas contraint de defcendre pat la pul. te d. EE rs fion au Vii-ai rent si . le Quand on haufe le tuyau fans quitter le vif- arcent du vaifleau, l'air dont le tuyau prend la place, eft pouflé vers le bas; une partie entre dans le tube, l'autre PERS la place du vi if-arçget at de la cuvette qui cft defcendu. Quand on l'enfonce , le vif-argent du tuyau US F ee qui prend la place que le tuyau quitte en defcendant. La place que tient le tube dans l'air & dans le vif-argent, doit être confidérée. On demande ici, pourquoi un grand tuyau plein d'ether ne fait pas plus monter le LH SATBES qu'un petit? Je reponds que l'écher d'un grand tube n'a pas plus de légéreté mouvante que lécher d'un petit, quand il n'a point de place ou aller : il n'en a point qu'il ne poufle & fafle entrer fon voïän le plus mobile en celle qu'il abandonne. Le feul vif-argent a ces deux conditions de voifinage & plus grande mobilité. Si donc l'écher monte & change de place, il doit, par le moyen de l'air dont il prend la place immédiatement le faifant defcendre, faire monter le vif argent, CCt a pouflé par l'éther ne trouvant point de place que celle que quitteroit le vif-argent en montant, ' poule dans la _place abandonnée par l'érrher. Le vif-argent donc, fi {a pefanteur effective eft trop grande pour être {ur= + { » ne 1 1 | / . / en ' . r Z À = - |4 MONELEC PE ia CgÉICtÉ mouv ante de l'és 207 » demeurera CC « A es 1 - ILES 0 . . . empêchera le mouvement de lécher, ne lui quittant point la place.

A Rs L:B+P.: -No# L 127 FA Or tout BOUT BEEN AGE
 VAOERR PRPSAENL PORT SRE SRE QE NE RE Er piace. 71 UUL «iliil
 Qu une piANCUC DEUL ioutenir Un DOIQS _ . u rrand au EX AE à ANA
 PARA ; RP HAT EE el TS LU plus gran que celui qui CAC LCL iiaire H)0
 ur ct LL Ai: aroite 1 : * nn: " ! ? PRES Lier LEE { APE RES es & en état =
 ac meme la pefai iteur ILCCTI VC au VII-ATg ent | 8 ns ie tube cft
 fuftifante, pour empêcher le mouvement d'un en à RP CT SC T2 ui \$ Cats
 EL R ÉNR L E éther plus grand que celui qui eût : laire pour l'arret: = La Li.
 Wvuwile | sta « « . ü MA ns À (1 aan + nes) bull È à Mais comme ce poids,
 Il la ts venoit tellement a L 1 croitre , ou la force de la planche tellement à
 diminuer, qu 1} A À . : 1 . F > | . 1 ne put être foutenu par cette planche,
 delcendroit en la L : : E 1 » += : » J° s£ . Ja + 1 QE + ? - e ‘ » “7 D rompant
 ss dé MEME 1ef/1€7r , 11 14 ICOCTELTE MOUVANCE VENOILC ñ
 tellement à croitre L . Fa ne ES + e dd rit sde ; € RL FER 17 1 UHiOI QG
 AULECS paltuLs SRONR AUS + PE DE Re LR EM | DRE 0 DER NES.
 PEN A er pelanteur du vif-argent ti | rc u'il mA es Vi11-a41 LiiL
 LRainvilIR IL € LLLIUAILIL 4 Le Li pur 2° 4 / r 1 1 1 1 te 1 À tu +
 RER À 1 han: en + 1n mlnrAn ennc A lent . ' _ { Cire chipecne ae L'iict TC!
 Us Pi: Liu pui id péial ch Li4 al 1 Vii— . * . a. LR Ja J2E2)!] la te! * _ +.
 es + , » { “qe ” ai Lh4i n 11 1% .iUiL 2A11k LR. 2 L'ak Acé Viit me Ũ L
 Cc nn à és re LE ci l'nvixrartitto ee perl M Org ga 7 _ :OMINE 11 AITIVÉE
 QUANG 1 OUVÉICUIC AU CUOEC LICIIpPÉ Gars N . > . . ’ p { Il < 4 |
 { RE% À. 1 1 Le Bi { 1! » L U L " _ " Pal | » = v À +- : ».. = à _ l'eau 3 \
 qui LR 1A troie iiC CAOLE COrLi ir ani cn cette = Ci Lee ere \ » 12% An |
 re {° F à e 4 | ’ + 4 + san: Q7r perience 29 CaLk aiU1 » LCérie! DOUHIC
 al] {ut l'eau , [es l'eau donne fase Ve pr Mais com 11, lc [@! << + = — }
 se] re a) [@) | [ai o 1? >— . | em 4) Len @ | € ce 3; + Q ” —n L @)) = C3
 LL bd [WE | ant*plus pouflé que de l'eau, 11 la poufle en fa place vers le
 haut, & prend la fiemme vers le bas; ainfi le « meute Que l’érher ait la force
 de pouffer en h aut, & contrainà 2) le h (* + » à Il 1 « | are les choies pefant
 cs a prendre fa place, nous le conDS 5 1 1 +. e 11: noiflons de ces
 infruments de chirursie s qu on appelle © 1 1 ventoufes , où le feu fortant
 par les pores du verre tre, contraint l’air d’alentour de defcendre, & pouffer
 la chair & le 4. ! re De em 1 . fang après la fcarification dans la ventoulfe.
 Le On fait la meme CHRÉRENEE avec un verre de table : f le table : {1
 vous y allumez un peu de papier & le renverfez fur une affiert _ couverte

d'eau; ce pe etit #4 invifible st prefqu e infenfñble ðn fortant par les pores
du verre, pouffe l'air {ur l'afierte ; a malins Html hein de ms _=: Eng 2
—— a, PS. F FA 1! LA | À

128 LE PLEIN DU VUIDE, & l'air pouffé , poufle l'eau fous le verre. Son mouvement n'est pas plus grand, à cause que l'eau est trop pesante pour monter plus haut. Cette expérience est venue d'Italie; celles qui suivent ont été faites & données au Public par M. Pascal, le fils, dont la première est couchée en ces termes. \$. XII. Première expérience faite par M. Pascal, le fils. Une feringue de verre avec un piston bien justifié , plongée entièrement dans l'eau, & dont on bouche l'ouverture avec le doigt, en sorte qu'il touche au bas du piston, mettant pour cet effet la main & le bras dans l'eau; on n'a besoin que d'une force médiocre pour le retirer, & faire qu'il se défunisse du doigt, sans que l'eau y entre en aucune façon (ce que les Philosophes ont cru ne pouvoir se faire avec aucune force finie) : ainsi le doigt se sent fortement attiré & avec douleur; & le piston laisse un espace vuide en apparence, & où il ne paraît qu'aucun corps ait pu succéder, puisqu'il est tout entouré d'eau qui n'a pu y avoir d'accès ; l'ouverture en étant bouchée : si on tire le piston davantage , l'espace vuide en apparence devient plus grand; mais le doigt ne sent pas plus d'attraction : @ [5 on le tire presque tout entier hors de l'eau, en sorte qu'il n'y reste que son ouverture & le doigt qui la bouche; alors tant le doigt, l'eau, contre la nature, monte avec violence, & remplit entièrement tout l'espace que le piston avoit laissé. \$. XIII: Raison de cette expérience. CETTE expérience dit quatre choses : la première, que l'eau n'entre point dans la feringue; la seconde, qu'on sent de la douleur au doigt qui bouche l'ouverture , quand on commence à tirer le piston ; la troisième, que cette douleur ne se sent pas davantage quand on le tire beaucoup & la quatrième, quand la feringue est tirée hors de l'eau, excepté

PAR LE P. Nos. ii9 éxtepté le bout où eff l'ouverture, & qu'on ôte Le doigt qui la bouchoit , l'eau y monte, contre fa nature, & la remplir. Pout la premiere , il faut fe fouvenir de ce qui a été dit & montré, que dans l'eau il y a de l'air, & dans l'air du feu élémentaire, qui peuvent être féparés de l'eau & rendus éther, qui pañle dans la feringue par fes pores, quand le pifton montant & prenant la place du corps qui eft audeffus, le poufle; & ce corps pouffié, poufle l'eau vers la ferinoue, & l'eau ferrée contre le verre par les parties fuivantes , pouflées & pouflantes , fait fortir l'écher , & le poule ou il y a place abandonnée par le pifton. Voila donc la matiere dont la feringue fe remplit, qui eft la premiere des quatre choles à confidérer en cette expérience. Voici mon raifonnement pour la feconde & la troifieme : la douleur qu'on fent à la premiere féparation du pifton, vient de ce que le doigt eft pouffé dans la feringue par l'eau comme le refte : cette douleur cefle, quand le corps qui entre, pouffé dans la feringue pour y trouver place, trouve paflage par d'autres endroits; ce qui arrive quand le pifton eft bien avancé dans la feringue , & éloigné du doigt qui bouche fon ouverture. Venons maintenant à la quatrieme difficulté de l'eau qui monte, contre {a nature, dans la feringue ; en voici la raifon. L'éther , qui eft dans la feringue , fubtil & mobile extrêmement par fa légéreté naturelle , & toujours dans l'agitation par les efprits folaires qui furviennent fans cefle, comme les vitaux dans toutes les parties du corps vivant, fort avec impétuofité par les pores du verre , fi-tôt que vous lui donnez moyen de changer de place, & prendre celle d'un autre qu'il pouffe dans la fienne. Et cela fe fait en ôtant le doigt ; car alors l'éther fait entrer l'eau dans l'efpace qu'il abandonne l'y pouffant , & prenant fa place par fa légéreté TOME IF. Î mouvante A ”

DA 1 1h (|| ki || 130 LE PLEIN DU VUIDE, mouvante, plus grande que la pesanteur effective de l'eau La parenthèse inférée dans la description de cette expérience , (que les Philosophes ont cru ne pouvoir se faire avec aucune force finie) n'est pas universellement reçue. Qui fait le mélange des éléments, la subtilité de l'air épuré & la quantité des petits pores du verre, la plénitude & perfection du monde, l'impénétration des dimensions, se persuade aisément qu'un air subtil peut être pouffé dans la feringue du premier au dernier par le piston , qui dans elle , change de lieu. Le raisonnement, que pas un corps n'est entré dans la feringue, puisqu'elle est dans l'eau, & que l'eau n'y est pas entrée, suppose que rien ne peut entrer dans un corps qui soit dans l'eau, qui ne soit eau : cette hypothèse ne passe pas pour vraie dans un esprit qui connaît tout ce mélange, la subtilité des corps & l'horreur que la Nature a du vuide, & par suite {on impossibilité naturelle, ou plutôt l'impénétration des dimensions. &. XIV. Seconde expérience. La seconde expérience est d'un soufflet bien fermé de tous côtés, qui a le même effet avec la même préparation , & qui est une preuve manifeste que ce vuide apparent est un corps, puisque le soufflet qui en est rempli, souffle comme celui qui est plein d'air. Cette expérience nous apprend que dans le cuir il y a des pores; ce qui est si vrai, qu'il n'y a corps au monde qui n'en ait : ils paroissent bien grands dans l'or, quand on le voit dans ces petites lunettes, qu'on appelle à puce. La plupart des Philosophes ne se trouvent pas dans des sentiments contraires. \$. XV. Troisième expérience. LA troisième expérience : Un tuyau de verre de quarante pieds, dont un bout est ouvert, & l'autre bouché hermétiquement

D | PART LEP. 2 N'O:E'L. 131 tiquement , étant rempli d'eau, ou plutôt de vin bien rouge, pour être plus visible, puis bouché, & élevé en cet état, & porté perpendiculairement à l'horizon, l'ouverture bouchée en bas, dans un vaifleau plein d'eau, & enfoncé cr environ un pied; fs l'on débouche l'ouverture , Le vin du '+ #' »\ ? tuyau defcend jufqu'à une certaine hauteur, qui eff environ de trente-deux pieds depuis la furface de l'eau du vaifleau, 6 fe vuide & fe mêle parmi l'eau du vaifleau, qu'il teint infenfblement, & fe défuniflant d'avec le haut du verre, laifle un efpace d'environ treize pieds vuide en apparence, Où de même il ne paroît qu'aucun corps ait pu fuccéder : 6 fi on incline Le tuyau, comme alors la hauteur du vin du tuyau devient moindre par cette inclinaifon, le vin remonte jufqu'à ce qu'il vienne à la hauteur de trente-deux pieds : & enfin fi on l'incline jufqu'a la hauteur de trentedeux pieds , il fe remplit entièrement, en refusant ainfr autant d eau qu "zl av oit rejezté de vin : fr bien qu 'on le voit plein de vin depuis le haut jufqu'a treize pieds près du bas, © rempli d'eau teinte infenfblement dans Les treize pieds inférieurs qui refient. Cette expérience cft fondée , comme celle du vif-argent, fur la proportion de la pefanteur effective de l'eau, avec la grande légéreté & activité de l'écher dans le tube. Quelques pouces par-deffus deux pieds, fuffifent pour mettre en équilibre l'écher & le vif-argent. Et pour y mettre l'eau & lécher , l'eau dans le tube doit avoir de hauteur par-deflus la furface de celle qui eft dans le vaifleau , trente-deux pieds. Quand cette proportion eft Ôôtée par Aer ou la diminution de la hauteur de l'eau du tuyau par-deflus l'autre partie qui eft dans le vaifleau , l'écher defcend ou monte , pouilant en bas, ou pouflé en haut, IA: GR

LE PLEIN DU VUIDE, \$. XVI. Quatrieme expérience. LA
quatrieme expérience : Ux fiphon fcalene, dont {a plus longue jambe eff de
cinquante pieds, 6 La plus courte de quarante-cina , étant rempli d'eau, &
Les deux ouvertures bouchées étant mifes dans deux vaiffeaux pleins d'eau,
& enfoncées environ d'un pied, en forte que Le fiphon foit perpendiculaire à
l'horizon, & que la [urface de l'eau d'un vaifleau foit plus haute que la
furface de l'autre de cinq pieds : fi l'on débouche les deux ouvertures, le
fiphon étane en cet état, la plus longue jambe n'attire point l'eau de la plus
courte, ni par conféquent celle du vaiffeau où elle ef}, contre le fentiment
de tous les Philofophes & Artifans ; mais l'eau defcend de toutes les deux
jambes dans les deux fl | vaiffeaux , jufqu'a la même hauteur que dans le
tuyau pré| | cédent, en comptant la hauteur depuis la furface de l'eau NUL | \
de chacun des vaiffeaux ; mais ayant incliné le fiphon aufl deflous de la
hauteur d'environ trente-un pieds, la plus longue jambe attire l'eau qui eft
dans le vaiffeau de la plus courte; & quand on le rehauffle au-deflus de cette
hauteur, cela ceffe, & tous les deux côtés dégorgent chacun dans [on |
vaifleau; & quand on le rabaifle, l'eau de la plus longue il jambe attire l'eau
de la plus courte comme auparavant. | | Cette expérience n'a rien par-deflus
la précédente, que l'attraction de l'eau d'une jambe du fiphon dans l'autre,
qui arrive quand le fiphon eft incliné au-deflous de la hauteur d'environ
trente-un pieds, ce qui n'appartient point aux HE expériences nouvellement
faites. La defcente & montée de | 4 F4 ge | f l'eau par un fiphon , eft une
vieille expérience , dont voici J) | la raifon fondée fur l'inclination naturelle
des parties à leur tout, & du cout à fa place naturelle dans l'Univers. \$.
XVIL.

PAR LE P. Norr. 133 & XVII. Raïsonnements fur les
 mouvements de l'eau dans un fiphon. LES parties d'un tout liquide & fluide
 je pefantent comme l'eau, dont la furface libre (c'eft-a-dire ,
 immédiatement fommée à l'air } (oit également ans du centre de la terre, fe
 contrepellent te Île ment, qu'elles font en repos à leur égard mutuel, & ne
 font qu'une pefantent effective de leur rour, qui ne foit pas en fa place
 naturelle, comme les parties d'un corps folide, roide & pefant, qui fe meut
 par fa BrAvte naturelle, ne font qu'une pefantent effective dans une même
 ligne de dire@ion. Mais fi quelque partie de ce rour, fluide & pefant , eft
 fous une furface plus éloignée du centre que les autres; elle a de la pelantent
 effective à leur A elle eft plus en l'air, & moins en fon tout qu'elles : &
 partant elle defcend, elle fort de l'air, elle entre en fon rour, & le fait croître
 jufqu'à l'égalité de furface libre, ne pouvant pas changer par fon
 accroiffement les autres parties de la net comme il paroît dans l'eau qui eft
 dans un vafe; d'ou il s'enfuit que les parties plus baffes montent à la
 defcente de la plus haute, jufqu'à l'égalité de furface libre , commune aux
 parties & propre au rour. Ainfi dans le corps folide mu de {a pefantent, la
 partie qui tire le centre de gravité hors de fa ligne de direction , fe change &
 fait changer les autres, les fait monter en defcendant , fait croître la
 pefantent effective du tout , mettant {on centre de gravité dans fa li igne e
 droite au centre de la terre. Si donc les parties d'un rour fluide, comme
 l'eau, font en mouvement d'elles-mêmes, & fans y être contraintes par l2
 mouvement d'un corps AE yen aura dont la furface libre fera plus éloignée
 du centre que celle des autres, & qui auront la force de pouffer les autres
 jufqu'à l'évalité de furface libre; & celles qui monteront , I ; pouffées

134 LE PLEIN DU VUIDE, pouillées par les defcendantes, poufferont l'air en leur place. Outre ce mouvement des parties de l'eau , dont les unes pouflent & font monter les autres, il s'en trouve encore un de quelque corps différent de l'eau , qui la fait defcendre & monter. Pour entendre ces mouvements de l'eau par les fiphons, je m'en fioure de deux fortes : les uns, dont les jambes ouvertes foient vers le haut & la pointe en bas ; les autres, dont les jambes ouvertes font vers le bas & la pointe en haur. Pour les premiers , je n'y trouve pas de difficulté, l'eau d'une jambe âyant fa rt plus haute que celle de l'autre, fera monter la plus bafle fortant de l'air, entrant dans fon tour, le faifant croître jufqu'à l'égalité de furface. Ainfi l'eau monte autant qu'elle defcend , faifant d'elle-même un tout homogene , fous une même furface libre : l'autre fiphon, comme il a plus de mouvement , -aufli eft-il plus difficile à entendre. IL faut fe figurer deux endroits par où cette eau defcendante & continue pañle : elle eft mue par {a pefanteur naturelle & effective ; elle defcend donc & pañle d'un lieu plus éloigné du centre de la terre, à un autre plus voifin : mais paflant d'un lieu plus haut au plus bas, elle defcend , puis elle monte, & puis elle defcend. Les deux endroits ou elle fe change de defcendante en montante, & de montante en defcendante , font aux deux bouts de la jambe courte , où elle entre par le bout d'en-bas, & d'où elle fort par le bout d'en-haut. Au premier endroit, qui eft le bout d'en-bas , fe trouve une particule d'eau arrêtée par le fiphon, qui ete de defcendre , & pouflée par fa voifine, qui defcend & la fait changer de place ; qu'elle ne des pas en defcendant, le fip on l'en empêche, ni retournant d'où clle vient, €'cft de-la qu'elle eft pouflée ; elle monte donc preflce

AR LR PA No E Le | preflée entre fa {uivante & le fiphon, & puis repouffée par l'air , exprimé d'elle par fa compreflion ; lequel air fe trouvant entre elle, & le fiphon {olide & immobile, la poufle au lieu plus facile, qui eft dans cette rencontre le haut. Ce qui eft dit de cette partie , doit s'entendre des fuivantes , qui prennent inceffamment {a place, & la font monter jufqu'à, l'endroit d'ou elle defcende. Si cet endroit eft plus haut que la furface libre de toute l'eau qui la poufle, elle n'y montera pas, qu'elle n'y foit pouflée par quelqu'autre corps qui poufle toute l'eau vers ce point-là; comme quand l'eau monte par afpiration , l'air ou autre corps mu par le corps qui afpire, étant poullé , poufle l'eau & la fait monter , depuis le point où elle eft pouflée par la gravité de la fuivante, jufqu'à la pointe du fiphon, d'ou elle defcend par fon inclination naturelle , fi elle n'eft empêchée par l'union naturelle avec les autres, qui foit plus forte que l'autre à defcendre, ou faute de place où elle defcende. Si ce mouvement continue jufqu'au lieu plus bas que la furface du tout , le mouvement par tout le fiphon fera naturel à l'eau, & continuera tant que la furface de cette partie defcendante par la plus longue jambe du fiphon, fera plus baffe que celle de l'eau qui abreuve l'autre plus courte. Je dis que tout ce mouvement eff naturel à l'eau, d'autant qu'il fe fait à raifon de l'union naturelle , quoique diverfement: une partie pouffe immédiatement , & l'autre par l'entremife d'un corps, dont elle prend la place en defcendant. L'eau dans laquelle trempe la petite jambe, poufle immédiatement jufqu'à l'égalité de fa furface par ce principe : Que Les parties d'un tout liquide & fluide fe rangent par leur pefanteur fous une furface libre du tout , également diftante du centre de la terre. L'eau qui eft dans la jambe longue, defcend par ce principe : Que toute eau qui a fous foi l'air immédiats| 4 ment ,

136 LE PLEIN DU VUIDE, ment , defcend par l'air. Deux principes particuliers , tirés des deux univerfels : Que la partie eft naturellement en fon tout, & que Le tout fe porte autant qu'il peut , à fa place naturelle, qui eft à l'eau fous l'air. Ajoutons à ces principes cette propofition, tirée de l'expérience , & prouvée ci-deffus : Qu'un corps ne quitte point la place dans le monde , qu'il n'y en pouffle un autre. D'où fe déduit que le rout d'eau qui eft en tout le fiphon changeant de place, & la quittant par le bout qui termine la plus longue jambe, un autre sour doit fuccéder ; & ce fou eft l'air, qui, pouflé par l'eau defcendante, poufle l'eau du vaifleau, & defcend en pouflant à même que l'eau qui le poufle, defcend. Donc tout ce mouvement de l'eau qui coule par le fiphon, eft caufé par la pefanteur naturelle avec l'union de fes parties : il lui eft donc naturel. Or fi une partie de ce rour monte & une autre defcend, il faut qu'une autre partie du même our fuive, foit en montant, foit en defcendant; ou que ce rour s'arrête, ou bien qu'il fe divife en deux par l'interpoſition d'un autre corps de nature fi différente, qu'il ne puiffe être une de fes parties. Nous ferons incontinent voir comment & pourquoi ce dernier arrive. Je confidere donc au fiphon , dont la pointe eft en haut, un zout qui change de place , non-feulement en fon total, mais auf en fes parties, dont les unes montent, les autres defcendent; les unes & les autres font fuivies, mais en forte que celles qui montent, foient fuivies & précédées de celles qui defcendent , & partant le mouvement de cette eau commence & finit par la defcente, & l'une eft pouflée par l'autre , la plus haute par la plus baffe. Les parties qui montent font pouflées par la pefanteur des fuivantes, jufqu'à l'égalité de furface avec l'eau , qui les poufle dans

SAR" LE P Nozxr. 137 dans la plus courte jambe du fiphon; & de-là tirées, à raifon de l'union naturelle, & pouflées auili du premier au dernier par la pefanteur de l'eau qui deicend par la plus longue jambe , jufqu'a la cime du fiphon ; d'ou chaque particule defcend comme balancée , & trébuchante vers l'ouverture de la longue jambe par où l'eau coule. Confidérons donc en cette jambe une partie d'eau, qui fafle équilibre avec celle qui eft dans la jambe courte, à pareille diftance de l'horizon. Pour maintenir cet équilibre , il eft néceffaire que l'union des parties de l'eau foit plus forte à les tenir unies & comme fufpendues, que n'eft leur pefanteur à les porter en bas & les féparer. Si la pefanteur effe@ive de ces deux parties qui fe balancent & contrepefent dans:le fiphon, eft plus grande que leur union, la féparation fe fera. Si deux poids attachés à un même filet foutenu par une poulie, fe balançoient également l'un J'autre dans l'air, ils demeureroient fufpendus en pareille diftance de l'horizon , tant & fi long-temps que le filet auroit aflez de force pour les tenir en cet état, & réfifler à leur pefanteur ; mais à même que le filet feroit trop foible & fe romproit, les deux poids tomberoient , l'un deçà, l'autre de-A, s'ils n'étoient retenus d'ailleurs : de même, tandis que l'union des parties de l'eau qui tient en équilibre celles qui font d'égale pefanteur effcétive fous la cime du fiphon, eft aflez forte pour empêcher, même dans la rencontre de pefanteur & de mouvement , leur féparation, l'équilibre demeure, & le mouvement de l'autre partie qui cit voifine de l'ouverture de la jambe longue, fe fait de baut en bas; & l'équilibre eft continué par le mouvement des parties, qui paffent de l'ouverture de la jambe courte, à l'ouverture de la jambe longue ; & ce paflage conferve & continue l'équilibre, fubftituant celles-ci en la place de celles

138 LE PLEIN Dw vuirps, celles qui le failoient en coulant & les précédoient : mais f-tôt que la pefanteur effective de ces deux parties balancées par leur poids, & attachées par l'inclination naturelle qu'elles ont à faire un rour , eft plus forte que cette union , Fun coule d'un côté & l'autre de l'autre, fi elles ne. fons arrêtées d'ailleurs. \$. XVIII. Pourquoi l'eau ne defcend pas plus bas que trente-deux pieds. CE qui arrive quand la pefanteur effe@tive pañle trentedeux pieds; car elle furmonte l'union de ces deux parties , & partant elles defcendent, l'une deçà, l'autre delà, fuivies de quelqu'autre corps pouflé en leur place par leur pefanteur & mouvement ; & ce corps eft l'éther , ce compoié d'air fubtil & d'efprits folaires ou ignés, féparé & tiré de l'air que nous refpérons , & tiré de fon mélange naturel au monde, (c'eft-à-dire, pour le bien du monde }, par la pefanteur effective de l'eau qui la fait changer de place , & prendre celle du corps qu'elle pouffe en la fienne , qui eft du premier au dernier l'éther. Si la réfiftance à quitter {a place qu'a le corps, qui devroit être pouflé par l'eau defcendant en la place qu'elle abandonneroit, eft plus grande que [a vertu mouvante de l'eau qui, fans cette réfiftance, changeroit de place, tout demeure , il ny a, ni changement de place , ni pulfion. Mais fi la pefanteur de l'eau eft plus forte , & que l'union de fes parties, & que [a réfiftance du corps qui doit être pouflé à quitter fa place, l'eau defcendra & fe divifera : c'eft pourquoi la pefanteur de l'eau par-deflus trente-deux pieds dans le fiphon , la fait defcendre & prendre la place du corps qu'elle pouffe en la fienne, qui eft du premier au dernier l'éther, pas un autre corps ne pouvant, dans cette rencontre , prendre la place de l'eau defcendant dans le fiphon. Mais fi la pefanteur de l'eza eft

PAR LE P. Nort.: 139 est moindre que la résistance de l'autre corps qu'elle devrait pousser en sa place à quitter la fiente , elle ne descendra pas ; & si la légèreté de l'écher est moindre que la résistance du corps dont il devrait prendre la place, en le poussant immédiatement ou médiatement en la fiente, il ne montera pas. En cette rencontre, qui se trouve à trente-deux pieds de l'eau qui est dans le tube , par-dessus celle qui est dans le vaisseau , rien ne monte, rien ne descend : l'eau ne descend pas, empêchée par l'éther , qui devrait prendre sa place, & ne peut à cause de sa légèreté. L'écher ne monte pas, l'eau ne pouvant prendre sa place à raison de sa pesanteur. De ce discours, il est facile de répondre aux questions qu'on fait sur le mouvement de l'eau qui coule par le siphon. La première, pourquoi l'eau qui est dans la jambe courte, monte jusqu'à la pointe du siphon? Réponse, parce qu'elle y est tirée & poussée par celle qui est dans la jambe longue. La deuxième, pourquoi y est-elle tirée & poussée ? Réponse , elle y est tirée, parce que l'eau de la jambe longue descend en bas, & en descendant tire après soi l'autre qui lui est unie; elle y est poussée, d'autant que l'eau de la jambe longue en descendant, prend la place de l'air, & l'air poussé ; pousse l'eau qui est dans le vaisseau, & celle-ci pousse l'eau qui est dans la petite jambe. La troisième , pourquoi l'eau qui est dans la jambe longue, descend-elle plutôt que celle qui est dans la courte ? Réponse , d'autant que sa pesanteur effective est plus grande. La quatrième, pourquoi sa pesanteur effective est-elle plus grande ? Réponse , parce que sa longueur de surface contrainte perpendiculaire à l'horizon, est plus grande que celle de l'eau , qui est depuis la surface libre jusqu'au haut du siphon. La

| (h d hill | 1à | 1 (A | {LU il | AN à! LEA fl A! | Il jl | IAE {llIN f (|
 LAN 140 LE PLEIN DU VUIDE;, La cinquieme , pourquoi cette longueur
 est-elle plus grande ? Réponse, il y a plus loin de la pointe du siphon jusqu'à
 l'ouverture de la jambe longues , que de la surface libre à la pointe du
 siphon ; & plus grande est cette longueur de surface contrainte
 perpendiculaire à l'horizon, plus grande est la gravité mouvante, comme
 l'expérience nous l'apprend , & la raison qui nous. montre une ligne de
 direction, qui est la mesure de la gravité mouvante, plus grande en un corps
 fluide, pesant, continu & de même nature. Voilà où nous a portés cette
 expérience du siphon scilicet, qui est la quatrième de M. Pascal, le fils;
 venons maintenant à la cinquieme. \$. XIX. Cinquieme expérience. Si l'on
 met une corde de près de quinze pieds avec un fil attaché au bout , (laquelle
 on laisse long-temps dans l'eau, afin que s'imbibant peu à peu, l'air qui
 pourroit y être enclos , en forte) dans un tuyau de quinze pieds, scellé par un
 bout comme dessus , & rempli d'eau ; de façon qu'il n'y ait hors du tuyau
 que le fil attaché à la corde, afin de d'en tirer, & l'ouverture ayant été mise
 dans du vifargent : quand on tire la corde peu à peu, Le vif-argent monte à
 proportion, jusqu'à ce que la hauteur du vif-argent, jointe à la quatorzieme
 partie de la hauteur qui reste d'eau, Soit de deux pieds trois pouces : car
 après, quand on tire la corde, l'eau quitte le haut du verre, & laisse un espace
 vuide en apparence, qui devient d'autant plus grand, que l'on tire la corde
 davantage : que si on incline le tuyau, le vif-argent du yaiffeau y rentre, en
 forte que si on l'incline assez , il se trouve tout plein de vif-argent & d'eau
 qui frappe le haut du tuyau avec violence, faisant le même bruit & le même
 éclat que s'il caffoit Le verre, qui court risque de se caffer en effet : & pour
 ôter le soupçon de l'air, que

PAR LE P. Not. 147 êue l'on pourroit dire être demeuré dans la corde, on faic la même expérience avec quantité de petits cylindres de bois, attachés les uns aux autres avec du fil de laiton. & XX. Raifon de cette expérience. CETTE expérience de la corde s'entend aflez bien, fi nous difons qu'à même qu'elle fort du tuyau, elle poufle l'eau & lui fait prendre fa place, & n'ayant point d'autre corps contigu plus facile à prendre la fiene que le vif-argenr, elle la fait monter jufqu'a la hauteur néceflaire à l'égalité de réfiftance entre l'air, qui eft autour du tuyau, & les corps dont il eft rempli, à fe quitter la place les uns aux autres: fi vous tirez davantage la corde hors du tuyau, vous Ôtez la proportion, & vous rendez la pefanteur des corps qu'il contient, plus forte à changer de place & poufler, que l'air qui eft dehors à réfifter, & partant il cede, s'épure, fe fubtilife, devient érher, pañle à travers les pores du verre, & prend la place du corps defcendant. Si vous inclinez le tube, le vif-argent perdant une partie de fa pefanteur effe@tive, n'étant plus fi haut par-deflus les autres parties de fon tour, cede à la légéreté de l'éther qui monte, pouife en bas l'air qui eft autour du tuyau, & cet air pouflé en bas, poufle le corps voifin en la place de l'érher; fi vous l'inclinez beaucoup, l'érher poufle tellement par fa orande lgéreté, qu'il fait frapper le corps qui eft dans le tube contre le haut du tuyau. \$. XXI.

Szxieme expérience. LA fixieme expérience: Une feringue avec un piffon parJaitement jufle, étant mife dans le vif-argent, en forte que fon ouverture y foit enfoncée pour le moins d'un pouce, & que le refte de la feringue foit élevé perpendiculairement au-dehors: 5 l'on retire le piflon, la feringue demeurant en cet évat, le vif-argenc entrant par l'ouverture de la [eringue

142 Le: PLÉIN DU VUIDE, ringue, monte @ demeure uni au piflon, jufqu'à ce qu'il foit élevé dans la feringue deux pieds trois pouces : mais après cette hauteur, fr l'on retire davantage Le piflon, il n'attire pas le vif-argent plus haut, qui, demeurant toujours à cette hauteur de deux pieds trois pouces , quitte le pifion : de forte qu'il fe fait un efpace vuide en apparence, qui devient d'autant plus grand, que l'on tire le piflon davantage : il eft vraifemblable que la même chofe arrive dans une pompe par afpiration , & que l'eau n'y monte que jufqu'à la hauteur de trente-un pieds, qui répond à celle de deux pieds trois pouces de vif-argent. Er ce qui eft plus remarquable, c'eft que la feringue pefée en cet tar [ans la retirer du vif-argent, ni la bouger en aucune fason, pefe autant (quoique l'efpace vuide en apparence foit fi petit que l'on voudra) que quand, en retirant le piflon davanage, on le fait fi grand qu'on voudra : & qu'elle pefe toujours autant que le corps de la feringue avec le vif-argent qu'elle contient de la hauteur de deux pieds trois pouces, fans qu'il y ait encore aucun efpace vuide en apparence ; c'eft-a-dire, lorfque le pifion n'a pas encore quitté le vif argent de la feringue, mais qu'il eft prêt à s'en défunir, fi on le tire tant foit peu. De forte que l'efpace vuide en apparence , quoique tous Les corps qui l'environnent , tendent à Le remplir, n'apporte aucun changement à [on poids; & que quelque différence de grandeur qu'il y ait entre ces efpaces, il n'y en a aucune entre les poids. Cette expérience cft une confirmation de ce qui a été dit jufqu'a préfent, & n'a rien de nouveau que le même poids de la feringue, avec un petit & grand efpace d'écher, qui ne pefe point & ne change pas le poids. Sa légéreté ne paroît qu'au mouvement, & n'eft pas fenfble en ce poids, qu'on fait de la feringue. \$. XXIL.

pAR LE P. Noz:t. 143 \$. X XII. Seprieme expérience. L A
 feptieme expérience : Ayant rempli un fiphon de vifargent, dont la plus
 longue jambe a dix pieds, G l'autre neuf & demi, & mis Les deux
 ouvertures dans deux vaiffeaux de vif-argent , enfoncées environ d'un pouce
 chacune, en forte que la furface du vif-argent de l'un foit plus haute de
 demi-pied que La furface du vif-argent de l'autre : quand de fiphon eff
 perpendiculaire, la plus longue jambe n'atire pas le vif-argent de la plus
 courte; mais le vif-argent Je rompant par le haut, defcend dans chacune des
 jambes, & regorge dans Les vaifleaux , & tombe jufqu'a la hauteur ordinaire
 de deux pieds trois pouces, depuis la furface du yif-argent de chaque
 vaiffeau : que ff on incline le fiphon, Le vif-argent des vaifleaux remonte
 dans les jambes, les remplit & commence de couler de la jambe la plus
 courte dans da plus longue, & ainfi vuide fon vaiffeuu ; car cette inclinaifon
 dans les tuyaux où eff ce vuide apparent , lorfqu'ils font dans quelque
 liqueur, attire toujours les liqueurs des vaifleaux , fs les ouvertures des
 tuyaux ne font point bouchées , ou attire Le doigt, s'il bouche ces
 ouvertures. Cette expérience eft la même que la quatrieme ; elle change
 feulement l'eau en vif-argent. \$. X XIII. Huiieme expérience. LA huitieme
 expérience : Le même fiphon étant rempli d'eau entièrement, & enfuite
 d'une corde, comme ci-deflus, des deux ouvertures étant auffr mifes dans
 Les deux mêmes vaiffeaux de vif-argent, quand on tire la corde par une de
 ses ouvertures , le vif-argent monte des vaifleaux dans toutes des deux
 jumbes : en forte que la quatorzieme partie de La hauteur de l'eau d'une
 jambe avec la hauteur du vif-argen: qui y efl monté, eff égale à la
 quatorzieme partie de La hauteur de l'eau de l'autre, jointe à la hauteur du
 wifJPY 2 vpn a aTPCrRE 2

144 LE PLEIN DU VUIDE, argent qui y eff monté; ce qui arrivera tant que cette qud= torzieme partie de la hauteur de l'eau, jointe à la hauteur du vif-argent dans chaque jambe, foit de la hauteur de deux pieds trois pouces : car après, l'eau fe drvifera par de haut, & il s'y trouvera un vuide apparent. Cette expérience a fi grand rapport avec la cinquieme, que qui à l'intelligence & la raifon de l'une , l'a de l'autre, Tout ce difcours eft une confirmation de l'opinion commune, que dans le monde il n'y a point de vuide. Tous les corps , en tant que corps, s'y entre-touchent pout faire un tout plein & parfait. La diverfité des formes fubftantielles & matérielles, caufées par l'union & proportion du rare & du denfe, comme les tableaux & images, par l'union & proportion du blanc & du noir , n'empêche pas cette union corporeile. Et parce que nous avons parlé fouvent en ce petit Traité du rare & du denfe, & que la différence des deux femble moins connue à quelques-uns, je mettrai pour la conclufion de ce petit Ouvrage, une hypothefe poñible & probable pour aider cette connoiffance. Préfuppofons donc , par maniere de fimple hypothefe, que Dieu voulant faire le monde, ait créé une mafle de corps extrêmement rare, plus ample que n'eit tout ce grand monde; que cette mafle, par fa mobilité & fluidité confécutive à fa rareté, foit réduite à un globe qui foit l'efpace du monde. Le mouvement qui reflerre à cette capacité & figure toute cette mafle, aura fait une différence entre les parties qui feront vers la circonférence , & celles qui feront vers le centre, celles-ci étant beaucoup plus ferrées que celles-là. Difons enfuite que ces parties confervent cet état fans le changer dans le monde, & divifons tout ce globe en quatre parties concentriques, dont l'intérieure foit

nAR LEP. Norrx. 14 foit la terre la plus denfe, la plus confiftante,
 la moins gare , la moins fluide & la moins mobile de toutes : celle d'après,
 foit l'eau , denfe à proportion : la troifieme , foir l'air, & la quatrieme
 l'éther, ou le feu élémentaire. Que ces parties foient la matiere du monde
 inaltérable & incorruptible ; que leur mélange ferve à tous les compolés
 mixtes qui s'y retrouvent, ainfi conféquemment des corps matériels. Voilà
 une différence claire entre le rare & le denfe, qui peut fervir de principe à la
 Phyfique, prouve le plein, & fervira de fin à ce Difcours ANNE REF TS
 S'ENT EN" T Q UanD L'impreffion de ce Livret commença, je me trouvai
 furpris d'une fièvre, qui m'ôta La liberté de voir des épreuves : l'impreffion
 faite, & la maladie paffée, j'ar reconnu certaines omiffions, que j'ai cru
 devoir fuppléer 21, pour la fatisfaitlion de ceux qui me feront l'honneur de
 voir ce petit Ouvrage. A la fin du \$. WI, p. 119, manquent ces paroles : Ce
 que deflus doit s'entendre d'un thermometre qui feroit bouché
 hermétiquement. Car les mouvements de ceux qui font ouverts par en-bas,
 s'entendent facilement par l'entrée des efprits ignés qui repouflent & font
 enfler l'eau, qui remonte & fe ramaffe à leur fortic. Au \$. XT, p. 126, apres
 La ligne 8, il faut ajouter : Comparons auflî le vif-argent qui eft dans le tube
 avec celui qui eft dans a cuvette, comme le poids qui eft dans un baflin
 d'une balance avec le poids qui eft dans l'autre. Si celui qui eft dans la
 cuvette pele plus que celui qui eft dans le tube, il defcendra, & fera monter
 celui du tube, TOME IF. K, cComine

46 LE PLEIN DU Vurpé, &t. éomme le poids d'une balance le plus pefant defcend, & fait monter l'autre. Au contraire, fi celui qui eft dans le tube eft plus pefant que celui qui eft dans la cuvette, il WE defcéndra, & fera monter celui de la cuvette jufqu'à l'égaRU lité de pefanteur\& équilibre, qui, dans l'inégalité de furar an) face perpendiculaire a l'horizon , fe rencontre en celle qui 11 eft dans la cuvette plus bafle de deux pieds trois pouces que celle du tube. il Et cette inégalité de furface arrive de ce que le vifil argent qui cft dans le tube, n'a pas aflez de pefanteur pour s'égalier de furface à celui de la cuvette. L'avantage qu'a celui de la cuvette par-deflus l'autre, fe prend de l'air, qui pefe fur celui de la cuvette, & ne th pele pas fur celui du tube, celui-ci n'étant que fous l'écher, | qui ne charge point. Que l'är commun que nous rc{pi] AA la cuvette, foir pefant, on n'en doute pas, après avoir pelé la canne à vent, devant & af | i tons, & qui cft fur la furface du vifargent qui eft dans rés l'avoir chargée. Tout ceci (que j'avois mis dans ma feconde Lettre à M. Pafcal, le fiis, qui m'avoit honoré d'une belle & honorable réponfe) manque à l'endroit que j'ai marqué,

& PR RS RS css AN RS st A TE mes nes LEP) 92: PE PTIT
 LETTRE DE PASCAL — À M. LE PAILLEUR, ; Au fuyet du Pere
 Noel, Je fuite. (' :É Mo NSIEUR, Puisque vous défirez de favoir ce qui m'a
 fait interrompre le commerce de Lettres, où le R. P. Noel m'avoit fait
 l'honneur de m'engager, je veux vous fatifaire promptement; & je ne doute
 pas que fi vous avez blâmé mon procédé avant que d'en favoir la caufe,
 vous ne l'app rouviez -lorfqe vous faurez les raifons qui m'ont retenu. La
 plus forte raifon de toutes elt, que le R. P. Talon , lorfqu'il prit la peine de
 m'apporter la dernere Lettre du P. Noel, me fit entendre en préfence de trois
 de vos bons amis, que le P. Noel compatifloit à mon indifpofñition , qu'il
 craignoit que ma premiere Lettre n'eut intéreflé ma fante, & qu'il me prioit
 de ne pas la hafarder par une deuXieme ; en un mot de ne pas lui répondre ;
 que 2 (1) Imp imée pout la pret miere fois. La plus cran le partie de cette
 Lettre a été écrite avant que le Livre du P, Noel, de Plein du vuide, &c.,
 parût. Il eft parlé de ETEEA ne PNY 1 3 n FRE tr Vers la un «ac CCTIE
 meme Lettre. 7-4 nous

UE T48 LETTRE DE PAscaAtz TS nous pourrions nous éclaircir
 de bouche des difhi| cultés qui nous reftoient , & qu'au refte il me prioit de
 ne montrer fa Lettre à perfonne ; que comme il ne l'avoit écrite que pour
 moi, il ne fouhaitoit pas qu'aucun autre la vit, & que les Lettres étant |
 chofes particulieres, elles fouffroient quelque vio| 1: lence quand elles
 n'étoient pas fecretes. ji J'avoue que fi cette propolition me fût venue k:
 d'une autre part que de celle de ces bons Peres, elle m'auroit été fufpecte, &
 j'eufle craint que cesl | lui qui me l'eût faite, n'eût voulu fe prévaloir d'un
 jh, by, filence où il m'auroit engagé par une priere cap| tieufe. Mais je doutai
 fi peu de leur fincérité, que ES je leur promis tout fans réferve & fans
 crainte, avec un foin très-particulier. C'eft de-là que plufieurs perfonnes, &
 même de ces Peres, qui n'étoient pas bien informées de l'intention du P.
 Noel, ont pris fujet de dire qu'ayant trouvé dans fa Lettre cap beautés , de
 peur de découvrir ma honte; & que hs ji la ruine de mes fentiments, j'en ai
 diflimulé les | | ï ma feule foiblefle m'a empêché de lui repartir, Voyez,
 Monfeur ,combien cette conjecture m €= toit contraire, puifque je nai pu
 cacher la Lettre | 14 | du P. Noel fans défavantage , n1 la publier fans inBi
 fidélité ; & que mon honneur étoit également mell if l nacité par ma réponfe
 & par mon filence, en ce if que l'une trahifloit ma promefle , & l'autre mon
 " 2 AnNtCCretc. Cependant

A M. 1e PaAILLrzuUR. 144 Cependant j'ai gardé religieusement ma parole; & j'avois remis de repartir à la Lettre dans le Traité où je dois répondre précisément à toutes les objections qu'on a faites contre cette proposition que j'ai avancée dans mon Abrégé, que l'espace vuide en apparence n'est plein d'aucune des matieres qui tombent sous les sens, & qui sont connues dans la Nature. Ains j'ai cru que rien ne m'obligeoit de précipiter ma réponse, que je voulois rendre plus exacte, en la différant pour un temps. A ces considérations, je joins que comme tous les différends de cette sorte demeurent éternels, si quelqu'un ne les interrompt, & qu'ils ne peuvent être achevés, si l'une des deux parties ne commence à finir, j'ai cru que l'âge, le mérite & la condition du P. Noel m'obligeoient à lui céder l'avantage d'avoir écrit le dernier sur ce sujet. Mais outre toutes ces raisons, j'avoue que la Lettre seule suffisoit pour me dispenser de lui répondre, & je m'assure que vous trouverez qu'elle semble avoir été expressément conçue en termes qui ne m'obligeoient point à lui repartir, Pour le montrer, je vous ferai remarquer les points qu'il a traités, mais par un ordre différent du sien, & tel qu'il eût choisi, sans doute, dans un Ouvrage plus travaillé, mais qu'il n'a pas jugé nécessaire dans la naïveté d'une Lettre. Car chacun de ces points se trouve épars dans tout le corps de son Discours, & couché presque en toutes ses parties. CE II

|| \ sf pl 1 #1 || | 1 il NT 4 ail || [ai LU 1) 1ç0 LETTRE DE Pascaz
 Il a deflein de déclarer que ma Lettre lui a fait quitter son premier sentiment
 , sans qu'il puisse néanmoins s'accommoder au mien. Folle que nous
 pouvons considérer la Lettre comme divisée en deux parties, dont l'une
 contient les choses qui l'empêchent de fuivre sa pensée, & l'autre celles qui
 appuient son second sentiment. C'est sur chacune de ces parties que j'espère
 vous faire voir combien peu j'étois obligé de répondre. Pour la première, qui
 regarde les choses qui l'éloignent de mon opinion, les premières difficultés
 font que cet espace ne peut être autre chose qu'un corps, puisqu'il soutient &
 tran{met la lumière, @& : 1] F+ 1 1 gs 1 "en r +" RAA qu'il retarde le
 mouvement d'un autre corps. Mais + 2 Le j'ai lui avoir assez montré, dans ma
 Lettre, le peu de force de ces mêmes objections que la première contenoit; car
 je lui ai dit en termes assez [a laits, qu'encore que des corps tombent avec le
 temps dans cet espace, & que la lumière le pénétre, on ne doit pas
 attribuer ces effets à une matière qui le remplit nécessairement, puisqu'ils
 peuvent appartenir à la nature du mouvement & de la lumière, & dir tant
 que nous demeurerons dans le lieu où nous sommes de la nature de ces choses,
 nous ne devons en tirer aucune conséquence ; car elle ne feroit appuyée
 que sur l'incertitude : & comme le P. Noël conclut de l'apparence de ces
 effets qu'une matière remplit cet espace

A M. LÆ PAILLEUR. 1\$1 pace qui foutient la lumiere & caufe ce retardement , on peut, avec autant de raifon, conclure de ces mêmes effets que la lumiere fe fourient dans le vuide , & que le mouvement s’y fait avec le temps; vu que tant d’autres chofes favorifoient cette derniere opinion, qu'elle étoit, au jugement des Savants , fans comparaifon plus vraifemblable que l’autre, avant même qu'elle recût les forces que ces expériences lui ont appoîtées. Mais s'il a montré en cela d’avoir peu remarqué cette partie de ma Lettre, il témoigne n’en avoir pas entendu une autre, pat la feconde des chofes qui le choque dans mon fentiment; car il m'impute une penfée contraire aux termes de ma Lettre &: de mon imprimé, & entièrement oppofce au fondement de toutes mes maximes. C’eft qu’il fe figure que j’ai afluré, en termes décififs, l’existence réelle de l’efpace vuide : & fur cette imagination, qu’il prend pour une vérité conftante, Il exerce fa plume pour montrer la foibleffe de cette affertion. Cependant Il a pu voir que j’ai mis dans mon Imprimé , que ma conclufion eft fimplement que mon fentiment fera que cet efpace eft vuide, jufqu’à ce que l’on m'ait montré qu’une matiere le remplit; ce qui n’eft pas une aflertion réelle du } RR vuide. Il a pu voit aufli que } j ai mis dans ma Lettre ces mots qui me femblent aflez clairs : Enfin, mon R. P., confidérez , je vous prie , que tous les | K 4 hommes

Ici L'Erreur De Pascal hommes ensemble ne fauroient démontrer qu'aucun corps succède à celui qui quitte l'espace vuide en apparence , & qu'il n'est pas possible encore à tous les hommes de montrer que quand l'eau y remonte , quelque corps en soit sorti. Cela ne suffiroit-il pas, [uivant vos maximes , pour assurer que cet espace est vuide® Cependant Je dis simplement que mon sentiment est qu'il est vuide. Jugez si ceux qui parlent avec tant de retenue d'une chose où ils ont droit de parler avec tant d'assurance , pourront faire un jugement décisif de l'existence de cette matière ignée , si douteuse & si peu établie ? Aussi je n'aurois jamais imaginé ce qui lui avoit fait naître cette pensée , s'il ne m'en avertissoit lui-même dans la première page, où il rapporte fidèlement la définition que j'ai donnée de l'espace vuide dans ma Lettre, qui est telle. Ce que nous appelons espace vuide , est un espace ayant longueur, largeur & profondeur , immobile , capable de recevoir & de contenir un corps de pareille longueur & figure x & c'est ce qu'on appelle solide en Géométrie , où l'on ne considère que les choses abstraites & immatérielles. Après avoir rapporté mot à mot cette définition , il en tire immédiatement cette conséquence. Soit , Monsieur , votre pensée de l'espace vuide fort bien expliquée ; je veux croire que tout cela vous est évident , & en avez l'esprit convaincu & pleinement satisfait puisque vous l'affirmez. S'il

A M. le PaArtLreur. 153 S'il n'avoit pas rapporté mes propres termes, j'auSES UE De Na rois cru qu'il ne les avoit pas bien lus, ou qu'ils à AP : ' r RE dis | > avoient été mal écrits, & qu'au heu du Er É ' 7 "1 : « sa À mot , Perret , Il auroit trouvé celui-ci, j'affure ; / ' EE tie 2 mais pui (qu Il a la 1PD >LTC 1714 periot QG le entiere, l lne me refte qu'à penfer qu'il conçoit une conféquence néceffaire de l'un de ces termes à l'autre, & qu'il ne met point de différence entre définir une chofe & aflurer fon exiftence. C'eft pourquoi il a cru que j'ai affuré l'exiftence réelle du vuide , par les termes même dont je l'ai défini. Je fais que ceux qui ne font pas accoutumés de voir les chofes traitées dans le véritable ordre, fe figurent qu'on ne peut définir une chofe, fans être afluré de fon être ; mais ils devroient remarquer que l'on doit toujours définir les chofes , avant que de chercher fi elles font poffibles , ou non, & que les degrés qui nous menent à la connoiffance des vérités , one la définition, l'axiome & la preuve : car d'abord nous concevons l'idée d'une chofe; enfuite nous donnons un nom à cette idée, c'eft-à-dire , que nous la définiffons ; & enfin nous cherchons fi cette chofe eft véritable ou faufle. Si nous trouvons qu'elle eft impoffible, elle paffe pour une fauflete ; fi nous démontrons qu'elle eft vraie, elle paffe pour vérité; & tant qu'on ne peut prouver fa poffibilité , ni fon impoffibilité , elle paffe pour imagination. D'où Il eft évident qu'il n'y a point

I\$4 LETTRE pr PAscaAz point de liaifon néceffaire entre la
 définition d'une chofe & l'affurance de fon être; & que l'on peut aufli-bien
 définir une chofe impoffible , qu'une véritable. Ainfi l'on peut appeller un
 triangle reciligne & rectangle PL qu'on s'imagineroit avoir deux angles
 droits, & montrer enfuite qu'un tel triangle pet poffible : ainfi Euclide
 définit d'a[+ bord fe paralieles , & montre après qu'il peut y en avoir : ainfi
 la A fnitlon n du cercle précède le po/fl L tulatum qui en propofe la
 poffibilité : ainfi les Af'À . tronomes ont donné des noms aux cercles
 concentriques, excentriques, &c. qu'ils ont imaginés dans les cieux, fans être
 aflures que les aftres décrivent en effet de tels cercles par leurs mouvements
 : ainfi les Périfarériens ont aonné un nom à cette fphère du feu dont il
 feroit difficile de démontrer la vérité. C'eft pourquoi quand fe me fuis voulu
 oppofer aux décifions du P. Noel, qui excluient le vuide de la Nature, ÊE
 cru ne pa uvoir entrer dans cette recherche, ni même en dire un mot, avant
 que d'avoir déclaré ce que aa pas it Je mot de vuide, où je me fuis fenti plus
 oblige , par quelques endroits de la premiere Lettre ss ce NP , qui me
 faifoient juger que la notion qu'il en avoit, n'étoit pas conforme à la mienne.
 J'ai vu quil pouvoit diftinguer les dimenfons d'avec la matiere , nl
 lipamiardtialiré d'avec le néant, & que cette confufion lui faifoit conclure ,
 que quand je donnois

M. LE PAÏLLEUR. 155 is à cet epace la longueur, la largeur & la Fe . ». nd \ » LL 1 . profondeur , je m'engageois à dire qu'il étoit un Corps ; & au'aufli-tôt que je le faisois immatériel , 1 , ! je le réduisois au néant. Pour débrouiller toute: ces idées, je lui en ai donné cette définition , où 11 peut voir aue la chose que nous concevons & 1 que nous exprimons par le mot d asc vuide, tient le milieu entre la maniere & le néant, fans parti ciper, n1 à l'un, ni à l'autre; quil PA du néant par fes dimenfions ; & que fon lrréfiftance & fon immobilité le diftinguent de la matiere : rellement qu'il fe maintient entre ces deux extrêmes, fans fe confondre avec aucun des deux. Vers la fin de fa Lettre, le P. Noel ramañfe dans une période toutes fes di ffculté > pour leur donner plus de force en les tait V oici fes rermes : Cet € {pa ce q ui n "ele , ni Dieu » ni créature , ni COTPS ni fe rit, ni fubftance, ni accident , qui tranfmet la lumiere > fans tre tran/parent , qui réfifle e fans réfi]tance ; qui eff immobile & fe tranfporte avec le tube , qui ef par-tout & nulle part, qui fait tout & ne fait rien : ce font les admirables qualités de P'efpace vuide ; en tant pr a il eff & fait merveilles ; en tant que vuide , il n'efl & ne fait rien ; en tant gw'efpace , il eft long, Fan & profond ; en tant que vuide , il exclut la longueur, la largeur & la profondeur. S'il ef ° efoin ; je montrerai toutes ces belles propriétés ; en conféquence de l'efpace vuide. Comme 11 ! 1 |

Y56 LETTRE DE Pascaz Comme une grande fuite de belles choses devient enfin ennuyeuse par sa propre longueur, je crois que le P. Noel s'est ici lassé d'en avoir tant produit ; & que prévoyant un pareil ennui à ceux qui les auroient vues, il a voulu descendre d'un style plus grave, dans un moins sérieux, pour les délasser par cette raillerie, afin qu'après leur avoir fourni tant de choses qui exigeoient une admiration pénible , il leur donnât, par charité , un sujet de divertissement. J'ai senti le premier l'effet de cette bonté; & ceux qui verront sa Lettre en fuite , l'éprouveront de même : car il n'y a personne qui, après avoir lu ce que je lui avois écrit, ne rie des conséquences qu'il sent, & de ses antitheses opposées avec tant de justice, qu'il est aisé de voir qu'il s'est bien plus étudié à rendre ses termes contraires les uns aux autres, que conformes à la raison & à la vérité. Car pour examiner ses objections en particulier, ce n'est point, ni Dieu, ni créature. Les mystères qui concernent la Divinité, sont trop faibles pour les profaner par nos disputes; nous devons en faire l'objet de nos adorations, & non pas le sujet de nos entretiens : si bien que, sans en discourir en aucune sorte, je me soumetts entièrement à ce qu'en décideront ceux qui ont droit de le faire. Ni corps , ni esprit. Il est vrai que l'espace n'est, ni

A M. LE PAILLEUR. 1,7 ni corps, ni esprit, mais il est espace : ainsi le temps n'est, ni corps, ni esprit, mais il est temps; & comme le temps ne laisse pas d'être, quoiqu'il ne soit aucune de ces choses, ainsi l'espace vuide peut bien être, sans pour cela être, ni corps, ni esprit. La substance, ni accident. Cela fera vrai, si l'on entend par le mot de substance ce qui est corps ou esprit; car en ce sens, l'espace ne fera, ni substance, ni accident, mais il fera espace, comme en ce même sens le temps n'est, ni substance, ni accident, mais il est temps, parce que pour être, il n'est pas nécessaire d'être substance ou accident: comme plusieurs de leurs Pères soutiennent que Dieu n'est, ni l'un, ni l'autre, quoiqu'il soit le souverain Être. Qui transmet la lumière sans être transparent. Ce discours a si peu de lumière, que je ne puis l'apercevoir : car je ne comprends pas quel sens ce Père donne à ce mot transparent, puisqu'il trouve que l'espace vuide ne l'est pas. S'il entend par la transparence, comme tous les Opticiens, la privation de tout obstacle au passage de la lumière, je ne vois pas pourquoi il en frustrer notre espace, qui la laisse passer librement : si bien que parlant sur ce sujet avec mon peu de connoissance, je lui eusse dit que ces termes, transmet la lumière, qui ne font propres qu'à la façon d'imaginer la lumière, ont le même sens que Ceux-ci : laisse passer la lumière,

158 LETTRE DE PASSCAL lumiere ; & qu'il est transparent
veut dire, qu'il ne lui porte point d'obstacle : en quoi je ne trouve point
d'absurdité, ni de contradiction. Il résiste sans résistance. Comme le P. Noel
ne juge de la résistance de cet espace que par le temps que les corps y
emploient dans leurs mouvements, & que nous avons tant discouru sur la
nullité de cette conséquence, on verra qu'il n'a pas raison de dire qu'il résiste
: & il se trouvera , au contraire, que cet espace ne résiste point ou qu'il est
sans résistance , où je ne vois rien que de très-conforme à la raison. Qui est
immuable & qui se transporte avec le tube. Ici le P. Noel montre combien
peu il pénètre dans le sentiment qu'il veut réfuter; & j'aurois à le prier de
remarquer sur ce sujet, que quand un sentiment est embrasé par plusieurs
personnes savantes, on ne doit pas faire d'estime des objections qui
semblent le ruiner, quand elles sont très-faciles à prévoir, parce qu'on doit
croire que ceux qui le soutiennent, y ont déjà pris garde, & qu'étant
facilement découvertes, ils en ont trouvé la solution, puisqu'ils continuent
dans cette pensée. Or, pour examiner cette difficulté en particulier, si ces
antitheses ou contrariétés n'avoient autant ébloui son esprit, que charmé ses
imaginations , il auroit pris garde sans doute que, quoi qu'il en paroisse , le
vide ne se transporte pas avec le tuyau, êc

A M. 1e PaAILLrEuUR. 159 & que l'immobilité est aussi
 naturelle à l'espace, que le mouvement l'est aux corps. Pour rendre cette
 vérité évidente, il faut remarquer que l'espace, général, comprend tous les
 corps de la Nature, dont chacun en particulier en occupe une certaine partie;
 mais qu'encore qu'ils soient tous mobiles, l'espace qu'ils remplissent ne l'est
 pas : car quand un corps est mu d'un lieu à l'autre, il ne fait que changer de
 place, sans porter avec soi celle qu'il occupait au temps de son repos. En
 effet, que fait-il autre chose que de quitter sa première place immobile, pour
 en prendre successivement d'autres aussi immobiles ? Mais celle qu'il a
 laissée, demeure toujours ferme & inébranlable : si bien qu'elle devient, ou
 pleine d'un autre corps, si PAR là lui succède, ou vide, si pas un ne s'offre
 pour y succéder : mais, soit vide ou plein, toujours dans un pareil repos, ce
 vaste espace, dont l'amplitude embrasse tout, est aussi stable & immuable
 en chacune de ses parties, comme il l'est en son total. Ainsi je ne vois pas
 comment le P. Noël a pu prétendre que le tuyau communique son
 mouvement à l'espace vide, puisque n'ayant nulle consistance pour être
 poussé, n'ayant nulle prise pour être tiré, & n'étant susceptible, ni de la
 pesanteur, ni d'aucune des facultés attractives, il est visible qu'on ne peut le
 faire changer. Ce qui l'a trompé, est que quand on a porté le tuyau d'un lieu
 à un autre ; je mets là 1 À { | ! | | loi EN ni sf) de * y 4 LL U* | + | MN h
 2, FU Ain | RE | [A A Î 1 ot if A ; + (A LE M

160 LETTRE De PAGcAr tre, il n'a vu aucun changement au-
dedans ; c'est pourquoi Il a pensé que cet espace étoit toujours le même,
parce qu'il étoit toujours pareil à lui-même. Mais il devoit remarquer que
l'espace que le tuyau enferme dans une situation, n'est pas le même que
celui qu'il comprend dans la seconde; & que dans la succession de son
mouvement, Il acquiert continuellement de nouveaux espaces : il bien que
celui qui étoit vuide dans la première des suppositions, devient plein d'air,
quand il en part pour prendre la seconde, dans laquelle il rend vuide
l'espace qu'il rencontre , au lieu qu'il étoit plein d'air auparavant; mais l'un &
l'autre de ces espaces alternativement pleins & vuides , demeurent toujours
également immobiles. D'où Il est évident qu'il est hors de propos de croire
que l'espace vuide change de lieu; & ce qui est le plus étrange , est que la
matière dont le Père le remplit est telle, que, suivant son hypothèse même,
elle ne fauroit se transporter avec le tuyau; car comme elle entreroit &
sortiroit par les pores du verre avec une facilité toute entière, sans lui
adhérer en aucune sorte, comme l'eau dans un vaisseau percé de toutes parts
: Il est visible qu'elle ne se porteroit pas avec lui, comme nous voyons que
ce même tuyau ne transporte pas la lumière , parce qu'elle le perce sans
peine & sans engagements, & que notre espace même exposé au soleil ,
change de

A M. Le PAÏLLEUR. 161 de rayons quand il change de place, fans porter avec foi, dans fa feconde place, la lumiere qui le rempliffoit dans la premiere, & que dans les différentes fituations, il reçoit des rayons différents, aufli-bien que des elpaces divers. Enfin , le P. Noel s'étonne qu'i/ faffe tour & ne falfe rien ; qu'il Joit par-tout & nulle part ; qu'il foit 6 faffe Menvéile s , bien qu'il ne [oit point ; qu'il ait des dimenfions [ans en avoir. Si ce difcours a du fens, je confeffe que je ne le comprends pas; c'est Pourquoi je ne me tiens pas obligé d'y répondre. Voili, Monfeur, quelles font les difficulrés & les chofes qui choquent le P. Noel dans mon fentiment ; mais comme elles témoignent plutôt qu'il n'entend pas ma penfée, que non pas qu'il la contredife , & qu'il femble qu'il y trouve plutôt de lobfcurité que des défauts : j'ai cru qu'il en trouveroit l'eclairciffement dans ma Lettre , sil prenoit R peine de la voir avec plus d'attention ; & qu'ainf je nétois pas obligé de lui répondre, puifqu'une feconde lecture fufhroit pour Gudte les doutes que la premiere auroit fi naître. Pour la deuxieme partie de fa Lettre, qui regarde le changement de fa premiere penfée & l'établiffement de la feconde, il déclare d'abord le fujet qu'il a de mer le vuide. La raifon qu'il en rer eft que ce vuide ne tombe fous aucun des fens. D'où Il prend fujer de dire que comme TOME 17. à je

LeTTre DE Pascaz je nie l'existence de la matiere, par cette feule
 raifon qu'elle ne donne aucune marque fenfible de fon être, & que l'esprit
 n'en conçoit aucune néceffite, il peut, avec autant de force & d'avantage,
 nier le vuide, parce qu'il a cela de commun avec elle, que pas un des fens ne
 l'apperçoit. Voici fes termes : Vous difons qu'il y a de l'eau, parce que nous
 la voyons & la touchons; nous difons qu'il y a de l'air dans un ballon enfté,
 parce que nous fentons la réfiftance; qu'il y a du feu, parce que nous fentons
 la chaleur; mais le vuide véritable ne touche aucun fens. Mais je m'étonne
 qu'il faffe un parallele de chofes fi inégales, & qu'il n'ait pas pris garde que
 comme il n'y a rien de fi contraire à l'être que le neant, ni à l'affirmation que
 la négation, on procède aux preuves de l'un SE l'autre par des moyens
 contraires, & que ce qui fait l'établiflement de nm li sf | vw "a re]] 2 l'a
 lrrre (C2 + ar C2 { aut-ll ! un, eft la ruine de l'autre. Car que faut-il pour
 FA he dlinoe Thann HOT arriver à la connoiffance du néant, que de
 connoître une entiere privation de toutes fortes de qua= . , Ve & . lités &
 d'effets, au lieu que s'il en paroiffoit un feul , on concluroit , au contraire,
 l'existence rcelle d'une caufe qu'il le produiroit ? Enfuite il dit: Voyez,
 Monfieur , lequel de nous deux eft Le plus croyable, ou vous qui affirmez
 un efpace qui ne'tombe poine fe: les Je G qui _ ne font, ni à l'Art, ni à la
 Nature, & ne l'em ploye4

Y ss AM. TE PATLLEUR. 163 FER ; 2 léside : RATES RER pic
124 €x que pour aeciaér. UE queéfiion JOr£ aouteufe Cv 3 É Ce e e » 1 S
Mais, Monfieur, je vous laifle à juger, lorfon ne -voit rien, & que les fens
n'appërçoivent à "MC 11 let leauel ft > L' f. de } 1, rien dans un lieu, lequel
eft mieux fonde, ou de celui qui affirme qu'il y a quelque chofe, quoiqu'il
n'appërcoive rien, ou de celui qui penfe qu'in'y a rien, parce ni ne voit
aucune chofe? \ - 1 4 } Après que le P. Noel a déclaré, comme nous ve.] . 1.
© nons de Le voir, la raïfon qu il a d'exclure le vuide, Fe LA. — _ | SOA 4
f & qu'il a pris fujet de le nier fur cette même priEPA RS vation de qualités
qui donne fl juftement leu aux autres de le croire , & qui eft le feul moyen
fenfible de parven ir à fa preuve , il entr treprend maintenant de montrer que
c'eft un corps. Pour cet ie 151 caf imaothé L lc0t0: 1 Qitet, 11 S EIT
IMA0INC UNE définition du COrps qui a conçue exprès , en forte qu'elle
convienne à notre efpace , afin qu'il pût en tirer fa conféquence avec
facilité. Voici fesif termes : Je définis le corps ce qui eft CO7Z |)€ fe de /
JATÈLES les U71ES hors Le S autres 3 œ 5 dis que out COIDS € £ €
PACE QU ind O7? Le CONJIAËETE E72— 7 €] 2] 11: ace; qua (fld ere
7 1 " , "4 ; : } É . F tre Les extrernites ;, G que tout efpace ef COrPS ; Rtrce
qu il ef CO po fe de parties les unes hors les autres. Mais 1l n'eft pas 1c1
queftion, pour montrer que notre efpace n eft et vuide, de lui donner le nom
os, comme le P. Noel a faut, mais de montrer « que c'eft un corps, comme 1
a préce ndu faire. Ce neft pas qu il ne lui {oit permis de donner à 12728 | ce

164 LETTRE DE PASCAL ce qui à des parties les unes hors les autres, tel nom qu'il lui plaira ; mais il ne tirera pas grand avantage de cette liberté ; car le mot de corps, par le choix qu'il en a fait, devient équivoque : fi bien qu'il y aura deux fortes de choses entièrement différentes , & même hétérogènes , que l'on appellera corps : l'une, ce qui a des parties les unes hors les autres; car on l'appellera corps, suivant le P. Noël; l'autre, une substance matérielle, mobile & impénétrable ; car on l'appellera corps dans l'ordre. Mais il ne pourra pas conclure de cette ressemblance de noms, une ressemblance de propriétés entre ces choses, ni montrer, par ce moyen, que ce qui a des parties les unes hors les autres soit la même chose qu'une substance matérielle, immobile & impénétrable , parce qu'il n'est pas en son pouvoir de les faire convenir de nature aussi-bien que de nom. De même que s'il avoit donné à ce qui a des parties les unes hors les autres, le nom d'éaz, d'esprit, de lumière, comme il auroit pu faire aussi aisément que celui de corps, il n'en auroit pu conclure que notre espace fût aucune de ces choses : ainsi quand il a nommé corps ce qui a des parties les unes hors les autres, & qu'il dit en conséquence de cette définition, Je dis que tout espace est corps ; on doit prendre le mot de corps dans le sens qu'il vient de lui donner : de sorte que si nous substituons la définition à la place du défini, ce qui

A M> 18 PAILLEUR. 16, qui peut toujours se faire, sans altérer le sens d'une proposition, il se trouvera que cette conclusion, que tout espace est corps, n'est autre chose que celle-ci : que tout espace a des parties les unes hors les autres; mais non pas que tout espace est matériel, comme le P. Noel s'est figuré. Je ne m'arrêtera pas davantage sur une conséquence dont la faiblesse est si évidente, puisque je parle à un excellent Géomètre, & que vous avez autant d'adresse pour découvrir les fautes de raisonnement, que de force pour les éviter. Le P. Noel poussant plus avant, veut montrer quel est ce corps; & pour établir sa pensée, il commence par un long discours, dans lequel il prétend prouver le mélange continu & nécessaire des éléments, & où il ne montre autre chose, sinon qu'il se trouve quelques parties d'un élément parmi celles d'un autre, & qu'ils sont brouillés plutôt par accident que par nature : de sorte qu'il pourroit arriver qu'ils se répareroient sans violence, & qu'ils reviendroient d'eux-mêmes dans leur première simplicité; car le mélange naturel de deux corps est lorsque leur séparation les fait tous deux changer de nom & de nature, comme celui de tous les métaux & de tous les mixtes, parce que quand on a ôté de l'or, le mercure qui entre en sa composition, ce qui reste n'est plus or. Mais dans le mélange que le P. Noel nous figure, on ne voit qu'une conbafusion

1 A! | | dl | 4 WE) 1 (ll \UUUL | LA | |h k AL) 1 66 LETTRE de
 PAsCAN fufñion violente de quelques vapeurs éparfes parmi l'air, qui s'y
 foutiennent comme la pouflere , fans elles entrent dans la compofition qu'il
 paroifle qu'elles C de l'air: & Fr même dans les autres mélanges. Et pour
 celui de l'eau & de l'air, qu'il donne pour le mieux démontré, & qu'il dit
 prouver péremptoirement Ent par ces foufflets qui fe font par le moyen de la
 chute de l'eau dans une chambre clofe prefque de toutes parts, & que vous
 voyez expliquée au long dans fa Lettre : il eft étrange que ce Pere n'ait pas
 pris garde que cet air qu'il dit fortir de { l'eau , n'eft autre chofe que l'air
 extérieur 2 le porte avec l'eau qui tombe, & qui a une facilité toute entière à
 entrer par la même ouverture, parce qu'elle eft plus grande que celle par où
 l'eau s'écoule : fi bien que l'eau qui s'écarte en tombant dans cette
 ouverture, y entraîne tout l'air qu'elle rencontre & qu'elle enveloppe, dont
 elle empêche la fortie par la violence de fa chute & par l'impreflion de fon
 mouvement, de forte que l'air qui entre continuellement dans certe
 ouverture fans jamais pouvoir en fortir, fuit avec violence par 1! 1 celle qu'il
 trouve libre. Comme cette expérience ' - la iqu'elle 11 cherche à prouver le
 ® V— ei r Le mélince » Se 11 À7 1, at it R > 11 : IA na la: HIAILIQGIVC
 QC CALE EN CV js CC q LE Lil, LIT 16 ImOrn— — .. f' { tre en aucune
 iorte, 11 le trouve qu'il ne le prouve 1 én + tr" ÿ = %e Ld = e . prouve le
 moins, & dont il a le nn

A M. 1E PAILLEUR. 167 le plus À faire. est celui du feu avec les autres élé | «= p US d aire , Cil Ceilul € U teu av CL eh auc res CilL—
ments ; car tout ce qu'on peut conclure de l'expéA { 3 ee z du chat, est cc
que quelquesq rence di LL MOILC h oit la unes de leurs e pa arties les plus
: crafles & les plus huile r pe ee eue dl f, tic RC Le uileufes s'enflamment
par la riétion , y étant déjà dispoies pat la chaleur. Enfuite Il nous déclare
que fon fentiment est que notre espace est plein v - 4 de / » At/ de cette
matiere lgnce, dilatée & mêlée, comme Il fuppose fans preuves, Rue ni
tous les éléments,) de & etendue dans tout l'Unive . Voilà la matiere qu'il
met FM le tuyau; & pes la fufpenfion de la liqueur, Il l'attribue au poids de
l'air extérieur. J'ai été ravi de le voir en cela entrer dans le fentiment de ceux
qui ont examiné ces expériences avec le plus de pénétration; car vous favez
que la Lettre du grand Toricelli, écrite au Seigneur Ricchi il y a plus de
quatre ans, montre qu'il étoit dès-lors dans cette penfée; & que tous nos
Savants s'y accordent &c sy confin: ment de plus en plus. Nous en RARE
néanmoins l'affurance de l'expérience qui doit s'en faire fur une de nos
hautes montagnes; mais je n'efpere la recevoir que dans quelque le temps,
parce que fur les Lettres que j'en ai écrites l] ya plus de fix mois, on ma ÈS
RUN mand C que € les nel TES rende nt leurs fom nets inaCcefibles. Voili
donc quelle est fa feconde penfée; & quoiqu'Il femble qu'il y ait peu de
différence entre LA cétte

168 LeTTRE pr PaAscaAr cette matiere & celle qu'il y plaçoit dans fa premiere Lettre, elle eft néanmoins plus grande qu'il le paroît : voici en quoi. Dans fa premiere penfée, la Nature abhorroit le vuide, & en faifoit reflentir l'horreur : dans la feconde, la Nature ne donne aucune marque de l'horreur qu'elle a pour le vuide, & ne fait aucune chofe pour l'éviter. Dans la premiere, Il établiffoit une adhérence mutuelle entre tous les corps de la Nature : dans la deuxieme, il Ôte toute cette adhérence & tout le defir d'union. Dans la premiere, il donnoit une faculté attractive à cetre matiere fubtile & à tous Îles autres corps : dans la deuxieme, Il abolit toute cette attraction active & paflive. Enfin Il lui donnoit beaucoup de propriétés dans fa premiere, dont Il la fruftre dans la deuxieme : fi bien que s'il y a quelques degrés pour tomber dans le néant, elle eft maintenant au plus proche, & il femble qu'il n'y ait que que l'ue refte de préoccupation qui l'e ne de l'y précipiter. Mais je voudrois bien favoir de ce Pere d'où lui vient cet afcendant qu'il a fur la Nature, & cet empire qu'il exerce fi abfolument fur les éléments qui lui fervent avec tant de dépendance, qu'ils changent de propriétés à mefure qu'il change de penfées, & que l'Univers accommode fes effets à l'inconftance de fes intentions. Je ne comprends pas quel aveuglement peut être à l'épreuve de cette lumiere,

A M. 1E PAÏLLEUR: 169 lumiere, & comment l'on peut donner quelque croyance à des chofes que l'on fait naître & que l'on détruit avec une pareille facilité. Mais la plus grande difficulté que je trouve entre ces deux opinions, eft que le P. Noel afluroit affirmativement la vérité de la premiere, & quil ne propofe la feconde que comme une fimple penfée. C'eft ce que ma premiere Lettre a obtenu de lui, & le principal effet qu'elle a eu fur fon efprit : fi bien que comme j'avois répondu à fa premiere opinion que je ne croyois pas qu'elle üt les conditions néceffaires pour l'affurance d'une chofe, je dirai fur la deuxieme, que puifqu'il ne la donne que comme une penfée, & qu'il n'a, ni la raifon, ni le fens pour témoins de la matiere qu'il établit, je le laifle dans fon fentiment, comme je laifle dans leur fentiment ceux qui penfent qu'il y a des habitants dans la Lune, & que dans les terres polaires & inacceffibles il fe trouve des hommes entièrement différens des autres. Ainfi, Monfieur, vous voyez que le P. Noel place dans le tuyau une matiere fubtile répandue par tout l'Univers, & qu'il donne à l'air-extérieur la force de foutenir la liqueur fufpendue. D'où il eft aifé de voir que cette penfée n'eft en aucune chofe différente de celle de M. Descartes, puifqu'il convient dans la caufe de la fufpenfion du vif-argent, aufli-bien que dans la matiere qui remplit

170 L'ETTRE DE Pascart pht cet efpce, comme i! fe voit par fes propres termes (ci-deflus, pag. 93), où il dit que cette matiere qu'il appelle air fubril, eft la même que celle que M. Defcartes nomme matiere fubrile. C'eft pourquoi j'ai cru être moins obligé de lui repartir, puifque je dois rendre cette réponfe à celui qui eft l'inventeur de cette opinion. Comme j'écrivois ces dernieres lignes, le Pere Noel m'a fait l'honneur de m'envoyer fon Livre (1) fur le même fujet, qu'il intitule, /e Plein du vuide à Il a donné charge à celui qui a pris la peine de l'apporter, de m'aflurer qu'il n'y avoit rien contre moi, & que toutes les paroles qui paroïfloient aigres, ne s'adrefloient pas à moi, mais au R. P. V'alerianus Magnus, Capucin; & la raïfon qu'il m'en a donnée, eft que ce Pere foutient afirmativement le vuide, au lieu que je fais feulement profeflion de m'oppofer à ceux qui décident fur ce fujet. Mais le P. Noel m'en auroit mieux décharo6, s'il avoit rendu ce témoignage aufli public que le foupçon qu'il a donné. J'ai parcouru ce Livre, & j'ai trouvé qu'il y prend une nouvelle penfée, & qu'il place dans notre tuyau une matiere approchante de la premiere; mais qu'il attribue la fufoenfion du vif-argent à une qualité qu'il lui donne, qu'il appelle /égéreté mouvante, > (1) Voyez ci-deflus, pag. 108 & fui. 4 oO EC

A M. LE PAÏTLEUR. 171 &c non pas au poids de l'air extérieur ,
comme il faisoit dans la Lettre. Pour faire succinctement un petit examen du
LiNIC, le titre pro net d' abc »rd La dé SN du] 4 11 plein par des
expériences nouvelles, & sa confirmation par les miennes. À l'entrée du
Livre, 11 ne -e es + / s'érige en défenseur de la Nature, & par une allépo \ . {
. ni . gorie peut-être Un peu trop sntses 1] fait un procès dans lequel 11 la
fait plaindre de l'opinion d mile ” à À 2 | re 7 {2 r'ell u vuide, comme d'une
calomnie : & fans qu'elle ! T æ! us L . 4 { nc 1 ps : v* 1 : »|le l: ‘ ui en ait
témoigné son repentement, n1 qu'elle lui ait donné charge de la défendre, 11
fait fonction eu ÿ : | . / . gr 3 de son Avocat; & en cette qualité, 11 aflu de 3
=. [TT montrer l'imposture & les fautes dépositions des témoins qu'on lui
confronte. C'est ainsi qu 11 appelle nos EXP gul ences : 1] promet a C d
ionner t£ 1 101: ns contre témoins, C Hdidie , expCiences pour exC* A L
LA / L4 ET QUE JES nOtt es ont été F1 4 ri à “HA EU ÎE4 périences, à de
admon | ADR ee ANT A Ge | if mai reconnues, & encore plus mal avérées.
Mais s dans le corps du Livre, quand il est question d'acquitter ces grandes
promesses , 1] ne parle plus qu'en doutant; & après avoir fait espérer une fi
haute vengeance, 11 n'apporte que des conjectures à } . > 5 n = 7 1.] " 1 au
lieu de convictions. Car dans le troisième Chapitre, où 11 veut établir
que le vuide apparent est RTE ER a PA PORN PRES un “else s 11 Qt
l'Impiement qi 11 trouve beaucoup cotuip FER De | ph us raisonnable de aire
que c'est un corps. Quand 11 de montrer le mélange des éléments, id =. o £-
-s cr æ pr eo LES Ch mt bà QD es 3 il il. \ \PL 114 1 «M

172 LETTRE DE PaAscar il n'ajoute que des chofes très-foibles à celles qu'il avoit dites dans fa Lettre; quand il eft queftion e montrer la plénitude du monde, il n'en donne aucune preuve : & fur ces vaines apparences, Il érablît fon érher imperceptible à tous les fens, avec la légéreté imaginaire qu'il lui donne. Ce qui eft étrange, c'eft qu'après avoir donné des doutes, pour appuyer fon fentiment, il le confirme par des expériences faufles ; il les propofe néanmoins avec une hardieffe telle qu'elles feroient reçues pour véritables de tous ceux qui nont point vu le contraire. Car Il dit que les yeux le font voir ; que tout cela ne peut fe nier; qu'on le voit à l'œil, quoique les yeux nous faflent voir le contraire. Ainfi il eit évident qu'il n'a vu aucune des expériences dont Il parle; & Il eft étrange qu'il ait parlé avec tant d'aflurance de chofes qu'il ignoroit, & dont on lui a fait un rapport très-peu fidele. Car je veux croire qu'il ait été trompé lui-même, & non pas qu'il ait voulu tromper les autres; l'eftime que je fais de lui me fait juger plutôt qu'il a été trop crédule, que peu fincere : & certainement il a fujet de fe plaindre de ceux qui lui ont dit qu'un foufflet plein de ce vuide apparent étant débouché & preffé avec promptitude, pouffe audehors une matiere auffi fenfible que l'air; qu'un tuyau plein de vif-argent & de ce même vuide, étant renverfé , le vif-argent tombe aufli lentement dans

A: M 1% PAILÉEUR. 173 dans ce vuide que dans l'air, ou que ce vuide retarde fon mouvement naturel autant que l'air; & enfin beaucoup d'autres chofes qu'il rapporte : car |je l'aflure, au contraire, que l'air y entre, & que | le vif-argent rombe dans ce vuide avec une extré|me impeétuolité, &c. Enfin pour vous faire voir que le P. Noel n'ennd pas les expériences de mon Imprimé, je vous prie de remarquer ce trait-ci entrautres : j'ai dit [dans les premieres de mes expériences qu'il a rap[portées, qu'une feringue de verre avec un piflon bien Jufle ; plongée entièrement dans l'eau, & dont on bouche l'ouverture avec le doigt , en forte qu'il touche au bas du piflon ; mettant pour cet effet la main & le bras dans l'eau , on n'a befoin que d'une force médiocre pour le retirer, & faire qu'il [e défuniffe du doigt fans que l'eau y entre en aucune façon (ce que | Les Philofophes ont cru ne pouvoir fe faire avec au|cune force finie); & ainfi le doigt fe fent fortement attiré & avec douleur; le pifion laiffe un efpace vuide | en apparence, & où il ne paroît qu'aucun corps ait Lpu fuccéder , puifqu'il eft tout entouré d'eau qui n'a jon vire le piflon davantage , l'efpace vuide en appa[rence devient plus grand , mais le doigt n'en fent pa [plus d'attraiton. Y'a cru que ces mots n'en fenr |pas plus d'attraélion , ont le même fens que ceux-ci, [men fent plus aucune attrailion ; au lieu que, fuivant toutes | : ? . À 2 4 / » A pu y avoir d'accès , l'ouverture en étant bouchée ; fi

174 LETTRE DE PascaAz routes les regles de la Grammaire, ils signifient que le doigt ne fent pas une attraction plus grande. Et comme il ne connoît les expériences que pa écrit, il a penfé qu'en effet le Ps ne fentoit plus aucune attraction, ce qui eft abfolument faux ; car on la reffent toujours également. Mais l'hypothefe de ce Pere eft fi accommodante, qu'il a démontré, par une fuite néceffaire de fes principes, pourquoi le doigt ne fent plus aucune attraction, quoique cela foit abfolument faux. Je crois qu'il pourra rendre auf facilement la raifon du contraire par les mêmes PHARE M je ne fais queile eftime les perfonnes judicieufes feront de fa facon de montrer, qu'il prouve avec une pareille force , l'affirmative & la négative d'une même propofition. Vous voyez par-là, Monfieur, que le P. Noel appuie cette matiere invifible fur des expériences fauffes, pour en expliquer d'autres qu'il a mal entendues. Aufli étoit-il bien jufté qu'il fe fervit d'une matiere que l'on ne fauroit voir & qu'on ne peut comprendre, pour répondre à des experiences qu'il n'a pas vues & qu'il n'a pas comprises. Quand il en fera mieux informé, je ne doute pas qu'il ne change de penfée, & fur-tout pour fa légèreté mouvante; c'eft pourquoi il faut remettre la réponfe à ce Livre au temps où ce Pere l'aura cor=« rigé, & qu'il aura reconnu la faufleté des faits & l'impofture des témoins qu'il oppofe , & qu'il ne fera

à Â T À 4 7 TT A! MI. (LE, P AILLÉUR: 17 | 3 LA L, ds ER, S É
 NE ! RS à PRE : 2 Féra plus le procès à l'opinion du vuide, fur des ex| d s e
 Vr Anwmmne fn ts .l ” L. périences m2l reconnues "4 ençoie r)iLLS 2 171:
 ay C1 ECS _ / . . : 1 + En écrivant ces mots , je viens de recevoir un feuiller
 imprimé (1) de ce Pere, qui renverfe la plus g orande par ie de fon Livre : 11
 révoque la leoéreté mouvante de l'éther, en rappelant le poids de l'air
 extérieur pour foutenir le nr argent. De . " +24 = (T. - (C2 74 L 2 E forte que
 je trouve qu'il eft afiez difhcile de rèfu/ 1 » SAT ET f Î CEA “ ter les
 penfces de ce Pere, puifqu'il eft le Premier plus prompt à les changer, qu'on
 ne peut être à lui / rs- \ - à é 1° répondre ; & je commence à voir que fa
 facon d'a| per | HET gir eft bien difiérieure de la mienne, parce qu'il Me
 HORS MEET TT SU aS proc uiT 1€S OPiniOnNS à iMmeiure qu C5
 COTÇOIL : . +4 207 mais leurs contrariétés propres fufhfent pour en
 montrer RTE puifque le pouvoir avec Îe| 11 difpofe natier émoigne aff quel
 1 dii Pole de cette matiere s LCCMOISNE Aalcz 3 1 . { . qu'il en l'Auteur,
 & partant qu'elle ne fubfifte que dans fon imagination. Tous ceux qui
 combattent la vérité , font fujers \ A 1 à une femblable inconfiance de
 penfées; & ceux qui tombent dans cette variété, font fufpects de la
 contredire. Aulfli eft-il étrange de voir parmi ceux (A Es qui foutiennent le
 plein, le grand nombre d'opiLt 1 nions différentes qui sentre- choquent :
 l'un fou» = ? 4 + + r - En wa ... g tient l'éther, & exclut toute autre matiere
 ; l'autre, l les efprits de la liqueur, au préjudice de l'éther ; — 1 { . T 247:
 ne 1] Us Le ad {1) Voyez ci-deuus, ag. 145\$. EL l': + rs - + (ES C2 La

176 LETTRE DE PaAscAL l'autre, l'air enfermé dans les pores des corps, & bannit toute autre chose; l'autre, de l'air raréfié & vuide de tout autre corps. Enfin il s'en est trouvé qui, n'ayant pas osé y placer l'immenfité de Dieu, ont choisi parmi les hommes une personne allez illustre par sa naissance & par son mérite, pour y placer son esprit & le faire remplir toutes OR Ainsi chacun d'eux a tous les autres pour ennemis; & comme tous conspirent à la perte d'un seul, il succombe nécessairement, Mais comme ils ne triomphent que les uns des autres, ils font tous victorieux, sans que pas un pu se prévaloir de sa victoire, parce que tout cet avantage naît de leur propre confusion. De sorte qu'il n'est pas nécessaire de les combattre pour les ruiner : il suffit de les abandonner à eux-mêmes, parce qu'ils composent un corps divisé, dont les membres contraires les uns aux autres, se déchirent intérieurement; au lieu que ceux qui favorisent le vuide, demeurent RTS 11 ° . / A . dans une unité toujours égale à elle-même, qui, par ce moyen, a tant de rapport avec la vérité, qu'elle doit être suivie jusqu'à ce qu'elle nous paroisse à découvert. Car ce n'est pas dans cet embarras, dans ce tumulte, qu'on doit la chercher; & l'on ne peut la trouver hors de cette maxime, qui ne permet que de décider des choses évidentes, & qui défend d'afflurer ou de nier celles qui ne le font pas. C'est ce juste milieu & ce parfait tempérament

A M. 1e PAÏLiLEuR. f7 bérament dans lequel vous vous tenez
 avec tant ? # » n° 1] | A e ' . r , d'avantage , & où , par un bonheur que je ne
 puis . T: PSP + Be f "4 uirs 4 au, 4 AxrAS aflez reconnoître, j al été toujours
 éievé avec une e \ 1 1 | : : arr11 nn Nr no Antec 110 sntarnmale metnocde in
 ulere CC aes 101nS puis qu € paternels. [CS = Ve 02 + 2 + " | pe b— re Lu
 > CES bot 2 (D per ei pa w F p—md Li dm pt v mt Fr . _ » [en allions qu
 ÀAF de = és + + + + + és € LE 2: 3 se de TatREd LP. | an OncC retenu, que
 JE n ai rt CIU GEVOIL VOUS Ca— F L re æ ... } cher davant age ; & qu
 oiqi il femble que je les donDOS TT * His ANR PT ne 1CI pe à mon intérêt
 qu'à votre curlolité, ef] ere que ce doute n'ira pas jiufau'à vous: pui j , . È } :
 “ L 112 pa que vous favez que j'ai bien moins d'inquiétude . CS LAS FA F
 "hAhnÂTE LR Ca pour CCS LAi?Cal Juies po ints Qi nOonneE UL, que
 GC Dal 2 ne] -... x Es mr Ed CS Pi dion pour vous entretenir, & que je
 trouve bien L' L? ANOINS ae Liidililiiql | défendr | mn es Fr ru , qu d que
 je fuis de tout mon cœur, Monfieur, votre, &c., PASCA L. à tn . vous aliure
 p + .n — LA ! Haas nm mnt le dandinbes TN LUN 77 D Late comme au np
 RP DE ie ec ais vf | est MEN P AT" SN NT DT AR LL E.- 20 LETTRE TR
] G —+ D . Â A / ? Mo ÉVÉREND PERE, IL y a quelques mois que mon
 fils m'apprit l'honneur que vous lui aviez fait de lui écrire fur fes
 expériences touchant le vuide : il m'envoya votre Lettre & fa réponfe ;
 depuis je n'avois plus oui parler de vos entretiens : mais il y a environ un
 mois qu'un homme de condition de TOME IF. M cette

8 Lerrre DE M. Pascat, LE PERE, certe ville de Rouen, me faifant l'honneur de me ren dre vifite, à fon retour d'un voyage de Paris, me dit qu'il y avoit vu votre Livre, intitulé : Le plein du vuide, dédié à Mgr. le Prince de Conti, dans lequel il eft fait mention d'une feconde Lettre que vous avez écrite à mon fils fur le même fujet. La curiofité de la voir m'obligea de lui écrire que j'en défirerois avoir part, & de lui demander raifon, premièrement , de ce qu'il ne me l'avoit point envoyée , & fecondement , de ce qu'il ne s'étoit point donné l'honneur d'y repartir. À cette Lettre, il me fit une réponfe aflez ample, par laquelle il me rend railon de ce que je défiroyis favoir , & me fait entendre que votre feconde Lettre, ou plutôt votre replique à fa réponfe , lui fut rendue par le P. Talon, l'un des Peres de votre Société, lequel , en préfence de perfonnes dignes de foi, lui fit priere de vocre part, de ne point faire de repartie à cette repiique, difant que s'il reftoit des difficultés entre vous, on poursoit s'en éclaircir de vive voix, & que vous ne défiriez pas que cette replique (laquelle n'étoit écrite que pour Jui feul) fût communiquée à perlonne-: vu même qu'or ne peut publier le fecret des Lettres, qui font des entretiens particuliers, fans le violer en même-temps : il ajoute enfuite qu'un de mes intimes amis , depuis trente ans & plus, plein d'honneur , de doéтрine & de vertus , lui avoit. quelques jours avant ma Lettre, fait les deux mêmes queftions ; que cela lui avoit donné lieu de faire réponfe par écrit à cet ami, par laquelle il ne s'eft pas contenté de fatisfaire à fa curiofité fur fes deux demandes, mais qu'il y. a de plus par la même piece repartir à votre feconde Letste, laquelle il a eftimé ne devoir tenir fecrete plus longtemps; qu'il n'a fair aucun fcrupule de La publier, après avoir

AUS PT No Ex, 19 avoir vu que vous l'aviez vous-même rendue publique par votre petit Livre, dans lequel vous avez pris la peine de copier & faire imprimer très-fidèlement les mêmes mots & les mêmes périodes que vous avez employés en cette seconde Lettre, pour vous expliquer de tout ce qui regarde la question du vuide; & qu'il n'a fait aucun scrupule d'y repartir, ni de communiquer avec cette repartie à tous ses amis, après avoir appris que quelques-uns des Pères de votre Société, faute peut-être d'avoir la connoissance de la prière qui lui avoit été de votre part portée par le P. Talon, donnoient une très-rude interprétation à son silence & pour prévenir la question que je pouvois lui faire, pourquoi ce n'est pas à vous - même qu'il adresse sa repartie, il me fait entendre qu'ayant lu la Lettre dédicatoire de votre Livret, il y a vu des discours si défobligeants, & qui plus est, si injurieux, qu'il a cru ne pouvoir y repartir, & vous adresser sa repartie, sinon, ou en repoussant vos injures non attendues par des discours de même catégorie, ou en pratiquant le précepte de l'Évangile, de faire notre plainte & correction fraternelle à ceux-là même qui nous en donnent sujet : & voyant que la première de ces deux manières étoit tout-à-fait contraire à son inclination, & reconnoissant aussi que la seconde pouvoit être accusée de présomption en sa personne, eu égard à la disproportion de votre âge & du sien, il a estimé plus à propos d'adresser à cet ami sa repartie toute simple Q r » Su D r & s ! Re , FRS AÉT. & toute naïve, & sans témoignage d'avoir aucun repentiment de ce que vous avez écrit; de me supplier, comme il a fait, de prendre la peine de pratiquer moi-même ce précepte de l'Évangile, de vous faire entendre sa juste plainte de l'avoir, sans occasion quelconque, provoqué, & le peu de convenance qu'il y a entre le genre d'écrire dont vous M 2 avez

180 LETTRE de M. PASCAL, ve pEnt, avez uie & la condition que vous of, jugeant que vous recevrez cela avec plus d'agrément de ma part que le 1: | PRE Re SL IN 1! de la fiene : mais fur-tout 1 } me prie de vous faire com paroir le peu d'etime qu'il pourroit cfpérer de vous, s'il 1» " . V4 ? de . { . .. 1 avoit été fi crédu le q ue à à]Outfer IO1 au cOMpPumeEnct nors . eo 4 » . de faifon que vous lui avez envoyé faire, par lequel vous avez voulu lui perfuade r que Îles paroles inférées dans ce Livret, qui paro iflent aio res & inutiles, n'étoient pas pour Le lui, mais bien pour le P. Wa/erianus Ma ignus ; Capucin. A la fin de fa Lettre, il promet de me faire tenir dans peu votre Livret avec les copies de votre replique ou feconde Lettre, & la repartie qu'il y a faite dans la Lettre qu'il a écrite à cet ami dont j'ai déjà parlé. En effet j'ai reçu ces trois pieces. Pour les voir exaêtement comme j'ai fait, & pour prendre le loifir d'écrire la préfente, j'ai été obligé de dérober à mon repos de quelques nuits, le temps que je n'aurois pu dérober à mon travail de jour, fans faire tort à mon devoir. Par la réponfe que je fis à fa Lettre, je lui mandai qu'agréant Ja priere qu'il me fait, je prenois fur moi la charge de vous faire fa plainte fans aigreur, fans injure ; + ' {ans inve@ive, & en des termes fans doute plus convenables à ma plume qu'a la fiene : joint que je me trouvois obligé de vous écrire, par la curiofité que j'avois de tirer de vous la lumiere d'un certain paflage de votre feconde Lettre qui me paroifloit obfcure & fort embarraflé; que j'approuvois qu'il ne vous eut point fait l'adreile de fa repar ; vu Îles raifons qu'il en avoit; que j'approuvois auflî qu'il eût communiqué à nos amis tous vos entretiens par= ticuliers, & même votre dite replique & {a derniere reparz tic; que je defirois néanmoins qu'il dif férât jufqu'au prochain mois de mettre au jour cette reparte ; qu'en ce temps } eip Cro1\$ Ps ?

4 RTAPAAIN:O:E'T. 181 *, 1 ° . x jespérois faire, avec l'aide de Dieu, un petit voyage à Paris, ou je demeurerois huit ou dix jours pour affaire: Luc ftiques ; que pendant ce temps je voulois lui propoler o , LUE ASS core: ténirrhétnnk l'an tip(ret nine quelques aifiicuites qui m MPDeCHIOIC & a acQUIC CRI CO n n * = ... * À RTE Miinés ve ee Pouese il femble faire, à l'opinion touchant la fufpenfion du vifre 44 ù 1 Le PR LTESs - non ne À AT 26 € de » 11 argent dans le tube par la pefanteur de la colonne d'air. C'eft : Leti Le ©, l'ERTZAT une opinion que tout le monde fait avoir été propofée is Toricelli; & je ne fais + A pi » “7 "1c "me f 1-6c " » 22122) éme fr1 : 1! » (+] » 4 ue All penice . VOUS NE Iaites pas mention Queue EIT GC 1 OT Lille 1 " f os és \ ‘ Je veux auttnt pi ropoler mes aifMICUITES A QUCIQUES alitres per1 1 1 L 2 ‘ 0, DAS d'a à ne des L30 PPT MP Re {onnes dont la doé&rin ne le DrICIONGQ rallonnecment me Lont 1 : à . ! \ : s connus depuis lon TUCS annceés , Qué JC VOIS ac meme INCCÇII2 Fr Le. = RES x de 1: NÉS ATETS TÉESS RER LE ner à cette opinion, & de laquelle je ne fuis pas MmOoI-MmeMe 4 2 APCRRET GR is < > A AT ES PES PS RE Ta peu perluadé, bien que Je ne le lois pas ent érement. Je AT el PTE | L 4 Le NE A APR. 4 ne 1lais pas quel 1era l'événement des difficultés que Ja a propofer; mais comme ce n'eit, nt l'opimiatreté, ni CEC « ù . 1 e bition de l'empire des connoiffances qui regnent dans leur { La 1 ° > Re Ne) | AL AT à LÉ PRENONS ER tr elprit, ni dans le mien, je fais avec aflurance aue la raifon TM ; Et . >” AUS AESA QE Cri 1 À fi fl. l'emportera. Quoi qu'il en arrive, je ne ferai plus d'obftaLe 4 h cle après cela à la publication de cette repartie, dont j'ai Ô ND —: 22 D . 1 lp . »] tait VOIE IC MANU LOFEL 7007 OC COULES Vos autres com munications, en cette ville de Rouen, à tous ceux qui en ont eu curiofité, comme chofe déjà publique dans Paris. Après cela, mon Pere, s'il vous reffe quelque doute de la raifon pourquoi cette derniere repartie à votre replique f na point encore vu le grand JOUf[, © comment 1 eit aré | . " 1 » . tivé que , fans avoir l'honneur d'être connu de vous,] oO + À nd Q - ASS :] è aa e £ : PR RER Le {ois do ne celui ae vous eécrITC; JE vous (up! Ne , en un ERNEST DIS a ER 4 4 ES) LT dr OR PE PU eu JE ss 24 " mot , QatcriDUET IC pPremici 4 10D0£I:ance du fils , & le 1c“ PT pp AGE ; ? ' cond à la condefcendance du pere. : 1" "1 11e] T" 1 + ge ee [a PAL, Hi. TE à deu à) , ias, ava t QC Il 11CCC] (ais Lt Cna 4° QUL } al ‘ = 4 « 11€ |; 11

121012 De: nr TR . 5 "44 ET TEE piuë , J VULUO LiLEEE » AIVEL L
Lis que qua (1 Hlion ils tre ce n Le . " ?

182 Lerrne De M. PaAsCcAt, LE PERE, fait remarquer , par fa Lettre, que votre Livret eft une copie très-fidele des mêmes diétions que vous avez employées dans la feconde Lettre qu'il a reçue de vous, pour expliquer votre penfée fur la queftion du vuide, il ne le fait pas pour vous en faire plainte ; & quand je réitere ici cette remarque, ce n'eft fimplement que par forme d'hif toire, & non par forme de plainte. Au contraire, je patoîtrois ingrat au dernier point , fi je ng vous rendois trèshumblement grace d'avoir voulu rendre cet honneur à mon fils, de jui préfenter une piece que vous avez fans doute incroyablement eftimée, puilque vous avez jugé que vous pouviez , fans incivilité, en préfenter une partie quatre ow cinq mois après, à un Prince très-illuftre, & par fa naiffance, & par fon mérite perfonnel; & certainement s'il y avoit lieu de plainte, ce feroit à Son Alteffe , de laquelle vous êtes obligé de reconnoître [a grace qu'elle vous a faite, d'avoir daigné recevoir de vous une piece qui n'étoit plus entièrement vôtre, & que vous lui avez rendue peu con— fidérable, par l'ufage que vous en aviez déjà fait. Le véritable fujet de la plainte que mon fils fait de votre procédé, ne confifte donc pas en cette fidele copie; mais il confifle, mon Pere, en ce que par le titre de votre Livret, par la Lettre dédicatoire à Son Alteffe , vous avez ufé d'une façon d'écrire tellement injurieufe, qu'il n'y a que vos feuls ennemis capables de l'approuver, pour vous accoutumer peu à peu à l'ufase d'un feyle improprie à toutes chofes, finon à caufer des déplaifirs fans nombre. Et certainement , mon Pere, quoique je ne fois pas aflez heureux pour avoir le bien de votre connoiffance , je ne puis vous diffimuler que vous l'avez été beaucoup, d'avoir entrepris, à fi bon marché, de vous commettre en ftyle d'injures contre un jeune homme, qui, fe voyant provoqué

BU: Pr NO ET. 193 qué fans fujet, je dis fans aucun fujet, pouvoit, par l'a2 mertume de l'injure & par la témérité de l'âge, fe porter à repoufler vos invectives, de foi très-mal établies, en termes capables de vous caufer un éternel repentir. Vous me direz peut-être, que vous n'eufliez pas demeuré fans repartie. Mais eftimez-vous qu'il fût de fa part demeuré dans le filence ? & ainfi où eût été le bout de ce beau combat? Vous n'avez donc pas été malheureux d'avoir eu affaire à un jeune homme , lequel, par une modération de nature , qui ne s'accorde pas toujours avec cet âge, au lieu d'en venir à ces extrémités défavantageufes à l'un & à l'autre, mais beaucoup plus à vous, a pris une autre voie pour vous faire entendre fa plainte. C'eft par la juftte condefcendance que j'ai rendue à fa priere , que je vous la porte ; mais fans injure, fans inveétive, fans ufer des termes de fauflerés , d'impoflures , d'expériences mal reconnues & encore plus mal avérées , &c. Toutefois , fur tous les paflages de votre Ouvrage, où je trouverai qu'il a eu fujet de fe plaindre de vous, je prendrai la liberté de le faire fans difimulation, & de vous donner des avis, qu'en cas parci} (fi Dieu avoit permis que je m'y fuflé précipité) je ferois prêt à recevoir de tout le monde, En tout ce difcours, vous ie trouverez rien qui touche la queftion du vuide; je fuis, il y a long-temps, très-perfuadé de l'opinion que j'en ai; & comme elle m'eft indifférente (finon en ce qu'il importe à tous les hommes que la vérité foit connue), j'en laifle à vous deux, fi vous avez agréable, la conteftation, & le jugement aux Savants du fiecle préfont, fauf l'appel à la poftérité. Je ne m'expliquerai avec vous, que de vos mépris & de vos inveétives, que j'ai jugé fi peu préjudiciables a celui qui en eft l'objet, que je n'ai fait difficulté quelconque de les inférer ici en leur entier ; pour puis après les M 4 examiner | es 2"

184 LETTRE DE M. PASCAL, LE PERÉ; examiner en détail.

Voici le titre de votre Livre : Le Plein du vuide , ou Le corps dont le vuide apparent des expériences = ces nouvelles eff rempli , trouvé Par d'autres expériences » confirmé par les mêmes, É démontre par ra ifons phy 1 figures. Commençons, s'ils vous plaît, à examiner votre titre : Le Plein du vuide. Le Livret de mon fils, contre lequel vous écrivez , eft ainfi intitulé : Expériences nouvelles touchant le LS faites dans des tuyaux , feringues , foufflets G fiphons de plufieurs longueurs & figures , &c. À ce titre fimple , naïf > ingénu . fans artifice & tout naturel, vous oppol ez cet autre titre, /e Plein du vuide, fubtil, artificieux, orné, où plutôt compofé d'une figure qu'on appelle antithefe, fi j'ai bonne mémoire. En confcience , mon Peïe, comment pouvicz-VoUs mieux débiter pour faire un abrégé de dérifion? On voit bien que ç'a été la tout votre but, fans vous foucier beaucoup AE 7 peut véritanicmenEe des termes de cette antithele, laquelle ; pañler dans l'École, on il eft non-feulement permis, mais aufli néceffaire She la nature de l'homme eft ee faire bien ; ere certainement dans le Aie ou ne n'EX= cufe rien, elle ne fauroit pafler, puifque par elle-même clle n'a point de fens ice & je ne doute pas que vous ne l'ayez reconnu vous-même, & que ce ne foit peut-être pourquoi vous y avez biité un commentaire, fans lequel, quoique François de nation & d'habillement, elle pouvoit paler par toute la France pour incognito, & aufli myftérieule que les nombres Pythagoriciens, qu'un Auteur moderne dit être pleins de myfteres fi cachés, que perfonne jufques-ici n'a fu en découvrir le fecrer. 1 j'ofois, mon Pere, prendre la liberté de parler ici de Grammaire, & d'établir quelques principes pour l'antithese, je

AUOPIONOET. 135 Je VOUS dirois, premicrement, que l'antithese doit contenir , 4 ue {= FRS RICA FT pe en {oi-même un fens accompli, comme quand nous dilons 'Épete its ET 4 ae " que fervir Dieu, c'eit regner, que a prudence humaine " A +. a. * r » ncit que folie, que la mort eft le commencement de la 2 ie] PSP NE : # sr doit ar ceci eft que l'antithele, pour avoir bonne gra €, aolir, paï EE 4 ” ; a 4 A ! . ARÉIS ES la feule énonciation de fes termes, découvrir non-feulent r a! : 1410 KA, PART RENTE ment le fens qu'elle contient, mais aufli fa pointe &C la : : ‘ { * LE a 1 | led +} { ET 2 an = +. Fa fubtilité. Que fi l'antichese eft de telle nature que combiet "le ed . "#4 mé 108 € . ‘ . . = ° Se G's Ve intel! que {on {ens foit parfait, il né foit pourtant pas 1ntell. r ne : 1 < : + Pa rs PTE Lasra TP g1D1C univerie lement 1 tous , 1! faut, Ca CC Cas , lairé pre céder un difcours qui en donne l'intelligence à tout le . 4 2 Le CARS 1 3 » ’) snmbne " t- snnrer monde, afin quau meme temps quon l'entend prononcer , 1 À 1 D ... 1 on en conçoit le fens & la force. C'eit avec cette précaution qu'un excellentissime Auteur de ce temps en a \ ! . . ; x » la 1, ' Pat Ve. PE ” _ 1 une très-belle , en laquelle il a, comme vous, ei] |] | é 4 DsrAâe A je avoit pic le vuide., en pariant des Fretres. ADIES avoll fait dé 2ntnisie. <le One dose És cg: PRE jones PAM à gr le rec le VOIr COMME 11S de VOICNET IE VUIACE XX ACpou let ac Tources 1€S . a, 1}: mc la 1- reotro . - el "> con Le 1e | Le Le lance 1, 1. ŒlilLUIIS QC a Cerre poul CLIC remplis CL 11DOnNGance OL 14 rrace , 11 ajoute ensuite que c'est en ce fens qu'un granc 1 2 d 1 ? 1 7 y nuit 9 + + 11/2 rh p 2% NN 1 1tliers prA Sa L «& CliL, zZ/2 4; OL OLIS INULLUI2L ETUL DLEILL QuUIX ITIUÏLUIT erat v ue . S L 4 . nd . vacur; mails cette précaution ne peut pas lervir pour les L 1 1. '@ PT : " # à PA Vs . °° . t des Ouvrages qui ne font précédés d'aucun difcours. Coronnniamen AI ADS FPT or 'il 1 SAS PEER pd PE È À Secondement, je vous dirois qu'il eft impossible qu'une 2 A > n | I: OQ°fr . T antithele conhitant en deux adjectifs contraires, puifie conn'en : \ { Lu * A4 1” ” s Lis \ " ra re! - 1 V tenir un fens parfait, quand l'un eft énoncé par un no : : 73€ 46 l'autre "ar] » rénitie ee LA YA © ‘ +? tre le Lé PE m II OC L'autre par le gCmitr, comme la votile, de pierre 1 be 4 br mur np TE : re et 1 g allec 1: du vurde, qui a tout auf peu de fens, comme celles qui leroient contenues en ces termes, le fozble du fort, le 4 . , : ” . .Pe “1 ntre #1 ram : ... 7. + + T4 2 +. À ‘ LU Y » » pet Le 4 6 ŒELE » LE FICIE AU d ŒeUVTE. La rällon pou laquelle 1 à " . " . +. n ‘ snth € * + mnt + »

{ à NP Pr dan € L . » CÉS AantœtiItNneles n ont point « cns accompil, CI
que aans

|| HE HE ati Ki. ER | i 186 Lerrrs pe M. Pascal, LE rErr, Vous avez grand intérêt, mon Pere, d'empêcher, si vous pouvez, que cette antithese ingénieuse dont vous: vous fervez pour frapper & rendre ridicule un Ouvrage étranger, ne fasse une dangereuse répercussion contre le vôtre. L'explication de votre antithese est suivie d'une addition qui contient trois belles promesses, dont vous n'avez accompli une seule. Soyez aflué d'un ample remerciement, quand vous y aurez satisfait ; mais jusqu'à présent de tout votre titre, compris son explication & son addition, l'on ne peut en recueillir autre chose, sinon que lorsque vous l'avez composé, vous étiez en très-belle humeur , sans autre pensée que de rire & de vous jouer. Mais la lecture de votre Épître dédicatoire m'apprend que vous avez intention de mordre en riant, & d'égratigner en vous jouant. En voici la teneur : La Nature est aujourd'hui accusée, &c. (1). Dieu vous maintienne longues années, mon R. P., dans la joie que vous ont donnée ces belles pensées , & vous ôte de l'esprit les nuages qui pourroient la troubler, par une folle réflexion que vous pourrez quelque jour faire sur tous ces beaux discours. Quel pouvez-vous imaginer être le jugement de tous les Savants, sur l'entreprise que vous faites , de vouloir faire passer pour ridicules, & tourner en raillerie des expériences qu'ils ont tous très-sérieusement examinées durant plusieurs mois , & qu'ils considèrent encore tous les jours avec toute la force & toute l'attention de leur esprit ? La Nature, dites-vous , est aujourd'hui accusée de vaine, & vous entreprenez de l'en justifier , & tout le surplus de cette Épître n'est rien qu'une continuation de cette allégorie pointue , ou plutôt piquante , & pleine de pointes satyriques & de reproches de hardiesse, de fausseté de faits, d'impostures de témoins, de fausses depositions ;

kuc Pr No Et. 187 Pofitions, d'expériences mal reconnues , & encore plus mal avérées. Enfuite de cette allégorie vous détruisez l'effet de toutes ces expériences par une feule hyperbole, dont nous nous expliquerons, s'il vous plaît, après que nous nous ferons entretenus de votre allégorie & de fes pointes. Je ne crois pas vous avoir encore entièrement expliqué la plainte de mon fils: en un mot, mon Pere, il fe plaint feulement de la mauvaife volonté que vous avez fait paroître contre lui ; mais il ne fe plaint aucunement de l'effet. Il ne faut pas de raifonnement, pour faire paroître le de fein & la volonté que vous avez eu de le provoquer ; mais pour faire paroître que l'effet de votre intention n'a été capable d'offenfer que vous-même & non pas lui, je fuis obligé par néceffité de vous faire remarquer beaucoup de chofes , que fans doute vous n'avez pas obfervées , afin qu'en même-temps vous jugiez que votre Difcours n'eft pas fi énergique que vous avez penfé, ni aflez puiffant pour produire l'effet que vous vous étiez imaginé. Enfin il a, dites-vous , accufé la Nature de vuidé : n'eft-ce pas une entreprife bien dangereufe , d'avoir ofé accufer la Nature de vuide ? Car fi admettre le vuide n'étoit pas un crime métaphorique , l'opinion de l'admiffion du vuide ne feroit pas une accufation métaphorique ; & vous n'entreprendriez pas de l'en juftifier métaphoriquement, & tout le furplus de votre alléworie, fondée fur cette métaphore de crime, ne fubffteroit pas. Car à quoi pourroit-on rapporter la kurdicffle, qu'a votre dire, les accufateurs de la Nature ont prile , de Zu2 confronter Les [ens & l'expérience ? Comment expliqueroit-on la peine que vous vous donnez de la juftifier & de faire voir fon intégrité, de montrer la faufleté des faits dont elle eft chargée, & les impositions des té. moins qu'on lui oppofe ? Quel fens donneroit-on à ce que vous Li t'il ll ir 4 LES =2 — TZ Mr À = CRT eZ. LE es

_ 288 LETTRE px M. PASCAR, LE DERE, T vous ajoutez, que si
 la Nature étoit connue d'un chacun comme elle l'est de Son Altesse, on se
 feroit bien gardé de lui faire un procès sur de fausses dépositions ? Et à quel
 propos demanderiez-vous justice à Son Altesse, de toutes ces calomnies ?
 Tous ces discours auroient aussi peu de sens que ? est un APTE pie LES
 PRES D'ER -GE. MA * L'écrit l'Antithèse de votre titre, si l'admission du
 vuide n'étoit un NT : ni vérité, mon Père, quand vous aurez perdu la joie
 que vous avez conçue, d'avoir trouvé cette allégorie, c'est-à-dire, dans
 quelque temps, que la production que vous ferez d'autres Ouvrages de plus
 grande conséquence. vous aura fait oublier que vous êtes l'Auteur de celui-
 ci, & que vous ferez en état de le considérer comme un Ouvrage d'autrui,
 j'ai grand-peine à croire. que vous en fassiez la même estime que vous en
 faites à présent. Vous ferez alors une réflexion sur les règles de la métapho-
 re ; vous en remarquerez au moins la principale, capable toute seule de
 vous ôter la bonne opinion que vous avez conçue de celle sur laquelle vous
 avez fondé cette allégorie, & vous rePRE qu'il faut que Le terme
 métaphorique soit comme une figure, Ou une image du terme subtil, réel &
 véritable qu'on veut représenter par la métaphore; ce qui fait que le terme
 métaphorique ne peut point être adapté au terme subtil, qui est directement
 contraire au premier : ainsi nous appelons par métaphore, une langue
 serpentine, quand l'æ. nous parlons d'une langue médifante, parce que le
 venin la langue du serpent est comme l'image & le symbole du mal & du
 dommage que la langue médifante apporte à l'honneur & à la réputation de
 celui dont elle a médit; ce qui fait que le même terme métaphorique de
 langue serpentine ne peut être son au sujet contraire, c'est-à-dire ; - > '
 " ? , + par l S . lui Lord L dire, à la langue, qui chante les louanges d'autrui
 : c'est Le Le

The text on this page is estimated to be only 46.97% accurate

2 LS © r ° "nn x ++ pp ... FE, À Tr l'E; ou e JÉst Set HRIST ; ©
CCI {ur CCLLC INCLapoile ! r fr | F. " que TOUIC tout le (antique des La
nti JUS - c'eft ai iii que 2 "7 11 1 ds A: { + la Vicroe dit dans] fien qu en
elle le Sei eur a ral pa2 LRFTT PANRRATONE PARENT ER BOB A Dr,
CORRE SARNIA PRES ICMPAC ' Darce Quc Lo iv ns MLVILÉTÉES
nOUS étant tei10ment 2 2 Inconnus ; que nous nen {avons pas feulement
les vérita2 Rs om ACIDE RE ER F3 CET ENS CRISE mes en Mes noms ,
nous IOMINES ODAIFÉS GAUIET ac Termes MEtA= phoriques pour les
exprimer ; c'eft ainfi que l'Eglite dit que Le Fils {e (ert {, (: uvent La mort
ln la ao es (RP + aura Pa [es 100 1 ouvent au mot GC 7OYVAUTTE GES
PA À 3 QUC 4/4 ,/2 LE g" a \rr> : do anipre ee. nue. l'É-rtrnr 4 L affls aæ ta
{roité ce fon 1c/c que l'Ecriture _ 2 VI dit : LUAVEZ-IMOI , JEIPIEUT , ;
JE 1Ér7d1 plus DIATIC Que : v 2 " 4 Si sins L FE TOUME Asa een À TS
Fe. da e126 j Mais EN LCOUTES CES MÉTAPNOTES, A1 CIC CICS-
CCITam Le 2 : tr r 24 run ». Le . | - "1106 ! nr | ec [Er 1A "r pe que LOUS
CES C LRO 111, 1€ LiULA UL> 1U11L 145 LYAIUUALS © 103 images
des chofes que nous voulons L mit: : TE 1 norons les véritabies noms. Et
pour venir à votre méta! phorc * du crime dont vous « à : ites que la Nature
eft accuLL, : LE FE PP , PTE relle '12 AE ER RES fée y, CO! fidérez , JÉ
vous pxic, celle que Cicéron à faite t. . 1 FT: gt . f* » 2 V4 { + niitre "1" \mt
A1 4 À à : LS tres-a-Dpropos a un autre CT1ME , QUIIL au1iil 1! ati U e
M1 1 ' + . . 9 \ " OP sitos »4 - \ +17 » 1 Le + 1! » = (+ : » NV" + >) À
pnoric uement la 2 VaCUIC + À: Uk que L'LAL une ma r. CT{ CX 11 + ne
PAT EEE QC PRET A CEE LES DE PPT 7 sh T mulie tois pire qu'une
marâtre ; 11 inluite contre elle com| . - Vv | me contre une mere criminelle
qui tourmente {ans cefie, & : vutc 1119 Lance net tn Ÿ< | nent MONTS PT
milice narf e fr 1 . puis qui Lait CLHITIFIICAICITICHNL ILOUTIT 1€S
plus Allails QC : »C nlanr Marie ne vaoxre" fOYt1C 2€] rime tr | CS C
\TANnzcs. IVEAIS LI VO LV - VOUS Das que 10 L TIC CX La ' 2 4
cruauté d une mère qui touTrmentée 1ans Cceiie , & fait enfin . ' f' ,o | . *
as d it » 10e mar 1 41n {nc » 9 rc {4 » 1 MATE : mourir les plus parfaits de
fes enfants, eft une image qui à } " + 4 0087 NT . san LS 8 Ou 3 à (|
exprime oc TÉPrÈLEI [€ Nnalvement, quoique par méctapnore LC ||] P N
(ET et A RS ge EE À = l'action ac 14 Nature CI 14 MIIICIC perpétueue X
en Læ n => Li 1 + ' " .? 11 » A1 x à rntce les #4 PE . A y 1 MOT fleonle

qu CC CAULE à tous CS nommies È qui ont »\us 1CCON olls de. Le:
ouyraves ? En un mot mon Pere I | L Ar 4 7 4 a ve Lu Et . LL FL PE ni 2
Cre h 14 ta pl re n'cft vit À , 12 111 A | Act À La { LE] métapn. aucr
CHOILC QU un a JTCTC AC imilituade . | 4 ve R £0imp arail on 2 CC sh
} lus univer{elle regle de la méta L sr

190 Lettre DE M. PAscaAL, LE rErE, est qu'elle ne peut être valable, si elle ne peut, par le chat gement de phrase, être convertie en comparaison. Considérons ensuite votre métaphore, & jugez, s'il vous plaît, vous-même que ce terme métaphorique de crime que vous avez pris pour fondement, n'a aucun rapport à l'admission du vuide, n'est point crime, ni réellement, ni métaphoriquement, parce que l'admission du vuide n'a aucun rapport avec le crime, & ne peut lui être raisonnablement comparé. De-là il s'ensuit deux notables inconvénients, qui font remarquer que votre métaphore a cela de commun avec votre antithèse, qu'elle ne peut passer que dans l'École, & non pas dans le monde. Le premier inconvénient est, que ce même terme métaphorique de crime que vous avez improprement adapté à l'admission du vuide, peut être également adapté au sujet directement contraire, c'est-à-dire, à l'admission de la plénitude. Le second est, comme vous avez adapté le terme de crime à l'admission du vuide; on peut également adapter le terme de justice ou de vertu directement contraire à celui de crime, au même sujet de l'admission du vuide. Tellement qu'il feroit aussi-bien qu'à vous permis à quiconque voudroit se jouer comme vous, & tourner en raillerie votre allégorie, de tenir le vuide pour une éminente vertu, &, au contraire, tenir la plénitude pour un infame crime, & sur ces beaux fondements bâtir une autre allégorie toute pareille à la vôtre; il pourroit introduire un Chevalier métaphorique qui se présenteroit les armes à la main devant Son Altesse, pour dès fendre l'innocence de la Nature contre la plume du P. Noë/, qui, sous prétexte de la justifier du crime prétendu de vuide (qu'il faudroit, au contraire, être la plus éminente de ses vertus) l'a injurieusement accusée de celui d'une plénitude monstrueuse, qu'elle en creve de toutes parts; & se voit

Au P, Noetz. to feroit (en continuant l'allécorie } que ce Cavalier prendroit les armes par le commandement de Son Altesse, qu'il se méramorphoferoit, comme vous, en Avocat métaphoriquement pour justifier, la Nature; il parleroit hautement de l'impoflure des témoins qu'on lui oppoſe ; il diroit que la matiere fubtile, la matiere ignée, la sphere du feu, lécher, les efprits folaires & la légéreté mouvante font tous faux témoins, de la fauſſe dépoſition deſquels le P. Noel prétend ſe fervir pour faire le procès à cette vertueuſe Dame, prenant /a hardieſſe (ce que perſonne n'avoit encore ofé} de lui confronter tous ces impoſiteurs gens de néant, gens inconnus au ciel & à la terre, & contre leſquels toutefois la pauvre Dame ne pourra, dans la confrontation, alléguer d'autres reproches , finon qu'elle, qui a tout produit & qui connoit toutes chofes , ne les connoît point & ne les connut jamais ; alors il auroit auſſi bonne grace que vous a demander juſtice de toutes ces calomnies à Son Altesse, laquelle, conſidérant que, ni le vuide, ni la plénitude ne font, ni perfection, ni imperfection, ni vice, ni vertu, ni crime, ni injure à la Nature, mettroit ſans doute les parties hors de cour & de procès. Je vous ſupplie très-humblement, mon Pere, & tous ceux qui verront ce Diſcours , de s'affurer que je n'ignore pas combien cette façon d'écrire eſt peu digne de votre condition & de la mienne , & que ſi j'ai fait ici une très-mauvaſſe copie de votre ailégorie, je ne l'ai faite qu'avec une répugnance extrême, & ſans autre deſſein qu'afin que vous puiſſiez, ſur mon Ouvrage , faire une réflexion que vous “avez (u faire ſur la vôtre. Auſſi certainement je me réſoudrois à ſupprimer dans le reſte de ce Diſcours le mot même d'ailégorie, ſi je n'avois à m'expliquer des invectives que vous avez telleinent P 1 / entrelacées

192 Lettre DE M. PASCAL, LE PERE, entrelacées dans la vôtre ,
qu'il est difficile à juger si vous le con. 1 . n Li . avez inventé les Fr A , Pour
trouver expédient « continuer l'allégorie , ou si vous avez inventé l'allégorie,
pour ; re. LE . n prendre sujet CY faire glifler ces invectives inventées. Le
dernier toutefois me semble 2 vraisemblable : la conA1: ! + 1 Le D P
clufion de l'allégorie me le fait ainsi juger ; / . ' doëtement étendu en
termes de Tournclile (pour faire voir ; car , après avoir ff ot . . "1 que vous
avez un peu de tout } , cette criminelle ailégope LIMAN Jet ...l: Ds 4 rh 2 E
: hf ni td t À » la Nlmt EC: - _ Fr1c ' vous concCIUCZ pal à JU
tTIICALCION GC 14 INACUre , Contre eux qui veulent lui faire (nm
Mende {1e Hs: E F 14 ceux qui veulent lui faire 10n proces iur ac
fraulics daépq te Act 7 ET ji ER RE À ee pofitions , & Lur des expériences
724! reconnues & C Encore plus AE RE ER TR a QT fer TRE S Altefle 14
AVÉTÉES ; CNIUILE Vous aéémandaez J: frè à on Altel la mise poc pu fn :
+ / " PR . E: l 1" ac COULCS CCS CALONLILIES., "a)0n Fr in 1CR OIS
n" m On 1 cre , tout LE . g" . 1 _ . . ce difcours ne ligmle autre choie, finon
que toutes Ces CX= [re » en En C* t- + PA (Y s 7 Al »4 La » D +7 F » Le
périences lont faufies & mal entendues. Partant je vous di+ nn Dere 1! {
Cnn Altefe c&atr fustire 1] ral , mon FÊre, que 11 ON AITEHC VOUS Lait
JUItICC » © qu1 . " + - . «+ À / . / 2 . veuille fe donner la peine de faire
réitérer ces expériences (> 1% À je re | l, : Le 4e r 'v 1 f le " P + La , { des
en fa préfence, on lui fera voir qu'elles font très-véritable Pate: dertloc elles.
(one troc Mie 20e 2e)ICS , & que ac P Us CLIS IO nNC Créés-DICnN
CENCEnNQAUCS , 11 CC "est » 4 L | &4 .r » + [2 a! Ses * .." EL enr | Le
d » r "n n €1 que vous ayCcz en ce point cntenau pariel C vous-même ,
auquel cas je ne crois pas qu'il {e trouve perfonne en di ifpofition de vous
contredire. Je fais bien que vous ne dites pas dans votre Épi tre déER RE
ER pe /0- QU UNSS PET RRQ Le alcatoire que ce loit des expe
LICENCES de mon fils dont vous arlez : & je fais bi sn auf romme À " s
A1 1 P: IL Z ? [es]È Lals a ww À 1 au 11 (comme JE vous d) dit C1-GCt)
que vous lui en avez envoyé faire civilité, & lui 1: » A nee dire que ce n'est
pas lui dont vous entendez parler dans les n es fâcheufes qui y font inférées,
mais bien du P. Fapas) 4 Ps à + — dertanus Îflagnus , Capucin, qui a écrit
en Pologne fur le A fl Mais trouviez-vous en lui lujet de croire qu'il . {1
même AE 11: / ; . füc fi peu intelligent, de de ne pas connoître l'artifice de

36 ntre to isL : nr en" à ' » : , Le votre civillté à contre-temps? Er aviez-vous lieu d'espérer. qu'il

AU P. Noz:z. 193 euil pût en être perfuadé, après que la tiſſure
entiere de . votre Livret a fait voir fi clairement que c'eſt lui & non un autre
que vous avez voulu provoquer , après que vous avez employé tout ce que
vous avez d'induftrie pour tâcher à détruire les huit expériences qu'il a
faites; & qu'après votre prétendue deftruétion de ces huit expériences, vous
avez mis fin & terminé votre Livre fans plus traiter d'autres matieres ?
Trouvez-vous que la charité ſoit plus offenſée en la perſonne de mon fils,
qu'en celle du Pere Vaderianus , qui, peut-être, ne vous vit jamais, ni jamais
n'ouïra parler de vous ? Et trouvez-vous que l'offenſe que vous avez
commiſe (car enfin vous avouez d'avoir piqué & provoqué } ſoit
légitimement excuſée par l'accuſation , que de votre propre mouvement
vous faites contre vous-même , d'avoir offenſé le P. Walerianus ? Non, mon
Pere, ne vous abulez poiñt ; on voit votre intention à découvert: vous avez
penſé que ce ne vous feroit pas peu de gloire , de tacher ſeulement (fans y
parvenir) à détruire des expériences qui avoient été par tant d'honnêtes
gens, jugées dignes d'être confiſérées; & vous n'avez pas eſtimé de vous
être dignement acquitté de votre tâche, fi vous ne traitiez du haut en bas, &
qui plus eff, injurieufement , & les expériences, & celui qui les a faites, &
tous ceux qui les ont confiſérées , en les produifant à Son Alteſſe comme
ridicules , faufles & mal entendues : vous vous êtes imapiné que Son Alteſſe
juſeroit par la hardieſſe de votre procédure & du ton que vous avez pris, que
vous étiez l'oracle à qui l'on doit avoir recours en ces matieres ; car à moins
de cela, vous n'aurez pas eu l'affurance de démentir, par une liberté qui ne
vous appartient pas, les yeux & le jugement de tous les Curieux & Savants
de Paris, qui ont vu & pailé tant de fois par l'examen de leur raïſonnement,
TOME 17. N des manette

04 Lettre DE M. PASCAL, LE PERE, des choses que par trop de chaleur & de précipitation, vous avez osé appeler fausses & mal entendues. Mais quoi que vous en ayez dit dans votre Épître, le Lecteur de votre Livre entier, ne peut s'affurer & demeure en suspens de votre jugement propre; il a peine à le découvrir : car , d'un côté, dit-il, si le P. Noel jugoit en foi-même ces expériences au ridicules, fausses & mal entendues, comme il a voulu nous le faire croire dans son Épître dédicatoire, pourquoi dans tout son Livre a-t-il employé toute son industrie & toute la capacité que Dieu lui a données, à les réfuter toutes les unes après les autres si sérieusement ? & pourquoi n'a-t-il pas essayé à les faire paroître telles, lorsqu'il travailloit de propos délibéré à cette réfutation? Et, d'autre part, si le P. Noel a jugé en foi-même que ces expériences furent considérables & dignes d'une si sérieuse réfutation, pourquoi dans son Épître a-t-il voulu les faire paroître pour ridicules, fausses & mal entendues ? & pourquoi leur a-t-il donné toutes ces fameuses épithètes en un lieu qui n'étoit pas destiné à cette réfutation ? C'est à vous, mon Pere, d'éclaircir le Lecteur sur ce doute ; mais, en attendant, vous me permettrez de vous dire que ces expériences | @ 4 si fausses , si mal entendues & si ridicules que vous ayez voulu les figurer, vous ont défigurées, c'est-à-dire, sans plus allégoriser, contraint de sortir hors de l'École & de s'en aller dans le Collège de Clé | la Philosophie que l'on en ' 4 1 , " 2 . mont; vous l'avez trouvée dans l'impuissance de pouvoir - * car ? 1 { re . . réfuter les conséquences nécessaires de ces ridicules expériences ; il a fallu avoir recours à des forces étrangères; il faut avouer que vous avez de fides amis ; car en très-peu de temps, vous avez tiré secours de bien loin; 6m4 vu, en très-peu de temps , venir à votre assistance la (phère : = s . n - n'as été de feu d'Aristote , la matière subtile de Descartes, la matière!

A vu, Pa No s 1 19\$ tiete ignce , lécher , les esprits folaires & la
 lévéréte mouvante. Voila bien des puiflances qui viennent à votre affiftance
 , defquelles , fi vous en étiez pris à ferment, je m'affure que vous n'oferiez
 affirmer en connoître une feule. IL faut affurément que vous ne foyez pas de
 ces humains défiants , qui ne prennent confiance en qui que ce foit : vu que
 vous vous êtes jetté ainfi aveuglément entre les bras d'un fecours inconnu.
 Je ne fais pourquoi vous n'avez pas voulu dire dans votre Imprimé , que
 cette matiere fubtile foit de l'invention de M. Defcartess je ne fais fi c'eft
 afin que quelqu'un pût s'imaginer que vous en étiez l'Auteur, ou fi vous avez
 voulu, par cette diflimulation afeétée du nom de M. Defcartes, perfuader à
 tous ceux qui liront vo tre Livret, que cette matiere fubtile n'eft pas une
 chofe nouvellement inventée. Quoi qu'il en foit, vous avez, 1°. fort
 artiftement (peut-être pour faire dire que vos pen: {ces font détachées de
 celles d'Ariftote & de M. Defcartes, & de qui que ce foi) fort artiftement,
 dis-je, mélangé la fphere du feu avec la matiere {ubtile & la matière ignée,
 En fecond lieu, vous avez encore plus induftrieufement mélangé ce mélange
 avec un autre mélange que vous avez compolé de l'éther & des esprits
 folaires. En troifieme lieu, Vous avez, à tous ces mélanges, ajouté une
 certaine quaJité merveilleufe que vous appelez Zégéreré mouvante (je ne
 fais fi elle n'eft pas de votre invention) à laquelle vous attribuez la
 puiflance de foutenir & fufpendre, par {a propre vertu, les corps les plus
 pefants : tellement que pour vous débrouiller des conféquences de ces
 expériences puériles, vous avez été contraint de brouiller toutes ces
 {ub{tances inconnues à vous-même par une qualité miraculeufe. Après cela,
 mon Pere, je vous conjure de nous dire par que! droit vous avez pris la
 liberté de publier que ces expéIN 2 r'encesg

196 Lerrre be M. PASCAL, LE PERE, riences étoient mal reconnues & encore plus mal avérées, & de tâcher ainfi à faire pañler celui qui les 4 produites pour toute autfe chofe qu'il n'eft aflurément? Eft-ce par le droit de votre âge ou de votre condition, que vous avez puis la liberté d'inveétiver ainfn? Si vous avez cru que ces choles aient été aflez puiflantes pour vous en donner l'autorité, votre imagination vous à fait malheureusement chopper contre la maxime générale de la fociété civile, qui veut qu'il n'y ait point d'autorité d'âge, point de condition, point de robe, point de Magiitrature , point d'érudition, point de vertu qui puifle nous donner la liberté d'invectiver contre qui que ce foit. Quand nous avons été fi malheureux que d'avoir été provoqués par invectives, la même loi ne trouve pas qu'il foit contre les bonnes mœurs de repoufler les Auteurs publiquement, fi l'invective eft publique; mais elle ne nous permet jamais de nous fervir d'injures réciproques. Certainement quand vous aurez férieufement examiné ce que c'eft que le ftyle d'inveétive, vous trouverez qu'il n'eft , ni fort, ni perfuadant, ni charitable, ni propre pour acquérir la gloire qu'on fe propofe pour fin. En effet, quelle gloire un homme d'honneur peut-il prétendre de l'art d'inveétiver, qui, de foi-même, n'eft rien qu'une pure foiblefle, & tellement naturelle à l'homme, que tant s'en faut qu'il aït befoin d'étude pour y devenir doéte, il lui en faut, au contraires beaucoup pour y devenir ignorant; & toutefois fi facile qu'il foit, & quelque application que puifle y faire un honnête homme, le plus haut degré d'honneur où il puiifle afpirer, cft de parvenir à celui de pouvoir un jour prêter le collar à la plus foible écoliere de la moins éloquente harengere de la halle ? Vous voyez, mon Pere, que j'ai moi-même très-foigneufement

AU P.. No 1. Lo? fement pratiqué cette maxime générale de la fociété; que je me fuis contenté , en repouflant vos invectives, de vous faire voir que vous les avez entrelacées dans des figures de Rhétorique qui ne font pas dans les regles de la Grammaire, afin que de toutes ces chofes vous puiffiez recueillir que nous n'avons, grace à Dieu, aucun fujet de nous plaindre de l'effet du mépris & du traitement injurieux que vous avez, fans aucun fujet, voulu rendre à une perfonne qui ne penfoit point à vous quand vous avez le premier recherché fa connoiffance , & qui avoit de fa part, par toutes les civilités & reconnoiffances imaginables, cultivé cet honneur ; mais j'ai fait tout cela fans inveétiver, & fans vous rendre injure pour injure. Après cela, mon Pere, j'ofe vous fupplier très-humblement de vous en abftenir déformais, fi vous avez deflein de continuer avec mon fils ou avec moi l'honneur de vos communications : autrement je protefte devant Dieu de fupporter & oublier nous-mêmes toutes les injures dont une mauvaife inclination ou un mauvais confeil pourroient vous rendre capable, en vous montrant, à la face de toute la France, l'exemple de la modeftie, que vous devriez nous avoir enfeigné. J'attends, mon Pere, cette grace de vous; & {ur cette efpérance , je ne veux plus me reflouvenir de divifion, ni d'allégorie, ni d'inveétive, ni de tout ce qui tient ou de ce qui approche de ce malheureux nom d'injure. Laiffiez, s'il vous plait, ces façons d'écrire ou de parler à ceux à qui Dieu a donné moins de lumiere; ou plutôt par railons & corrections fraternelles, s'il y échet, & furtout par notre propre exemple, sil nous eft poffible, banniffons-les du monde. RUE 7 N LETTRE Vs

198 LETTRE pe P4ascaAt LETTRE: DE: AS CALE À M. DE RIBEYRE, Premier-Président de la Cour des Aides de Clermont-Ferrand , au sujet de ce que fut dit dans le Prologue des Theses de Philosophie soutenues en sa présence dans le College des Jéuites de Montferrand, | le 25 Juin 1651. Monsieur, Je prends la liberté de vous écrire sur le sujet des Theses qui furent dernièrement proposées dans le College de Montferrand, & qui vous ont été dédiées, où il se fit un certain Prologue, dont le principal dessein étoit d'imposer à toute l'assistance que je m'etois voulu dire l'Auteur d'une expérience très-fameuse qui n'est pas de mon invention. Voici les termes de ce Prologue, qui furent recueillis | à l'heure même, & qui m'ont été envoyés en subs: | tance. {7 y a de certaines personnes aimant la nouveauté , qui veulent se dire les inventeurs d'une certaine expérience dont Toricelli est | Auteur, qui a été faite en Pologne; & nonobstant cela, ces personnes voulant Po

A M. DE RIBEYRE. 109 voulant se l'attribuer, apres l'avoir faite en Normandie, font venus la publier en Auvergne. Vous voyez, Monfieur, que c'est moi dont on a parlé, & qu'on m'a particulièrement désigné en spécifiant les Provinces de Normandie & d'Auvergne. Je ne vous cèle point, Monfieur, que je fus merveilleusement surpris d'apprendre que ce Pere, que je n'ai point l'honneur de connoître, dont j'ignore le nom, que je n'ai aucune mémoire d'avoir jamais vu seulement, avec qui je n'ai rien du tout de commun, ni directement, ni indirectement, neuf ou dix mois après que j'ai quitté la Province, quand j'en suis éloigné de cent lieues, & lorsque je ne pense à rien moins, m'ait choisi pour le sujet de son entretien. Je fais bien que ces fortes de contentions sont si peu importantes, qu'elles ne méritent pas une sérieuse réflexion. Néanmoins, Monfieur, si vous prenez la peine de considérer toutes les circonstances de ce procédé, dont je n'exprime pas le détail, vous jugerez sans doute qu'il est capable d'exciter quelque repentiment; car je présume qu'il est difficile que ceux qui ont été présents à cet acte, aient refusé de croire une chose de fait, prononcée publiquement, composée par un Pere Jésuite qu'on ne peut soupçonner d'aucune animosité contre moi. Toutes ces particularités rendent cette supposition très-croyable; mais comme j'aurois un N 4 grand

200 LETTRE DE PASCAL
rand déplaire que vous, Monsieur,
que j'honore 99 particulièrement, eussiez de moi cette pensée, je m'adresse à
vous plutôt qu'à tout autre pour vous éclaircir de la vérité, pour deux raisons
: l'une, pour le respect même que je vous porte; l'autre; parce que vous avez
été protecteur de ce a été en tant qu'il vous a été dédié, & que partant c'est à
vous, Monsieur, à réprimer le dessein de ceux qui ont entrepris d'y blesser la
vérité. Ainsi, Monsieur, comme vous avez donné une après-dinée entière à
l'entretien que ce Père vous a fourni, je vous conjure de vouloir donner au
mien l'espace d'un quart-d'heure seulement, & d'avoir pour agréable que
cette Lettre que je vous écris, soit rendue aussi publique que les Fêtes que
vous avez reçues. | Pour vous éclaircir pleinement de tout ce démêlé, vous
remarquerez, si vous plaît, Monsieur, que ce bon Père vous a fait entendre
deux choses : l'une, que je m'étois dit l'Auteur de l'expérience de Toricelli;
l'autre, que je ne l'avois faite en Normandie qu'après qu'elle avoit été faite
en Pologne. Si ce bon Père avoit dessein de m'imposer quelque chose, il
pouvoit avoir fait un choix plus heureux ; car il y a de certaines calomnies
dont il est difficile de prouver la fausseté, au lieu qu'il se rencontre ici
malheureusement pour lui, que j'ai en

A M. DE RIBEYRE. 2017 en main de quoi ruiner fi certainement tout ce qu'il a avancé, que vous ne pourrez, fans un extrême étonnement, confidérer d'une même vue la hardieffe avec laquelle il a débité fes fuppofitions, & la certitude que je vous donnerai du contraire. C'eft ce que vous verrez fur l'un & fur l'autre de ces deux points, sil vous plait d'en prendre la patience. Le premier point donc eft, qu'il m'accufe de m'être fait Auteur de l'expérience de Toricelli. Pour vous fatisfaire fur ce point, il fufhroit, Monfieur , de vous dire en un mot, que toutes les fois que l'occafion s'en eft présentée, je n'ai jamais manqué de dire que cette expérience eft venue d'Italie, & qu'elle eft de l'invention de Toricelli. C'eft ainfi que j'en ai ufé à Paris & en tous les lieux où je me fuis trouvé, & particulièrement en Auvergne, où je l'ai publiée, foit dans les difcours particuliers, foit dans nos Conférences publiques, comme tous ces Meflieurs avec qui j'avois l'honneur de converfer plus familièrement, peuvent le témoigner. Mais pour vous en éclaircir plus à fond, permettez-mot, s'il vous plait, Monfieur, de vous dire comment la chofe s'est pañlée dès fon commencement : c'eft une hiftoire que plufieurs feront peut-être bien-aife de favoir. En l'année 1644, on écrivit d'Italie au R. P. Merfenne, Minime à Paris, que l'expérience dont nous = Fr nt nt (IE AH IH 4 : 4 | nan ———

202 LETTRE DE PASTAZ nous parlons, y avoit été faite, fans
spécifier ex aucune forte qui en étoit l'Auteur: fi bien que cela demeura
inconnu entre nous. Le P. Merfenne effaya de la répéter à Paris, & n'y ayant
pas entièrement réuffi, l la quitta & n'y penfa plus. Depuis ayant cté à Rome
pour d'autres affaires, & s'étant exactement informé du moyen de
l'exécuter, il en revint pleinement inftruit. Ces nouvelles nous ayant été, en
l'année 1646, portées à Rouen, où j'étois alors, nous y fimes cette
expérience d'Italie fur les Mémoires du Pere Merfenne, laquelle ayant très-
bien réuffi, je la répétai plufieurs fois; & par cette fréquente répéution,
méfiant afluré de fa vérité, j'en tirai des conféquences, pour la preuve
defquelles je fis de nouvelles expériences très-différentes de celle-là, en
préfence de plus de cinq cents peiffonnes de toutes fortes de conditions, &
entre autres de cinq ou fix Peres Jefuites du College de Rouen. Le bruit de
mes expériences étant répandu dans Paris, on les confondit avec ceile
d'Italie : & dans ce mélange les uns me faifant un honneur qui ne m'étoit
pas du, m'attribuoient cette expérience d'Italie; & les autres, par une
injuftice contraire, m'ôtoient celles que j'avois faices. Pour rendre aux autres
& à moi-même la juftice qui nous étoit due, je his imprimer, en l'annce
1647, les expériences qu'un an auparavant j'avois faites

A M. DE RIBEYRE. 203 faites en Normandie : & afin qu'on ne les confondit plus avec celle d'Itaⁿe, j'annonçai celle d'Italie, non pas dans le cours du discours qui contient les miennes, mais à part dans l'avis que j'adresse au Lecteur, & de plus en caractères italiques, au lieu que les miennes font en romain; & ne m'étant pas contenté de la distinguer par toutes ces marques, j'ai déclaré en mots exprès dans cet avis au Lecteur, que je ne suis pas inventeur de celle-la; qu'elle a été faite en Italie quatre ans avant les miennes ; que même elle a été l'occasion qui me les a fait entreprendre. Voici mes propres termes : Mon cher Lecteur : quelques considérations ne m'empêchant de donner à présent un Traité entier, où J'ai rapporté quantité d'expériences nouvelles que J'ai faites touchant le vuide, & les conséquences que j'en ai tirées ; J'ai voulu faire un récit des principales dans cet Abrégé, où vous verrez par avance le dessein de tout l'Ouvrage. L'occasion de ces expériences est telle. Il y a environ quatre ans qu'en Italie on éprouva qu'un tuyau de verre de quatre pieds, dont un bout est ouvert, & l'autre [telle hermétiquement, étant rempli de vif-argent > puis d'ouverture bouchée avec le doigt ou autrement, & le tuyau disposé perpendiculairement à l'horizon , l'ouverture bouchée étant vers le bas , & plongée deux ou trois doigts dans d'autre vif-argent , contenu en un vaisseau moitié plein de vif-argent, & l'autre moitié d'eau; fit on ZENFLVE
i (in folio 111)

= — == DEP || (Il NII ! LU A 1 [("| WI qu E | ft : : 4 0 | Ar 204

LETTRE pre PASCAL le débouche (Pouverture demeurant enfoncée dans le vif-aroent du vaifleau) le vif-argent du tuyau defcend en partie, laiffant au haut du tuyau un èfpace vuide en apparence, le bas du même tuyau demeurant plein du même vif-argent jufqw'à une certaine hauteur. Et ft on haufle un peu le tuyau jufqw'à ce que fon ouverture, qui trempoit auparavant dans le vif-argent du vaiffeau, fortant de ce vif-argent, arrive à la région de l'eau, le vif-argent du tuyau amnonte jufqu'en haut avec l'eau, & ces deux liqueurs fe brouillent dans le tuyau; mais enfin tout le vifargent tombe , & le tuyau fe trouve tout plein d'eau. Voilà, Monfieur, la même expérience que ce bon Pere prétend que je me fuis attribuée, & laquelle, au contraire, je déclare avoir été faite en Italie quatre ans avant les miennes. Mais les paroles par lefquelles je conclus cet avis au Lecteur, font encore plus exprefles; les voici : Et comme les honnêtes gens joignent a l'inclination générale qu'ont tous les hommes de [e maintenir dans leurs juftes poffeffions , celle de refufer l'honneur qui ne leur eft pas dû, vous approuverez fans doute , que je me défende également, & de ceux qui voudroient m'ôter quelques-unes des expériences que Je vous donne ici, & que je vous promets dans le Traité entier, puifqu'elles font de mon invention ; & de ceux qui voudroient m'attribuer celle d'Italie, dont Je vous ai parlé, puifqu'elle n'en eft pas. Car encore que Je l'aie

A M. DE RIBEYRE. 106 l'aie faite en plus de facons qu'aucun autre, & avec des tuyaux de douze G même quinze pieds de long , néanmoins je n'en parlerai pas feulement dans ce Écrit , parce que je n'en fuis pas l'inventeur : n'ayant deflein de donner que celles qui me font particulieres G de mon propre génie. Voyez, Monfeur, s'il eft poffible d'expliquer plus clairement & plus nettement, que je ne fuis pas l'Auteur de cette expérience d'Italie. Mais afin que vous ne croyiez pas que cette vérité ait été tenue fecrete, je ne dois pas vous taire que j'envoyai des exemplaires de ce petit Livre à tous nos amis de Paris, & entre autres aux RR. PP. Jéfuites, qui certainement me font l'honneur de me traiter d'une maniere toute autre que celui de Montferrand. Quelques-uns même d'entre eux prirent fujet d'en écrire; & le R. P. Noel, alors Recteur du College de Clermont, en fit un Livret qu'il intitula, le plein du vuide, où il rapporte mot à mot la plupart de mes expériences. Je ne me contentai pas d'en envoyer à nos amis de Paris, j'en fis tenir en toutes les Villes de France où j'avois l'honneur de connoître des perfonnes curieufes de ces matieres. J'en envoya même quinze ou trente en la feule ville de Clermont , où je ne doute pas qu'il ne s'en trouve encore : & c'eit ce qui me donne lieu de prier M. le Confeiller Périier , mon beau-frere, par une Lettre que

206 LETTRE DE PascaAz que je lui écris, de prendre la peine d'en chercher un pour vous le donner avec la présente; s'il n'en trouve point, je lui en ferai pafler un d'ici pour vous le préfenter. Enfin le P. Merfenne ne fe contentant pas d'en voir par toute la France, m'en demanda plufieurs pour les envoyer, comme il fit, en Suede, en Hollande, en Pologne, en Allemagne, en Italie & de rous les cotés. De forte que je crois que ce bon Pere de Montferrand eft le feul entre les curieux de toute l'Europe qui n'en à point eu de connoif= fance, je ne fais par quel malheur , fi ce n'eft qu'il fuie le commerce & la communication des Savants, pour des raifons que je ne pénètre pas. Vous voyez, Monfieur , que , bien loin de m'attribuer une gloire qui ne m'eft pas due, j'ai fait tous mes efforts pour la refufer, lorfqu'on a voulu me la donner. Je crois même que fans cet aveu public que j'en ai fait, l'expérience donc il s'agit auroit paflé pour être de mon invention : car les avis qu'on en avoit reçus d'Italie, avoient beaucoup moins éclaté que mes expériences faites à Que fi vous defirez favoir pourquoi je n'ai pas déclaré dans mon petit Livre le nom de l'Auteur de cette expérience, je vous dirai, Monfieur, que la raifon en eft, que nous n'en avions pas alors eu connoiffance, comme je l'ai déjà dir: fi bien que n'en

A M. DE RiIBEYRE. 207 pen fachant pas le véritable Auteur, & voulant faire favoir cependant à tout le monde que je ne l'étois pas, je fis ce qui étoit en moi, en déclarant, comme vous avez vu, que Je n'en fuis pas l'inventeur, & qu'elle avoit été faite en Italie quatre ans avant mon Écrit. Mais comme nous étions tous dans l'impatience de favoir qui en étoit l'inventeur, nous en écrivîmes à Rome au Cavalier del Poffo, lequel nous manda, long-temps après mon Imprimé, qu'elle est véritablement du grand Toricelli, Professeur du Duc de Florence aux Mathématiques. Nous fumes ravis d'apprendre qu'elle venoit d'un génie si illustre, & dont nous avions déjà reçu des productions en Géométrie, qui surpasse toutes celles de l'Antiquité. Je ne crains pas d'être défavoué de cet éloge par aucun de ceux qui sont capables d'en juger. Depuis que nous avons eu cette connoissance, nous avons tous publié, & moi comme les autres, que Toricelli en est l'Auteur; je suis certain que ce bon Pere n'a jamais osé dire de moi le contraire. Et véritablement je ne suis pas assez impudent pour m'être attribué cette expérience, ayant moi-même envoyé de toutes parts un si grand nombre d'exemplaires de mon Livret, où je dis le contraire si ponctuellement. Aussi si ce bon Pere de Montferrand avoit un peu

208 LETTRE DE PAstarz peu plus de commerce avec Paris, 11
fautoit qué c'est une chofe qui eft fi connue, qu'il feroit auñfi peu poffible de
s'attribuer l'expérience de Toricelli, que l'invention des lunettes d'approche;
& qu'il eft fi peu à craindre que perfonne prenne cette fantaifie , qu'il eft
même ridicule d'en foupçonner qui que ce foit. J'eftime, Monfieur, que vous
êtes maintenant fatisfait fur le premier point, & que vous voyez
évidemment que je n'ai eu aucun projet de m'attribuer l'invention de cette
experience. Et quant au fecond point, je vous y fatisfurai aufli pleinement.
Ce fecond point eft, que ce bon Pere prétend que cette expérience a été faite
en Pologne avant que je la fifle en Normandie : c'eft ce qu'il a avancé
hardiment & fans héfiter; mais le bon homme eft auffi mal inftruit fur ce
point que fur le précédent. Pour vous le témoigner, Monfieur , je mets en
fait qu'il ne fait aucune particularité de l'hiftoire de ces expériences, & que
fi vous prenez la peine de lui demander feulement le nom de celui qui a fait
cette expérience en Pologne, il ne fauroit y répondre ; & que fi vous lui
demandez encore en quel temps j'ai fait les miennes, & en quel temps ont
été faites celles de Pologne, vous verrez un homme très-honteux & très-
embarraffé. Cependant il s'ingere d'avancer hardiment que les miennes font
poftérieures. Pour

A M. DE RiBEYRE. 209 ka 0 Pour mieux l'en informer, & lui donner moyen de paroître plus intelligent qu'il n'est dans ce qui se passe parmi les personnes de Lettres, il faudra, tu en premier lieu, que celui qui a fait en Pologne Et | les expériences dont il a voulu parler, est un Pere j ji | Capucin, nommé V'alérien Magni, & dans les | qi Livres latins faits sur ce sujet, V'alerianus Magnus, | Il faudra, en second lieu, que le Pere Valérien | IS n'a fait aucune chose que répéter l'expérience de | Toricelli, sans rien y ajouter de nouveau. Il faudra, en troisieme lieu, qu'il n'a fait en Po- | logne cette expérience que long-temps après moi; LL & pour lui dire combien de temps après, Il faudra À que je fis cette expérience en l'année 1646; que cette même année jy en ajoutai beaucoup d'autres ; qu'en 1647 je fis imprimer le récit de toutes; que mon Imprimé fut envoyé en Pologne comme ailleurs en la même année 1647; & qu'un an après PEAU mon Écrit imprimé, le P. Valérien fit en Pologne | | cette expérience de Toricelli. Si ce bon Pere Jé- | il eut la connoissance de mon Écrit & de celui du (jh ET Pere Capucin (ce que je ne crois pas) qu'il prenne | la peine de les confronter, Il verra la vérité de ce que je dis. sy! ba Il faudra, en quatrieme lieu, que le bon Pere | de Cut || Valérien fit imprimer le récit de cette expérience | f] il qu'il avoit faite; que cet Imprimé nous fut en- il voyé incontinent après sa production; & que nous TOME IP. QO fumes j Lg etes 2 =— «Fer À ue un li Z.. = As 7 - pu 5: m<uss TE: : < dre 4 K :| = qu. cg ae = n 5 7% _ ———R Be à Res A — gerer un PL

ue "2 LE 2 ES ... oo rs ... = = = 210 LETTRE DE PASCAL

fumes très-furpris d'y voir que ce bon Pere s'ars tribuoit cette même expérience de Toricelh. Et enfin pour comble de conviétion, le bon Pere Jéfuite faura, en dernier lieu, que la prétention du P. Valérien fur incontinent repouflée par chacun de nous, & parriculiérement par M. de Roberval, Professeur aux Mathématiques, qui fe fervit de mon Imprimé comme d'une preuve indubitable pour le convaincre, comme il fit par une belle Lettre latine imprimée qu'il lui adreffa, par laquelle il lui fit pafler cette démangeaifon, en lut imandant qu'il ne réufliroit pas dans fa prétention; que dès l'année 1644, on favoit en France que cette expérience avoit été faite en Italie; qu'eit 1646 elle avoit été faite en France par plufieurs perfonnes & en plufieurs lieux; qu'en la même année j'y en avois ajouté plufieurs autres; qu'en 1647 j'en avois fait imprimer le récit, dans lequel j'avois énoncé cette même expérience comme faite en Italie quatre ans auparavant; que mes Imprimés avoient été vus dès la même année 1647 en toute l'Europe, & même en Pologne; qu'enfin il étoit indubitable qu'il ne l'avoit faite que fur lé nonciation qu'il en avoit vue dans mon Imprimé envoyé en Pologne; & qu'ainf fi long-temps après mon Écrit, il n'étoit pas fupportable de s'en dire l'Auteur. Cette Lettre lui ayant été envoyée par l'entre= | mile | —————

A M, pe Ribevre, 211 mile de M. Defnoyers, Secrétaire des commandements de la Reine de Pologne, homme très-favant & très-digne de la place qu'il tient auprès de cette grande Princefle, ce bon Pere n'y fit aucune réponfe, & fe défit de cette prétention, de forte qu'on n'en a plus oui parler depuis. Ainfi, Monfieur, vous remarquerez, s'il vous plaît, combien il eft peu véritable que j'aie voulu m'approprier l'expérience de Toricelli, ni que je l'aie faite après le P. Valérien (qui font les deux points que le Pere Jéfuite m'impose) puifque c'eft de mes expériences & de mon Ecrit où elles font énoncées, que M. de Roberval a tiré fa principale conviction contre le P. Valérien, quand il à voulu s'attribuer la gloire de cette invention. Si ce Pere Jéfuite de Montferrand connoît M. de Roberval, il n'eft pas néceffaire que j'accompagne fon nom des éloges qui lui font dus; & s'il ne le connoît pas, il doit s'abftenir de parler de ces matieres, puifque c'eft une preuve indubitable qu'il n'a aucune entrée aux hautes connoiffances, ni de la Phyfique, ni de la Géométrie. Après tous ces témoignages, j'efpere, Monfieur, que vous agréerez la très-humble priere que je vous fais, que par votre moyen & par l'autorité que ce bon Pere Jéfuite vous a lui-même donnée fur lui en ce fujet, quand il vous a dédié fes Thefes, je puiffe apprendre d'où lui viennent ces impreffions O 2 qu'il

212 LETTRE De PaAscarz qu'il a prifes de mot. Car il est indubitable que c'est l'effet du rapport de quelques personnes qu'il a crues dignes de foi, ou que c'est l'ouvrage de son propre esprit. Si c'est le premier, je vous supplierai, Monfieur, d'avoir la bonté pour ce bon Pere de lui remontrer l'importance de la léséreté de sa croyance. Et si c'est le second, je prie Dieu dès " à présent de lui pardonner cette offense, & je l'en prie d'aussi bon cœur, que je la lui pardonne moi-même ; je supplie tous ceux qui en ont été témoins, & vous-même, Monfieur, de la lui pardonner pareillement. Maintenant, Monfieur, sans plus parler de tout ce différend, que je veux oublier, je vous acheverai la suite de cette histoire, & je vous dirai que dès l'année 1647, nous fumes avertis d'une» très-belle pensée qu'eut Toricelli couchant la cause de tous les effets qu'on a jusqu'à présent attribués à l'horreur du vuide. Mais comme ce n'étoit qu'une simple conjecture, & dont on n'avoit aucune preuve ; pour en reconnoître, ou la vérité, ou la fausseté, je méditai dès-lors une expérience que vous favez avoir été faite en 1648 par M. Périer au haut & au bas du Puy de Domme, dont on a aussi envoyé des exemplaires de toutes parts, où elle a été reçue avec joie, comme elle avoit été attendue avec impatience. Il est véritable, Monfieur, & je vous le dis hardiment,

A M. DE RIBEYRE. 213 hardiment, que cette expérience est de mon invention; & partant je puis dire que la nouvelle connoissance qu'elle nous a découverte, est entièrement de moi. Les conséquences en sont très-belles & trèsutiles. Je ne m'arrêterai pas à les déduire en ce lieu, espérant que vous les verrez bientôt, Dieu aidant, dans un Traité que j'acheve, & que j'ai déjà communiqué à plusieurs de nos amis, où l'on connoitra quelle est la véritable cause de tous les effets que l'on a attribués à l'horreur du vuide, & où par occasion on verra distinctement qui sont les véritables Auteurs de toutes les nouvelles vérités qui ont été découvertes en cette matière. Dans ce détail, on trouvera exactement & séparément ce qui est de l'invention de Galilée, ce qui est de celle du grand Toricelli, & ce qui est de la mienne; & enfin il paroîtra par quels degrés on est arrivé aux connoissances que nous avons maintenant sur ce sujet, & que cette dernière expérience du Puy de Domme fait le dernier de ses degrés. Et comme je suis certain que Galilée & Toricelli eussent été ravis d'apprendre de leur temps qu'on eût passé outre la connoissance qu'ils ont eue, je vous proteste, Monfieur, que je n'aurai jamais plus de joie que de voir que quelqu'un passe outre celle que j'ai donnée, O 3; Auili-tôt

——— 2 ——— 16\$1. 214 Révorse DE M. pe Rirevre Auflitôt que ce Traité fera en état, je ne matt querai pas de vous en faire ofrir, pour reconnoître en quelque forte l'obligation que je vous ai, d'avoir fouflert l'importunité que je vous donne, & pour vous fervir de témoignage de l'extrême defir que j'ai d'être, toute ma vie, Monfeur, votre, &c. Signé, PASscCAL. De Paris, ce 11 Juillet 1657. te —| ®) 2 ——— nt net gemmes ee RS ot ps me PE PO NANE DE' M. DE :RTRER'E A la Lettre précédente. JE vous avoue que ce ne fut pas fans quelque forte d'étonnement que j'ouis le préambule qui fut fait par l'Ecolier qui m'avoit dédié fes Thefes fous la direétion d'un Pere Jéfuite, qui m'étoit jufqu'alors inconnu; & qu'il ne fut pas mal-aifé à ceux qui ont l'honneur de vous con: + . . . t 12 nôtre, de juger par fon difcours qu'il entendoit parler de vous, en défignant une perfonne qui, après avoir fait des expériences touchant le vuide en Normandie, les avoit encorc faites eh Auvergne. Mais expliquant bénignement ce difcours, auquel d'ailleurs je ne remarquai rien d'offenfant, je voulus l'attribuer à une émulation pardonnable entre les Savants, plutôt qu'à aucun defiein qu'il eût d'invectiver contre vous. Il cit vrai, Monficur, que j'avois e / A 1NtÉTCE

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE. 2t\$ intérêt d'excuser cette faute ,
foit par l'honneur qui m'étoit fait par la dédicace de ces Thefes, foit par celle
que j'aurois commise en votre endroit, si j'avois souffert qu'en ma présence
on donnât quelque atteinte à la réputation d'une personne que j'ai fujet
d'honorer par ses propres mérites, & par l'attachement d'une amitié que j'ai
contractée avec le pere & le fils depuis plusieurs années. Donc pour éloigner
de moi ce reproch C, que vous auriez droit de me faire , si j'avois souffert
qu'en cette occasion, où j'avois la L plus grande part, puisqu'elle m'étoit
dédiée, on vous eût fait la moindre injure, je ir vous afluier, Monfieur, que
s'il y a eu quelque témérité à vous manquer dans ce discours , Au moins ne
passa-t-elle pas fort avant, & que, ni le Maître, ni l'Écolier n'apporterent
aucune aisance dans la fuite. Et je pense, pour vous dire le vrai, que ce bon
Pere ne fut porté à celer cette Re que par une démangeaison qu'il avoit de
produire quelques expériences qu'il nous dit après que l'assemblée fut
levée, avoir imaginées , par lesquelles il prétendoit détruire les vôtres. Mais
il fut bien trompé; car ayant exposé à la vue des affirpériences, & ayant, tant
par le tableau que par l'argument tant un tableau qui contenoit quelques
figures de ses ex de cette action, fait une espèce de défi sur cette matiere, il
arriva que personne ne l'attaqua sur ce fujet, & qu'il lui fallut garder ce coup
de pistolet qu'il avoit préparé, pour en faire la décharge en quelque autre
rencontre. Néanmoins, Monfieur, j'affluierois qu'il n'a eu aucun dessein:
malicieux; & cela m'a paru par son ingénuité, lors (que je le fus allé voir
après la réception de b votre, où il m'a assuré qu'il n'avoit rien fait dans
cette action par un dessein prémédité de vous attaquer, qu'il ne vous avoit
point acculé d'aucune affectation que vous eussiez eue de vous O 4
approprier

216 Réponse DE M, De Rirevrex appropriier la gloire d'une invention qui fut d'un autres qu'il étoit prêt d'en faire telle déclaration que vous defireriez, & qu'au contraire, lorsqu'il avoit donné des Ecrits à {es Écoliers fur cette matiere, il avoit parlé de vous fort honorablement en ces termes, comme il me fit voir fur le champ: quam rem multū auxit & illuffravit cum fuis amicis Dominus Pafcalius Claromontenfis, ut patet ex libellis hanc in rem ab eo editis, &c. Et pour vous dire le vrai, je ne remarquai pas dans ce préambule qu'il vous accusat d'introduire des nouveautés, ni de vouloir vous attribuer la gloire des inventions d'autrui; & m'en étant mieux voulu aflurer par les témoignages de ceux qui étoient préfents à cette difpute, je les ai priés de rappeler leur mémoire là-deffus : ils m'ont afluré qu'ils n'avoient nullement remarqué qu'il s'y fût rien dit à votre défavantage, finon que ce Pere pouvoit bien fe pafler de faire aucune mention de vous en cette déclamation, qui n'étoit pas une chofe aflez férieufe pour vous y dénommer ou défioner. De quoi je puis vous aflurer, Monfieur, c'est que le difcours de cet Écolier & l'autorité de fon Régent n'étoient point capables de donner aucune impreffion à ceux qui les écoutoient, qui pût faire aucun préjudice à l'eftime que fait de vous toute la Compagnie qui étoit alors préfente; & je crois que les paroles qui y furent dites font plus dignes de mépris, que d'être relevées avec le foin qu'il vous plait d'y apporter. C'est pour cela que j'ai fait mes efforts auprès de M. le Confciller Périer pour l'empêcher de mettre fous la Prefle la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, afin de ne point donner ouverture à une conteftation ou ce bon Pere pourroit toujours tirer cet avantage de votre viétoire, quod cum viélus erit, tecum certafle feretur. Néanmoins j'ai trouvé M. Périer fi exact

A LA LETTRE PRÉCÉDENTE 217 SET 1 1 exact & fi ponétuel
 à fuivre les ordres que M. votre pere & vous lui donnez, que je n'ai pu
 obtenir cette grace de lui, quoique je le priaie feulement de différer jufqu'à
 votre réponle, après laquelle il eut éré en liberté de faire ce qui lui eût plu,
 en cas que vous perfévéralfiez dans Îa même volonté : & s'il n'étoit
 queftion que de rendre votre juftification auf publique (ainfi que vous
 témoignez le fouhaiter) que cette déclamation, je puis vous aflurer,
 Monfieur, que vous avez obtenu en ce point ce que vous defirez, & que
 votre Lettre eft venue à la connoiïflance de plus de perfonnes, que le Pere
 n'en avoit informé par ce ifcours. Que fi d'un côté je puis me dire
 malheureux de m'être trouvé à une action qui a pu vous déplaire, j'en tire
 d'ailleurs beaucoup d'avantage par l'honneur de la Lettre qu'il vous a plu
 m'écrire, par la fatisfaétion qui me revient de la beauté de fon expreffion, &
 de l'efpérance que vous me donnez de me faire part de l'Ouvrage que vous
 méditez de mettre en lumiere. Mais vous m'auriez fait tort, Monficur, fi
 vous aviez cru que vous euflez beloin de juftification en mon endroit : votre
 candeur & votre fincérité me font trop connues, pour croire que vous
 puiffiez jamais être convaincu d'avoir fait quelque chofe contre la vertu dont
 vous faites profeffion, & qui paroît dans toutes vos aétions & dans vos
 mœurs. Je l'honore & la révere en vous plus que votre fcience ; & comme
 en lune & l'autre vous égalez les plus fameux du fiecle, ne 4 * b , en rouvez
 pas Ctrange, {1 ajoutant à l'eitime commune des L ns] a l'obli - A J à PE
 de: EYE . autres hommes, l'obligation d'une amitié contraétée depuis 4 A . "
 longues années avec M. votre pere, Je me dis plus que perlonne , Monfieur,
 votre, &c. RIBEYRE. De Clermont, 216 Juillet 1651. REPLIQUE

ah. he mere 16\$1. 218 REPLIQUE DE PASCAL Fa À ET a\ PA
SD REPLIQUE DE PASCAL A M. DE RIBEYRE. ((GE Monstreur, JE me
fens tellement honoré de la Lettre qu'il vous a plu m'écrire, que, bien loin de
conferver quelque reste de déplaisir de l'occasion qui m'a procuré cet
honneur, je fouhaiterois, au contraire, qu'il s'en offrit souvent de pareilles,
pourvu qu'elles fussent suivies d'un succès aussi favorable. Je vous proteste,
Monfieur, que le seul regret que j'en ai, après celui de la peine que vous en
avez reçue, est de voir que l'affaire devienne plus publique que vous n'aviez
désiré, & que M. Périer & moi en foyons cause, sans toutefois que, moi l'un, ni
l'autre ayons eu le moindre dessein de manquer au respect & à l'obéissance
que nous vous devons. Aussi, Monfieur, il ne me fera pas difficile d'excuser
envers vous l'un & l'autre; & c'est ce que je vous prie d'agréer que je fasse
par cette Lettre. Avant toutes choses, je vous supplie très-humblement,
Monfieur, de tenir pour constant qu'il n'y a personne au monde qui puisse
vous honorer plus parfaitement que nous faisons; & qu'il faudroit que

A M. DE RiIsEvYRre. 219 que nous eussions perdu tout respect pour mon pere, si contre l'exemple & l'instruction qu'il nous en a toujours donnés, nous manquions jamais à ce devoir. Sur ce fondement, je vous conjure, Monsieur, de considérer, pour ce qui me regarde, que parmi toutes les personnes qui font profession des Lettres, ce n'est pas un moindre crime de s'attribuer une invention étrangère, qu'en la société civile d'usurper les possessions d'autrui; & qu'encore que personne ne soit obligé d'être favant non plus que d'être riche, personne n'est dispensé d'être sincère : de sorte que le reproche de l'ignorance, non plus que celui de l'indigence, n'a rien d'injurieux que pour celui qui le profère; mais celui du larcin est de telle nature, qu'un homme d'honneur ne doit point souffrir de s'en voir accusé, sans s'exposer au péril que son silence tiennne lieu de conviction. Ainsi étant très-ponctuellement averti comme j'étois, non-seulement des paroles, mais encore des gestes & de toutes les circonstances de ces actes, jugez, Monsieur, si je pouvois m'en taire à mon honneur; & puisque ces actes avoient été publics, si je ne devois pas repousser cette injure de la même manière ? Je vous avoue en ce que dans le raffinement où j'étois alors, je n'eus aucune pensée que vous auriez la bonté d'excuser que cette affaire fat

110 REPLIQUE DE PASsCAL fût afloupie : de forte que laiffant agir mon dépit, & confidérant d'ailleurs que ma Lettre perdrait fa grace & fa force en différant de la publier, je priai M. Périer, avec grande instance & grande précifion, d'en hater l'impreffion; & je fortifai même ma priere par celle que je fis à mon pere d'y joindre la fienne. Mais je puis vous protefter véritablement, Monfieur, que fi j'eufle prévu ce que votre Lettre m'a appris, j'eufle agi d'une autre forte, & que j'aurois donné avec joie mon intérêt à votre fatisfaction. Voilà, Monfieur, la vérité naïve, pour ce qui me regarde. Et pour ce qui concerne M. Périer, fi vous aviez vu la Lettre qu'il nous a écrite, où il témoigne le déplair qu'il à eu en cette occafion, je m'aflure que vous plaindriez la violence qu'il a foufferte, quand il s'eft vu, d'une part, follicité par la priere d'une perfonne qu'il honore & qu'il refpeéte comme vous, & de l'autre part, engagé à exécuter les ordres qui lui avoient été donnés par une perfonne qui lui tient lieu d'un autre pere. Après cela, Monfieur, j'efpere que vous n'imputerez qu'à la diftance des lieux & à la difficulté de la communication, cette petite conjoncture. Il ne me refte qu'à vous conjurer de vouloir m'honorer de la continuation des fentiments avantageux que vous témoignez avoir pour moi; & quoique

A M. De RiBEVRE. 22t quoique je n'aie rien en moi qui les
mérite, j'en efpere néanmoins la durée, parce que je m'aflure bien plus fur
votre bonté, à qui je les dois, qu'à aucune qualité qui foit en moi; car je fuis
également éloigné de pouvoir les mériter & de pouvoir les reconnoître.
Mais j'efpere, Monfieur, que le même efprit qui vous fait voir des vertus
dans mes propres défauts, vous fera remarquer l'extrême defir que j'ai de
vous honorer toute ma vie dans ce foible témoignage que je vous en donne,
en vous affurant que je fuis, Monfieur, votre, &c. PASCAL. De Paris, 8
Août 16\$1.. TRAITE

F = - == ha de De PSE TE ee of Fig. 1,2, 3»4&5\$. 222 D #
L'ÉQUILIERE — — ts, te (0 rt nf tm té F'RCANT NP D'ES L'ÉOULE
TRES DE SLT QŪ EUR SE CHAPITRE PREMIER. Que les Liqueurs
pefent [uivant leur hauteur. 6! on attache contre un mur plufieurs vaiffeaux,
l'un tel que celui de la premiere Figure; l'autre penché, comme en la
feconde; l'autre fort large, comme en la troifieme ; l'autre étroit, com me en
la quatrieme; l'autre qui ne foit qu'un petit tuyau qui aboutifle à un vaifleau
large par (x) Les deux Traités de l'Équilibre des Liqueurs & de da Pefanteur
de la malle de l'air , ne parurent pour la premicre fois qu'en 1663, un an
après la mort de l'Auteur. Mais il paroît qu'ils avoient été compolés en 1653.
Pafcal avoit promis dans fon petit Ouvrage qui contient fes zouvelles
Expériences touchant le vuide, un grand Traité cù il devoit examiner à fond
toute cette matiere. Mais ce Traité a été perdu; ou plutôt, comme il aimoit
fort la briéveté , il l'a réduit lui-même aux petits Traités de l'Équilibre des
Liqueurs & de la Pefanteur de la mafle de Fair: telle eft l'opinion des
premiers Éditeurs de ces Ouvrages. [229

pes Lioueurs. Car. Æ. 213 æn bas, mais qui n'ait prefque point de hauteur, comme en la cinquieme Figure; & qu'on les rempliffe tous d'eau jufqu'à une même hauteur, &c qu'on fafle à tous des ouvertures pareilles par en bas, lefquelles on bouche pour retenir l'eau : l'expérience fait voir qu'il faut une pareille force pour empêcher tous ces tampons de fortir, quoique l'eau foit en une quantité toute différente en tous ces différents vaifleaux ; parce qu'elle eft à une pareille hauteur en tous : & la mefure de cette force eft le poids de l'eau contenue dans le premier vaiffeau, qui eft uniforme en tout fon corps; car fi cette eau pefe cent livres, il faudra une force de cent livres pour foutenir chacun des tampons, & même celui du vaifleau cinquieme, quand l'eau qui y eft ne peferoit pas une once. Pour l'éprouver exaétement, il faut boucher l'ouverture du cinquieme vaifleau avec une piece de bois ronde, enveloppee d'étoupe comme le pifton d'une pompe, qui entre & coule dans cette ouverture avec tant de juftefle, qu'il n'y tienne pas, &c qu'il empêche néanmoins l'eau d'en fortir, & attacher un fil au milieu de ce pifton, que l'on paffe dans ce petit tuyau, pour l'attacher à un bras de balance, & pendre à l'autre bras un poids de cent livres: on verra un parfait équilibre de ce poids de cent livres avec l'eau du petit tuyau qui pele une once; & {1 peu qu'on diminue de ces cent Livres,

Fig. 6. 224 DE L'ÉQUILIBRE | livres, le poids de l'eau fera baiffer le pifton, & par conféquent baifler le bras de la balance où il eft attaché, & haufler celui où pend le poids d'un peu moins, de cent livres. Si cette eau vient à fe glacer, & que la glace ne prenne pas au vaifleau, comme en effer elle ne s'y attache pas d'ordinaire, il ne faudra à l'autre bras de la balance qu'une once pour tenir le poids de la glace en équilibre : mais fi on approche con tre le vaifleau du feu qui fafle fondre la glace, il faudra un poids de cent livres pour contre-balancer la pefanteur de cette glace fondue en eau, quoique nous ne la fuppoñons que d'une once. La même chofe arriveroit, quand ces ouvertures que l'on bouche feroient à côté , ou même en haut; & il feroit même plus aifé de l'éprouver en cette {orte. Il faut avoir un vaifleau clos de tous côtés, & y faire deux ouvertures en haut, une fort étroite, l'autre plus large, & foudrer fur l'une & fur l'autre des tuyaux de la oroffeur chacun de fon ouverture; & on verra que fi on met un pifton au tuyau larce, & qu'on verfe de l'eau dans le tuyau menu, il Audra mettre fur le pifton un grand poids, pour empêcher que le poids de l'eau du petit tuyau ne le poufle en haut : de la même forte que dans les premiers exemples, il falloir une force de cent livres pour empêcher que le poids de l'eau ne les poufsat

bEes AtobeuRs. Cab. 27 24 poufsât en bas, parce que l'ouverture croit en bas; & fi elle étoit à côté, il faudroit une paille force pour empêcher que le poids de l'eau ne repoufsât le piston vers ce côté. Et quand le tuyau plein d'eau feroit çent fois plus large ou cent fois plus étroit (1), pourvu que l'eau y fût toujours à la même hauteur, il faudroit toujours un même poids pour contrepefer l'eau; & fi peu qu'on diminue le poids, l'eau baïffera, & fera monter le poids diminué. Mais fi on verfoit de l'eau dans le tuyau à une Resle de a IOFCe ne hauteur double, il faudroit un poids double fur le cemire pour piston, pour contrepefer l'eau; & de même fi on anse faifoit l'ouverture où eft le piston, double de ce qu'elle eft, il faudroit doubler la force néceffaire pour foutenir le piston double : d'où l'on voit que la force néceffaire pour empêcher l'eau de couler par une ouverture, eft proportionnée à la hauteur de l'eau, & non pas à fa largeur; & que la mesure de certe force eft toujours le poids de toute l'eau (1) Cette proposition ne doit être entendue œnéralement qu'en fuppolant que ce tuyau ait une certaine .grosleur, ou qu'il ne foit pas capillaire, c'est-à-dire, d'un diametre moindre qu'une ou deux lignes. Selon les premiers Éditeurs de ce Traité, M. Rho, Phyfcien, dont je ne connois d'ailleurs aucun Ouvrage, commença à faire p » . . en France les expériences touchant les tuyaux capillaires, vers l'année 1663. TOME IF. P qui , Lf *

L'ÉQUILIBRE qui feroit contenue dans une colonne de la ham
 316 34 teur de l'eau, & de la groffeur de l'ouverture, Ce que j'ai dit de l'eau
 doit s'entendre de toute autre forte de liqueur. GH AP ET SER Pi Pourquoi
 les Liqueurs pefent fuivant leur hauteur. N voit par tous ces exemples, qu'un
 petit filet d'eau tient un grand poids en équilibre : il refte à montrer quelle
 eft la caufe de cette multiplication de force ; nous allons le faire par
 l'expérience qui fuit. "AS Si un vaifleau plein d'eau, clos de toutes parts,
 Nouvelle a deux ouvertures, l'une centuple de l'autre : en forte de $Ma = :^{\circ}$,
 NT chine pour Mettant à chacune un pifton qui lui foit jufté, un multiplier ë
 homme pouflant le petit pifton, égalera la force de dés forces, Î e cent
 hommes, qui poufleront celui qui eft cent fois plus large, & en furmontera
 quatre-vingt-dix-neuf, Et quelque proportion qu'aient ces ouvertures, fi les
 forces qu'on mettra fur les piftons font comine les ouvertures, elles feront en
 équilibre. D'où 1! paroît qu'un vaiffeau plein d'eau eft un nouveau principe
 de Méchanique, & une machine nouvelle pour multiplier les forces à tel
 degré qu'on vous dra, puifqu'un homme par ce moyen pourra enle= ver tel
 fardeau qu'on lui propofera. ss |

FT D à d LT" 1 11 é a Dfes Liqueurs. CHar». Li. 117 Ét l'on doit admirer qu'il se rencontre en cette Machine nouvelle cet ordre constant qui se trouve en toutes les anciennes, favoir, le levier, le tour, la vis sans fin, &c., qui est, que le chemin est augmenté en même proportion que la force. Car il est visible que, comme une de ces ouvertures est centuple de l'autre, est l'homme qui pousse le petit piston. l'enfonçoit d'un pouce, il ne repoufferoit l'autre que de la centieme partie seulement : car comme cette impulsion se fait à cause de la continuité de l'eau, qui communique de l'un des pistons à l'autre, & qui fait que l'un ne peut se mouvoir sans pousser l'autre, il est visible que quand le petit piston s'est mu d'un pouce, l'eau qu'il a poussée poussant l'autre piston, comme elle trouve son ouverture cent fois plus large, elle n'y occupe que la centieme partie de la hauteur. De sorte que le chemin est au chemin, comme la force .. à la force; ce que l'on peut prendre même pour la vraie cause de cet effet: étant clair que c'est la même chose de faire faire un pouce de chemin à cent livres d'eau, que de faire faire cent pouce de chemin à une livre d'eau ; & qu'ainsi, lorsqu'une livre d'eau est tellement ajustée avec cent livres d'eau, que les cent livres ne puissent se remuer un pouce, qu'elles ne fassent remuer la livre de cent pouces, il faut qu'elles demeurent en équilibre, une livre ayant autant de force pour faire faire P 2 un

228 D # L'Équilibre B8 Re un pouce de chemin à cent livres, que cent livres pour faire faire cent pouces à une livre. On peut encore ajouter pour plus grand éclair: ciffement, que l'eau eft également preffée fous ces deux piftons; car fi Fun a cent fois plus de poids que l'autre, aufli en revanche il touche cent fois plus de parties; & ainfi chacune l'eft également; donc routes doivent être en repos, parce qu'il n'y a pas plus de raifon pourquoi l'une cede que l'autre. De forte que fi un vaiffleau plein d'eau n'a qu'une feule ouverture large d'un pouce, par exemple, où l'on mette un pifton chargé d'un poids d'une livre; ce poids fait effort contre toutes les parties du vaiffleau généralement, à caufe de la continuité & de la fluidité de l'eau : mais pour déterminer combien chaque partie fouffre, en voici la regle. Chaque partie large d'un pouce, comme l'ouverture, {ouffre autant que fi elle étoit pouffte par le poids d'une livre (fans compter le poids de l'eau dont je ne parle pas ici, car je ne parle que du poids du pifton) parce que le poids d'une livre preffe le pifton qui eft à l'ouverture, & chaque portion du vaiffleau plus où moins orande, fouffre précifément plus où moins à proportion de fa grandeur, foi que cette portion foit vis-à-vis de l'ouverture ou à côté, loin ou près; car la continuité & la fluidité de l'eau rendent toutes ces chofes-là égales & andifférentes : de forte qu'il faut que la matiere dont

Des Lroueurs. Crap». Il. 219 dont le vaifleau eft fait, ait aflez de réfiftance en toutes fes parties pour foutenir tous ces efforts : fi fa réfiftance eft moindre en quelqu'une, elle creve; fi elle eft plus grande, il en fournit ce qui eft nécellaire, & le refte demeure inutile en cette occafion : tellement que fi on fait une ouverture nouvelle à ce vaifleau , il faudra, pour arrêter l'eau qui en jailliroit, une force égale à la réfiftance que cette partie devoit avoir, c'eft-a-dire, une force qui foit à celle d'une livre, comme cette derniere ouverture eft à la premiere. Voici encore une preuve qui ne pourra être entendue que par les feuls Géometres, & peut être pañlée par les autres. Je prends pour principe, que jamais un corps ne fe meut par fon poids, fans que fon centre de gravité defcende. D'où je prouve que les deux pif cons figures en la Fig. 7, font en équilibre, en cette forte : car leur centre de gravité commun eft au point qui divife la ligne, qui joint leurs centres de gravité particuliers , en la proportion réciproque de leurs poids; qu'ils fe meuvent maintenant, s'il eft poffible : donc leurs chemins feront entre eux comme leurs poids réciproquement , comme nous avons fait voir: or fi on prend leur centre de gravité commun en cette feconde fituation, on le trouvera précifément au même endroit que la premiere fois; car il fe trouvera toujours au point qui divife F3 la 4 Ë C : | 1 4 Most 1 È + LEUR } AA! NT OT RE A1 MINE ' k {it Let Ĩ d'il Læatit 1 | # \ 4 14) [] || 1% TA : >. 1v4 en : à | É AM | } t . (4 L s | | L' kW À | Lu dl 1 à LUN Î LATE Le ll \ 4 LAN? } | (19 1e | FAT: É LE OT MN { AU LT M 1! i DIR UN UM -! ne (LV | , | Ê 11e '4 4 Ab HE 4 | N { À : ' 14 { ARS: 29 Ie 4 er : H L h } Ne san A'UU Ÿ | 1 | Cr * | 14 | F1 d te. AOUREE 1" 4 4! 11 Gr 3: W Ad ». TR + PH Lu fl PE | à À 1 } t4 ” { >” + M4 À 1 | br d RNA x | 11 ki (l tal! L ‘ 1 L: M 2! : + % 1H 10 4! Me » ñ : { : (1 : , nn és Ur " | 14 K \ ? AN tr : EU RECRUE EP 1 4 || 2 7 « hé bi 4 k N < ve ! | 4 1 | 1, PAPER \ | à ve RUE 2: : , : ". u WA | | \ l ER 1 ! } Er TIR 14 Ld LA (1 . 4 al \ IN Lt 1 DORE + 1 | \ Tu | v APE L | , FAR (# af", | ? : nr, 3 1 + Dh : ù # ir : fl ri DD LA EU TA fa au + 4 || v PE) 4h (OR ut: (I fi Lu Ah Lu vi Kw OT TRIE è || | 84 IF PTE METU W . ' AN D 1 | . 0 ph x Fi \ E NUE LI 1 YA . ! v 4h (Hi j WE \ bi RE 3 | > { , i | 4 x À { oi [W L'ERI à 1 } 4h du: Qu | N nu il (ENAIEE A L : _ |) \ w ù » hu i

230 De L'Équilibre la ligne, qui joint leurs centres de gravité particuliers, en la proportion réciproque de leurs poids; donc à cause du parallélisme des lignes de leurs chemins, il se trouvera en l'intersection des deux lignes qui joignent les centres de gravité dans les deux situations : donc le centre de gravité commun fera au même point qu'auparavant : donc les deux poids considérés comme un seul corps, se font mus, sans que le centre de gravité commun soit descendu : ce qui est contre le principe : donc ils ne peuvent se mouvoir : donc ils feront en repos, c'est-à-dire, en équilibre; ce qu'il falloit démontrer. J'ai démontré par cette méthode, dans un petit Traité de Mécanique (1), la raison de toutes les multiplications de forces qui se trouvent en tous les autres instruments de Mécanique qu'on a jusqu'à présent inventés. Car je fais voir en tous, que les poids inégaux qui se trouvent en équilibre par l'avantage des Machines, sont tellement disposés par la construction des Machines, que leur centre de gravité commun ne fauroit jamais descendre, quelque situation qu'ils prennent : d'où il s'enfuit qu'ils doivent demeurer en repos, c'est-à-dire, en équilibre. Prenons donc pour très-véritable, qu'un vaisseau plein d'eau ayant des ouvertures, & des forces à ces ouvertures qui leur soient proportionnées, (1) Il y a apparence que cet Ouvrage est perdu. elles

pes Liqueurs. Cap». Il. 231 elles font en équilibre; & c'est le fondement & la raison de l'équilibre des liqueurs, dont nous allons donner plusieurs exemples. Cette Machine de Méchanique pour multiplier Cette Ma| " L pat : \$ chine noules forces étant bien entendue, fait voir la raison de Me. CE A CESR CPE AE rs . Lan Chanique pour laquelle les liqueurs pefent fuivant leur han- Te teur, & non pas fuivant leur largeur, dans tousdre pource Fo / 3 quoi les liles effets que nous en avons rapportés. quents _pe, en fuivant UN Jeux haupetit tuyau contrepele un piston charge de cent Car Il est visible qu'en la Figure 6, l'eau d livres, parce que le vaisseau du fond est lui-même un vaisseau plein d'eau, ayant deux ouvertures, à l'une desquelles est le piston large, & à l'autre l'eau du tuyau, qui est proprement un piston pesant de lui-même, qui doit contrepeser l'autre, si leurs poids font entre eux comme leurs ouvertures. Aussi en la Figure \$, l'eau du tuyau menu est en équilibre avec un poids de cent livres; parce que le vaisseau du fond qui est large & peu haut, est un vaisseau clos de toutes parts, plein d'eau, ayant deux ouvertures, l'une en bas, large, où est le piston, l'autre en haut, menue, où est le petit tuyau, dont l'eau est proprement un piston pesant de lui-même, & contrepesant l'autre, à cause de la proportion des poids aux ouvertures; car 1] n'importe pas si ces ouvertures font vis-à-vis ou non, comme Il a été dit. Où l'on voit que l'eau de ces tuyaux ne fait P 4 autre 6e = Er RE 7 D a — — pe — » z _ = - à Z < = " = d = = È J es er As = =. EE — 2 rez. - - 2 — — < = = — = uns - 4 LL. Æ& = = — = = = _ _ . = "s = F — — “ — _ — : _ " ue LE DÉPRRESR = 5 FR 4 SF 75 s + g : æ - LEE . es es — +. #9 7 ” — _ — > = — ee ÈS _ — - + D NE "7 = 3 PIRE — — = 11 | Lu ON LM } a UM } Un AN L là 4 UN u gi) BE [4 Al D A | d ÿ : d di { WA L { À _ - æ- = =

232 .. Dre tL'EqQurrrsne autre chose, que ce que feroient des pistons de cuivre également pesants, puisqu'un piston de cuivre pesant une once, feroit aulli-bien en équilibre avec le poids de cent livrés, comme le petit filet d'eau pesant une once : de forte que la cause de l'équilibre d'un petit poids avec un plus grand, qui paroît. en tous ces exemples, n'est pas en ce que ces corps qui pesent si peu, & qui en contrepesent de bien plus pesants, sont d'une matiere hquide; car cela n'est pas commun à tous les exemples, puisque ceux où de petits pistons de cuivre en contrepesent de si pesants, montrent la même chose; mais en ce que la matiere qui s'étend dans le fond des vaisseaux depuis une ouverture jusqu'à & c'est la véritable cause de cette multiplication. Aufâ dans l'exemple de la Figure \$, si l'eau qui est dans le petit tuyau se glaçoit, & que celle qui est dans le vaisseau large du fond demeurât liquide, il faudroit cent livres pour foutenir le poids e cetre glace; mais si l'eau qui est dans le fond se glace, soit que l'autre se gele ou demeure liquide, il ne faut qu'une once pour la contrepeser. D'où il paroît bien clairement que c'est là liquidité du corps qui communique d'une des ouvertures à l'autre, qui cause cette multiplication de forces; parce que le fondement en est, comme nous avons déjà dit, qu'un vaisseau plein d'eau est une

pes Lioururs. Car. IL 233 une Machine de Méchanique pour multiplier les forces. Paflons aux autres effets, dont cette Machine nous découvre la raifon. EE me urnes fm C°H-A:P IL T-RrE'x TI LI. Exemple € raifons de l'équilibre des Liqueurs. [un vaifleau plein d'eau à deux ouvertures, à Hg. 8 chacune defquelles foit foudé un tuyau; fi on verfe de l'eau dans l'un & dans l'autre à pareille hauteur, les deux feront en équilibre. Car leurs hauteurs étant pareilles, elles feront en la proportion de leurs grofleurs, c'est-à-dire, de leurs ouvertures; donc les deux eaux de ces tuyaux font proprement deux piftons pefants à proportion des ouvertures; donc ils feront en équilibre par les démonftrations précédentes. De-là vient que fi on verfe de l'eau dans lun de ces tuyaux feulement, elle fera remonter l'eau dans l'autre, jufqu'à ce qu'elle foit arrivée à la même hauteur , & alors elles demeureront en équihbre; car alors ce feront deux piftons pefants en la proportion de leurs ouvertures. C'est la raifon pour laquelle l'eau monte aufli di Pourquoi au monte haut que fa fource. auf haut | ut é : ue fa fourQue fi l'on met des liqueurs différentes dans les La tUyAUX ,

234 DE L'ÉQuir:r8re Ces fortes tuyaux, comme de l'eau dans un
& du vif-argent darts | RU d'experien- fonte : | li : fer x 4 11:1 Pa f 4 | LIRE
ces ue peu-< s CES aeux iqueurs eront en cqui iDTE , Quanc PAT vent fe
faire : dif ds x FA. A Pat leurs hauteurs feront réciproquement
proportionnelpliant le es à leurs pefanteurs; c'eft-à-dire, quand la hauteur hi
| vaifleau ju(nl ' ; EU É . 1 Cr qu'à lem- de l'eau fera quatorze fois plus
grande que la hauteur bonchure . LAS _ pe ETES des las oi vif-aroent,
parce que le vif-argent pele ae lul de la liqueur Ja plus pefaute. piftons, l'un
d'eau, l'autre de vli argent, dont A nm :à pa même quatorze fois plus que
l'eau : car ce fera deux les poids feront proportionnés aux ouvertures. Et
même quand le tuyau plein d'eau feroit cent fois plus menu que celui où
feroit le vif-arvent, ce petit filet d'eau tiendrait en équilibre toure cette large
maile de vif-argent, pourvu quil eût quatorze fois plus de hauteur. Tout ce
que nous avons dit jufqu'à cette heure des tuyaux, doit s'entendre de
quelque vaifleau que ce foit, régulier ou non; car le même cquilibre s'y
rencontre : de forte que fi, au lieu de ces deux tuyaux que nous avons
figurés à ces deux ouvertures, on y mettoit deux vaifleaux qui aboutiffent
aufli à ces deux ouvertures, mais qui fuffent larges en quelques endroits,
étroits en d'autres, & enfin tous irréguliers dans toute leur étendue; en y
verfant des liqueurs à la hauteur que nous avons dit, ces liqueurs feroient
aulli-bien 110} en équilibre dans ces tuyaux irréguliers, que dans (nt les
uniformes ; parce que les liqueurs ne pefent que | fuivant leur hauteur, &
non pas fuivant leur largeur. Ec = ——— _ ” > E EE — L RTE — = _ x ——— -
= ——— SRE = FE 2 = EE ——— = ——— “2 Ti s AS LES 2 = = — à ”
_ F RE LE - = ——— =: e = : = . ë L = Ed — === - nn ——— é - 3 : = N FE -
EST a = = = S = + ——— é = DA ‘ = . 2% L = . : L = ; a es = A - < — = = É
= . r À = mot = . red 5 TE = 7 = . à TS = — + a : < is ibl--+ r ‘ = + Te des 7 2
= s LL EE — A - mi à - FA ES - : = —. _ PRE s& rent z E = = , ie

DES Liqueurs. Cuar. II. 236 Et la démonstration en feroit facile, en infcrivant en l'un & en l'autre plufieurs petits tuyaux réguliers ; car on feroit voir par ce que nous avons démontré, que deux de ces tuyaux infcrits, qui fe correfpondent dans les deux vaiffleaux, font en équilibre : donc tous ceux d'un vaiffeau ferotent en équilibre avec tous ceux de l'autre. Ceux qui font accoutumés aux infcriptions & aux circonfcRIPTIONS de la Géométrie, n'auront nulle peine à entendre cela ; & Il feroit bien difficile de le démontrer aux autres, à moins géométriquement. Si l'on met dans une rivière un tuyau recourbé par le bout d'en-bas, plein de vif-argent, en forte toutefois que le bout d'en-haut foit hors de l'eau, le vif-argent tombera en partie, jufqu'à ce qu'il foit baiflé à une certaine hauteur, & puis il ne baiflera plus, mais demeurera fufpendu en cet état ; en forte que fa hauteur foit la quatorzieme partie de la hauteur de l'eau au-deffus du bout recourbé ; de forte que fi depuis le haut de l'eau jufqu'au bout recourbé , Il y a quatorze pieds, le vif argent tombera jufqu'à ce qu'il foit arrivé à un pied feulement plus haut que le bout recourbé , à laquelle hauteur Il demeurera fufpendu ; car le poids du vif-argent qui pefe au-dedans, fera en équilibre avec le poids de l'eau qui pefe au-dehors du tuyau, à caufe que ces liqueurs ont leurs hauteurs réciproquement proportionnelles à leurs poids, & que leurs Fig. 9

bol HO 'HRBIT Jill D LA l'A | EAN NE Li = spreress wi" lié ||

Fig. 10. 236 DE L'Équitrrsre leurs largeurs font indifférentes dans l'équilibre; & il est aussi indifférent par la même raison, que le bout recourbé soit large ou non, & qu'ainsi peu ou beaucoup d'eau y pèse. Aussi si on enfonce le tuyau plus avant, le vifargent remonte, car le poids de l'eau est plus grand; & si on le hausse au contraire, le vifargent baisse, car son poids surpasse l'autre; & si on penche le tuyau, le vif-argent remonte jusqu'à ce qu'il soit revenu à la hauteur nécessaire, qui avoit été diminuée en le penchant; car un tuyau penché n'a pas tant de hauteur que debout. La même chose arrive en un tuyau simple, c'est-à-dire, qui n'est point recourbé; car ce tuyau ouvert par en-haut & par en-bas étant plein de vif-argent, & enfoncé dans une rivière, pourvu que le bout d'en-haut sorte hors de l'eau, si le bout d'en-bas est à quatorze pieds avant dans l'eau, le vif-argent tombera, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus que la hauteur d'un pied; & là il demeurera suspendu par le poids de l'eau: ce qui est aisé à entendre; car l'eau couchant le vif-argent par-dessous, & non pas par-dessus, fait effort pour le pousser en-haut, comme pour chasser un piston, & avec d'autant plus de force, qu'elle a plus de hauteur; tellement que le poids de ce vif-argent ayant autant de force pour tomber, que le poids de l'eau à pour le pousser en-haut, tout demeure en contrepoids. Aupa

Dp£s Liqueurs. Car», II, 237 Auf le vif-argent n'y étant pas, il eft vifible que l'eau entreroit dans ce tuyau, & y monteroit à quatorze pieds de hauteur, qui eft celle de fon niveau; donc ce pied de vif-argent pefant autant que ces quatorze pieds d'eau , dont il tient la place, il eft naturel qu'il tienne l'eau dans le même équilibre où ces quatorze pieds d'eau le riendroient. Mais {1 on mettoit le tuyau fi avant dans l'eau, que le bout d'en-haut y entrat, alors l'eau entreroit dans le tuyau, & le vif-argent tomberoit; car l'eau pefant aufli-bien au-dedans qu'au-dghors du tuyau, le vif-argent feroit fans un contrepoids néceflaire pour être foutenu. a — CHHEASPARCES KE : 1 V: De l'éauilibre d'une Liaueur avec un corrs folide. q G) Ous allons maintenant donner des exemples N de l'équilibre de l'eau avec des corps mafifs, comme avec un cylindre de cuivre mafif; car on le fera nager dans l'eau en cette forte. J faut avoir un tuyau fort long , comme de vingt pieds, qui s'élargifle par le bout d'en-bas, comme ce qu'on appelle un entonnoir : fi ce bout d'en-bas eft rond, & qu'on y mette un cylindre de cuivre fait au tour avec tant de juftefle, qu'il puifle entrer & fortir dans l'ouverture de cet entonnoir, & y couler v

238 De L'Équirrsns couler fans que l'eau puifle du tout couler entré“ deux, & qu'il ferve ainfi de pifton, ce qui eft aisé à faire; on verra qu'en mettant le cylindre & cet entonnoir enfeimble dans une riviere , en forte toute” fois que le bout du tuyau foit hors de l'eau, fi l'on tient le tuyau avec la main, & qu'on abandonne le cylindre de cuivre à ce qui devra arriver, ce cylin= dre mañlif ne tombera point, mais demeurera fufpen= du , parce que l'eau le touche par-deflous, & non par-deffus (car elle ne peut entrer dans ie tuyau), & ainfi l'eau le poulie en-haut de la même forte! qu'elle pouffoit le vif-argent dans l'exemple précédent , & avec autant de force que le poids de cuivre en a pour tomber en-bas; & ainfi ces efforts contraires fe contre-balacent. Il eft vrai qu'il faut pour cet effet qu'il foit aflez avant dans l'eau, pour faire qu'elle ait la hauteur néceffaire pour contrepefer le cuivre ; de forte que fi ce cylindre a un pied de haut, il faut que depuis le haut de l'eau jufqu'au bas du cylindre, il y ait neuf pieds, à caufe que le cuivre pefe de lui-même neuf fois autant que l'eau : aufli fi l'eau n'a pas aflez de hauteur, comme fi on retire le tuyau plus vers le haut de l'eau , fon poids l'emporte , & il tombe ; mais fi on l'enfonce encore plus avant qu'il ne faut, comme à vingr pieds, tant s'en faut qu'il puifle tomber pat fon poids, qu'au contraire il faudroit employer une grande force pour le féparer & l'arracher d'avec l'entonnoir ;

« s Des Liqueurs. Car». IV. 239 - l'entonnoir ; car le poids de l'eau le poufle en haut . LA 4 Æ; avec une force de vingt pieds de haut. Mais fi on perce le tuyau & que l'eau y entre, & pefe auflibien fur le cylindre comme par-deflous, alors le cylindre tombera par fon poids, comme le vif-argent dans l'autre exemple, parce qu'il n'a plus le contrepoids qu'il faut pour le foutenir. Si ce tuyau, tel que nous venons de le figurer w eft recourbé, & qu'on y mette un cylindre de bois & le tout dans l'eau, en forte néanmoins que le bout d'en-haut forte de l'eau, le bois ne remontera pas, quoique l'eau l'environne ; mais, au contraire , Il s'enfoncera dans le tuyau, à caufe qu'elle le touche par-deflus, & non pas par-deffous; car elle ne peut entrer dans le tuyau, & ainfi elle le poule en-bas par tout fon poids, & point du tout en-haut; car elle ne le touche pas par-deflous, Que fi ce cylindre étoit à fleur d'eau, c'eft-à-dire , qu'il fût enfoncé feulement, en forte que l'eau ne fût .pas au-deflus de ln, mais auf quil n'eut -rien hors de l'eau ; alors il ne feroit pouflé, ni en712 haut, ni en-bas par le poids de l'eau ; car elle ne le touche, ni par-deffus, ni par-deffous, puifqu'elle ne peut entrer dans le tuyau , & elle le touche feulement par tous fes côtés : ainfi il ne monteroit pas, car rien ne l'élève, & Il tomberoit au contraire, mais par fon propre poids feulement. Que fi le bout d'en-bas du tuyau étoit tourné de

Fig re) oO 4 (1 oi 1h !l 1. y Je pl | {8 CN! [11 ' d | UT TU ARR j LM t i N l (! : W V0 8 L f po | LE 1416 ! 4 | ("on { | } ul : f ie Tu HUE: UE qe (1 quil ME Am " | TE t À l'y {1 AL { | A M |, M . PM L R'n : TE ; AT Il | : t vit À (N mA (il | pl 11 qu 4: \ El Î L L y “ ti ER | fl || RD + | u! TAN au | ; || | (ss | : LR [HIT h, 1# F 4 * 4 4 L | in Fig. 13 = É == S er = TS Tom z= ER

Hg. 14. 240 DE L'Équilibre de côté, comme une croûte, & qu'on y mit un cylindre, & le tout dans l'eau, en sorte toujours que le bout d'en-haut sorte hors de l'eau, le poids de l'eau le poussera de côté au dedans du tuyau, parce qu'elle ne le touche pas du côté qui lui est opposé, & elle agira de cette sorte avec d'autant plus de force, qu'elle aura plus de hauteur. DES CORPS QUI SONT TOUT ENFONCÉS DANS L'EAU. Nous voyons par-là que l'eau pousse en-haut les corps qu'elle touche par-dessous; qu'elle pousse en-bas ceux qu'elle touche par-dessus; & qu'elle pousse de côté ceux qu'elle touche par le côté opposé: d'où il est aisé de conclure que quand un corps est tout dans l'eau, comme l'eau le touche par-dessus, par-dessous & par tous les côtés, elle fait effort pour le pousser en-haut, en-bas & vers tous les côtés: mais comme la hauteur est la mesure de la force qu'elle a dans toutes ces impressions, on verra bien aisément lequel de tous ces efforts doit prévaloir. Car il paroît d'abord que comme elle a une pareille hauteur sur toutes les faces des côtés, elle les poussera également; & partant ce corps ne recevra aucune impression vers aucun côté, non plus qu'une

pes Lroueurs. Char. V. 14r qu'une girouette entre deux vents
 égaux. Mais comme l'eau à plus de hauteur sur la face d'en-bas que sur
 celle d'en-haut, il est visible qu'elle le pousse plus en-haut qu'en-bas :
 comme la différence de ces hauteurs de l'eau est la hauteur du corps même ,
 il est aisé d'entendre que l'eau le pousse plus en-haut qu'en-bas , avec une
 force égale au poids d'un volume d'eau pareil à ce corps. De sorte qu'un
 corps qui est dans l'eau y est Un corps . dans l'eau porté de la même sorte
 que s'il étoit dans un bûle. A contrepoint de balance, dont l'autre fût chargé
 d'un volume de l'eau égal au sien. pareil. Re . A »* 1 #4 2 « e
 D'où il paroît que s'il est de cuivre ou d'une autre matière qui
 pèse plus que l'eau en pareil volume, il tombe ; car son poids
 l'emporte sur celui qui le contre-balance. S'il est de bois, ou
 d'une autre matière plus légère que l'eau en pareil volume , il
 monte avec toute la force dont le poids de l'eau le surpasse. Et si l'on
 pèse un corps qui gale, il est de force à ne ni monter ni descendre. D'autre
 5 ? ! \ ne montent, te , comme la cire qui se tient à peu près dans l'Eau ni de
 lieu où on la met. cèdent. De là vient que le feu d'un puits n'est pas
 difficile à hausser tant qu'il est dans l'eau, & qu'on ne sent son poids que
 quand il commence à en sortir, de même qu'un E au plein de cire ne feroit
 non plus difficile à hausser étant dans l'eau. Ce n'est pas que l'eau aille bien
 que la cire ne pèse pas TOME IF. Q autant

242 De L'ÉQUILIBRE autant dans l'eau que dehors; mais c'est qu'étant dans l'eau, ils ont un contrepoids qu'ils n'ont plus quand ils en sont tirés : de même qu'un baflin de balance chargé de cent livres n'est pas difficile à hausser, si l'autre l'est également. Du cui- Delà vient que quand du cuivre est dans l'eau, vire pèse plus en l'air que dans l'eau. Volume d'eau égal au sien : de sorte que s'il pèse neuf livres en l'air, il ne pèse plus que huit livres dans l'eau ; parce que l'eau, en pareil volume qui le contrebalance , pèse une livre ; & dans l'eau de on le sent moins pesant précisément du poids d'un la mer il Reis moins, parce que l'eau de la mer pèse plus, à peu près d'une quarante-cinquième partie. Par la même raison , deux corps, l'un de cuivre, Deux corps étant en l'autre de plomb, étant également pesants , & par équilibre en l'air, ne le conséquente de différents volumes, puisqu'il faut plus d'air pour soutenir de cuivre pour faire la même pesanteur ; on les trouvera en équilibre , en les mettant chacun dans un baflin de balance : mais si on met cette balance dans l'eau, ils ne sont plus en équilibre; car chacun étant contrepesé par un volume d'eau égal au sien , le volume de cuivre étant plus grand que celui de plomb, il y a un plus grand contrepoids; & partant le poids du plomb est le maître. Ni même Ainf deux poids de différente matière étant ajustés dans un parfait équilibre , de la dernière justesse humide. ; où les hommes peuvent arriver; s'ils sont en équilibre —————

DESOLIOUEURS. CHAp. V, '24 bre quand l'air eft fort fec , ils ne le font plus quand l'air ef humide, C'eft par le même priacipe , que quand un hom- Lean pouf fe tous Îles corps qui y Feau le poufie en- he , qu'au contraire elle le poufle #°nt en-haut me eft dans l'eau, tant s'en faut que le poids de fon en-haut : mais il pefe plus qu'elle; 8c c'eft pour- po dre -. « . é non pas en quoi il ne laiflé pas de tomber, mais avec bien bas. moins de violence qu'en l'air, parce qu'il eft contrepefé par un volume d'eau pareil au sien, qui pefe prefque autant que lui; & s'il pefoit autant, il nageroit. Aufli en donnant un coup à terre, ou faifant le moindre effort contre l'eau, il s'élève & nage: & dans les bains d'eau bourbeufe, un homme ne fauroit enfoncer, & fi on l'enfonce, il remonte de lui-même. Par la même caufe, quand on fe baigne dans une cuve, on na point de peine à hauffer le bras, tant qu'il cft dans l'eau; mais quand on le fort de l'eau, on fent qu'il pefe beaucoup , à caufe qu'il na plus le F'opbi d'un volume d'eau pareil au sien, qu'il avoit étant dans l'eau. Enfin, les corps qui nagent fur l'eau, pefent + LLotmment précifément autant que Fift dont ils occupent la ne D place; car l'eau les touchant par-deflous, & non ne les pouile feulement en-haut. Et c'eft pourquoi une platine de plomb étan mile en figure convexe, elle nage, parce qu'elle occupe une grande place dans l'eau par cette' fiQ 2 gure ,

ÉLUS à E net == ao == ---S ---Re = = | 4 , } 14 D |! s\ 118 OUR 1 |

244 DE L'ÉQUILIBRE eue; au lieu que si elle étoit maffive, elle n'occuperoit jamais dans l'eau que la place d'un volume d'eau égal au volume de la matiere, qui ne fuffiroit pas pour la contrepefer. CG APE
PERSESARE Des corps compreffibles qui font dans l'eau. N voit par tout ce que j'ai montré, de quelle forte l'eau agit contre tous les corps qui y font, en les preffant par tous les côtés : d'où il est aisé à juger, que si un corps compreffible y est enfoncé , elle doit le comprimer en-dedans vers le centre; & c'est aussi ce qu'elle fait, comme on va voir dans les exemples suivans. Si un soufflet qui a le tuyau fort long, comme de vingt pieds, est dans l'eau, en forte que le bout du fer forte hors de l'eau, il fera difficile à ouvrir, si on a bouché les petits trous qui font à l'une des ailes; au lieu qu'on l'ouvrira fans peine, s'il étoit en l'air, à cause que l'eau le comprime de tous côtés par son poids : mais si on y emploie toute la force qui y est nécessaire, & qu'on l'ouvre; si peu qu'on relâche de cette force, il se referme avec violence (au lieu qu'il se tiendrait tout ouvert, s'il étoit dans l'air}, à cause du poids de la masse de l'eau qui le presse. Auf plus il est avant

pes LiqQueurs. Car. VI. 245 avant dans l'eau, plus il est difficile à ouvrir, parce qu'il y a une plus grande hauteur d'eau à supporter. C'est ainsi que si on met un tuyau dans l'ouverture d'un ballon, & qu'on lie le ballon autour du bout du tuyau long de vingt pieds, en versant du vif-argent dans le tuyau jusqu'à ce que le ballon en soit plein, le tout étant mis dans une cuve pleine d'eau, en sorte que le bout du tuyau sorte hors de l'eau, on verra le vif-argent monter du ballon dans le tuyau, jusqu'à une certaine hauteur, à cause que le poids de l'eau pressant le ballon de tous côtés, le vif-argent qu'il contient étant pressé également en tous ses points, hormis en ceux qui sont à l'entrée du tuyau (car l'eau n'y a point d'accès, le tuyau qui sort de l'eau l'empêchant}), il est poussé des lieux où il est pressé, vers celui où il ne l'est pas; & ainsi il monte dans le tuyau jusqu'à une hauteur à laquelle il pèse autant que l'eau qui est dehors du tuyau. En quoi il arrive la même chose, que si on presse le ballon entre les mains; car on ferait sans difficulté remonter la liqueur dans le tuyau, & il est visible que l'eau qui l'environne le presse de la même sorte. C'est par la même raison, que si un homme met le bout d'un tuyau de verre, long de vingt pieds, sur sa cuisse, & qu'il se mette en cet état dans une cuve pleine d'eau, en sorte que le bout d'en-bas

Q 5 d U Fig. 16 Fig. 17!

246 De L'ÉQuicrener du tuyau foir hors de l'eau, fa chair s'enflera à fæ partie qui eft à l'ouverture du tuyau, &c Il s'y formera une grofle tumeur avec douleur, comme fi {a chair y étoit fucée & attirée par une ventoufe ; parce que le poids de l'eau comprimant fon corps de tous cotes, hormis en la partie qui eft la bouche du tuyau qu'elle ne peut toucher, à caufe que le tuyau où elle ne peut entrer empêche qu'elle ny arrive; la chair eft pouflée des lieux où Il y a de la compreflion, au lieu où Il n'y en a point; & plus Il y a de hauteur d'eau, plus cette enflure eff grofle : & quand on ôte l'eau, l'enflure celle; & de même fi on fait entrer l'eau dans le tuyau; car le poids de l'eau affectant aufli-bien cette partie que les autres, Il n'y a pas plus d'enflure en celle-là qu'aux autres. Cet effet eft tout conforme au précédent ; car le vif-argent en l'un, & la chair de cet homme en l'autre, étant preflés en toutes leurs parties excepte en celles qui font à la bouche des tuyaux , ils font pouflés dans le tuyau autant que la force du poids de l'eau peut le faire. Si lon met au fond d'une cuve pleine d'eau un ballon, où l'air ne foit pas fort preflé, on verra quil fera comprimé fenfiblement ; & à mefure quon Otera l'eau, Il s'élargira peu à peu, parce que le poids de la iaifle de l'eau qui eft au-deflus de lui le comprime de tous côtés vers le centre, jufqu'à

LI aufli fort que le poids de l'eau qui le preffe. DES Liqueurs.
 Car. VI 247 jufqu'à ce que le reflort de cet air comprimé foit a Si l'on met
 au fond de la même cuve pleine d'eau un ballon plein d'air preflé
 extrêmement, on ny remarquera aucune compréfhion : ce n'eft pas que l'eau
 ne le preffe; car le contraire paroît dans l'autre ballon, & dans celui où étoit
 le vif-argent, dans le foufflet & dans tous les autres exemples; mais c'eft
 qu'elle n'a pas la force de le comprimer fenfiblement , parce qu'il l'étoit
 déjà beaucoup : de la même forte que quand un reffort eft bien roide,
 comme celui d'une arbalette , 1] ne peur être phié fenfiblement par une force
 médiocre, qui en comprimeroit un plus foible bien .vifiblement. Et qu'on ne
 s'étonne pas de ce que le poids de l'eau ne comprime pas ce ballon
 vifiblement , & que néanmoins on le comprime d'une façon fort
 confidérable, en appuyant feulement le doigt deflus, quoiqu'on le preffe
 alors avec moins de force que l'eau. La raifon de cette différence eft, que
 quand le ballon eft dans l'eau, elle le preffe de tous côtés ; au lieu que
 quand on le preffe avec le doigt, il n'eft preflé qu'en une partie feulement :
 or quand on le preffe avec le doigt en une partie feulement, on l'enfonce
 beaucoup & fans peine, d'autant que les parties voifines ne font pas
 preflées, & qu'ainfi elles reçoivent facilement ce qui eit ôté de celle qui l'eft
 ; de forte que comme la matiere qu'on Q 4 chaffe TES Poe ee + le EE. ne
 CU RE eee sl Re ER re Mr md: Ag \ à û , VF Fi nr NL 1 :

248 De l'Équilibre chaffé du seul endroit pressé, & distribué à tout le reste, chacune en a peu à recevoir; & ainsi a un enfoncement en cette partie, qui devient fort visible par la comparaison de toutes les parties qui l'environnent, & qui en sont exemptes. Mais si on venoit à presser aussi bien toutes les autres parties comme celle-là, chacune rendant ce qu'elle avoit reçu de la première, elle reviendroit à son premier état, parce qu'elles feroient pressées elles-mêmes aussi bien qu'elle : & comme il n'y auroit plus qu'une compression générale de toutes les parties vers le centre, on ne verroit plus de compression en aucun endroit particulier ; & l'on ne pourroit juger de cette compression générale, que par la comparaison de l'espace qu'il occupe à celui qu'il occupoit; & comme ils feroient très-peu différents, il feroit difficile de le remarquer. D'où l'on voit combien il y a de différence entre presser une partie seulement, ou presser généralement toutes les parties. Il en est de même d'un corps dont on presse toutes les parties, hors une seulement; car il s'y fait une enflure par le regorgement des autres, comme il a paru en l'exemple d'un homme dans l'eau, avec un cylindre (ur fausse). Auf si l'on presse le même ballon entre les mains, quoiqu'on tâche de toucher chacune de ses parties, il y en aura toujours quelqu'une qui s'échappera entre les doigts, ou

es' Lraueuns. Car. VII 249 ; où il Ref formera une groffe tumeur :
mais s'il étoit | poffible de le preffer par-rout également, on ne le | Hu 4
comprimeroit jamais fenfiblement , quelque'effort F qu'on y employât,
pourvu que l'air du ballon fût déjà bien preflé de lui-même; & c'eft ce qui
ar- à rive quand il eft dans l'eau ; car elle le couche de hi tous COTES, Hit
NS CGoHsASPALLT RE ES VE. Des animaux qui font dans Peau. HS Il "|
'Our cela nous découvre pourquoi l'eau ne Pourquoi . le poids de comprime
point les animaux qui y font, quoi- l'eau ne les lle Ta Ye. | le L "alt
comprime qu'elle pre C généra ement Tous leS corps qu CiiC pas vifibleI
— — = — .. FFE pe fa; , . ment, environne , COMME nous l avons Fait
VOIr par Cañt d'exemples : car ce n'est pas qu'elle ne les preffe, ' sv : Mais
c'eft que , comme nous avons déjà dit, com ne elle les touche de tous cotés,
elle ne peut caufer, ni d'enflure n1 d'enfoncement en aucune par- Nil Lf tie
en Nr mais feulement une condenfa- | MEET » / LA . û tion générale de
toutes les parties vers le centre, + e A . Me " » , qui ne fauroit être vifble,
fi'elle n'est grande, & isa ? A > A ! \ qui ne peut être qu'extrêmement lécere
, à caufe PRE EE 23 al que la chair eft bien compacte. 6. Car fl elle ne le
touchoit qu'en une partie {eusement, ou fi elle le tonchoit en toutes, excepté
SG. — SR. EL er en une, pourvu que ce fut en une hauteur confi. — AR =
détable, = << RE

Pourquoi en ne fent pas le poids de l'eau. 159 Dr L'Écurrisse
dérable, l'effec en feroit remarquable , comme nenrs l'avons fait voir ; mais
le preflant en toutes, rien , ne paroît. Il eft aisé de pafler delà à la raifon pour
laquelle les animaux qui font dans l'eau n'en fentent pas le polas. Car la
douleur que nous fentons, quand quelque chofe nous preffe, eft grande, fi la
compreflîon eft grande ; parce que la partie preffée eft épuifée de fang, & que
les chairs, les nerfs & les autres parties qui F compofent , font pouffées hors
de leur place naturelle, & cette violence ne peut arriver fans douleur. Mais fi
la compreflîon eft petite, comme quand on effleure fi doucement la peau
avec le doigt, qu'on ne prive pas la partie u'on touche de fang, qu'on n'en
détourne, ni la chair, ni les nerfs, & qu'on n'y apporte aucun changement;
Il n'y doit auflî avoir aucune douleur fenfible; & fi on nous touche en cette
forte en toutes les parties du corps , nous ne devons fentir aucune douleur
d'une compreflîon fi légère. Et c'est ce qui arrive aux animaux qui font
dans l'eau; car le poids les comprime à la vérité, mais fi peu, que cela n'est
aucunement perceptible, par la raifon que nous avons fait voir: fi bien
qu'aucune partie n'étant preffée, ni épuifée de fang, aucun nerf, ni veine, ni
chair n'étant détournées "" // à fe: d | 4 ni (car tout tant également preffé, il
n'y a pas plus de

pes Liqueurs. Car. VIL 3251 de raifon pourquoi ils fuffent pouffés vers une partie que vers l'autre }, & tour enfin demeurant fans changement , tout doit demeurer fans douleur & fans fentiment. Et qu'on ne s'étonne pas de ce que ces animaux ne fentent point le poids de l'eau; & que néanmoins ils fentiroient bien, fi on appuyoit feulement le doigt deflus, quoiqu'on les prefsat alors avec moins de force que l'eau; car la raifon de certe différence eft, que quand ils font dans l'eau, ils font prefles de tous les côtés généralement; au lieu que quand on les prefle avec le doigt, Ils ne le font qu'en une feule partie. Or nous avons montré que cette différence eft la caufe pour laquelle on les comprime bien vifblement par le bout du doigt qui les touche; & qu'ils ne le font pas vifiblement par le poids de l'eau, quand mêmeñl feroit augmente du centuple : & comme le fentiment eft toujours proportionné à la compreffion, cette même différence eft la caufe pour laquelle ils fentent bien le doigt qui les prefle, & non pas le poids de l'eau. Et ainfi la vraie caufe qui fait que les animaux dans l'eau n'en fentent pas le poids, eft qu'ils fon prefles également de toutes parts. Aufi fi l'on met un ver dans de la pâte, quoiqu'on le preffar entre les mains, on ne pourroit jamais l'écraser, m feulement le bleffer, ni le comprimer; Cl -T— ä 7 = À Æ à. > EPS Fa paie ss Er. Sel L

+ à & + . se + = er ie _ ES AG M À # ti FL | ni | 4" v ä L 2 262 Dr

L'Équitare primer; parce qu'on le prefferoit en toutes fés par: ties :
l'expérience qui fuic va le prouver. Il faut avoir un tuyau de verre, bouché
par en bas, à demi plein d'eau, où on jette trois chofes ; favoir, un petit
ballon à demi plein d'air, & un autre roue plein d'air, & une mouche (car elle
vit dans l'eau uede auflibien que dans l'air); & mettre un pifton dans ce
tuyau qui aille jufqu'à l'eau. Il arrivera que fi on preffe ce pifton avec telle
force qu'on voudra, comme en mettant des poids deflus en grande quantité ,
cette eau preffée preffera tout ce qu'elle enferme : auflile ballon mol fera
bien vifiblement comprimé ; mais le ballon dur ne fera non plus comprimé ,
que s'il n'y avoit rien qui le prefsât, ni la mouche non plus, & elle ne
fentira aucune douleur fous ce grand poids; car on la verra fe promener avec
liberté & vivacité le long du verre, & même s'envoler dès qu'elle fera hors
de cette prifon. Il ne faut pas avoir beaucoup de lumiere, pour ürer de cette
expérience tout ce que nous avons déjà aflez démontre. On voit que ce
poids preffe tous ces corps autant qu'il peut. On voit qu'il comprime le
ballon mol; par conféquent il preffe auflile celui qui eft à côté; car là même
faifon eft pour l'un que pour l'autre; mais on voit qu'il n'y paroît aucune
compreffion. D'où vient donc cette différence ? & d'où pourroit-elle

pes Liqueurs. Car. VIL 253 Yoit-elle arriver, finon de la feule chose en quoi ils diffèrent ? qui est que l'un est plein d'un air pressé, & qu'on y a pouffé par force, au lieu que l'autre est seulement à demi plein; & qu'ainsi l'air mol qui est dans l'un, est capable d'une grande compression, dont l'autre est incapable, parce qu'il est bien compact, & que l'eau qui le presse l'environnant de tous côtés, ne peut y faire d'impression sensible, parce qu'il fait arcade de tous côtés. On voit aussi que cet animal n'est point comprimé; & pourquoi ? finon par la même raison pour laquelle le ballon plein d'air ne l'est pas; & enfin on voit qu'il ne sent aucune douleur par la même cause. Que si on mettoit au fond de ce tuyau de la pâte au lieu d'eau, & le ballon, & cette mouche dans cette pâte, en mettant le piston dessus & le pressant, la même chose arriveroit. Donc puisque cette condition d'être pressé de tous côtés, fait que la compression ne peut être sensible, ni douloureuse, ne faut-il pas demeurer d'accord que cette même raison rend le poids de l'eau insensible aux animaux qui y sont ? Qu'on ne dise donc plus que c'est parce que l'eau ne pèse pas sur elle-même, car elle pèse par-tout également; ou qu'elle pèse d'une autre manière que les Corps solides, car tous les poids sont de même nature ; & voici un poids solide qu'une mouche supporte sans le sentir. - La mi) ” pen 4 7 " = = à à ST en" RS : d 4 2 s En: Si = # 4 Er: 6 2° = A4 j 'Eoe ae he : ; RES È z _ SEE Ne 7 EE : =. a = F En FEES: 3 « s. = DNS ee RSA Eh: sS Te.

254 De L'Équirrpre, &c. Et fi on veut encore quelque chofe de plus tou= chant, qu'on Ôôte le pifton, & qu'on verfe de lea dans le tuyau, jufqu'à ce que l'eau qu'on aura mife au lieu du pifton, pefe autant que le pifton même® Il eft fans doute que la mouche ne fentira non plus le poids de cette eau, que celui du pifton. D'où vient donc cette infenfibilité fous un fi grand poids dans ces deux exemples ? Eft-ce que le poids €ff d'eau ? Non, car quand le poids eft folide , elle ar= rive de même. Difons donc que c'eft feulement parce que cet animal eft environné d'eau ; car cela feul eft commun aux deux exemples ; aufli c'en eff Ja véritable raifon. Aufli s'il arrivoit que toute l'eau qui eft audeffus de cet animal vint à fe olacer, pourvu qu'il en reftât tant foit peu au-deffous de lui de liquide, & qu'ainfi il en fût tout environné , Il ne fentiroit non plus le poids de cette glace, qu'il faifoit aus paravant le poids de l'eau. Et fi toute l'eau de la riviere fe glacoit, à la réferve de celle qui feroit à un pied près du fond, les poiffons qui y nageroïient ne fentiroient non plus le poids de cette glace , que celui de l'eau où elle fe réfoudroit enfuite. Et ain les animaux dans l'eau n'en fentent pas le poids; non pas parce que ce n'eft que de lea qui pefe deffus , mais parce que c'eit de l'eau qui les environne, | TRAITÉ

, | LEZ vases QE T'ON A HT DE LA PESANTEUR ER CP
MMASS EX DE L'AIR: BRENT CHAPITRE PREMIER. Que la male de
l'Air a de la pefanteur; gw'elle prele par Jon poids tous les corps qu'elle
enferme. N ne conrefte plus aujourd'hui que l'air eft pefant ; on fait qu'un
ballon pefe plus enflé que défenflé : cela fuflit pour le conclure; car s'il
croit léger , plus on en mettroit dans le ballon, plu le tout auroit de légéreté;
car le tout er auroit daVantage qu'une partie feulément : or, puifqu'au
contraire, plus on y en met, plus le tout eft pefant , il s'enfuit que chaque
partie cft elle-même pefante , & partant que l'air cft pefant. Ceux qui en
défireront de plus longues preuves, nont qu'à les chercher dans les Auteurs
qui en ont traité exprès. Si on objecte que l'air eft lézer quand il eft pur,
mais que celui qui nous environne n'eft pas l'ait pur, parce qu'il eft mêlé de
v:peurs & de corps HHÉÉTE à BTOHICTS .

256 DE LA PESANTEUR grofliers, & que ce n'est qu'à cause de ces corps étrangers qu'il est pesant, je réponds, en un mot, que je ne connois point cet air pur, & qu'il feroit peut-être difficile de le trouver ; mais je ne parle , dans tout ce discours, que de l'air tel qu'il est dans l'état où nous le respirons , sans penser s'il est composé ou non; & c'est ce corps-là, ou simple, ou composé, que j'appelle l'air, &: duquel je dis qu'il est pesant ; ce qui ne peut être contredit ; & c'est tout ce qui m'est nécessaire dans la suite. Ce principe posé , je ne m'arrêterai qu'à en tirer quelques conséquences. 1. Puisque chaque partie de l'air est pesante, il s'ensuit que la masse entière de l'air, c'est-à-dire, la sphère entière de l'air est pesante ; & comme la sphère de l'air n'est pas infinie en son étendue, qu'elle a des bornes , aussi la pesanteur de la masse de tout l'air n'est pas infinie. 2. Comme la masse de l'eau de la mer presse par son poids la partie de la terre qui lui sert de fond , & que si elle environnoit toute la terre, au lieu qu'elle n'en couvre qu'une partie, elle presseroit par son poids toute la surface de la terre : ainsi la masse de l'air couvrant toute la face de la terre, ce poids la presse en toutes les parties. 3. Comme le fond d'un vase où il y a de l'eau est plus pressé par le poids de l'eau, quand il est tout plein que quand il ne l'est qu'à demi; & qu'il

De L' Arr Car. 1 267 éu'il l'eft d'autant plus qu'il y a plus de hauteur d'eau : aufli les lieux élevés, comme les fommers des montagnes, ne font pas fi preflés par le poids de la mafle de l'air, que les lieux profonds, comme les vallons; parce qu'il y a plus d'air au-deffus des vallons, qu'au - deffus des fommets des montagnes; car tout l'air qui eft le lons de la montagne , pefe fur le vallon, & non pas fur le fommet ; parce qu'il eft au-deffus de l'un & audeffous de l'autre, 4. Comme les corps qui font dans l'eau font preflés de toutes parts par le poids de l'eau qui ef au-deffus , comme nous l'avons montré au Traité de l'Équilibre des Liqueurs; ainfi les corps qui font dans l'air font preflés de tous côtés par le poids de la mafle de l'air qui eft au-deffus, §: Comme les animaux qui font dans l'eau n'en fentent pas le poids; ainfi nous ne fentons pas le poids de l'air, par la même raifon : & comme on ne pourroit pas conclure que l'eau n'a pas de poids, de ce qu'on ne le fent pas quand on y eft enfoncé; ainfi on ne peut pas conclure que l'air n'a pas de pefanteur, de ce que nous ne la fentons pas. Nous avons fait voir la raifon de cet effet dans l'équilibre des liqueurs, 6. Comme :11 arriveroit en un otand amas de laine, fi on en avoit aflembié de la hauteur de vingt ou trente voiles, que cette mafle fe compriTOME IF. R meroit

268 DE LA PESANTEUR meroit elle-même par fon propre poids, & qits celle qui feroit au fond, feroit bien plus comprimée que celle qui feroit au milieu, où près du haut, parce qu'elle feroit preffce d'une plus grande quantité de laine; ainfi la mafle de l'air, qui eft un corps compreflible & pefant, aufli-bien que la laine, fe comprime elle-même pat fon propre poids; & l'air qui eft au bas, c'eft-à-dire, dans les lieux profonds, eft bien plus comprimé que celui qui eff plus haut, comme aux fommetts des montagnes, parce qu'il eft chargé d'une plus grande quantité d'air. 7. Comme il arriveroit en cette malle de laine, que fi on prenoit une poignée de celle qui éft dans le fond , dans l'état preffé où on la trouve, & qu'on la portait, en la tenant toujours preffée de la même forte, au milieu de cette mafle, elle s'élargiroit d'elle - même, étant plus proche du haut, parce qu'elle auroit une moindre quantité de laine à fupporter en ce lieu-là; ainfi l'on portoit de l'air, tel qu'il eft ici-bas, & comprimé comme il y eft, fur le fommet d'une montagne , par quelque arti= fice que ce foit, il devroit s'élargir lui-même, & devenir au même état que celui qui l'environne= roit fur cette montagne, parce qu'il feroit chargé de moins d'air en cet endroit-là, qu'il n'étoit au bas: &, par conféquent, fi on prenoit un ballon à demi-plein d'air feulement, & non pas tout enfle, comme —————

DE L'AIR Car. Î. 240 tomme ils le font d'ordinaire , & qu'on le portat sur une montagne, il devroit arriver qu'il feroit plus enflé au haut de la montagne, & qu'il Cevroit s'élargir à proportion de ce qu'il feroit moins chargé, & la différence devroit en être visible, si la quantité d'air qui est le long de la montagne, & de laquelle il est déchargé , a un poids assez considérable pour causer un effet & une différence sensible,. Il y a une liaison si nécessaire de ces conséquences avec leur principe, que l'un ne peut être vrai, sans que les autres le soient également : & comme il est avéré que l'air qui s'étend depuis la terre jusqu'au haut de la sphère a de la pesanteur, tout ce que nous en avons conclu est également véritable. Mais quelque certitude qu'on trouve en ces conclusions, il me semble qu'il n'y a personne qui, même en les recevant , ne souhaitât de voir cette dernière conséquence confirmée par l'expérience, parce qu'elle enferme, & toutes les autres, & son principe même : car il est certain que si on voyoit un ballon tel que nous l'avons figuré , s'enfler à mesure qu'on l'élève, il n'y auroit aucun lieu de douter que cette enflure ne vint de ce que l'air du ballon étoit plus pressé en bas qu'en haut; puisqu'il n'y a aucune autre chose qui pût causer qu'il , A À U . dd à .] .! s'enflat , vu même qu'il fait plus froid sur les montagnes que dans les vallées ; & cette compréhension PR2 de

260 DE LA PESANTEUR de l'air du ballon ne pourroit avoir d'autre cause , que le poids de la masse de l'air : car on l'a pris tel qu'il étoit au bas, & sans le comprimer, puisque même le ballon étoit flaque & à demi plein seulement; & partant cela prouveroit absolument que l'air est pesant; que la masse de l'air est pesante; qu'elle presse par son poids tous les corps qu'elle enferme; qu'elle presse plus les lieux bas que les lieux hauts; qu'elle se comprime elle-même par son poids; que l'air est plus comprimé en-bas qu'en haut. Et comme dans la Physique les expériences ont bien plus de force pour persuader que les raisonnements, je ne doute pas qu'on ne desirât de voir les uns confirmés par les autres. Mais si l'on en faisoit l'expérience, j'aurois cet avantage, qu'au cas qu'il n'arrivât aucune différence à l'enflure du ballon sur les plus hautes montagnes, cela ne détruiroit pas ce que j'ai conclu; parce que je pourrois dire qu'elles n'ont pas encore assez de hauteur pour causer une différence sensible : au lieu que s'il arrivoit un changement extrêmement considérable , comme de la huitième ou neuvième partie, certainement elle feroit route convaincante pour moi; & il ne pourroit plus rester aucun doute de la vérité de tout ce que j'ai établi. Mais c'est trop différer; il faut dire en un mot, que l'épreuve en a été faite, & qu'elle a réussi en cette sorte. Expérience I | | 4] L À là OLN ? 4 TRS se f3 Se. ER

The text on this page is estimated to be only 48.09% accurate

SLA IR Car L 261 Expérience faite en deux lieux élevés, l'un audeflus de l'autre, d'environ \$00 toi/es. S1 l'on prend un ballon à demi-plein d'air, flafque & mol, & qu'on le porte au bout d'un fil fur une montagne haute de ç00 toifes, 11 arrivera qu'à mefure qu'on montera, il s'enflera de luimême; & quand il fera en-haut, il fera tout plein & gonfle comme fi on y avoit foufile de l'air de nouveau; & en redefcendant, 11 s'applatira peu à peu par les mêmes degrés; de forte qu'étant arrivé au bas, 11 fera revenu à fon premier ctat. Cette expérience prouve tout ce que j'ai dit de la mafle de l'air, avec une force toute convainCante : aufli étoit-il néceflaire de bien l'établir, parce que c'eft le fondement de tout ce difcours. Il ne refte qu'à faire remarquer que la mafle de l'air eft plus pefante en un temps qu'en ur autre; favoir, quand il eft plus chargé de vapeurs, ou plus comprimé par le froid. Remarquons donc, 1°. que la maffe de l'air eft pefante;; 2°. qu'elle a un poids limité; 3°. qu'elle éft plus pefante en un temps qu'en un autre; 4°. qu'elle eft plus pefante en de certains lieux qu'en d'autres, comme dans les vallons; \$°. qu'elle prefle par fon poids tous les corps qu'elle enferme, & d'autant plus, qu'elle a plus de pefanteur, R 3

CHAPITRE + 2 4 > L » a - = _ : - TZ EE = sh '>' . Et r < r- ae = — = 4 IX - 3 _ — re : à * 2 S := = on = = = 7h = = ” ... - - 4 où £ C ER NS TER ns 2 < ze F5 E — _ ... x — Æ CIS < US ; =: PE LE Due 2 L£bes Tr - 4 V — | LS LÉ - Ê Re > = — 2 - r y 2 ES LS 2 a > > = +. _ -- dr = = — 7 4 SE < ne n = Pa = _ — — zà y «TE - À ES mb << « » 2 vd = = Ep =. = # \$ — + = Se re RS x nn S “4 cn le 2 : — r= 3 _ dt ETTeE : 2 = - - = - ES LES . Le E — #- > = A . Poe DRE EN re = e _ À Ès + e — = +. TA + _ F # = LES # L v- 2 à "2 \$ = £ + 2 ni x - , cs 2. = ES PRE « 7 . 5 - -- — — Ars > — = = = . = mé bs ii sn ÈS 3 — & .. 7 _ rem nd -s -ÉS res 2" > 51 LR he SE: 2 = J 4 = FE — EE En 7" are EE : — he - +21 é 2 mm - - RE — — = = = = — RE EE = 7 = * £ Fe. RE ter TE TT = + — — — — ur “ ne - _ — = CRE : | . EURE Less — it EE rs = = - _ L 2 — - = — — 4 = — — = A — — s . 2 a à +3 ; ee 7 æ = = s ee — _ ze £ EI '« E — _ - — — #h ls — = — — — = ee F3 = Se ETES = _ = = T = DRE — É Be + FL = x À = = = Æ D — - — — — oo — — — — — — — — — — # — — — — ES 2 " = T = s “ 5 LE 3 ... 2 ee = ia = = 1 set + . - < AT as _ — ee _ ee — - . - = — — — . ee mp — _ : — , = " Ft 2 _ _ TE = - TRS 4 Er = — ns Ê LS e — — S — = z - : = « 2 = RS _ id = ne ns :-- pr TE LE ; L = = 7e LL eg ne er -rm e — - ns — — pa *

262 DE LA PESANTEUR AT DID TONI AO NORME DER TT
CPS AT AVE DES A ARE EI PER PRE RP SP GH: ART R°ETETE Que la
pesanteur de la masse de l'air produit tous les effets qu'on a jusqu'ici
attribués à l'horreur du vuide. QE Chapitre est divisé en deux Sections :
dans la première est un récit des principaux effets qu'on a attribués à
l'horreur du vuide; & dans la seconde, on montre qu'ils viennent de la
pesanteur de l'air. SECTION PREMIERE. Récit des effets qu'on attribue à
l'horreur du vuide. IL ya plusieurs effets qu'on prétend que la Nature produit
par une horreur qu'elle a pour le vuide; en voici les principaux. I, Un
soufflet, dont toutes les ouvertures sont bien bouchées, est difficile à ouvrir;
si on essaie de le faire, on y sent de la résistance, comme si ses ailes étoient
collées. Et le piston d'une seringue bouchée résiste quand on essaie de le
tirer, comme s'il tenoit au fond. On prétend que cette résistance vient de
l'horreur que la Nature a pour le vuide qui arriveroit dans ce soufflet, s'il
pouvoit se élargir : ce qui se confirme, parce

Dai Arr:sC Ar. IT: 263 parce qu'elle cesse dès qu'il est débouché, & que l'air peut s'y infuser pour le remplir quand on Pouvyra. II. Deux corps polis étant appliqués l'un contre l'autre, sont difficiles à séparer, & semblent adhérer. Ainsi un chapeau étant mis sur une table, est difficile à lever tout-à-coup. Ainsi un morceau de cuir mis sur un pavé, & levé promptement, l'arrache & l'enlève. On prétend que cette adhérence vient de l'horreur que la Nature a du vuide, qui arriveroit pendant le temps qu'il faudroit à l'air pour arriver des extrémités Jusqu'au milieu. III. Quand une feringue trempe dans l'eau, en tirant le piston, l'eau fuit & monte, comme si elle lui adhérait. Ainsi l'eau monte dans une pompe aspirante, qui n'est proprement qu'une longue feringue, & fuit son piston, quand on l'élève, comme si elle lui adhérait. | On prétend que cette élévation de l'eau vient de l'horreur que la Nature a du vuide, qui arriveroit à la place que le piston quitte, si l'eau n'y montoit pas, parce que l'air ne peut y entrer : ce qui se confirme, parce que si l'on fait des fentes par où l'air puisse entrer, l'eau ne s'élève plus. De même, si on met le bout d'un fouflet dans R 4 l'eau Fig. ds Fig. 3

264 DE LA PESANTEUR Peau, en l'ouvrant promptement, l'eau y monte pour le remplir, parce que l'air ne peut y succéder, & principalement si on bouche les trous qui sont à une des ailes. Ainsi quand on met la bouche dans l'eau, & qu'on suce, on attire l'eau par la même raison; car le poumon est comme un soufflet, dont la bouche est comme l'ouverture. Ainsi en respirant on attire l'air, comme un soufflet en s'ouvrant attire l'air pour remplir sa capacité. Ainsi quand on met des étoupes allumées dans un plat plein d'eau, & un verre par-dessus, à mesure que le feu des étoupes s'éteint, l'eau monte dans le verre; parce que l'air qui est dans le verre, & qui étoit raréfié par le feu, venant à se condenser par le froid, attire l'eau & la fait monter avec force, en se reflétant pour remplir la place qu'il quitte; comme le piston d'une feringue attire l'eau avec force quand on le tire, Ainsi les ventouses attirent la chair, & forment une ampoule; parce que l'air de la ventouse qui étoit raréfié par le feu de la bougie, venant à se condenser par le froid quand le feu est éteint, il attire la chair avec force pour remplir la place qu'il quitte, comme l'exemple précédent. IV.

pe L'Air. Car. Il 26 IV. Si l'on met une bouteille pleine d'eau, & renversée le goulot en-bas, dans un vaiffeau plein d'eau, l'eau de la bouteille demeure suspendue sans comber. On prétend que cette suspension vient de l'horreur que la Nature a pour le vuide, qui arriveroit à la place que l'eau quitteroit en tombant, parce que l'air ne pourroit y succéder : & on le confirme, parce que si on fait une fente par où l'air puisse s'insinuer, toute l'eau tombe incontinent. On peut faire la même épreuve avec un tuyau long, par exemple, de dix pieds, bouché par le bout d'en-haut, & ouvert par le bout d'en-bas. Car si est plein d'eau, & que le bout d'en-bas trempe dans un vaiffeau plein d'eau, elle demeurera toute suspendue dans le tuyau, au lieu qu'elle tomberoit incontinent, si on avoit débouché le haut du tuyau. On peut faire la même chose avec un tuyau pareil, bouché par en-haut, & recourbé par le bout d'en-bas, sans le mettre dans un vaiffeau plein d'eau, comme on avoit mis l'autre : car s'il est plein d'eau, elle y demeurera aussi suspendue, au lieu que si on débouchoit le haut, elle jailliroit incontinent avec violence par le bout recourbé, en forme de jet d'eau. Enfin on peut faire la même chose avec un simple tuyau, sans qu'il soit recourbé, pourvu qu'il soit Fo. 4, Fig. 7.

266 DE LA PESANTEUR foit fort étroit par en-bas : car s'il eft bouché par en-haut, l'eau y demeurera fufpendue , au lieu qu'elle en tomberoit avec violence, fi on débouchoit le bout d'en-haut. C'eft ainfi qu'un tonneau plein de vin n'en lâche pas une goutte, quoique le robinet foit ouvert, fi on ne débouche Le haut pour donner vent. V. Si l'on remplit d'eau un tuyau fait en forme de croiffant renverfé , ce qu'on appelle d'ordinaire un /phon , dont chaque jambe trempe dans un vaiffeau plein d'eau, il arrivera que fi peu qu'un des vaifleaux foit plus haut que l'autre, toute l'eau du vaifleau le plus élevé montera dans la jambe qui y trempe jufqu'au haut du fiphon, & fe rendra par l'autre dans le vaifleau le plus bas où elle trempe; de forte que fi on fubftitue toujours de l'eäu dans le vaifleau le plus éleve, ce flux fera continuel. On prétend que cette élévation de l'eau vient de l'horreur que la Nature a du vuide, qui arriveroit dans le fiphon, ft Peau de ces deux branches tomboit de chacune dans fon vaiffeau , comme elle y tombe en effet, quand on fait une ouverture au haut du fiphon par où l'air peut s'y infinuer. Il y a plufieurs autres effets pareils que j'omets, à caufe qu'ils font tous femblables à ceux dont j'ai parlé , & qu'en tous il ne paroît autre chofe , finon “ que tous les corps contigus réfiftent à l'effort qu'on fait

DE L'Air. Car. Il 267 fait pour les féparer, quand l'air ne peut succéder entre deux ; soit que cet effort vienne de leur propre poids, comme dans les exemples où l'eau monte, & demeure suspendue malgré son poids; soit qu'il vienne des forces qu'on emploie pour les défunir, comme dans les premiers exemples. Voilà quels sont les effets qu'on attribue vulgairement à l'horreur du vuide : nous allons faire voir qu'ils viennent de la pesanteur de l'air. SECTION SECONDE. Que la pesanteur de la masse de l'air produit tous les effets qu'on attribue à l'horreur du vuide. Si l'on a bien compris dans le Traité de l'Équilibre des liqueurs, de quelle manière elles sont oppressées par leurs poids contre tous les corps qui y sont, on n'aura point de peine à comprendre comme le poids de la masse de l'air, agissant sur tous les corps, y produit tous les effets qu'on avoit attribués à l'horreur du vuide; car ils sont tout-à-fait semblables, comme nous allons le montrer sur chacun. I. Que la pesanteur de la masse de l'air cause la difficulté d'ouvrir un [oufflet bouché. Pour faire entendre comme la pesanteur de la masse de l'air cause la difficulté qu'on sent à ouvrir un

268 Dr LA PrESANTEUR un foufflet, Jorfque l'air ne peut y entrer, je ferai voir une pareille réfiftance, caufée par le poids de l'eau. Il ne faut pour cela que fe remettre en mémoire ce que j'ai dit dans l'Equilibre des Liqueurs {Figure 14.}, qu'un foufflet dont le tuyau eft long de vingt pieds ou plus, étant mis dans une cuve pleine d'eau, en forte que le bout du tuyau forte hors de l'eau; il eft difficile à ouvrir, & d'autant plus qu'il y a plus de hauteur d'eau; ce qui vient manifeftement de la pefanteur de l'eau qui eft audeffus; car quand il n'y a point d'eau, il eft très-aifé à ouvrir; & à mefure qu'on y en verfe, cette réfiftance augmente, & eft toujours égale au poids de l'eau qu'il porte, parce que comme cette eau ne peut y entrer à caufe que le tuyau eft hors de l'eau, on ne fauroit l'ouvrir fans foulever & fans foutenir toute la mafle de l'eau; car celle qu'on écarte en l'ouvrant, ne pouvant pas entrer dans le foufflet, eft forcée de fe placer ailleurs, & ainfi de faire haufler l'eau, ce qui ne peut fe faire fans peine, au lieu que s'il étoit crevé, & que l'eau pût y entrer, on l'ouvreroit & on le fermeroit fans réfiftance, à caufe que l'eau y entreroit par ces ouvertures à mefure qu'on l'ouvreroit, & qu'ainfi en l'ouvrant on ne feroit point foulever l'eau. Je ne crois pas que perfonne foit tenté de dire que cette réfiftance vienne de l'horreur du vuide, &

DE L'Arr Cuavr, I. 269 & Il est absolument certain qu'elle vient du seul poids de l'eau. Or ce que nous disons de l'eau, doit s'entendre de toute autre liqueur ; car si on l'ôte met dans une cuve pleine de vin, on sentira une pareille résistance à l'ouvrir, & de même dans du lait, dans de l'huile, dans du vif-argent, & enfin dans quelque liqueur que ce soit. C'est donc une règle générale, & un effet nécessaire du poids des liqueurs, que si un soufflet est mis dans quelque liqueur que ce soit, en sorte qu'elle n'ait aucun accès dans le corps du soufflet, le poids de la liqueur qui est au-dessus fait qu'on ne peut l'ouvrir sans sentir de la résistance, parce qu'on ne sauroit l'ouvrir sans la surmonter; ; & par conséquent , en appliquant cette règle générale à l'air en particulier, il sera véritable que quand un soufflet est bouché , en sorte que l'air n'y a point d'accès, le poids de la masse de l'air qui est au-dessus fait qu'on ne peut l'ouvrir sans sentir de la résistance, parce qu'on ne sauroit l'ouvrir sans faire hausser toute la masse de l'air : mais dès qu'on y fait une ouverture, on l'ouvre & on le ferme sans résistance, parce que l'air peut y entrer & sortir, & qu'ainsi en l'ouvrant on ne hausse plus la masse de l'air; ce qui est tout conforme à l'exemple du soufflet dans l'eau. D'où l'on voit que la difficulté d'ouvrir un soufflet bouché, n'est qu'un cas particulier de la règle générale

230 DE LA PESsANTEUR générale de la difficulté d'ouvrir un foufflet daris quelque liqueur que ce foit, où elle n'a point d'accès. Ce que nous avons dit de cet effet, nous allons le dire de chacun des autres, mais plus fuccinctement. où À Que la pefanteur de la mafje de l'air eff la caufe de la difficulté qu'on [ent à féparer deux corps polis appliqués l'un contre l'autre. Pour faire entendre comment la pefanteur de la mafle de l'air caufe la réfiftance que l'on fent, quand on veut arracher deux corps polis qui font appliqués l'un contre l'autre, je donnerai un exemple d'une réfiftance toute pareille caufée par le poids de l'eau, qui ne laifiera aucun lieu de douter que l'air ne caufe cet effet. Il faut encore ici fe remettre en mémoire ce qui a été rapporté dans l'Équilibre des Liqueurs (Figure 11). Que fi l'on met un cylindre de cuivre fait au tour à l'ouverture d'un entonnoir fait auili au tour, en forte qu'ils foient fi parfaitement ajuftés, que ce cylindre entre & coule facilement dans cet en tonnoir, fans que néanmoins l'eau puifle couler entre deux; & qu'on mette cette machine dans une cuve pleine d'eau, en forte toutefois que la queue

DE L'ArRr. Cap». Il. 273 queue de l'entonnoir forte hors de l'eau, en la faifant longue de vingt pieds, s'il eft néceffaire; fi ce cylindre eft à quinze pieds avant dans l'eau, & que tenant l'entonnoir avec la main, on lâche le cylindre, & qu'on l'abandonne à ce qui doit en arriver, on verra que non-feulement il ne tombera pas, quoiqu'il n'y ait rien qui femble le foutenir; mais encore qu'il fera difficile à arracher d'avec l'entonnoir, quoiqu'il n'y adhere en aucune forte; au lieu qu'il tomberoit par fon poids avec violence, s'il n'etoit qu'à quatre pieds avant dans l'eau, & encore plus, s'il étoit tout-à-fait hors de l'eau. J'en ai aufi fait voir la raifon, qui eft que l'eau le couchant par-deffous, & non pas par-deflus { car Elle ne touche pas la face d'en-haut, parce que l'entonnoir empêche qu'elle ne puiffe y arriver); elle le pouffe par le côté qu'elle touche vers celui qu'elle ne touche pas; & ainfi elle le pouffe enhaut, & le preffe contre l'entonnoir. La même chofe doit s'entendre de toute autre liqueur ; & par conféquent fi deux corps font polis & appliqués l'un contre l'autre, en tenant celui d'en-haut avec la main, & en abandonnant celui qui eft appliqué, il doit arriver que celui d'en-bas demeure 'ufpendu, parce que l'air le touche par-deffous, & non pas par-deffus; car il n'a point d'accès entre deux : & partant il ne peut point arriver à la face par où ils fe touchent; d'où il s'enfuit LA 1 pr = _ - ü 2 — et - = 7 = Fr 2 L <. = = Re RES = RE. Re CR

Kg. 11. 272 DE LA PESANTEUR fuit par un effet néceflaire du poids de toutes les liqueurs en général, que le poids de l'air doit pouf: fer ce corps en-haut, & le prefler contre l'autre; en forte que fi on eflaie de les féparer, on y fente une extrême refiftance : ce qui eft tout conforme à l'effet du poids de l'eau. D'où l'on voit que la difficulté de féparer deux corps polis, n'eft qu'un cas particulier de la regle générale de l'impulfion de toutes les liqueurs en général contre un corps qu'elles touchent par une de fes faces, & non pas par celle qui lui eft oppoñce. le 6 + Que la pefanteur de la malle de l'air ef? la caufe de l'élévation de l'eau dans les Jeringues É darts des pompes. Pour faire entendre comiment la pefanteur de la mafle de l'air fait monter l'eau dans les pompes à mefure qu'on tire le pifton, je ferai voir un efler entièrement pareil du poids de l'eau, qui en fera parfaitement comprendre la raifon en cette forte: Si l'on met à une feringue un pifton bien long, par exemple, de dix pieds, & creux tout du long, ayant une foupape au bout d'en-bas difpofce d'une telle forte qu'elle puifle donner paflage du haut en-bas, & non de bas en-haut; & qu'ainf cette feringue foit incapable d'attirer l'eau, ni aucune liqueur

be L'Arr" Ga r.'Ail 73 liqueur par-deflus le niveau de la liqueur,
 parce que l'ait peut y entrer en toute liberté par le creux du pifton : en
 mettant l'ouverture de cette feringue dans un vaifleau plein de vif-argent, &
 le tout dans une cuve pleine d'eau, en forte toutefois que le haut du pifton
 forte hors de l'eau, Il arrivera que fi on tire le pifton, le vif-argent montera
 & le fuivra, comme s'il lui adhéroit ; au lieu qu'il ne monteroit en aucune
 forte, s'il n'y avoit point d'eau dans cette cuve, parce que l'air a un accès
 tout libre par le manche du piiton creux, pour entrer dans le corps de la
 feringue. Ce n'est donc pas de peur du vuide; car quand le vif-argent ne
 monteroit pas à la place que le pifton quitte, Il n'y auroit point de vuide,
 puifque l'air peut y entrer en toute liberté : mais c'est feulelement parce que le
 poids de la maffe de l'eau pefant fur le vif-argent du vaiffleau, & le Mie 4 \
 en toutes fes parties, hormis en celles qui font à l'ouverture de la feringue
 (car l'eau ne peut y arriver, à caufe quelle en eft empêchée par le corps de la
 leringue & par le pifton) : ce vif-argent preflé en toutes fes parties, hormis
 en une, eft pouflé par le poids de l'eau vers celle-f, aufli-tôt que le pif ton
 en fe levant lui laiffe une place libre pour y entrer, & contrepefe dans la
 feringue le poids de l'eau qui pefe au-dehors. Mais fi l'on fait des fentes à la
 feringue par où Ū EL" S l'eau S À ql| h \ | ASE n (ph = — — - = u =;

24 DE LA PESANTEUR l'eau puifle y entrer, le vif-argent ne montera plus, parce que l'eau y entre, & touche aufli-bien les parties du vif-argent qui font à la bouche de la feringue, que les autres; & ainfi tout ctant Cgalement prefle, rien ne monte. Tout cela a été clairement démontré dans l'Equilibre des Liqueurs. On voit en cet exemple comment le poids de l'eau fait monter le vif-argent; & on pourroit faire un effet pareil avec le poids du fable, en Ôtant toute l'eau de cette cuve : fi au lieu de cetre eau on y verle du fable, il arrivera que le poids du fable fera monter le vif-argent dans la ferinoue, parce qu'il le preffe de même que l'eau fafoit, en toutes fes parties, hormis celle qui eft à la bouche de la feringue; & ainli il le poufle & le force d'y monter. Et fi on met les mains fur le fable, & qu'on le prefle, on fera monter le vif-argent davantage au-dedans de la feringue, & toujours jufqu'à une hauteur à laquelle il puifle contrepefer l'effort du dehors. L'explication de ces eflets fait entendre bien facilement pourquoi le poids de l'air fait monter l'eau dans les feringues ordinaires, à mefure qu'on hauffe le pifton : car l'air touchant l'eau du vaifleau en toutes fes parties, excepté en celles qui font à l'ouverture de la feringue où il n'a point d'accès parce que la féringue & le pifton l'en empêchent, il

px L'Arr Car. Il 27\$;l est viñible que ce poids de Pair la preflant
 en toutes fès parties, hormis en celle-là feulement, il doit l'y poufler & l'y
 faire monter, à mefure que le pifton en s'élevant lui laifle la place hbre pour
 y entrer, & contrepefer au-dedans de la feringue le poids de l'air qui pefe
 au-dehors, par l'â ème raifon, & avec la même néceflité que le vif-arvent
 montoit, preffé par le poids de l'eau & par le poids du fable, dans l'exemple
 que nous venons de donner. I est donc vifible que Félévation de l'eau dans
 les feringues, n'est qu'un cas particulier de cette revle générale, qu'une
 liqueur étant preffée en toutes fès parties, excepté en quelqu'une feulement,
 par le poids de quelque autre liqueur; ce poids K poufle vers l'endroit où
 elle neft point preffée. I V. Que la pefanteur de la maffe de l'air caufe la
 fufvenfion de l'eau dans les tuyaux bouchés par en-haur. Pour faire
 entendre comment la pefanteur de l'air tient l'eau fufpendue dans les tuyaux
 bouchés par en-haut, nous ferons voir un exemple entiéfement pareil d'une
 fufpenfion femblable caufée par le poids de l'eau, qui en découvrira
 parfaitement la raifon. Er, premièrement, on peut dire d'abord que cet S 2
 effet Fig. 12, . A - : DOS. > 2 are de 12 SRE T TRS. RS Er = _ = « -. hi]
 [ER 6} | : t| Ve & EUPS WE tr WTA 1: LIU Lt WE! Hi FD El Wu ER || 44"
 Eee <_, FN RE

276 DE LA PESANTEUR EE ris dans: le CLR effet eit

entièrement compris dans le précédents ar comme nous avons montre que le poids de ? l'air fait monter l'eau dans les feringues, & qu'il ly tient D PE ainfi le même poids de l'air tient l'eau fufpendue dans un tuyau. Afin que cet effet ne manque pas plus que les autres, d'un autre tout pareil à qui on le compare nous dirons qu'il ne faut pour cela que fe remettre ce que nous avons dit dans l'Equilibre des Lt: queurs (Fig. 9 À qu'un tuyau long de dix pieds ou plus, & recourbé par en-bas, plein de mercure, étant mis dans une cuve pleine d'eau, en forte que le bout d'en-haut forte hors de l'eau, le mercure demeure M en partie au-dedans du tuyau, favoir, à la hauteur où il peu t contrepefer l'eau qui pefe au-dehors ; & que même une pareille fufpention arrive dans un tuyau qui n'est point recourbe, & qui est fimplement ouvert en-haut & en-bas, en forte que le bout d'en-haut foit hors de l'eau. Or il est vifible que cette fufpention ne vient pas de l'horreur du vuide, mais feulement de ce que l'eau pefant hors le tuyau, & non pas dedans, & touchant le mercure d'un côté, & non pas de l'autre, elle le tient fufpendu par fon poids à une certaine hauteur : aufli fi l'on perce le tuyau, en forte que l'eau puifle y entrer, incontinent tout le mercure tombe, parce que l'eau rouche par-tout, êc

D'É LATR CHAT. IE 277 & agissant auili-bien dedans que dehors
 le tuyau, Can. 2f NX, 1. 7 . Fn À = » ‘ “+ .£ L " 2 À ds Le 1! n a plus de
 contrepoids. 1 OUT CEIA à EL ait aans L VF 11! inc Ĩ tOTIENTS qui
 IOTE Ges LIQUETLIIS. à L: € : là SAPRS ER SET; RS] Er F3 mt Ce qui
 étant un effet ncceflaire de l'eautilibre 1 ii OS PRET PT SRB D RER ETES
 SR Se D (SAN IQUEUTS, L n + LS JA Loidil Le HTY quand LU À 14 s 2
 , . . L! . À ! À ET: 14 1 tuyau eft plein d'eau, bouche 1 / 1 |” courbe par en-
 bas, l'eau y den a: o Û © eur ee « > a ee i À [qu — | [n ® D'e [æ [ai La l'air
 pefant fur la partie de us qui 11 { 1 » ns courbure , & non pas fur celle « nt {
 ‘14] > | L l’ei M à he UE (+ 1HC TICCE { pulique 16 DOuUCNONn 1 EN
 EMPECHE, C EIT UNE nécelià 1 | a , 1 . LE ; L } c f f g 4 fite d 1olue qu
 11 tienne L'eau du tuyau iuiperaue . ‘ 2 au-dedans, pPotuit COhtrepDeICr
 10n poids qi ui eft aud: 3% ve] | à L [“A 11 1. a A. 12 COS, | À = a meme
 IOILE que 1C poids de 1 EAU : 2 _ ur de US un tenoit le mercure en
 équilibre dans l'exemple que 1 nous venons de ANDRE, | Pape ANA A
 Fetes it de même quand le tuyau n'eft pas recourbé: L < dé 1° . dd 2:71 A =
 1? > 7 AY Ÿ (7 » Q , " «— CAL 1 Ai COUCHant 1 eau pal -CEUOUS, CC
 non pas pa atd fu 1(L à L 1 l’emne K a 1? J p 7 1 exTius » Jul10 ue 16e
 DOILCHOI ecmpecne Q Y COLICNET , E ‘ L 4 . L 1 2 - 1 d 2 LL 1 » c'eft
 une nécefliré inévitable que le poids de l'air L ? L- A PRE EVE 3 "2
 foutienne l’eau : de la même forte que l'eau foutient le MeICUreE dans
 l'exemple que nous venons 3 TE 12 A ETAT MARNE: IS Fa z de donner, &
 que l’eau Fe oufle en-haut & foutient TER Re PATRONS RP ENRRS PAT
 P un cylindre de cuivre Te € touche pat-dellous, E _ « 11 & non pas par-
 deflus : mais fi on débouche Î: . ‘ . 1 . 1 a D ; \$ | pu l'eau aa cat Paie touche
 l'eau deflous & del { R7r » (4] À, Q - | 1, 0 11479 US, X peie dedans CC
 Géerois 1€ Tuyau. D'où l’on voit que cet effer, que le poids de l'air foutient
 fufpendues les hqueurs qu'il touche d’un à 3 côté > —4 md © F19. 13. . r<
 + _ 4 : ES ET CE TEE à RS © HE ——— care = ——— — =

a Le 2 278 Dre LA PESANTEUR côté & non pas de l'autre, est un cas de la resle générale, que les liqueurs contenues dans quelque tuyau que ce soit, immergé dans une autre liqueur, qui les presse par un côté, & non pas par l'autre, y sont tenues suspendues par l'Equilibre de L'Équilibre. q y Que la pesanteur de la masse de l'air fait monter l'eau dans les siphons. Pour faire entendre comment la pesanteur de l'air fait monter l'eau dans les siphons, nous allons faire voir que la pesanteur de l'eau fait monter le vif-argent dans un siphon tout ouvert par en-haut, & où l'air a un libre accès; d'où l'on verra comment l'Équilibre de l'air produit cet effet : c'est ce que nous ferons en cette sorte. Si un siphon a une de ses jambes environ haute d'un pied, l'autre d'un pied & un pouce, & qu'on fasse une ouverture au haut du siphon, où l'on insère un tuyau long de vingt pieds, & bien bouché à cette ouverture; & qu'ayant rempli le siphon de vif-argent, on mette chacune de ces jambes dans un vaisseau aussi plein de vif-argent, & le tout dans une cuve pleine d'eau, à quinze ou seize pieds avant dans l'eau, qu'ainsi le bout du tuyau sorte hors de l'eau, il arrivera que si un des vaisseaux est tant soit peu plus haut que l'autre, par exemple;

DE LA rer: Car. Il. 279 ple, d'un pouc le vif-aroent du vaiffeau le
ut] " 11 r + rh le {, Lits "1 L pa One, 111 haut P: i2 élevé montera
11911011 ju 2 » à 1 AU Lict LR & fe rendra par l'autre Spas dans le
vaifleau le plus bas, FR un flux continuel; & fi on fubftitue toujours du vif-
argent dans le vaiffeau le plus haut, F dd le flux fera perpétuel : mais fi on
fit uneæ.ouverture au fiphon ! ar où l'eau puifle entrer, incontiP Fr nent le
vif-argent tombera de Da jambe dans chaque vaifleau, & l'eau lui
fuccédera. ? Cette élévation du vif-argent ne set pas de l'horreur du vuide,
car l'air a un accès tout libre da et as le fiphon : aufl i fi on ôtoit l'eau de la
cuve, le vif-argent de chaque jambe tomberoit chacun 1, dans fr vaiffeau, &
l'air lui fuccéderoit par le tuyau qui cft tout ouvert. Il eft donc vifble que e
poids de l'eau caufe cette Clévarion, parce qu'elle pefe fur le vif-argenr qui
eft dans les vaiffleaux, & non pas fur celui qui eft dans le pl hon ; & par
cette raifon elle le force par fon poids de monter & de couler comme il fair;
mais dès qu'on a percé le fiphon, & qu'elle peut y entrer, elle n'y fait plus
monter le vifar. ? l Sr bi Ë 1] DE, gent, parce au elle pele aufl i-bien al-
dedans qu au? Li . dehors du fipho n. A Or par la SE raifon, & avec la
même néceffité que l'eau fait ainfi monter le mercure dans un Ee quand elle
pefe fur les vaiffleaux, & qu'elle na pount d'accès au-dedans du fiphon; aufl
le nee US de

- = ES == TT 7 d = — = 0 SR ET 280 DE LA PESANTEUR de
l'air fait monter l'eau dans les fiphons ordinaires, parce qu'il pefe fur l'eau
des vaifleaux où leurs 1 jambes trempent, & qu'il n'a nul accès dans le corps
du fiphon, parce qu'il eft tout clos : & dès qu'on y fait une ouverture, l'eau
n'y monte plus: mais eMe tombe, au contraire, dans chaque vaifeau, & l'air
lui fuccede, parce qu'alors l'air pefe aufli-bien au-dedans qu'au-dehors du
fiphon. Il eft vifible que ce dernier effet n'eft qu'un cas de la regle générale
; & que fi on entend bien pourquoi le poids de l'eau fait monter le vif-argent
dans l'exemple que nous avons donné, on verra en même-temps pourquoi
le poids de air fait monter l'eau dans les fiphons ordinaires; c'eft pourquoi il
faut bien éclaircir la raifon pour laquelle le poids de l'eau produit cet effet,
& faire entendre pourquoi c'eft le vaifeau élevé qui fe vuide dans le plus
bas, plutot que le plus bas dans l'autre. Pour cela il faut remarquer que l'eau
pefant fur le vif-argent qui eft dans chaque vaifeau, & point du tout fur
celui des jambes qui y trempent; Il arrive que le vif-argent des vaifleaux eft
preffé par le poids de l'eau à monter dans chaque jambe du fiphon jufqu'au
haut du fiphon , & encore plus, s'il fe pouvoit, à caufe que l'eau a feize
pieds de haut, & que le fiphon n'a qu'un pied, & qu'un pied de vif-argent
n'égale le poids que de quatorze pieds d'eau : d'où l'on fe voit que le poids
de l'eau poule le

DE L'Arr. Car». Il. 281 1 le vif-argent dans chaque jambe
jusqu'au haut, & 2 : « 2 © EFRRS .i Le 1 re qu'il a encore de la force de
refte; d'où il arrive = 1 REP à Rare Ts y4 EL. que le vif- argent de cha aque
JamDe CTant pOoUuIE Enhaut par le poids de l'eau, ils se combattent au
haut du fiphon , & se pouffent l'un l'autre : de forte qu 1] faut que celui qui
à le plus de force y "valeur, Or cela fera aide à supputer; car il est clair que
puisque l'eau a plus de hauteur sur le vaisseau le De bas d'un pouce, elle
pouffe en-haut L vif_ gent de la longue jambe plus fortement que celui #
l'autre, de la force que lui FE un pouce de D 1 1 »° 1 di 24 FF hauteur ;
d'où il semble d'abord qu'il doit résulter 110 le 1 e c L sd 1 4 . A ..._ « Te]
d % K 1 que le vif-argent doit être poulié de la jambe la Lo mar la enr 419 :
plus longue dans la plus COUFE ; mais 1] faut con(0 PP RPIR PRES DR.
NOR TPE D FRE ; IGCTEL que 1€ poius QU-Vii-: ALDCnE QC cl lac le
jambe PA AE à + 19 réhite à 1 effort que 1eEau fait pour le poufi ler Ci Las
VESTE T'ON haut, mais ils ne résistent pas également ; car com. _ 1 -. me
le vif-argent de la longue jambe a plus de un pouce, il résiste plus fortement
de la si 21 FA A 1 "a ; ou = Le 1 5 : a. force que lui donne la hauteur d'un
pouce : donc ne, RE L . le mercure de la plus longue jambe est plus pouffé
D= 117 En nn "nifr A à F AA 7 À A +] en-haut par le poids de l'eau, de la
force de l'eau de la hauteur d'un pouce; mais il est plus pouffé en-bas par
son propre poids, de la force du vifargent de la hauteur d'un pouce : or un
pouce de 4 * . -(VOtra N y . = vif-argent ÉEe ne qu'un pouce d'eau: donc le
nf- ras Il + F7 1b mL PE VERT vif-argent de la plus courte jambe est pouffé
enLi 1! 1 haut avec plus de force; & partant il doit monter, & ER = a = =

D SET 7 Dr De Es (me + | Re DT ER = — — — — — . "2 = — E :
— — — — — À Re HE ME | mes 27 ZE — — — — — TT = . # — — — — — à L — — — — — M es + =
a TT - DS AT : : LT ES 4 23 A = - e me ee Ce = E TE 2 — — — — — + = LR ICE Il |
al + 282 DE LA PESANTEUR & continuer à monter tant qu'il y aura du
vifargent dans le vaiffeau où elle trempe. D'où il paroît que la raifon qui fait
que c'est le vaiffeau le plus haut qui fe vuide dans le plus bas, eft que le vif-
argent eft une liqueur plus pefante que l'eau. Il en arriveroit, au contraire, fi
le fiphon croit plein d'huile, qui eft une liqueur plus légère que l'eau, & que
les vaiffeaux auffi où il trempe en fuffent pleins, & le tout dans la même
cuve pleine d'eau ; car alors il arriveroit que l'huile du vaiffeau le plus bas
monteroit, & couleroit par le baut du fiphon dans le vaiffeau le plus élevé,
pat les mêmes raifons que nous venons de dire; car l'eau pouffant toujours
l'huile du vaiffeau le plus bas avec plus de force, à caufe qu'elle a un pouc 1
. | de plus de hauteur; & l'huile de la longue jambe réfiftant, & pefant
davantage d'un pouce qu'elle a de NÉ us de hautour , il arriveroit qu'un
pouce d'huile pefant moins qu'un pouce d'eau, huile de la nn jambe feroit
pouffée en-haut avec plus de ia que l'autre; & patEt elle couleroit, & fe
rendroit du vaiffeau le plus bas dans Le plus cicvc. Et enfin, {1 le fiphon
étoit plein d'une liqueur qui pesât autant que l'eau de la cuve, alors, ni 14.
du vaiffeau le plus élevé ne fe rendroit pas dans l'autre, ni celle du plus bas
dans celle du plus élevé ; mais tout demeureroit en repos, parce quel

dE L'Arn Crar'il 283 qu'en fupputant tous les efforts, on verra
 qu'ils font tous. Égaux. Voilà ce qu'il étoit néceflaire de bien faire entendre ,
 pour favoir à fond l'air pour laquelle les liqueurs s'élevent dans les
 fiphons ; après quoi il eft trop aifé de voir pourquoi le poids de l'air fait
 monter l'eau dans les fiphons ordinaires, &c pourquoi du vaiffeau le plus
 élevé dans le plus bas, fans s'y arrêter davantage ; puifque ce n'eft qu'un cas
 de la regle générale que nous venons de donner. FT NUL Que la
 pefanteur de la mafle de l'air caufe l'enflure de la chair, quand on y applique
 des ventoufes. Pour faire entendre comment le poids de l'air fait enfler la
 chair à l'endroit où l'on met des ventoufes, nous rapporterons un eſt
 enticrement pareil, caufe par le poids de l'eau, qui n'en laif fera aucun
 doute. Fa Ceſt celui que nous avons rapporté dans l'£- jp Il TA PP T2 RU
 DAME quihbre des Liqueurs, Figure 17, où nous avons ; LRU CES CO EE
 fait voir qu'un homme mettant contre {a cuifle le 1 bout d'un tuyau de verre
 long de vingt pieds, & D dus TE . Tr'' 2 4 { d } | PR il] ie mettant en cet
 état au fond d'une cuve pleine APS d'eau , en forte que le bout d'en-haut du
 tuyau ai UE à s Are : A2 à Se = 45 M forte hors de l'eau ; il arrive que fa
 chair s'enfle Fate en la partie qui eft à l'ouverture du tuyau, com- HA me
 AGE CN rie ne JA al Li à Lr- — D du — es + TR

254 DE LA PESANTEUR fuçoit en cet endroit - là. me fit quelque chose la s^r Sert la: 11 ratta an^fira sta & IL eViIGent que c^{et}te ennure ne vient pas 121 : de l'horreur du vuide ; car ce tuyau est tout ouvert, & elle n'arriveroit pas, s'il n'y avoit que peu : | EN 1 R £ à Er 2 ré 24 d'eau dans la cuve : il est crès-confant qu'elle vient de Î2 feule pesanteur de l'eau ; parce que cette eau oreflant | la chair en toures les pa rties du corps , excepté en celle-là feulement qui est à l'enpl + (pes AR Re ee trée du tuyau (car elle n'y a point d'accès) elle y renvoie le £ lang & les chairs qui font cette enflure. r— Et ce que nous difons du poids de l'eau , doit s'entendre du poids de quelqu'autre liqueur que ce soit; car si l'homme se met dans une cuve pleine d'huile , la même chose arrivera, tant que cette liqueur le touchera en toutes ses parties, excepté une feulement : mais si on ôte le tuyau, rentes cefle ; parce que leau venant à affecter cette ke tie aufli-bien que les autres, il n'y aura pas plus d'impreffion qu'aux autres. Ce qui étant bien compris, on verra que c'est ! | un effet nécessaire, que quand on met une bouoie sur la chair & une ventouse par-deflus, aufot que le feu s'éteint, la chair s'enfle; car l'air de la ventouse , qui est très-rareñié par le feu, venant à se condenfer par le froid qui lui succède dès que le feu est éteint, il arrive que le poids de l'air ruche le corps en toutes les parties , excepte en celles qui sont en la ventouse; car il n'y a point d'accès

DE L'Arrière Cnarn.4dAl. 28\$ d'accès ; & par co »nféuent la chair doit s'enfer en LL. 9 cet endroit, & le poids de l'air doit renvoyer le fang & les chairs voisines qu'il prefle, dans celle 2! sf: ES TP |. ANA + pis Q F qu'il ne prefle pas, par la même raifon & avec / + . ; 1 = ep la même néceffité que le poids de l'eau le faifoit en l'exemple que nous avons donné, quand elle Î touchoit le COIpS en Toutes {es païtiés , EXCEPIC En 1e f | ù De EAN) A RATE ; l'effe] L- à une leuliemenes : d OL 11 os os g Le CET ae 14 vene 21° d Le Li 4 { L 1 toufe n'est qu'un cas particulier de la regle générale) RE! fe MR A LE RER \$ de l'action de toutes les liqueurs, CONTIE UN COrPS qu'elles touchent en toutes fes parties , excepté une. vil Que la pefanteur de la maffe de l'air eft caufe de ? [es A . " EE" D l'attraction qui fe fait en ue expliquer pourquoi Une on met #1: bouche fur r eau & qu'on fuce, l'eau monte : car nous favons que le poids de l'air prefle l'eau en toutes les parties , excepté en celles qui fon 11 les touche toutes, excepté ce que quand les mufcles de la refpiration élevant la poitrine, font la capacité du FRS du corps plus grande, l'air du dedans ayant plus de pla plir qu 11 n'avoit auparavant, a moins de force pout SRE l'eau d'entrer dans la Er e, que l'air de dehors, qui pefe fur cette eau de tous côtés hors cet endroit, n'en a pour l'y faire entrer.

286 DE LA PESANTEUR Voilà la cause de cette attraction, qui ne diffère en rien de l'attraction des ferings. YEUE Que la pesanteur de la masse de l'air est la cause de l'attraction du lait que les enfants têtent de leurs nourrices. C'EST ainsi que quand un enfant a la bouche à l'entour du bout de la mamelle de sa nourrice, quand il fuce, il attire le lait; parce que la mamelle est pressée de tous côtés par le poids de l'air qui l'environne, excepté en la partie qui est dans la bouche de l'enfant ; & c'est pourquoi auh-rot que les muscles de la respiration font une place plus grande dans le corps de l'enfant, comme on vient de dire, & que rien ne touche le bout de la mamelle que l'air du dedans, l'air du dehors qui a plus de force & qui la comprime, pousse le lait par cette ouverture, où il y a moins de résistance : ce qui est aussi nécessaire & aussi naturel, que quand le lait en fort, lorsqu'en presse le tetton entre les deux mains. | >, € Que la pesanteur de la masse de l'air est la cause de l'attraction de l'air qui se fait en respiration. Et par la même raison, lorsqu'on respire, l'air entre dans le poumon, parce que quand le poumon s'ouvre;

pese AuRrs :Cn'apr. Il 287 s'ouvre , & que le nez & tous les
 conduits font libres & ouverts, l'air qui est à ces conduits, poussé par le
 poids de toute la malle , y entre & c y tombe par lation naturelle &
 nécessaire de son poids qui est si intelligible, si facile & c si naïf, qu'il est EE
 Écoute étrange qu'on ait été chercher l'horreur du vuide, > pu ES ! . ' des
 qualités occultes, & des causes si éloignées & + . - ? “ rm et mc RE pd met
 te TE si chimériques, pour en rendre la raison: ; puisque 11 “® À. + est aussi
 naturel que l'air entre & c: tombe ainsi dans 4 L UM où ' Ne À el ' LL A 2 |
 cul Ml L4 le poumon à mesure qu'il s'ouvre, que du vin tombe dans une
 bouteille quand on l'y verse. Voilà de quelle force le poids de l'air produit
 tous les effets qu'on avoit jusqu'ici attribués à l'horreur du vuide. Je viens
 d'en expliquer les principaux ; si en reste quelqu'un, il est si aisé de
 l'entendre en suite de ceux-ci , que je croirois faire une chose fort inutile &
 fort ennuyeuse, d'en rechercher d'autres pour les traiter en détail : & on
 peut même dire qu'on les avoit déjà tous vus comme en leur force, dans le
 Traité précédent, puisque tous ces effets ne sont que des cas particuliers de
 la règle générale de l'Équilibre des Liqueurs.

Que comme la pesanteur de la masse de l'air est limitée + [T° 11 à , . 7 crée, aussi des effets qu'elle produit sont limités. 1) Or que la pesanteur de l'air produit tous les effets qu'on avoit jusqu'ici attribués à l'horreur du vuide; il doit arriver que comme cette pesanteur n'est pas infinie, & qu'elle a des bornes; aussi ses effets doivent être limités; & c'est ce que l'expérience confirme, comme il paroîtra par celles qui suivent. Aussi-tôt qu'on tire le piston d'une pompe aspirante ou d'une feringue, l'eau fuit; & si on continue à l'élever, l'eau suivra toujours, mais non pas jusqu'à quelque hauteur qu'on l'éleve; car il y a un certain degré qu'elle ne passe point, qui est à peu près à la hauteur de 31 pieds; de sorte que tant qu'on n'éleve le piston que jusqu'à cette hauteur, l'eau s'y élève & demeure toujours contiguë au piston; mais aussi-tôt qu'on le porte plus haut, il arrive que le piston ne tire plus l'eau, & qu'elle demeure immobile & suspendue à cette hauteur, sans se hausser davantage; & à quelque hauteur qu'on élève le piston au-delà, elle le laisse fuir; parce que le poids de l'air à monter sans l'eau est à peu près à Re EE SE ES ES mais le poids de l'air est à peu près autant que l'eau à à

pE L' Arr. Car». I. 289 la hauteur de 31 pieds. De forte que comme il fait monter cette eau dans la feringue, parce qu'il pefe au-dehors, & non pas au-dedans pour la contrepefer, il la fait monter jufqu'à la hauteur à laquelle elle pefe autant que lui, & alors l'eau dans la feringue & l'air dehors pefant également, tout demeure en à AN us 06 de la même forte que de l'eau & du vif-argent fe tiennent en équilibre, quand leurs hauteurs font réciproquement comme leurs poids, comme nous lavons tant fait voir dans l'Équilibre des Liqueurs : & comme l'eau ne montoit que par cette feule raifon, que le poids de l'air y forçoit, quand elle eft arrivée à cette hauteur, où le poids de l'air ne peut plus la faire haufler, nulle autre caufe ne la mouvant, elle demeure en ce point. Et quelque groffeur qu'ait la pompe, l'eau s'y leve toujours à la même hauteur, parce que les liqueurs ne pefent pas fuivant leur groffeur, mais fuivant leur hauteur, comme nous Nr dans l'Équilibre des Liqueurs. Que fi on cleve du vif-argent dans une feringue, il montera jufqu'à la hauteur de 2 pieds 3 pouces & s lignes, qui eft précifément celle à laquelle il Le. autant que l'eau à 31 pieds; parce qu'elle pefera alors autant que la mafle de l'air. Et fi on éleve de l'huile dans une pompe, elle Sclevera environ près de 34 pieds, & puis plus; TOME 17, À :: parce

290 DE LA PESANTEUR parce qu'elle pefe autant à cette hauteur, que l'eau à 31 pieds, & par confequent autant que l'air, & ainfi des autres liqueurs. Un tuyau bouche par en-haut & ouvert par enbas, étant plein d'eau, s'il a une hauteur telle qu'on voudra au-deffous de 31 pieds, toute l'eau y demeurera fufpendue ; parce que le poids de la colonne de l'air eft capable de l'y foutenir. Mais s'il a plus de 31 pieds de hauteur, il arrivera que l'eau tombera en partie, favoir, jufqu'à ce qu'elle foit bafce, en forte qu'elle n'ait plus que 31 pieds de haut ; & alors elle demeurera fufpendue à cette hauteur, fans baïfler davantage , de la même forte que dans l'Équilibre des Liqueurs, on a vu que le vif-argent d'un tuyau mis dans une cuve pleine d'eau tomberoît en partie, jufqu'à ce que le vif-argent reftât à la hauteur à laquelle il pefe autant que l'eau. Mais fi on mettoit dans ce tuyau du vifargent au lieu d'eau, il arriveroît que le vif-argent tomberoît jufqu'à ce qu'il fût refté à la hauteur de 2 pieds 3 pouces 8 lignes, qui correfpond précifément à 31 pieds d'eau. Et fi on penche un peu ces tuyaux où l'eau & le vif-argent font reftés fufpendus, il arrivera que ces liqueurs remonteront jufqu'à ce qu'elles foient revenues à la même hauteur qu'elles avoient, & qui étoit diminuée par cette inclinaifon ; parce que le | nn es

DEt/L-Anrn: Chan JL 2091 le poids de l'air prévaut , tant qu'elles font au-deffous de cette hauteur, & eft en équilibre, quand elles y font arrivées; ce qui eft tout femblable à ce qui eft rapporté au Traité de l'Équilibre des Liqueurs, d'un tuyau de vif-argent mis dans une cuve pleine d'eau : & en redreflant ce tuyau, les liqueurs reflortent, pour revenir toujours à Es même hauteur. C'eft ainfi que dans nn fiphon, toute l'eau du vaiffeau le plus élevé monte & fe rend dans le plus bas, tant que la branche du fiphon qui y trempe eft d'une hauteur telle qu'on voudra au-deffous de 31 pieds; parce que, comme nous avons dit ailleurs, le poids de l'air peut bien hauffer & tenir fufpendue l'eau à cette hauteur; mais dès que la branche qui trempe dans le vaiffeau élevé excède cette hauteur, il arrive que le fiphon ne fait p se ss © fon effet; c'est-à-dire, que l'eau du vaiffeau éle ne monte plus au haut du fiphon pour fe rendre dans l'autre, parce que le poids de l'air ne peut pas l'élever à plus de 31 pieds : de forte que l'eau fe divife au haut du fiphon, & tombe de mi jambe dans chaque vaiffeau > jafqu'à ce qu'elle foie reftée à la Riyal de 31 pieds au-deffus de chaque vaiffeau, & demeure en repos fufpendue à cette hauteur par le poids de l'air qui la contrepefe. Si on penche un peu le fiphon, l'eau remontera dans Fune &c l'autre jambe, jufqu'à ce qu'elle foi ÿ RAT: à RS = MR = ET SRE 14") 'h FE El | ri TU | 4e L | : [M le LR 1 1214 \l j | ! TN || M? NT || d MUA Ê Wa" th à ê j' P à AN J . nt [RUE Ra 4 (M Us " | LE n À . : à 14 14 À ut 0 : (. 1 È || | (} | 1 | '#4 A L | % + M RU N 224 pr : U fl n 4 1 : QI Et { }) h 2! | TUNIS mn ù EU À ! fl n : (ET 11 | AIT A fa \ | (| } 4 h RU h ji! (1 } 4 {1 1 1 EE

292 DE LA PESANTEUR à la même hauteur qui avoit été diminuée en l'inclinant : & fi on le penche en forte que le haut du fiphon n'ait plus que la hauteur de 31 pieds audeflus du vaifleau le plus élevé, il arrivera que l'eau de la jambe qui y trempe fera au haut du fiphon : de forte qu'elle tombera dans l'autre jambe, & ainfi l'eau du vaiffleau élevé lui fuccédant toujours, elle coulera toujours par un petit filer feulement; & fi on incline davantage, l'eau coulera à plein tuyau. Il faut entendre la même chofe de toutes les autres liqueurs, en obfervant toujours la proporuon de leur poids. C'eft ainfi que fi on effaie d'ouvrir un foufler, tant qu'on ny emploiera qu'un certain degré de force, on ne le pourra pas; mais fi on paffe ce point, on l'ouvrira. Or la force néceffaire eft telle. Si fes ailes ont un pied de diametre, il faudra, pour l'ouvrir, une force capable d'élever un vaiffeau plein d'eau, d'un pied de diametre, comme fes ailes, & long de 31 pieds, qui eft la hauteur où l'eau s'éleve dans une pompe. Si fes ailes n'ont que 6 pouces de diametre, il faudra, pour l'ouvrir, une force égale au poids de l'eau d'un vaiffeau de 6 pouces de diametre & haut de 31 pieds, & ainfi du refte : de forte qu'en pendant à une de ces ailes un poids égal à celui de cette eau, on l'ouvre, & un moindre poids ne fauroit le faire, ah P Arce

pe L'Arr. Cuavr. II. 193 parce que le poids de l'air qui le pefle, eft précifement égal à celui de 31 pieds d'eau. Un même poids ure le pifton d'une feringue bouchée , & un même poids fépare deux corps polis appliqués lun contre l'autre; de forte que s'ils ont un pouce de diametre, en y appliquant une force égale au poids de Feau, d'un pouce de groffeur & de 31 pieds de hauteur, on les féparera. CHAMP LI R-E;::1V: Que comme la pefanteur de la maffe de l'air varie Juivant les vapeurs qui arrivent; auffi les effets qu'elle produit doivent varier à proportion. HDU:sqQuE la pefanteur de Fair caufe tous les effets dont nous traitons, Il doit arriver que comme cette pefanteur n'eft pas toujours la même fur une même contrée, & qu'elle varie à toute heure, fuivant les vapeurs qui arrivent; fes effets ne doivent pas y être toujours uniformes, mais, au contraire, variables à toute heure : aufli l'experiance le confirme, & fait voir que la mefure de 31 pieds d'eau que nous avons donnée pour fervir d'exemple, n'eft pas une mefure précife qui foit toujours exaète; car l'eau ne s'élève pas dans les pompes, & ne demeure pas toujours fufpendue à ette hauteur précifément ; au contraire, elle s'élève T 3 quelquefois nn r " ER UM 7 = LES — ss — = PT tl Eee. _nr 2e ons = CE ERE : RES = : € = E s = Es : - = ce = Se z: ir, = + —- AT æ — T — - — - ... — — £ Eu — tn = ——— a ne ne ne + — ee = ——— = = — - RS Lu. A j 1 h

UE Ze En 4 d ä CCE ff. RE RENE se ss Es 7 - - : — — — —v# —
 = — — — «l E ST ses + + _ nt - ñ : à = 1 É = * E Es Es < s = MER: LT s éT —
 ne = k —, ” É z ù ” + e > eu 294 DE LA PESANTEUR quelquefois à 31
 pieds & demi, puis elle revient à 31 pieds, puis elle baifle encore de 3
 pouces audeflous, puis elle remonte tout-à-coup d'un pied, fuivant les
 variétés qui arrivent à l'air; & tout cela avec la même bifarrerrie avec
 laquelle l'air fe brouille & s'éclaircit. Et l'experience fait voir qu'une même
 pompe élève l'eau plus haut en un temps qu'en un autre d'un pied huit
 pouces. En forte que l'on peut faire une pompe, & auflî un fiphon par la
 même raifon, d'une telle hauteur, qu'en un temps ils feront leur & en un
 autre ils ne le feront point; felon | 'air fera plus ou moins chargé de vapeurs,
 ou que par quelque autre raifon il pefera plus ou moins ; ce qui feroit une
 expérience aflez curieufe; & qui feroit aflez facile, en fe fervant du
 vifargent au lieu d'eau; car par ce moyen l'on n'auroit pas befoin de fi longs
 tuyaux pour la faire. De-là on doit entendre que l'eau demeure fuf> pendue
 dans les tuyaux à une moindre hauteur en un temps qu'en un autre, & qu'un
 foufflet eft plus aifé à ouvrir en un temps qu'en un autre en la même
 proportion précifément, & ainfi des autres effets; car ce qui fe dit de l'un
 convient exacte ment avec tous les autres, chacun fuivant fa na ture,
 CHAPITRE |

past Arr -Crar.. VU. 29 0 en OUR DR RUE RE." y: Que comme
 le poids de la mafle de l'air eft plus grand fur les lieux profonds que fur les
 lieux élevés ; auffi les effets qu'elle y produit font plus grands à proportion.
 D Ursque le poids de la mafle de l'air produit tous les effets dont nous
 traitons, Il doit arriver que comme elle n'eft pas égale fur tous les lieux du
 monde, puifqu'elle eft plus grande fur ceux qui font les plus enfoncés, ces
 effets doivent auf y être différents : aufli l'expérience le confirme, & fait
 voir que cette mefure de 31 pieds, que nous avons prile pour fervir
 d'exemple, n'eft pas celle où l'eau s'élève dans les pompes, dans tous les
 lieux du monde; car elle s'y élève différemment en tous ceux qui ne font
 pas à même niveau, & d'autant plus qu'ils font enfoncés , & d'autant moins
 qu'ils font plus élevés : de forte que par les expériences qui en ont été faites
 en des lieux élevés, l'un au-deffus de l'autre, de \$ ou Goo toifes, on a
 trouvé une différence de 4 pieds 3 pouces ; de forte que la même pompe qui
 élève l'eau en un endroit à la hauteur de 30 pieds 4 pouces, ne l'élève en
 lautre, plus haut d'environ \$00 toifes, qu'à la hauteur de 26 pieds un pouce ,
 en même tempérament d'air ; É: 4 en Ne DUB ALTTE (1? FI

296 DE LA PESANTEUR en quoi il y a différence de la fixi^eme parue. La même chose doit s'entendre de tous les autres cfets, chacun fuivant fa maniere, c'est-à-dire, par exemple , que deux corps polis font plus difhciles à fe defunir en un vallon, que fur une montagne , ECC. Or, comme 500 toifes d'élévation caufent 4 pieds 3 pouces de différence à la hauteur de l'eau, Jes moindres hauteurs font de moindres différences à proportion; favoir, 100 toifes, environ 10 pou= ces; 20 toifes, environ 2 pouces, &c. L'instrument le plus propre pour obferver toutes ces variations , eft un tuyau de verre bouché par en-haut, recourbé par en-bas, de 3 ou 4 pieds de ut, auquel on colle un bande de papier, divifée par pouces & lignes; car fi on le remplit de vifargent, On verra qu'il tombera en partie, & quil demeurera fufpendu en partie; & on pourra remarquer exactement le degré auquel il fera fufpendu; & il fera facile d'obferver les variations qui y arriveront de la part des charges de l'air par les changements du temps, & celles qui y arriveront, en le portant en un lieu plus élevé ; car en le faiffant en un même lieu, on verra qu'à mefure que le temps changera, il hauffera & baiflera; & on remarquera qu'il fera plus haut en un temps qu'en un autre, d'un pouce 6 lignes , qui répondent précifément à un pied 5 pouces d'eau , que nous avons

DE L' Arr Car. V. 297 avons donné dans l'autre Chapitre, pour la différence qui arrive de la part du temps. Et en le portant du pied d'une montagne jusques fur son fommet, on verra que quand on fera monté de 10 toises, il fera baifle de près d'une ligne; quand on fera monté de 20 toises , il fera baïflé de 2 lignes ; quand on fera monté de 100 toises, il fera baflé de 9 lignes; quand on fera monté de 500 toises , il fera baïflé de 3 pouces 10 lignes. Et redescendant , il remontera par les mêmes degrés. Tout cela a été éprouvé fur la montagne du Puy de Dôme en Auvergne , comme on verra par la relation de cette expérience qui est après ce Traité; & ces mesures en vif-argent, répondent précisément à celles que nous venons de donner en l'eau. La même chose doit s'entendre de la difficulté d'ouvrir un soufflet, & du reste. Où l'on voit que la même chose arrive précisément dans les effets que la pesanteur de l'air produit , que dans ceux que la pesanteur de l'eau produit; car nous avons vu qu'un soufflet immergé dans l'eau, & qui est difficile à ouvrir, à cause du poids de l'eau, l'est d'autant moins, qu'on l'élève plus près de la fleur de l'eau, & que le vif-argent, dans un tuyau immergé dans l'eau , se tient suspendu à une hauteur plus ou moins grande, suivant qu'il est plus ou moins avant dans l'eau; & tous M SES

, 14 41 CE E4 } À fl { {1 198 DE LA PESANTEUR sous ces
 efets, soit de la pesanteur de l'air, soit de celle de l'eau, sont des fuites si
 nécessaires de l'Equilibre des Liqueurs , qu'il n'y a rien de plus clair au
 monde. ee CHA PI RER I Que comme les effets de la pesanteur de la malle
 de l'air augmentent ou diminuent , à mesure qu'elle augmente ou diminue ,
 ils se[raient entièrement si l'on étoit au-dessus de l'air, ou en un lieu où il
 n'y en eût point. PRÈS avoir vu jusqu'ici que ces effets qu'on attribuoit à
 l'horreur du vuide, & qui viennent en effet de la pesanteur de l'air, suivent
 toujours sa proportion; & qu'à mesure qu'elle augmente , ils augmentent;
 qu'à mesure qu'elle diminue , ils diminuent, & que par cette raison l'on voit
 que dans le tuyau plein de vif-argent, il demeure suspendu à une hauteur
 d'autant moindre, qu'on le porte à un lieu plus élevé, parce qu'il reste moins
 d'air au-dessus de lui; de même que celui d'un tuyau immergé dans l'eau,
 baille à mesure qu'on l'élève vers la fleur de l'eau, parce qu'il reste moins
 d'eau pour le contrepefer : on peut conclure avec assurance , que si on
 l'élevoit jusqu'au haut de l'extrémité de l'air, & qu'on le portât entièrement

DE L' Arr. Car. VI, 299 tièrement hors de la sphere, le vif-argent du tuyau tomberoit entièrement, puisqu'il n'y auroit plus aucun air pour le contrepefer , comme celui du tuyau immergé dans l'eau tombe entièrement, quand on le tire entièrement hors de l'eau. La même chose arriveroit, si on pouvoit ôter tout l'air de la chambre où l'on feroit cette épreuve : car n'y ayant plus d'air qui pesât sur le bout du tuyau qui est recourbé , on doit croire que le vifargent tomberoit, n'ayant plus son contrepoids. Mais parce que l'une & l'autre de ces épreuves est impossible , puisque nous ne pouvons pas aller au-dessus de l'air, & que nous ne pourrions pas vivre dans une chambre dont tout l'air auroit été Oté : Il faut d'ôter l'air, non de toute la chambre , mais seulement d'alentour du bout recourbé , pour empêcher qu'il ne puisse y arriver, pour voir si tout le vif-argent retombera, quand il n'aura plus d'air qui le contrepefe ; & on pourra facilement le faire en cette façon. Il faut avoir un tuyau recourbé par en-bas , bouche par le bout 4, & ouvert par le bout B, & un autre tuyau tout droit, ouvert par les deux bouts M & N, mais inféré & foué par le bout A7, dans le bout recourbé de l'autre, comme il paroît en cette Figure. Il faut boucher B, qui est l'ouverture du bout recourbé du premier tuyau , avec le doigt ou autrement Fig. 16.

300 DE LA PESANTEUR tremment , comme avec une velhe de pourceau, & renverfer le tuyau entier, c'est-à-dire, les deux tuyaux qui n'en font proprement qu'un, puisqu'ils ont communication l'un dans, l'autre ; le remplir" de vif-argent, & puis remettre le bout 4 en-haut, & le bout N dans une écuelle pleine de vif-argent : 1] arrivera que le vif-argent du tuyau d'enhaut tombera entièrement , & fera tout reçu dans fa recourbure , fi ce n'est qu'il y en aura une partie qui s'écoulera dans le tuyau d'en-bas par le trou M ; mais le vif-arcent du tuyau d'en-bas tombera en partie feulement, & demeurera fufpendu aufi en partie, a une hauteur d'environ 16 à 27 pouces, fuivant le lieu & le temps où l'on en fait l'épreuve. Or la raifon de cette différence eft, que l'air pefe fur le vif-argent qui eft dans l'écuelle au bout du tuyau d'en-bas; & ainfi il tient fon vif-argenc du dedans fufpendu & en équilibre ; mais il ne pefe pas fur le vif-argent qui eft au bout recourbé du tuyau d'en-haut ; car le doigt ou la veflie qui le bouche, empêchent qu'il n'y ait d'accès : de forte que comme il n'y a aucun air qui pefe en cet endroit, le vif-argent du tuyau tombe librement , parce que rien ne le foutient & ne s'oppofe à fa chute. Mais comme rien ne fe perd dans la Nature, fi le vif-argent qui eft dans la recourbure ne fent pas le poids de l'air, parce que le doigt qui bouche fon ouverture l'en garde; Il arrive en récompense

p'hü Arias Ca ar. VL 30T penfe que le doigt fouffre beaucoup de douleur; car il porte tout le poids de l'air qui le preffe pardeflus, & rien ne le foutient par-deffous : auflî il fe fent preffé contre le verre, & comme attiré & fucé au-dedans du tuyau, & une ampoule s'y forme, comme s'il y avoit une ventoufe, parce que le poids de l'air preffant le doigt, la main & le corps entier de cet homme de routes parts, excepté en la feule partie qui eft dans cette ouverture où il n'a point d'accès, cette partie s'enfle, & fouffre par la raifon que nous avons tantôt dite. Et fi on Ôte le doigt de cette ouverture, il arrivera que le vif-argent qui eft dans la recourbure montera tout d'un coup dans le tuyau jufqu'à la hauteur de 26 ou 27 pouces, parce que l'air tombant tout d'un coup fur le vif-argent, le fera inent L Moses ls continent monter a a hau Teuf Ca9aDie é contre: de pefer; & même à caufe de la violence de fa chute, il le fait monter un peu au-delà de ce terme : mais il tombera enfuite un peu plus bas, & puis il remontera encore, & après quelques allées & venues, comme d'un poids fufpendu au bout d'un fil, il demeurera ferme à une certaine hauteur à laquelle il contrepele l'air précifément. D'où l'on voit que quand l'air ne pefe point fur le vif-argent qui eft au bout recourbé, celui du Wyau rombe entièrement; & que par conféquent fi on avoit porté ce tuyau en un lieu où il n'y eût point

302 DE LA PESANTEUR point d'air, ou, si on le pouvoit, jusqu'au-deffus de la sphere de l'air, il tomberoit entierement. 'Conclufion des trois derniers Chapitres. D'où il se conclut qu'à mesure que la charge de l'air est grande, petite ou nulle, aussi la hauteur où l'eau ne dans la pompe est grande, petite où nulle; & qu'elle lui est toujours précisément proportionnée comme l'effet à sa cause. Il faut entendre la même chose de la difficulté d'ouvrir un soufflet bouché, &c. **GUI A PETRE eV** **Lil** Combien l'eau s'élève dans Les pompes en chaque lieu du monde. **DE** toutes les connoissances que nous avons, il s'enfuit qu'il y a autant de différentes mesures de la hauteur où l'eau s'élève dans les pompes, qu'il y a de différents lieux & de différents temps où on l'éprouve; & qu'ainsi si on demande à quelle hauteur les pompes aspirantes élèvent l'eau en général; on ne fauroit **FÉpaRks** prételerment à cetre! question, ni même à celle-ci; à quelle hauteur les pompes élèvent l'eau à Paris, si l'on ne détermine aussi le tempérament de l'air, pourqu'elle l'élève plus haut, quand il est plus chargé : mais on peut bien

De L' Arr. Cnar. VII. 303 bien dire à quelle hauteur les pompes élèvent l'eau à Paris quand l'air est le plus chargé ; car tout est spécifié. Mais sans nous arrêter aux différentes hauteurs où l'eau s'élève en chaque lieu, suivant que l'air est plus ou moins chargé; nous prendrons la hauteur où elle se trouve, quand il l'est médiocrement, pour la hauteur naturelle de ce lieu-là ; parce qu'elle tient le milieu entre les deux extrémités, & qu'en connaissant cette mesure, on aura la connaissance des deux autres; parce qu'il ne faudra qu'ajouter ou diminuer 10 pouces. Ainsi nous donnerons la hauteur où l'eau s'élève en tous les lieux du monde, quelque hauts & quelque profonds qu'ils soient, quand l'air y est médiocrement chargé. Mais auparavant , 1] faut entendre qu'en toutes les pompes qui font à même niveau, l'eau s'élève précisément à la même hauteur (j'entends toujours en un même tempérament d'air) : car l'air y ayant une même hauteur, & partant un même poids, ce poids y produit de semblables effets. Et c'est pourquoi nous dotinerons d'abord la hauteur Où l'eau s'élève aux lieux qui font au niveau de la mer, parce que toute la mer est précisément du même niveau, c'est-à-dire , également distante du centre de la terre en tous ses points: car les liquides ne peuvent reposer autrement, puisque les points qui feroient plus hauts couleroient en-bas; & ainsi la hauteur où nous trouverons que l'eau »/1 S CIEVE

304 DE LA PESANTEUR s'éleve dans les pompes en quelque lieu que ce soit, qui soit au bord de la mer, fera commune à tous les lieux du monde qui sont au bord de la mer : & il fera aisé d'inférer delà à quelle hauteur l'eau s'élèvera dans les lieux plus, ou moins élevés de 10 ou 20, 100, 200 ou 500 toises, puisque nous avons donné la différence qu'elles apportent. Au niveau de la mer, les pompes aspirantes élèvent l'eau à la hauteur de 31 pieds 2 pouces à peu près; il faut entendre quand l'air y est chargé médiocrement. Voilà la mesure commune à tous les points de la mer du monde : d'où il s'enfuit qu'un siphon lève l'eau en ces lieux-là, tant que sa jambe la plus courte a une hauteur au-dessus de celle-là; & qu'un soufflet bouché s'ouvre avec le poids de l'eau de cette hauteur-là, & de la largeur de ses ailes ; ce qui est toujours conforme. Il est aisé de passer delà à la connoissance de la hauteur où l'eau s'élève dans les pompes aux lieux plus élevés de 10 toises : car puisque nous avons dit que 10 toises d'élévation causent un pouce de diminution à la hauteur où l'eau s'élève ; il s'enfuit qu'en ces lieux-là l'eau s'élève seulement à 31 pieds un pouce. Et par le même moyen, on trouve qu'aux lieux plus élevés que le niveau de la mer, de 20 toises, l'eau s'élève à 31 pieds seulement, Dans

DE! L'Arr. Cuar. VII. 30\$ Dans ceux qui font élevés au-deffus de la mer de 100 toises, l'eau monte feulement à 30 pieds 4 pouces. Dans ceux qui font élevés de 200 toises, l'eau monte à 29 pieds 6 pouces. Dans ceux qui font élevés d'environ 300 toises, l'eau monte à peu près à 27 pieds. Le > VE - => S Ainf on pourroit éprouver le refte. Et pour les Æ - Ee, - ' Ses ce Bars > re RES == 45 = Es EME Me. UN = |. AE — SFIPE Æ d + 2 = — + = ee, CR ES a A + © PE 2 ER 3 Ex En r = a , 1 , | lieux plus enfonces que le niveau de la mer, on trouvera de même les hauteurs où l'eau s'élève, en = _ Æ ajoutaht, au lieu de fouffraire, les différences que ces différentes hauteurs donnent. CONSÉQUENCES. I DE toutes ces choses, il est aisé de voir qu'une pompe n'élève jamais l'eau à Paris à 32 pieds, & qu'elle ne l'élève jamais moins de 29 pieds & demi. I. On voit aussi qu'un fiphon, dont la courte jambe à 32 pieds, ne fait jamais son effet à Paris. ILE Qu'un fiphon, dont la jambe la plus courte a 29 pieds & au-deffous, fait toujours son effet à Paris. IV. Qu'un fiphon dont la courte jambe à 31 pieds précisément à Paris, fait son effet quelquefois, & quelquefois ne le fait pas, selon que l'air et charge. V. Qu'un fiphon qui a 29 pieds pour sa courte Tome 1}. 4 jambe,

306 DE LA PESANTEUR jambe, faic toujours fon effet à Paris, & jamais à un lieu plus élevé, comme à Clermont en Auvergne. VI. Qu'un fiphon qui a dix pieds de haut, fai fon effet en vous les lieux du monde; car il nya point de montagne aifez haute pour l'en empêcher : & qu'un fiphon qui a ço pieds de haut ne ait fon eflet en aucun lieu du monde; car il n'y a point de caverne aflez creufe pour faire que l'air pefe aflez pour foulever l'eau à cette hauteur: VII. Que l'eau s'élève dans les pompes à Dreppe, quand l'air eft médiocrement chargé, à 31 pieds deux pouces, comme nous avons dit, & quand Pair eft le plus chargé à 32 pieds; qu'elle s'élève dans les pompes fur les montagnes hautes de \$00 toifes au-deflus de la mer, quand l'air eft médiocre ment chargé , à 26 pieds onze pouces, & quand il eft le moins chargé, à 26 pieds un pouce : de forte qu'il y à une différence entre cette hauteur & celle qui fe trouve à Dieppe, quand l'air y eft le plus chargé, de \$ pieds 11 pouces , qui eft prefque le quart de la hauteur qui fe trouve fur les monagnes. Vi. Comme nous voyons qu'en tous les lieux qui font à même niveau , l'eau s'élève à pareille hauteur, & qu'elle s'élève moins en ceux qui font plus élevés; aufli, par le contraire , fi nous voyons que l'eau s'élève à pareille hauteur en deux lieux he" différeats,

p#Æ.rv Arr: Car. VIL différents , on peut conclure qu'ils font à
 même 07 7 ww niveau; & fi elle ne s'y élève pas à même hauteur, on peut
 juger par cette différence, combien l'un est plus élevé que l'autre : ce qui est
 un moyen de niveler les lieux, quelque éloignés qu'ils soient, allez
 exactement & bien facilement, puisqu'au lieu de se servir d'une pompe
 aspirante qui feroit difficile à faire de cette hauteur , il ne faut que prendre un
 tuyau de trois ou quatre pieds plein de vif-argent, & bouché par en-haut,
 dont nous avons souvent parlé, & voir à quelle hauteur il demeure suspendu;
 car sa hauteur correspond parfaitement à la hauteur où l'eau s'élève dans les
 pompes. IX. On voit aussi de là que les degrés de chaleur ne font pas
 marqués exactement dans les meilleurs thermometres ; puisqu'on attribuoit
 toutes les différentes hauteurs où l'eau demeure suspendue, à la raréfaction
 ou condensation de l'air intérieur du tuyau, & que nous apprenons de ces
 expériences , que les changements qui arrivent à l'air extérieur, c'est-à-dire,
 à la masse de l'air, y contribuent beaucoup. Je laisse un grand nombre
 d'autres conséquences qui s'en suivent de ces nouvelles connoissances ,
 connoître l'étendue précise de la sphere de l'air & des vapeurs qu'on appelle
 l'Atmosphère; puisqu'en observant exactement de 100 en 100 toises, V 2
 combien

303 DE LA PESANTEUR combien les premières , combien les
secondes &c combien toutes les autres donnent de différences, On arriveroit
à conclure exactement la hauteur entière de l'air. Mais je laifle tout cela
pour m'attacher à ce qui est propre au sujet. GeHi À PISE RSR AVE LL
Combien chaque lieu du monde est chargé par le poids de La masse de l'air.
NT On s'apprenons de ces expériences, que puisque le poids de l'air & le
poids de l'eau qui est dans les pompes se tiennent mutuellement en équilibre
, ils pèsent précisément autant l'un que l'autre, & qu'ainsi en connoissant la
hauteur où l'eau s'élève en tous les lieux du monde, nous connoissons en
même-temps combien chacun de ces lieux est pressé par le poids de l'air
qui est au-dessus d'eux; & partant : Que les lieux qui sont au bord de la mer
sont pressés par le poids de l'air qui est au-dessus d'eux, jusqu'au haut de l'at-
mosphère, autant précisément que si au lieu de cet air on substituoit une
colonne d'eau de la hauteur de 31 pieds deux pouces. Ceux qui sont plus
élevés de 10 toises , autant que s'ils portoient de l'eau de la hauteur de 31
pieds un pouce. Ceux

Der 'ALR TCHAD. IX. 309 Ceux qui font élevés au-deffus de la
 mer de 500 toises, autant que s'ils portoient de l'eau à la hauL2 » LL n1 1 SR
 teur de 26 pieds 11 pouces : & ainfi du refte. Pts, DE 0 aNe NRes re--guDe
 G i ie | : | _ ————— ee CAR AMP IT EURE TX. Combien pefe la maffe
 entiere de tout l'air qui eft au monde. N O us apprenons par ces expériences,
 que l'air qui eft fur le niveau de la mer, pefe autant que l'eau, à la hauteur de
 31 pieds 2 pouces; mais parce que l'air pele moins fur les lieux plus élevés
 que le niveau de la mer; & qu'ainfi il ne pefe pas fur tous les points de la
 terre également , & même qu'il pefe différemment par-tout : on ne peut pas
 prendre un pied fixe qui marque combien tous les lieux du monde font
 chargés par Pair, le fort portant le foible ; mais on peut en prendre un par
 conjecture bien approchant du juſte : comme , par exemple, on peut faire
 état que tous les lieux de la terre en général, confidérés comme s'ils étoient
 également chargés d'air, le fort portant le foible, en font autant pref{és , que
 s'ils portoient de l'eau à la hauteur de 31 pieds; & il eft certain qu'il n'y a
 pas un demi--pied d'eau d'erreur en cette fuppofition. Or nous avons vu que
 l'air qui eft au-deffus des montagnes hautes de 500 toifes fur le niveau de V
 3 la

4 310 DE LA PESANTEUR la mer, pefe autant que l'eau à la hauteur de 16 pieds 11 pouces. Et, par conféquent, tout l'air qui s'étend depuis le niveau de la mer jufqu'au haut des montagnes, hautes de 500 toifes, pefe autant que l'eau à la hauteur de 4 pieds un POUR: qui étant à peu près la feptieme partie de la hauteur entiere : il eft vifible que l'air compris depuis la mer jufqu'à ces montagnes, eft à peu près la feptieme partie de la mafle entiere de l'air. Nous apprenons de ces mêmes expériences, que les vapeurs qui font épaiffes dans l'air, lorsqu'il en eft le plus chargé, pefent autant que l'eau à la hauteur d'un pied 8 pouces; puifque par les contre-poids, elles font hausfer l'eau dans les pompes à cette hauteur, pafant celle où l'eau contre-poit déjà la pefanteur de l'air: de forte que fi toutes les vapeurs qui font fur une contrée étoient réduites en eau, comme il arrive quand elles fe changent en pluie; elles ne pourroient Re que cette hauteur d'un pied 8 pouces d'eau fur cette contrée & s'il arrive par fois des orages, où la pluie qui tombe vient à une plus grande hauteur NEUR j) 11 FA cest parce que le vent y porte les vapeurs des contrées / f) a) t) CEs VOILINES. AË 42 j) Nous voyons aufli de-li que fi toute la fphere de l'air 428 / Il ai l'air croit t pefice & comprimee cote la terre: pefe: at ! {4 0 c A D 4 une force qui, la pouffant par le haut, la réduisit | en-Das

Die Cr Rer Crrap.: IX 31H En-bas à la moindre place qu'elle
 puisse occuper, & qu'elle la réduisit comme en eau, elle auroit alors la
 hauteur de 31 pieds seulement. Et, par conséquent, qu'il faut considérer
 toute la masse de l'air en l'état libre où elle est, de la même sorte que si elle
 eût été autrefois comme une masse d'eau de 31 pieds de haut à l'entour de
 toute la terre, qui eut été raréfiée & dilatée extrêmement; & convertie en
 cet état où nous l'appellons air, auquel elle occupe, à la vérité, plus de place
 , mais auquel elle conserve SPAS le même poids que l'eau à 31 pieds de
 haut. Et comme il n'y auroit rien de plus aisé que de supputer combien l'eau
 qui environnerait toute la terre à 31 Ss de haut pèserait de livres, & qu'un
 enfant qui fait l'addition & la soustraction pourroit le faire, on trouveroit,
 par le même moyen, combien tout l'air de la nature pèse de livres, puisqu'il
 est la même chose; & si on en fait l'épreuve, on trouvera qu'il pèse à peu
 près huit millions de millions de millions de livres. J'ai voulu avoir ce
 plaisir, & j'en ai fait le compte en cette sorte. J'ai supposé que le diamètre
 d'un cercle est à sa circonférence 7 à 22 J'ai supposé que le
 diamètre d'une sphère étant multiplié par la circonférence de son grand
 cercle, le produit est le contenu de la superficie sphérique. n D 4 V 4 Nous

312 DE LA PESANTEUR Nous favons qu'on a divifé le tour de la terre / È = É . * 7 ; . grés. Cette divifion a été volontaire; en 360 dé car on l'eüt divifée en plus ou moins fi on eüt voulu, aufli-bien que les cercles céleftes. On a trouvé que chacun de ces degrés contient «0000 toiles. Les lieues autour de Paris font de 2500 toi= fes ; &, par conféquent , il y a 20 lieues au degré: d'autres en comptent 25 ; mais aufli ils ne méttent que 2000 toifes à la lieue; ce qui revient à la même chofe. Chaaue toife a 6 pieds. Un pied cube d'eau pefe 72 livres. Cela pofé., il eft bien aifé de faire la fupputation qu'on cherche. Car puifque la terre a pour {on grand cercle, ou pour fa circonférence . . . +. . . 360 degrés. Elle a, par conféquent , de tour . 7200 lieues. Et par la proportion de la circonférence au diametre, fon diametre aura . . . 2291 lieues. Donc en multipliant le diametre de la terre par la circonférence de fon grand cercle, on trouvera qu'elle à en toute fa fuperficie fphérique 16 49\$ 200 lieues quarrées. C'eft-2-dire, 103 096\$ 000 000000 toiles quar= 2 C'eit-2-dire ,; 3 711 4210 000 000 000 pieds Et

DE L'Air. CHar. IX. 313 Et parce qu'un pied cube d'eau pefe 72 livres, 1] 8 je pr F4 1». ., x À 1 EMEA 1 S' enfuit qu un prime d Eau d {111 pied QUALITÉ de bafe & de 31 pieds de haut, pefe 2232 livres hauteur de 31 Fu 1] y auroit autant de prifmes d'eau de 31 ss de haut, qu'elle a de pieds quarrés en toute fa furface. (Je fais bien que ce ne 1 pas des prifmes, mais des fecteurs de fphere; ES t je né “oli ige expès cette précifion 4) | Et partant elle porteroit autant de 2232 livres d'eau, qu'elle a de pieds quarrés en toute fa furface. Donc cette mafle d'eau entiere peferoit .:°. 389 440 000 000 000 livres. 1 1 PAPH RU 85 Donc toute la mafle entiere de la fphere de l'air qui eft au monde, pelle ce même poids de « 8 283 889 440 000 000 000 livres. C'eft-à-dire, huit millions de millions de millions, deux cents quatre-vingt-trois mille huit cents quatre-vingt-neuf millions de millions, qua trè cents quarante mulle millions de livres. NX. L NN LZ RS TRE Pt 2 = LD: == AR EE 5 GET — i à ER = RÉ >; ss 2 2 TT Fe “ = — — — =. = E z, é = ES = RS — me — mn - Œ LE = — — d ne Se a s LE = ze XéÉ . mL 2 : SE 2 é ' « e LT] : k EEE = RE 2 = ns — =, à ss == SR he es Pi HE = RS = LETTRE = SES à - =» = à [= Ex . =” a = pu ES = + À — — =: — . ; = à CR = ns = L 7 * Er C — — = S = — . — ” : a — — = — = c = on 2 LS = LS — = - “ er 3 Ē - = ” == EE — RE En — — . — . ne 2-2 - - == — = 3 Er = x = “ - : =. : 4 ED 2 = -... — — — + Le RES — 7” - } — - — — ET >. = : 7 — e-, à Q er - CSSS. | = = : = > — a — — 3 : : 2% RE 2 PEE — — = - = - = = HS pa 2 ee — — = E Les pe 2. és AT ré = 1255 — — ... L : — — = 5 1 r = = A C =. = = #3 : _ : : = = TE = = = < _ — + = : = — RS = £ “ = Sn Le = . nr | Æ À n = . - = — * = LÉ e 7 x CONCLUSI RU | Tr - =

314 CONCLUSION DES DEUX hé ÆX\ "> PNA antenne) En
mm 4,0, | N omeemn _____ ne nm + ” à CG CENT ENT S L'Oe DES
DEUX PRÉCÉDENTS TRAITÉS: at7 A T4: rapporté dans le Traite
précédent tous les ® effets généralement qu'on a penfé jufqu'ici que la
Nature produit pour éviter le vuide , où j'ai fait voir qu'il eft abfolument
faux qu'ils arrivent par cette raifon imaginaire : & j'ai démontré, au con
traire, que la pefanteur de la mañle de l'air en eft la véritable & unique
caufle, par des raifons & des expériences abfolument convaincantes : de
forte qu'il eft maintenant afluré qu'il n'arrive aucun eflfet dans toute la
Nature qu'elle produife pour éviter le vuide. Il ne fera pas difficile de pañer
de-là à montre qu'elle n'en a point d'horreur; car cette façon de parler n'eft
pas propre, puifque la Nature crée, qui ef celle dont il s'agit, netant pas
animées n'eft pas capable de pañion; aufli elle eft métapho= Tr . A pa ! . que
la Nature fuit les mêmes cflforts pour éviter 1 11 . ' ! Ar : : Val le vuide,
que fi elle en avoit de l'horreur : de forte » =. 1 1 Hz Fe ' qu'au fens de ceux
qui parlent de cette forte, c'eft 2: e] Al: * 1: à la Nature || rre | une metmne
choie de dire que A INACUTE AaDANOITE 1€ Fe .. - ” 1 1 7 vuide, & dire
que là Nature fuit de grands efforts pou 4

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 315 pour em) cher le vuide. Donc
 puifque j'ai montré qu'elle ne fait aucune chofe pour fuir le vuide, il s'enfuit
 qu'elle ne labhorre pas: car xs fuivre la même figure, comme on dit d'un
 homme qu'une chofe lui eft indifférente, quand on ne remarque ps en
 aucune de fes RÉTuES aucun mouvement de defir ou d'averfion pour cette
 chofe; on doit aufli dire de la Nature, qu'elle a une extrême Indifférence
 pour le LEE puifqu'on ne voit jamais qu'elle fafle aucune chofe, ni pour le
 rechercher, n1 pour l'éviter. (J'entends CRNAUE par le mot de vuide , un
 efpace vuide de tous les corps qui tombent fous les fens). Il eft bien vrai (&
 c'eft ce qui a trompé les Anciens) que l'eau monte dans une pompe xt TS . é
 û 2 TE À 1] n'y à point de jour par où Pair puif e entrer > RAA] FT = 1»
 pe <{ & qu'ainf il y auroit du vuide, fi l'eau ne fuivoit pas ke piton, &
 même qu'elle n'y monte plus auffi-tôt qu'il y a des fentes par où l'air peut
 entrer 1° ' \ . : 4 c] 1 pour la rermPÈr; d'ou il femble qu'elle n'y monte . 1 ."
 » >) que pour empêcher le vuide, puifqu'elle n y monte 1 Fr 2 i que quand
 il y auroit du vuide. " né 1 A , " de Il eft certain de même qu'un {oufflet eft
 dicile à ouvrir, quand fes ouvertures font fi bien bouchées, que l'air ne peut
 y entrer, & qu'ainfi sil s'ouvroit, 1! Y auroit du vuide; au lieu que cette
 réfiftance cefle quand l'air peut y entrer pour ve pa le remplir : de forte
 qu'elle ne fe trouve que quanc a il mu «récolte sm ge = ET SS

316 CONCLUSION DES DEUX 1! y auroit du vuide ; d'où il femble qu'elle n'arrive que par la crainte du vuide. Enfin il eft conftant que tous les corps généralement font de crands efforts pour fe fuivre, & a à Pad fe tenir unis toutes les fois qu'il y auroit du vuide entre eux en fe feparant, & jamais autrement, & c'eft d'où l'on z conclu que cette union vient de k crainte du vuide. Mais pour faire voir la foiblefle de cette conféquence, je me fervirai de cer exemple : Quand un fouilet eft dans l'eau, en la maniere que nous Favons fouvent représenté , en forte que le bout du tuyau que je fuppofe long de 20 pieds, forte hors de l'eau & aille jufqu'à l'air, & que les ouvertures qui font à l'une des ailes foient bien bouchées , afin que l'eau ne puiffe pas y e: itrer; on fait qu'il ef difécile : a ouvrir, & d'autant plus qu'u y a plus d'eau au-deflus, & que fi on débouche ces ouvertures qui font à une des ailes, & qu'ainfi l'eau y entre en liberté, cette réfiftance cefle. Si on vouloit raifonner fur cet effer comme fur les autres, on diroit ainfi : Quand Îles ouvertüures font bouchées, & qu'ainhi s'il s'ouvroit, il yentre= roit de l'air par le tuyau, il eft difcile de le faire; &c quand l'eau peut y entrer pour le remplir au lieu de Pair, cetre réfiftance cefle. Donc puifqu'il réfifte quand il y entreroit de l'air, & non pas autrement, cette réfiftance vient de l'horreur qu'il a de l'air. I]

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 317 11 n'y à paie qui ne rit de cette
 conséquence, parce qu'il peut se faire qu'il y ait une autre cause de la
 résistance. En effet il est visible qu'on ne pourroit l'ouvrir sans faire heufler
 l'eau, puisque celle qu'on écarteroit en l'ouvrant, ne pourroit pas entrer
 dans le corps du soufflet; & ainsi LE il faudroit qu'elle trouvât sa place
 ailleurs, & qu'elle fit hausset toute la masse, & c'est ce qui cause la
 résistance : ce qui n'arrive pas quand le soufflet à des ouvertures par où
 l'eau peut entrer; car alors, soit qu'on l'ouvre ou qu'on le ferme, l'eau n'en
 hausset, ne baisse, parce que celle qu'on écarte entre dans le soufflet à
 mesure, aussi on l'ouvre sans résistance. Tout cela est clair, & par là il faut
 considérer qu'on ne peut l'ouvrir sans qu'il arrive deux choses : l'une, qu'à la
 vérité il y entre de l'air l'autre, qu'on fasse hausser la masse de l'eau; & c'est
 la dernière de ces choses qui est cause de la résistance, & la première y est
 fort indifférente, quoiqu'elle arrive en même-temps. Disons de même de la
 peine qu'on sent à ouvrir dans l'air un soufflet bouché de tous les côtés : si
 on l'ouvroit par force, il arriveroit deux choses: C] l'une, qu'à la vérité il y
 auroit du vuide; l'autre, qu'il faudroit hausser & soutenir toute la masse de
 l'air, & c'est la dernière de ces choses qui cause la résistance qu'on y sent, &
 la première y est fort indifférente ; au cas que la résistance augmente & diminue
 = E — LE a = gt dede ny + = " = È DÉTCTSSSE TTETS = ER & = k FES HS
 PES r : E : re | ES ee a — = ZE =. = SE = = = 7 z > EP RE 2 din ET un SR -
 — Seat 2 = g — É À : 2 4 2 > 1. - se A : _ - - : = 5 = ZE > > s "y mes AN 7
 " MS x F = — = SES REC ui = Es E: Æ MNT TE . { < es ;

318 CONCLUSION DES DEUX minue à proportion de la charge de l'air, comme je l'ai fait voir. Il faut entendre la même chose de la résistance qu'on sent à séparer tous les corps entre lesquels il y auroit du vuide; car l'air ne peut pas s'y insinuer, autrement il n'y auroit pas du vuide. Et ainsi on ne pourroit les séparer, sans faire hausser & soutenir toute la masse de l'air, & c'est ce qui cause cette résistance. Voilà la véritable cause de l'union des corps entre lesquels il y auroit du vuide, qu'on a demeuré si long-temps à connaître, parce qu'on a demeuré long-temps dans de fausses opinions, dont on n'est sorti que par degrés; de sorte qu'il y a eu trois divers temps où l'on a eu de différents sentiments. Il y avoit trois erreurs dans le monde, qui empêchoient absolument la connoissance de cette cause de l'union des corps. La première est, qu'on a cru presque de tout temps que l'air est léger, parce que les anciens Auteurs l'ont dit; & que ceux qui font profession de le croire, le suivoient aveuglément, & se-roient demeurés éternellement dans cette pensée si des personnes plus habiles ne les en avoient retournés par la force des expériences. De sorte qu'il n'étoit pas possible de penser que la pesanteur de l'air fût la cause de cette union, quand on pensoit que l'air n'a point de pesanteur. La

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 319 La feconde eft, qu'on s'est imaginé que les éléments ne pefent point dans eux-mêmes, fans autre raifon finon qu'on ne fent point le poids de l'eau quand on eft dedans, & qu'un feau plein d'eau qui y eft enfoncé, n'eft point difficile à lever tant qu'il y eft, & qu'on ne commence à fentir fon poids que quand il en fort : comme fi ces effets ne pouvoient pas venir d'une autre caufe, ou plutôt comme fi celle-là n'étoit pas hors d'apparence, n'y ayant point de raifon de croire que l'eau qu'on puife dans un feau pefe quand elle en eft tirée, & ne pefe plus quand elle y eft renverfée; qu'elle perde fon poids en fe confondant avec l'autre, & qu'elle le retrouve quand elle en quitte le niveau. Etranges moyens que les hommes cherchent pour couvrir leur ignorance! Parce qu'ils n'ont pu comprendre pourquoi on ne fent point le poids de l'eau, & qu'ils n'ont pas voulu l'avouer, ils ont dit qu'elle n'y pele pas, pour fatisfaire leur vanité, par la ruine de la vérité; & on l'a reçu de la forte: & cet pourquoi il étoit impoffible de croire que la pefanteur de l'air fût la caufe de ces effets, tant qu'on a été dans cette imagination; puifque quand même on auroit fu qu'il eft pefant, on auroit toujours dir qu'il ne pefe pas dans lui-même; & ainfi on n'auroit pas cru qu'il y produifit aucun effet par fon poids. C'eft pourquoi j'ai montré dans l' 'quilibre des À | ! | | ll) 15 il "Al } î il Il | | L' 4l ds: Ni" TU me | Là 14, LT |! { fl 1 | W | N { TU ! \ i 1h (l | | |: 1m f fl LA WA 1 [el (fl in ht ! ! Al A} il k \al {ll ELA 1110 FI LME LL H : [| ten (M }, Il | (10 | | 4 ht | Lo" "1 | IAA W N

(en 320 ConNcLUSION DES DEUX Liqueurs, que l'eau pefe dans elle-même aillant qu'au-dehors , & j'y ai expliqué pourquoi, nonobstant ce poids, un feau n'y eft pas difficile à hauffer, & pourquoi on n'en fent pas le poids : & dans le Traité de la pefanteur de la mafie de l'air, j'ai montré la même chofe de l'air, afin d'éclairer tous les doutes. La troifieme erreur eft d'une autre nature; elle n'eft plus fur le fujet de l'air, mais fur celui des effets mêmes qu'ils attribuoient à l'horreur du vuide, dont ils avoient des penfées bien faulfes. Car ils s'étoient imaginé qu'une pompe élève l'eau non-feulement à 10 où 20 pieds, ce qui eft bien véritable, mais encore à 50, 100, 1000, & autant qu'on voudroit, fans aucunes bornes. Ils ont cru de même, qu'il n'eft pas feulement difficile de féparer deux corps polis appliqués l'un contre l'autre , mais que cela eft abfolument impoffible; qu'un Ange, ni aucune force créée ne fauroit le faire , avec cent exagérations que je ne daigne pas rapporter; & ainfi des autres. C'eft une erreur de fait fi ancienne, qu'on n'en voit point l'origine, & Héron même, l'un des plus anciens & des plus excellents Auteurs qui ont écrit de l'élévation des eaux, dit expreffément comme une chofe qui ne doit pas être mife en doute, que l'on peut faire pafler l'eau d'une riviere par-deflus une montagne pour la faire rendre dans le vallon oppoîé,

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 321 oppole , pourvu qu'il foit un peu plus profond, par le moyen d'un fiphon placé fur le fommet, & dont les jambes s'étendent le long des côteaux ; l'une dans la riviere, l'autre de l'autre côté ; & il aflure que l'eau s'élèvera de la riviere jufques fur la montagne , pour redefcendre dans l'autre vallon, quelque hauteur qu'elle ait. Tous ceux qui ont écrit de ces matieres , ont dit la même chofe; & même tous nos Fontainiets aflurent encore aujourd'hui, qu'ils feront des pompes afpirantes qui attireront l'eau à 60 pieds , fi l'on veut, Ce n'eft pas que, ni Héron, ni ces Auteurs, ni ces Artifans , & encore moins les Philofophes, aient pouffé ces épreuves bien loin; car s'ils avoient effayé d'attirer l'eau feulement à 40 pieds, ils l'auroient trouvé impoffible; mais c'eft feulement qu'ils ont vu des pompes afpirantes & des fiphons de 6 pieds, de 10, de 12, qui ne manquoient point de faire leur effet, & ils n'ont jamais vu que l'eau ne manquât d'y monter dans toutes les épreuves qu'il leur eft arrivé de faire. De forte qu'ils ne fe font pas imaginé qu'il y eût un certain degré au-delà duquel il en arrivât autrement. Ils ont penfé que c'étoit une néceffité naturelle, dont l'ordre ne pouvoit être changé; & comme ils croyoient que l'eau montoit par une horreur invincible du vuide, ils fe font aflurés qu'elle continueroit à s'élever, comme jufqu'à présent.

TOME 17. X me ju

22 CONCLUSTON DES DEUX me elle avoit commencé , fans
cefler jamais ; & ainfi tirant une conféquence de ce qu'ils voyoient à ce
qu'ils ne voyoient pas, ils ont donné l'un & l'autre pour également véritable.
Et on l'a cru avec tant de certitude, que les Philofophes en ont fait un des
plus grands princi= pes de leur fcience, & le fondement de leurs Trat= tés
du vuide : on le diéte tous les jours dans les Clfles & dans tous les lieux du
monde, & depuis tous les remps dont on a des Écrits; tous les hommes
énfemble ont été fermes dans cette penfée, fans que jamais perfonne y ait
contredit jufqu'à ce temps: Peut-être que cet exemple ouvrira les yeux à
ceux qui n'ofent penfer qu'une opinion foit dous reufe, quand elle a été de
tout temps univerfellement reçue de tous les hommes; puifque de fimples
artifans ont été capables de convaincre d'erreur tous les grands hommes
qu'on appelle Philo: fophes : car Galilée déclare dans fes Dialogues, qu'il a
appris des Fontainiers d'Italie, que les pom- . pes n'élèvent l'eau que jufqu'à
une certaine hau- | teur : enfuite de quoi il l'éprouva lui-même; & | d'autres
enfuite en firent l'épreuve en Italie , & depuis en France avec du vif-argent,
avec plus de! commodité , mais qui ne montrait que la même | chofe en
plufieurs manieres différentes. Avant qu'on en fût inftruic, Il n'y avoit pas
heu de démontrer que la pefanteur de l'air fût ce qui clevoit |

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 323 Élevoit l'eau dans les pompes; puifque cette pefanteur étant limitée , elle ne pouvoit pas produire un effet infini. Mais toutes ces expériences ne fuffirent pas pour montrer que l'air produit ces effets; parce qu'encore qu'elles nous euflent tiré d'une erreur, elles nous laïfloient dans une autre : car on apprit bien par toutes ces expériences , que l'eau ne s'éleve que jufqu'à une certaine hauteur ; mais on n'apprit pas qu'elle s'élevar plus haut dans les lieux plus profonds : on penfoit, au contraire, qu'elle s'élevoit toujours à la même hauteur , qu'elle étoit invariable en tous les lieux du monde; & comme on re penfoit point à la pefanteur de l'air, on s'imagina que la nature de la pompe eft telle, qu'elle éleve Peau à une certaine hauteur limitée , & puis plus. Aufli Galilée la confidéra comme la hauteur naturelle de la pompe, & Il l'appella Za Aireffa limitatiffima. Aufli comment fe fut-on imaginé que certe hauteur eût été variable, fuivant la variété des lieux ? Certainement cela n'étoit pas vraifemblable ; & cependant cette derniere erreur mettoit encore hors d'état de prouver que la pefanteur de l'air eft la caufe de ces effets : car comme elle eft plus grande fur le pied des montagnes que fur le fommet, il eft manifefte que les eflets y feront plas grands à proportion. er = — — — . — --as — Ses * = — 5-23 GE = ee — EE ESS me le — È ... = — ee EE Le

' : NT.« L ' A! L | al j CD Ce ES eg, = : dE “ = » nn ee 2 _ |? > pes
314 CONCLUSION DES DEUX C'est pourquoi je conclus qu'on ne
pouvoit arriver à cette preuve, qu'en en faifant l'expérience en deux lieux
élevés, l'un au-deffus de l'autre, de 400 ou \$00 toiles ; & je choifis pour
cela la montagne du Puy de Domme en Auvergne , par la raifon que j'ai
déclarée dans un perit Écrit que je fs 1m= primer dès l'année 1648, aufl\-rôt
quelle eut reufli. Cette expérience ayant découvert que l'eau s'élève dans
les pompes à des hauteurs toutes dificrentes, fuivant la variété des lieux &
des temps, & qu'elle eft toujours proportionnée à la pefanteur de l'air, elle
acheva de donner la connotflance parfaite de ces effets; elle termina tous les
doutes; elle montra quelle en eft la véritable caufe ; elle fit voir que
l'horreur du vuide ne l'eft pas ; & enfin elle fournit toutes les lumieres
qu'on peut defirer fur ce fujet. Qu'on rende raifon maintenant, s'il eft
poffible, autrement que par la pefanteur de l'air, pourquoi les pompes
afpirantes élèvent l'eau plus bas d'un quart fur le Puy de Domme en
Auvergne, qua Dieppe. Pourquoi un même fiphon élève l'eau & l'artire à
Dieppe, & non pas à Paris. Pourquoi deux corps polis, appliqués l'un conere
l'autre, fonc plus faciles à féparer fur un clocher, que dans la rue, Pourquoi

TRAITÉS PRÉCÉDENTS. 324 Pourquoi un foufflet bouché de tous côtés , eft plus facile à ouvrir fur le haut d'une maifon, que dans la cour. Pourquoi quand Fair eft plus chargé de vapeurs, le pifton d'une feringue bouchée eft plus difficile à tirer. Enfin pourquoi tous ces effets font toujours proportionnés au poids de l'air, comme l'effet à la caufe. Eft-ce que la Nature abhorre plus le vuide fur les montagnes que dans les vallons , quand il fait humide que quand :il fait beau ? Ne le hait-elle pas également fur un clocher, dans un grenier & dans les cours ? Que tous les difciples d'Ariftote affembrent tout ce qu'il y a de fort dans les Ecrits de leur maitre & de fes Commentateurs, pour rendre raifon de ces chofes par l'horreur du vuide, s'ils le peuvent : finon qu'ils reconnoiffent que les expériences font les véritables maitres qu'il faut fuivre dans la Phyfique ; que celle qui a été faite fur les montagnes , a renverfé cette croyance univerfelle du monde, que la Nature abhorre le vuide ; & ouvert cette connoiffance qui ne fauroit plus jamais périr, que la Nature n'a aucune horreur pour le vuide, qu'elle ne fait aucune chofe pour l'éviter; & que la pefanteur de la mafle de l'air, eft la véritable caufe de tous les effets qu'on avoit jufqu'ict attribués à cette caufe imaginaire. X 3 FRAGMENT

326 FRAGMENT. — be qe ne a — | (É — 1 ee — A
 — Se a FRA GONE: NE D'un autre plus long Ouvrage de M.
 Paf^o cal fur la même matiere, divifé en Pares, Livres, Chapitres, Sections &
 Arscles, dont ll ne s'eft trouve que cecë parmi fes papiers. Part. 1, Liv. III,
 Chap. 1, Seét. IT. nt SECTION "SECONDE Que les effets font variables,
 fuivant la variété des cempss & qu'ils font d'autant plus ou moins grands,
 que l'air efl plus ou moins chargé. NTOUuSs avons vu dans l'Introduétion
 fur le fu+ PE » À jet de la pefanteur de l'air, qu'en une même région l'air
 pefe davantage en un temps qu'en un autre, fuivant que l'air eft plus ou
 moins chargé; & nous allons montrer dans cette Section, que ces effets font
 variables en une même région , fui= 1 pe LL be » | vant la variété des
 temps, & qu'ils font d'autane | plus ou moins grands, que l'air y eft plus ou
 moins charge. t ARTICLE

FRAGMENT. 329 Ain ®œ'rc Le ..l Pour faire l'expérience de cette variation avec justesse , il faut avoir un tuyau de verre scellé par en-haut , ouvert par en-bas , recourbé par le bout ouvert , plein de mercure, tel que nous lavons figure plusieurs fois , où le mercure demeure suspendu à une certaine hauteur : soit ce tuyau placé à demeure dans une chambre, en un lieu où l'on puisse le voir commodément, & où il ne puisse être offensé : soit collée une bande de papier divisée par pouces & par lignes le long du tuyau, afin qu'on puisse remarquer la division à laquelle le mercure se trouve suspendu , comme on fait aux Thermometres. | On verra que dans Dieppe, quand le temps est le plus chargé , le mercure fera à la hauteur de 28 pouces 4 lignes, à compter depuis le mercure du bout recourbé. Et quand le temps se déchargera, on verra le mercure baisser, peut-être de 4 lignes. Le lendemain, on le verra peut-être baisser de 10 lignes, quelquefois une heure après il fera remonté de 10 lignes, quelque temps après on le verra, où haussé, ou baissé , suivant que le temps fera charge ou déchargé. Et depuis l'un à l'autre de ses périodes, on trouvera 18 lignes de différence, c'est-à-dire, qu'il X 4 fera

528. FRAGMENT: fera quelquefois à la hauteur de 28 pouces 4 lignes , & quelquefois à la hauteur de 26 pouces 10. lignes. Cette expérience s'appelle, l'expérience continuelle , à cause qu'on l'observe, si l'on veut, continuellement, & qu'on trouve le mercure à presque autant de divers points , qu'il y a de différents temps où on l'observe. AR TTC LE AL LA conformité parfaite de tous les effets attribués à l'horreur du vuide, étant telle que ce qui se dit de l'un, s'entend de tous les autres, doit nous faire conclure , avec certitude , que puisque le mercure suspendu varie ses hauteurs suivant les variétés des temps, il arrivera aussi de semblables variétés dans tous les autres, comme dans les hauteurs où les pompes lèvent l'eau ; & qu'ainsi les pompes élèvent l'eau plus haut en un temps qu'en un autre; qu'un soufflet bouché est plus difficile à ouvrir en un temps qu'en un autre, &c. Que si l'on veut avoir le plaisir d'en faire l'épreuve en quelqu'un des autres exemples, nous en donnerons ici le moyen dans l'exemple du soufflet bouché en cette sorte. Soit un soufflet plus étroit que les ordinaires, & dont les ailes n'aient que trois pouces de diamètre : qu'il soit bien bouché de toutes parts sans aucune

FRAGMENT. 329 aucune ouverture; soit l'une de ses ailes attachée à la poutre du plancher d'une chambre; soit à l'autre aile, attachée une chaîne de fer à plusieurs chaînons, qui pendent depuis le soufflet jusqu'à terre, & qui traînent même contre terre; soit la chaîne de telle grosseur, & la distance des planchers haut & bas, telle que les chaînons suspendus depuis le soufflet jusqu'à terre, sans compter ceux qui traînent, pèsent environ 120 livres. On verra que ce poids ouvrira le soufflet : car il ne faut pour l'ouvrir qu'un poids de 113 livres, comme nous l'avons dit au Livre 2, Chap. 1, Art. 1. Et le soufflet en s'ouvrant baïffera son aile, à laquelle la chaîne qui l'entraîne est attachée ; donc cette chaîne se baïffera elle-même, & ses chaînons qui pendoient les plus proches de terre, feront reçus à terre; & ainsi leur poids n'agira plus contre le soufflet. Ainsi il restera d'autant moins de chaînons suspendus, que le soufflet s'ouvrira davantage ; donc quand le soufflet fera tant ouvert, qu'il ne restera de chaînons suspendus que jusqu'au poids de 113 livres, si le temps est alors très-chargé, la chaîne ne se baïffera pas davantage ; mais le soufflet demeurera ainsi ouvert en partie, & la chaîne en partie suspendue & en partie rampante, & le tout en repos. Et ce qui surprendra merveilleusement, est que quand

330 FRAGMENT. quand le temps se déchargera , & qu'ainfi un moin dre poids fufhra pour ouvrir le foufflet; les chainons fufpendus pefant 113 livres, qui étoient en équbre avec l'air, quand il étoit le plus charge , deviendront trop forts, à caufe de la décharge de l'air; & ainfi entraîneront l'aile du foufflet, & louvriront davantage, jufqu'à ce que les chaînons qui refteront fufpendus foient en équilibre avec le poids de l'air fupérieur dans le tempérament où il eft; & tant plus l'air fe déchargera , tant plus les chainons fe baifleront. Mais quand l'air fe chargera, on verra, au contrure, le foufflet fe reflerrer comme de foi-même, êc en fe reflerrant attirer la chaîne, & la faire remonter jufqu'à ce que les chainons fufpendus foient en équilibre avec la charge de l'air fupérieur en ce tempérament : de forte que la chaîne hauffera & baiiflera, & le foufflet s'ouvrira ou fe fermera, plus où moins, fuivant que l'air fe charge ou fe décharge ; & toujours les chaînons fufpendus feront en équilibre avec l'air fupérieur, lequel preflanc le fouffler qu'il environne de toutes parts , le tiendrait ferré fi la chaîne ne faifoit effort pour l'ouvrir. Et la chaîne, au contraire , le tiendrait tou jours ouvert, fi l'air ne faifoit effort pour le fermer ; mais ces deux efforts contraires fe contre-balacent, comme nous l'avons dit. Il refte à dire que quand le temps cft le plus chargé,

FRAGMENT. 331 charge, les chaînons fufpendus pefent 113 livres; & quand le temps eft le moins chargé, ils pefent feulement 107 livres; & ces deux mefures périodiques de 113 & 107 livres ont un rapport parfait avec les deux mefures périodiques des hauteurs du mercure fupendu de 28 pouces 4 lignes, & de 26 pouces 10 lignes; car un cylindre de mercure de 3 pouces de diametre, comme les ailes de ce fouffler, & de 28 pouces 4 lignes de hauteur, pefe 113 livres, & un cylindre de mercure de 3 pouces de diametre, & de 26 pouces 10 lignes de hauteur, pele 107 livres. RAR TITLE LI EL Que fi l'on veut faire ces obfervations avec plus de plaifir, il faut les faire en trois ou quatre de ces exemples à la fois. Par exemple, il faut avoir un tuyau plein de mercure, tel que nous l'avons figuré au premier Article. Un foufflet bouché tel que nous venons de le figurer au fecond Article. Une pompe afpirante de 3\$ pieds de haut. Un fiphon dont la courte jambe ait environ 31 pieds de hauteur, & la longue 35 pieds. Et on verra, en obfervant tous ces effets à la fois, que quand le temps fera le plus chargé, le mercure fera dans le tuyau à 28 pouces 4 lignes, les chaînons fufpendus au foufflet peferont 113 livres. L'eau

On peut faire ces expériences de la pompe & du siphon avec plus de facilité, en se servant de vif-argent au lieu d'eau, comme il a été dit dans le Traité de la pesanteur de l'Air. 332 FR À 6 M £ NT! L'eau fera dans la pompe à 32 pieds. Le siphon jouera, puisque sa courte jambe, qui est de 31 pieds, est moindre que 32 pieds. Et quand le temps se déchargera un peu, le mercure fera baissé de 12 lignes, & n'aura plus que 27 pouces & 4 lignes. La chaîne à proportion; & il n'y aura plus de chaînons suspendus que jusqu'à la concurrence de 109 livres. L'eau de la pompe fera baissée d'un pied, & fera ainsi haute de 31 pieds seulement. Le siphon ne jouera plus que par un petit filet, puisque sa courte jambe a précisément 31 pieds. Et quand le temps fera le plus décharge, le mercure fera baissé de 18 lignes, & n'aura plus que 26 pouces 10 lignes : les chaînons suspendus ne pèseront que 107 livres. L'eau fera baissée d'un pied six pouces, & ne fera plus qu'à 30 pieds 4 pouces. Le siphon ne jouera plus, parce que sa courte jambe, qui est de 31 pieds, excède la hauteur de 30 pieds 4 pouces, à laquelle l'eau demeure suspendue dans la pompe dans le même temps; mais l'eau demeurera suspendue dans chacune des jambes du siphon à la même hauteur de 30 pieds 4 pouces, comme dans la pompe, suivant la règle du siphon. Quelque temps après le mercure & la chaîne & l'eau remonteront, & le siphon jouera par un petit filet;

ER A Go RE NT: 333 filet ; quelque temps après tout rebaiffera ,
 puis tout rehauffera, & toujours tous à la fois recevront les mêmes
 différences ; & le jeu continuera tant qu'on voudra en avoir le plaisir. Que fi
 le fiphon à eau est dans une baffe-cour, & que le tuyau du mercure soit dans
 une chambre ; lorsqu'on observera que le mercure haufle dans la chambre
 où l'on est, on peut aflurer, sans le voir, que le fiphon joue dans la cour où
 l'on n'est pas. Et lorsqu'on verra baïffer le mercure, on peut aflurer, sans le
 voir, que le fiphon ne joue plus, parce que vous ces effets sont conformes, &
 dépendants immédiatement de la pesanteur de l'air qui les règle tous, & les
 diversifie suivant ses propres diversités. SÉGADON: E RORSEEMIE. De la
 règle des variations qui arrivent à ces effets M par la variété des tem ps.
 Comme les variations de ces effets procedent des variations qui arrivent
 dans le tempérament de l'air, & que celles de l'air sont très-bizarres, & . {.
 112 {> \ e sole (1; Ile 111 1 F à presque sans règle , aussi celles qui arrivent
 à ces effets sont si étranges, qu'il est difficile d'y en assigner. Nous
 remarquerons néanmoins tout ce que nous y avons trouvé de plus certain &
 de plus constant,

234 FRAGMENT tant, en nous expliquant de tous ces effets par un seul à l'ordinaire, comme par celui de la suspension du mercure dans un tuyau bouché par en haut, dont nous nous sommes servis ordinairement, 1. Il y a un certain degré de hauteur, & un certain degré de bassesse que le mercure n'outrepasse presque jamais, parce qu'il y a de certaines bornes dans la charge de l'air, qui ne font quasi jamais outrepassées, & qu'il y a des temps où l'air est si ferme, qu'on ne voit jamais de plus grande fermeté, & d'autres où l'air est si chargé, qu'il ne peut presque l'être davantage. Ce n'est pas qu'il ne puisse arriver tel accident en l'air, qui le rendroit plus chargé que jamais; & en ce cas, le mercure monteroit plus haut que jamais; mais cela est si rare, qu'on ne doit pas en faire de règle. 2. On voit rarement le mercure à l'un, ou à l'autre de ses périodes; & pour l'ordinaire, il est entre les deux, plus proche quelquefois de l'un, & quelquefois de l'autre; Et qu'il arrive aussi rarement que l'air soit entièrement déchargé ou chargé à l'excès, & que pour l'ordinaire il l'est médiocrement, tantôt plus, tantôt moins. 3. Ces vicissitudes sont sans règles dans les changements du mercure aussi-bien que dans l'air: de sorte que quelquefois d'un quart d'heure à l'autre, il y a grande différence, & quelquefois durant quatre ou cinq jours il y en a très-peu. TA

FRAGMENT. 533\$ 4. La faifon où le mercure eft le plus haut pour ordinaire, eft l'hiver. Celle où d'ordinaire il eft le plus bas eft l'été, Où il eft le moins variable , eft aux Solftices, & où il eft le plus variable , eft aux Équinoxes. Ce n'eft pas que le mercure ne foit quelquefois haut en été, bas en hiver, inconfant aux Solftices, confant aux Équinoxes ; car il n'y a point de regle certaine ; mais, pour l'ordinaire, la chofe eft comme nous l'avons dite, parce qu'aufi, pour l'ordinaire , quoique non pas toujours, l'air eft le plus charge en hiver, le moins en été ; le plus inconfant en Mars & en Septembre , & le plus confant aux Équinoxes. s. Il arrive aufi, pour l'ordinaire, que le mercure baïffle quand il fait beau temps, qu'il haufle quand le temps devient froid ou chargé ; mais cela n'eft pas infaillible ; car il hauffe quelquefois quand le temps s'embellit, il baïfle quelquefois quand le temps fe couvre, parce qu'il arrive quelquefois, comme nous l'avons dit dans l'Introduction, que quand le temps s'embellit dans la baffe région, néanmoins l'air, confidéré dans toutes fes régions, s'appesantit; & qu'encore que l'air fe charge dans la baffe région , il fe décharge quelquefois dans les autres. 6. Mais il eft aufi très-remarquable, que quand il arrive en un même temps que l'air devienne nueTe ux

\$36 FRAGMENT. nuageux & que le mercure baifle, on peut s'aflurer que les nuées qui font dans la bafle région, ont peu d'épaifleur, & qu'elles fe difliperont bientôt, & que le beau temps eft proche. Et lorfqu'au contraire, il arrive en un même temps que le temps eft ferein, & que néanmoins le mercure eft haut; on peut s'affurer qu'il y a des vapeurs en quantité éparfes, & qui ne paroiffent pas, & qui formeront bientôt quelque pluie. Et lorfqu'on voit enfemble le mercure bas & le temps ferein, on peut aflurer que le beau temps durera, parce que l'air eft peu chargé. Et enfin lorfqu'on voit enfemble l'air chargé & le mercure haut, on peut s'aflurer que le mauvais temps durera, parce qu'aflurément l'air eft beaucoup chargé. Ce n'eft pas qu'un vent furvenant ne puiffe fruftrer ces conjectures ; mais pour l'ordinaire elles réufliffent, parce que la hauteur du mercure fufpendu étant un effet de la charge préfente de l'air, elle en eft aufli la marque très-certaine, & fans comparaifon plus certaine que le Thermometre, ou tout autre artifice. Cette connoiffance peut être très-utile aux Laboureurs , Voyageurs, &c. pour connoître l'état préfent du temps, & le temps qui doit fuivre immédiatement , mais non pas pour connoître celui qu'il fera dans trois femaines : mais je laiffe les utilites

À UTRE FRAGMENT. 33% utilites qu on peut tirer de ces not
 iveautés, pout conti NIET notre projet. LL RU He Cl “me 2 DD ee 9 Te
 AUTRE FRAGMENT Sur la même matiere, confitant en Tables , dont on
 n'en a trouvé que fept, intitulées comme s'enfuir. AVERTISSEMENT, P
 OUR l'intellicence de ces Tables , il faut firvoir: %. Que Clermont eft la
 ville de Clermont , Cacdr Auverone , élevée au-deffus de Paris, autanr
 qu'on a pu le juger par eflimation, d'environ 400 toifes. 2%, Que le Puy eft
 une montagne d' Auvergne tout proche de Clermont , appelée le Puy de
 Domme, élevée au-deffus de Clermont d'environ \$00 SUR 3°. Que Lafon
 eft un liex nommé Lafon de l'Ar4 Jitué le long de la montagne du Puy de
 Domme , beaucoup plus pres dans la vérité de fon pied, que de fon former
 mais que l'on prend néanmoins dans les Tables. fuivantes , pour le jufle
 milieu de montagne , & par confequent pour être également diftant de fon
 pied & de fon fommet ; [avoir , d'environ 260 toifes de l'un & de l'autre. Il
 faut encore [avoir que médiocr. fuir médiocrement ; différ. fast différence;
 pd. fair pieds; pc. où pouc. fair pouces; lig. ox hign. fait lignes; liv. ou livr.
 fair livres; c. fait onces. TOME IF. ÿ d SECONDE rt en mn >

133 Autre FRAGMENT. mn me SECONDE TABLE. Pour
affigner un cylindre de plomb, dont la pesanteur soit égale à la réfistance de
deux corps polis appliqués l'un contre l'autre , quand on les Jépare. Cette
réfistance est égale au poids d'un cylindre de plomb, ayant pour base la face
commune, & pour hauteur : pin e f Quand Pair est charge. le plus. médiocr. |
le moins. | différ. pd. pe. lis. | pd. pc. lig. |pd. pc. lig.| pc. lig: À Paris
2.094741 270 ORNE TONNES A Clermont| 2 6 10] 2 6 2 S [72 À Lafon
2,6, Val Tare À 247 CT Au Fuy 22: 40) LULU L 1:10! LPS
DIFFÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE. Quand l'air est charge. le plus.
médiocr. | le moins. pouc. lign. | pouc. lign.| pouc. liens LS Paris à
Clermont| 2 6 2 6 2 6 2 ClermontàLafon| 1 8 I 8 I 8 De K Lafon au Puy I 8 J
8 I 8 Clermont au Puy} 3 4 3 4 3 4 Paris au Puy RD de \$.: 10 \$ 10
TROISIÈME

AUTRE FRAGMENT: 339 TROISIEME TABLE. Pour afjigner
la force néceffaire pour feparer deux corps unis par une face qui a de
diametre un pied. Quand Pair eft charge. le plus. | médiocr. | le moins. |
différ. livres. livres. livres. livres, A Paris 1805 1761 1714 94 A Clermont|
167\$ 1623 1681 94. À Lafon 1579 16,32 148\$ 94 Au Puy 1453 1436 1389
94. DIFFÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE. Quand l'air eff charge. le
plus. | médiocr. | le moins, livres. livres. livres, Paris à Clermont 133 133
133 Clermont à Lafon 96 96 96 De Lafon au Puy 96 96 96 Clermont au Puy
92 192 392 Paris au Puy 326 326 32 + Y 2 QUATRIEME

Dem PR _ 340 AUTRE FRAGMENT. QUATRIEME TABLE.

Pour assigner la force nécessaire pour défunir deux corps unis par une face qui a de diamètre fix pouces. Quand l'air est chargé. le plus. médiocr. le moins. différ. livr. onces. | livr. onces. { livr. onces. | liv. onc. A Paris 452 440 41428. 511% 1,8 A Clermont | 419 6 | 407 10 [395 14/23 8 A Lafon 39\$ 101393 .14/13972:: 21700 Au Puy 371 141360 211348 61; & DIFFÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE: Quand l'air est chargé. le plus. médiocr. ! le moins. livr. onces. | livr. onces. | livr. onces. Paris à Clermont | 32 10 | 3 10 | 32 10 Clermont à Lafon | 23 TER 12 | 23 12 De Lafon au Puy 123 12 | 23 12 | 23 12 Clermont au Puy | 47 8 | 47 8 | 47 à Paris au Puy 80 2 [80 2 | 80 2 CINQUIEME |

AUTRE FRAGMENT. 341 CINQUIEME TABLE Pour affisner
 la force néceffaire pour divifer deux corps unis par une face qui a de
 diametre un pouce. Quand Pair eff charge. le plus. | médiocr. | le moins.
 différ. livr. onces. | livr. onces. | livr. onces. | onces. À Paris EX 9 | 12 4 | II 16
 10 A Clermont | III 27 4 Lo: G | I 1 I 10 A Lafon [1 ATOS I 2 110 7 1Q Au Puy
 10 7 110 219 13 10 DirFÉRENCES D'UN LIEU A L AUTRE. Quand Pair
 efl chargé. le plus. médiocr. le moiné, hvr. onces. | livr. onces. | livr. onces.
 Paris à Clermont 1 4 1 4 1 4 Clermont à Lafon 10 10 10 De ‘ Lafon au Puy
 10 10 10O Clermont au Puy | 1 4 I 4 I À. Paris au Puy he

a — — 342 AUTRE FRAGMENT. © SIXIEM'E" TABLE Pour
affigner la force néceffaire pour défunir deux corps contigus par une face
qui a de diametre fix lignes. Quand l'air efl charge. le plus. médiocr. | le
moins. | différ. hvr. onces. | livr. onces. |livr. onces.| onces, A Paris 3 I 3
L'ILE 2 A Clermont] 2 12 LUTTE 25110 2 À Lafon 2 9 2 STIET AR 2 Au
Puy 2 6 2 S 2 4 2 D:FrFÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE. ? Lé / Quand
l'air eft chargé, le plus. médiocr. | le moins. onces. onces. onces, : à
Clermont S \$ { Clermont a Lafon 3 3 3 De PLeA au Puy 3 3 3 Clermont au
Puy 6 6 6 Paris au Puy 1] 11 11 SEPTIEMEÉ

AUTRE FRAGMENT. 343 SEPTIEME TABLE. . | à 54 > À ? / ,
 Pour a{/ioner la hauteur à laquelle s'élève & demeure Juspendu le mercure
 ou vif-argent en l'expérience ordinaire. Quand Pair efl charge. le plus.
 médiocr. | le moins. | différ. pd. pc. lign. | pd. pc. lion. pd. pc. lign. | pouc.
 lg, À Paris NE DIE CDR, 26 Ets A ps À Clermont! 2 2 SDL MEN UNE 9 1
 6 A Lafon. 2 9|2 18 1 (2 VE) EE EM Au Puy LATE. DAOLOAUR 0109 I 6
 DirFFÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE. # 44e TS Quand l'air eft charge.
 le plus. médiocr. le moins. eee ben. pouc. lHgn. pouc. bon. Paris à Clermont
 5 TON nu" 1 , POUR 5 À Clermont à Lafon I G I 6 I G De / Lafon au Puy.
 Éix d sk" 6 L'C6 Clermont au Puy 3 3 3 Paris au Puy | \$] \$] \$ Y 4
 HUITIEME

344 AUTRE FRAGMENT. HUITIEMEL T'ABTLE, Pour
affigner la hauteur à laquelle l'eau s'élève & demeure fufpendue en
lexpérience ordinaire. Quand l'air ef chargé. J le plus. médiocr. | le moins. |
différ, pd. pouc. | pd. pouc. | pd. pouc. | pd. pouc. A Paris 32 TEE à 30 4 TR
A Clermont} 29 8 23 10 28 ER: A Lafon 28 'o DS : 26 4 t2RS Au Puy
LOUE 2 6 24 7 l'."10 DIFrÉRENCES D'UN LIEU A L'AUTRE. , . ë ” LA
Quand Pair efl charsé. le plus. médiocr.] le moins. pd. pouc. | pd. pouc. !
pd. pouc. Paris à Clermont 2 4 Sr : 27772 ClermontaLafon! 1 8 I 8 ! 8 De
Lafon au Puy EURE : I: 8 \ 1 Clermont au Puy] 3 4 3." 4 1 FA Paris au Puy
Lie CE | (1e RÉCIT

LE ——— RÉ OCT TT) DE LA GRANDE EXPÉRIENCE DE
L'ÉQUILIBRE DES LIQUEURS, Progettée par le Sieur B. Pafcal, pour
Paccompliflement du Traité qu'il a promis dans fon Abrégé touchant le
vuide ; G faite par le Sieur F. Pérrier, en une des plus hautes montagnes
d'Auvergne, appelée vulgoirement le Puy de Domme. | Sp je mis au jour
mon Abrégé fous ce titre : Expériences nouvelles touchant le vuide, &c., où
j'avois employé la maxime de l'horreur du vuide', parce qu'elle étoit
univerfellement reçue, & que je n'avois point encore de preuves
convaincantes du contraire; Il me refta quelques (1) Cette Relation de
l'expérience du Puy de Domme fut imprimée, pour la première fois, en
l'année 1648. Les premiers Éditeurs des Traités de l'Équilibre des Liqueurs ,
& de la Pefanteur de la mafle de l'Air, la firent réimprimer à la fuite de ces
deux Ouvrages : on a fuivi ici le même ordre. Le Traité dont il eft parlé en
plusieurs endroits de cette Relation, eft celui que Pafcal avoit progetté
d'écrire couchant Je vuide. Voyez la note de la pag. 222. difficultés

346 RÉCIT DE L'EXPÉRIENCE difficultés qui me firent défier de la vérité de cette maxime, pour l'éclaircissement desquelles je méditai dès-lors l'expérience dont je fais voir ici le récit, qui pouvoit me donner une parfaite connoissance de ce que je devois en croire. Je l'ai nommée la grande Expérience de l'Équilibre des Liqueurs, parce qu'elle est la plus démonstrative de toutes celles qui peuvent être faites sur ce sujet, en ce qu'elle fait voir l'équilibre de l'air avec le vif-argent, qui font, l'un la plus légère, & l'autre la plus pesante de toutes les liqueurs qui sont connues dans la Nature. Mais parce qu'il étoit impossible de la faire en cette ville de Paris, qu'il n'y a que très-peu de lieux en France propres pour cet effet, & que la ville de Clermont en Auvergne est un des plus commodes, je priai M. Périer, Conseiller en la Cour des Aides d'Auvergne, mon beaufrère, de prendre la peine de l'y faire. On verra quelles étoient mes difficultés, & quelle est cette expérience, par cette Lettre que je lui en écrivis alors. Copie de la Lettre de M. Pascal, le jeune, à M. Périer, du 15 Novembre 1647. Monseigneur, "L . . L .? Je n'interromprois pas le travail continuel où vos emplois vous engagent, pour vous m'en

pu Puy pe DommMeE. 347 de Méditations phyfiques, fi je ne favois qu'elles ferviront à vous délafler en vos heures de relache, & qu'au lieu que d'autres en feroient embarraflés, vous en aurez du divertissement. J'en fais d'autant moins de difficulté, que je fais le plaïfir que vous recevez en cette forte d'entretien. Celui-ci ne fera qu'une continuation de ceux que nous avons eus enfemble touchant le vuide. Vous favez quel fentiment les Philofophes ont eu fur ce fujer : tous ont tenu pour maxime, que la Nature abhorre le vuide; & prefque tous, paflant plus avant, ont fou"2 L tenu qu'elle ne peut l'admettre, & qu'elle fe détruiroit elle-même plutôt que de le fouffrir. Ainfi les opinions ont été divifées; les uns fe font contentés de dire qu'elle l'abhorroit feulement, les autres ont maintenu qu'elle ne pouvoit le fouffrir. J'ai travaillé dans mon Abrégée du Traité du vuide, à détruire cette dernière opinion; & je crois que les expériences que j'y ai rapportées, fuffifent pour faire voir manifeftement que la Nature peut fouffrir, & fouffre en effet un efpace fi grand que l'on voudra, vuide de toutes les matieres qui font en notre connoïflance, & qui tombent fous nos fens. Je travaille maintenant à examiner la vérité de la première; favoir, que la Nature abhorre le vuide, & à chercher des expériences qui faflent voir fi les effets que l'on attribue à l'horreur du vuide, doivent être véritablement àätribués à cette horreur

343 RECIT DE L'EXPÉRIENCE horreur du vuide, ou s'ils doivent l'être à la pesanteur & pression de l'air; car pour vous ouvrir franchement ma pensée, j'ai peine à croire que la Nature, qui n'est point animée, ni sensible, soit susceptible d'horreur, puisque les pailions présumposent une ame capable de les refléter; & j'incline bien plus à imputer tous ces effets à la pesanteur & pression de l'air, parce que je ne les considère que comme des cas particuliers d'une proposition universelle de l'Équilibre des Liqueurs, qui doit faire la plus grande partie du Traité que j'ai promis. Ce n'est pas que je n'eusse ces mêmes pensées lors de la production de mon Abrégé; & toutefois, faute d'expériences convaincantes, je n'ai pas alors (& je n'ose pas encore) me départir de la maxime de l'horreur du vuide, & je l'ai même employée pour maxime dans mon Abrégé : n'ayant alors autre dessein que de combattre l'opinion de ceux qui soutiennent que le vuide est absolument impossible, & que la Nature souffrirait plutôt sa destruction, que le moindre espace vuide. En effet, je n'estime pas qu'il nous soit permis de nous départir légèrement des maximes que nous tenons de l'antiquité, si nous n'y sommes obligés par des preuves indubitables & invincibles. Mais, en ce cas, je tiens que ce ferait une extrême faiblesse d'en faire le moindre scrupule, & qu'enfin nous devons avoir plus de vénération pour les vérités

pu Puy be Dommes. 340 rités évidentes, que d'obftination pour ces opinions reçues. Je ne faurois nueux vous témoigner la circonſpeétion que j'apporte avant que de m'éloigner des anciennes maximes, que de vous remettre dans la mémoire l'expérience que je fis ces jours pallés en votre préſence avec deux tuyaux, l'un dans lautre , qui montre apparemment le vuide dans le vuide. Vous vites que le vif-argent du tuyau intérieur demeura fuſpendu à la hauteur où il ſe tient par l'expérience ordinaire, quand il étoit contrebalancé & preſſé par la peſanteur de la maſſe enere de l'air; & qu'au contraire, il tomba entièrement , ſans qu'il lui reflât aucune hauteur ni fuſpenſion , lorſque par le moyen du vuide dont il fut environné , il ne fut plus du tout preſſé, ni contre-balancé d'aucun air, en ayant été deſtitué de tous cotés. Vous vites enſuite que cette hauteur ou fuſpenſion du vif-argent, augmentoit ou diminuoit à meſure que la preſſion de l'air augmentoit ou diminuoit, & qu'enfin toutes ces diverſes hauteurs ou fuſpenſions du vif-argent, ſe trouvoient toujours proportionnées à la preſſion de l'air. Certainement, après cette expérience, il y avoit lieu de ſe perſuader que ce n'eſt pas l'horreur du vuide, comme nous eſtimons, qui cauſe la fuſpenſion du vif-argent dans l'expérience ordinaire, mais bien la peſanteur & preſſion de l'air, qui contre-balance la peſanteur au vif-argent. Mais parce que tous

§so RÉécGIT DE L'EXPÉRIENCE tous les effets de cette
 dernière expérience des deux tuyaux, qui s'expliquent si naturellement par la
 seule pression & pesanteur de l'air, peuvent encore être expliquées assez
 probablement par l'horreur du vuide, je me tiens dans cette ancienne
 maxime : : TETE mé He... NT — _ er - Por AR == . Ÿ 7 a Go M - re Eu /
 ° L » . . résolu néanmoins de chercher l'éclaircissement entier de cette
 difficulté par une expérience décisive, Î " + est J'en ai imaginé une, qui
 pourra seule suffire pour à SE TS pe = nous donner la lumière que nous
 cherchons, si elle ... ss W° és) jA& à! ! peut être exécutée avec justice.
 C'est de faire l'expérience ordinaire du vuide plusieurs fois en même jour,
 dans un même tuyau, avec le même vif: argent, tantôt au bas, & tantôt au
 sommet d'une montagne, élevée pour le moins de cinq ou six cents toises,
 pour éprouver si la hauteur du vif-argent suspendu dans le tuyau, se trouvera
 pareille ou différente dans ces deux situations. Vous voyez déjà, sans doute,
 que cette expérience est décisive de la question, & que s'il arrive que la
 hauteur du vif-argent soit moindre au haut qu'au bas de la montagne (
 comme j'ai beaucoup de raisons pour le croire, quoique tous ceux qui ont
 médité sur cette matière soient contraires à ce sentiment), il s'en suivra
 nécessairement que la pesanteur & pression de l'air est la seule cause de cette
 suspension du vif-argent, & non pas l'horreur du vuide, puisqu'il est bien
 certain qu'il y a beaucoup plus d'air qui pèse sur le pied de la montagne,
 que non pas

| po Puy p£ Domums. st pas fur fon fommet; au lieu qu'on ne fauroit dire que la Nature abhorre le vuide au pied de la montagne plus que fur fon fommet. Mais comme la difficulté fe trouve d'ordinaire jointe aux grandes chofes, j'en vois beaucoup dans l'exécution de ce deflein, puifqu'il faut pour cela choifir une montagne exceflivement haute, proche d'une Ville, dans laquelle fe trouve une perfonne capable d'apporter à cette épreuve toute l'exaétitude néceflaire. Car fi la montagne étoit éloignée, il feroit difficile d'y porter des vaifleaux, le vifarvent, les tuyaux & beaucoup d'autres chofes néceflaires, & d'entreprendre ces voyages pénibles aulant de fois qu'il le faudroit, pour rencontrer am haut de ces montagnes le temps ferein & commode, qui ne s'y voit que peu fouvent : & comme il eft aufli rare de trouver des perfonnes hors de Paris qui aient ces qualités, que des lieux qui aient ces conditions, j'ai beaucoup eftimé mon bonheur, d'avoir, en cette occafion, rencontré l'un & l'autre, puifque notre ville de Clermont eft au pied de la haute monragne du Puy de Domme, & que j'ef pere de vogre bonté que vous m'accorderez la grace de vouloir y faire vous-même certe expérience ; & fur cette aflurance, je l'ai fait efpérer à tous nos curieux de Paris, & entre autres au R. P. Merfenne, qui s'eft déjà engagé parles Lettres qu'il en a écries en italie, en Pologne, en Suede, en Hollande,

' { | L (| t ni , W 4 ; 4 " # 4. ui | 1 1 1 } | { w gr am = Mn, =: ; _ x
ss: 4 352 RÉciT DE L'ExrÉRIENCE lande, &c. d'en faire part aux amis
qu'il s'y est acquis par son mérite. Je ne touche pas aux moyens de
l'exccuter, parce que je fais bien que vous nomettrez aucune des
circonstances néceflaires pour la faire avec précifion. Je vous prie feulement
que ce soit le plutôt qu'il vous fera possible , & d'excuser cette liberté où
m'oblige l'impatience que j'ai d'en apprendre le succès, sans lequel je ne
puis mettre la dernière main au Traité que j'ai promis au Public, ni fausfaire
au desir de tant de personnes qui l'attendent, & qui vous en feront
infiniment obligés. Ce n'est pas que je veuille diminuer ma reconnoissance
par le nombre de ceux qui la partageront avec moi, puisque je veux, au
contraire, prendre part à celle qu'ils vous auront, & en demeurer d'autant
plus, Monsieur, votre très-humble & trèsobéissant serviteur, PAsCAL. M.
Périer reçut cette Lettre à Moulins, où il étoit dans un emploi qui lui toit la
liberté de disposer de soi-même. De sorte que quelque desir qu'il eût de faire
promptement cette expérience, il ne le put néanmoins plutôt qu'au mois de
Septembre dernier. Vous verrez les raisons de ce retardement, la relation de
cette expérience, & la précifion qu'il y a apportée, par la Lettre suivante
qu'il me fit l'honneur de m'en écrire. eo OpLe

f4 pu Puy pe DomMmMer. 353 ——— ee ee ne Me nee ee ne
Copie de la Lettre de M. Périer à M. Pafcal, le jeune, du 212 Septembre
1648. Monsieue, ENFIN j'ai fait l'expérience que vous avez fi long temps
fouhaitée. Je vous aurois plutôt donné cette fatifaction ; mais j'en ai été
cmpèché, autant par les emplois que j'ai eus en Bourbonnois, qu'à caufe que
depuis mon arrivée, les neiges ou les brouillards ont tellement couvert la
montagne du Puy de Domme, où je devois Ja f faire, que même en cette
{ailon , qui eft ici ot plus belle de l'année, j'ai eu peine de rencontrer un jour
où l'on put voir le fommet de cette montagne , qui fe trouve d'ordinaire au-
dedans des nuées, & quelquefois au-deflus , quoiqu'au même temps il fafle
beau dans la campagne : de forte que je n'ai pu joindre ma commodité avec
celle de la faifon, avant le 19 de ce mois. Mais le Don RQUE avec lequel je
la fis ce jour-là, m'a pleinement confolé du petit déplairir que m'avoient
donné tant de retardements que je n'avois pu éviter. CN Je vous en donne
ici une ample & fidele relation, où vous verrez la précifion & les foins que
j'y ai apportés, auxquels j'ai eftimé à propos de joindre encore la préfence
de perfonnes aufli favantes qu'irréprochables , afin que la fincérité de leur
témoignage ne laifsât aucun doute de la certitude de l'expérience. Copie de
la relation de l'Expérience faite par M. Périer. LA journée de Samedi
dernier, 19 de ce mois, fut fort inconfante ; néanmoins le temps paroïflant
aflez beau fur TOME IF. L les

1 pieds 334 Récit DE L'Exrétence les cinq heures du matin, & le fommer du Puy de Dom me fe montrant à découvert, je me réfolus d'y aller pour y faire l'expérience. Pour cet effet , j'en donnai avis à plufieurs perfonnes de condition de cette ville de Clermont, qui m'avoient prié de les avertir du jour que j'irois, dont quelques-uns font Eccléfiastiques & les autres féculiers : entre les Eccléfiastiques étoient le T. KR. P. Bannier, l'un des Peres Minimes de cette Ville, qui a été plufieurs fois Cotrecteur (c'est-à-dire, Supérieur), & M. Mofnier, Chanoine de l'Églife Cathédrale de cette Ville; & entre les féculiers, MM. la Ville & Begon, Confeillers en la Cour des Aides, & M. la Porte , Doéteur en Médecine, & la profeffant ici : toutes perfonnes très-capables non-feulement en leurs charges , mais encore dans toutes les belles connoiffances, avec lefquels je fus ravis d'exécuter cette belle partie, Nous fumes donc ce jour-là tous enfemble fur les huit heures du matin dans le jardin des Peres Minimes, qui eft prefque le lieu le plus bas de la Ville ,. où fut commencée l'expérience en cette forte.

Premièrement, je verfai dans un vaiffleau 16 livres de vif-argent, que j'avois rectifié durant les trois jours précédents ; & ayant pris deux tuyaux de verre de pareille groffeur , & longs de 4 pieds chacun, fcellés hermétiquement par un bout & ouverts par l'autre, je fis en chacun d'iceux l'expérience ordinaire du vuide dans ce même vail= feau , & ayant approché & joint les deux tuyaux l'un contre l'autre fans les tirer hors de leur vaiffleau , il fe trouva que le vif-argent qui étoit refté en chacun d'eux, étoit à même niveau, & qu'il y en avoit en chacun d'eux au deflus de la fuperficie de celui du vaiffleau, 26 pouces 3 x pouces 3 li- lignes & demie. Je refis cette expérience dans ce même lieu, gues & denie, dans les deux mêmes tuyaux, avec le même vif-argent &e dans

+ à Dot Pur Dpt Dom tri (2 » sd de M ans le même vaifleau deux autres fois; & il fe trouva toujours que le vif-argent des deux tuyaux étoit à même niveau & en la même hauteur que la première fois. Cela fait, j'arrêtai à demeure lus de ces deux tuyaux fur fon vaifleau en expérience continuelle : je marquai au verre la hauteur du vif-argent; & ayant laiffé ce tuy: en {a même place , je priaï le R. P. Chaftin , l'un des Religieux de la Mailon , homme aufii pieux que capable, & qui railonne très-bien en ces maticres, de prendre la peine d'y obfervèr de moment en moment pendant toute la journée, s'il y arriveroit du changement. Et avec l'autre tuyau, & une partie de ce même vif-argent, je fus avec tous ces Meflieurs au haut du Puy de Domme , élevé au-deffus des Minimes d'environ 500 toiles , où ayant fait les mêmes expériences de la même façon que je les avois faites aux Minimes, il fe trouva qu'il ne refta plus dans ce tuyau que la hauteur de 2: pouces 2 lignes de vif-arvent ; au lieu qu'il s'en étoit trouvé aux Minimes , dans ce même tuyau, la hauteur de 26 pouces 3 lignes & demie; & qu'ainfi entre les hauteurs du vif-argent de ces deux expériences, il y cut trois pouces une ligne & demie de différence ; ce qui nous ravit tous d'admiration & d'étonnement , & nous fur« 21€ prit de telle forte , que pour notre fatisfaction propre, nous d'a 4 Le T : . < voulumes la répéter. C'eft pourquoi la fis encote cinq Je a fois 5: > + + à " J ' à js autres fois treès-exaëtement en divers endroits du fommet de la montagne, tantôt à couvert dans la petite Chapelle Le 1 " qui y cft, tantôt à découvert, tantôt à l'abri, tantôt au vent, tantôt en beau temps, tantôt pendant la pluie les brouillards qui venoient nous y voir par fois, avant a chaque fois purgé très-foigneufement d'air le tuyau ; & il s'eft toujours trouvé à toutes ces expériences la même hauteur de vif-arsent de 23 pouces 2 lignes, qui font les PY 40 à 3 DOUCE w)

» pieds 1 pouce. 356 REc:rT DE L'ExréÉnrrence 3 pouces une
 ligne & demie de différence d'avec les 16 pouces 3 lignes & demie qui
 s'étoient trouvés aux Mini mes ; ce qui nous fatifit pleinement. Après , en
 defcendant la montagne, je refis en chemin la même expérience , toujours
 avec le même tuyau, le même vif-argent & le même vaifleau, en un lieu
 appelé Lafon de l'Arôre, beaucoup au - deflus des Minimes, mais beaucoup
 plus au-deflous du fommet de la montagne ; & la je trouvai que la hauteur
 du vif-argent refité dans le tuyau, étoit de 25 pouces. Je la refis une feconde
 fois en ce même lieu, & M. Mofnier, un des ci-devant nommés, eut la
 curiofité de la faire lui-même : il la fit donc aufli en ce même lieu, & il fe
 trouva toujours la même hauteur de 25 pouces, qui eft moindre que celle qui
 s'étoit trouvée aux Minimes, d'un pouce 3 lignes & demie, & plus grande
 que celle que nous venions de trouver au haut du Puy de Domme d'un
 pouce dix lignes ; ce qui n'augmenta pas peu notre fatifation , voyant la
 hauteur du vif-argent fe diminuer , fuivant la hauteur des lieux. Enfin étant
 revenus aux Minimes, j'y trouvai le vaifleau que j'avois laiflé en expérience
 continuelle, en la même hauteur où je l'avois laiflé, de 26 pouces 3 lignes &
 demie, à laquelle hauteur le KR. P. Chaftin, qui y étoit demeuré pour
 l'obfervation, nous rapporta n'être arrivé aucun changement pendant toute la
 journée, quoique le temps eût été fort inconflant, tantôt ferein, tantôt
 pluvieux, tantôt plein de brouillards & tantôt venteux. J'y refis l'expérience
 avec le tuyau que j'avois porté au Puy de Domme, & dans le vaifleau où
 étoit le tuyau en expérience continuelle ; je trouvai que le vif-argent étoit
 en même niveau dans ces deux tuyaux, & à la même hauteur de 26 pouces 3
 lignes & demie, comme il s'étoit trouvé

bu Puy pe Dommer. 347 trouvé le matin dans ce même tuyau, & comme il étoit demeuré durant tout le jour dans le tuyau en expérience continuelle. Je la répétai encore pour la dernière fois, non-seulement dans le même tuyau où je l'avois faite sur le Puy de Domme, mais encore avec le même vif-argent & dans le même vaifleau que j'y avois porté, & je trouvai toujours le vif-argent à la même hauteur de 26 pouces 3 2 pieds lignes & demie, qui s'y étoit trouvée le matin : ce qui nous D d pnes & qe acheva de nous confirmer dans la certitude de l'expérience. Le lendemain, le T. R. P. de la Mare, Prêtre de l'Oratoire & Théologal de l'Eglise Cathédrale, qui avoit été présent à ce qui s'étoit passé le matin du jour précédent dans le jardin des Minimes, & à qui j'avois rapporté ce qui étoit arrivé au Puy de Domme, me proposa de faire la même expérience au pied & sur le haut de la plus haute des tours de Notre-Dame de Clermont, pour éprouver s'il y arriveroit de la différence. Pour satisfaire à la curiosité d'un homme de si grand mérite, & qui a donné à toute la France des preuves de sa capacité, je fis le même jour l'expérience ordinaire du vuide, en une maison particulière qui est au plus haut lieu de la Ville, élevée par-dessus le jardin des Minimes de six ou sept toises, & à niveau du pied de la tour : nous y trouvâmes le vif-argent à la hauteur d'environ 26 pouces 3 lignes, qui est moindre que celle 2 pieds 2 pouces 3 li. PA . 1 . . 1 : . . . qui s'étoit trouvée aux Minimes d'environ demi-ligne. 0 gnes. Ensuite je la fis sur le haut de la même tour, élevé par-dessus son pied de 20 toises, & par-dessus le jardin des Minimes d'environ 26 ou 27 toises, j'y trouvai le vif-argent 2 pieds 2 pouces 1 { à la hauteur d'environ 26 pouces une ligne, qui est moins, x ge. On dit que celle qui s'étoit trouvée au pied de la tour d'environ 3 viron

&1 { À ÿ (l BE: d Re D E pe En ot ee 1 > = 4 368 RÉCIT DE
 L'EXPERTENCA viron 2 lignes, & que celle qui s'étoit trouvée aux Minis
 mes d'environ 2 lignes & demie. ® > Fr 1 s * De forte que pour reprendre &
 comparer enfemble les T0 111 . . \ p * g - 2 différentes élévations des lieux
 où les expériences ont été faites, avec les diverses hauteurs du vif-argent qui
 est resté dans les tuyaux, il se trouve : , APTE LENS Ms \$ si ET , 2 pieds
 Qu'en l'expérience faite au plus bas lieu, le vif-argent = . : ' : n 2 à # + ? » 2
 pouces ; li- reftoit à la hauteur de 26 pouces 3 lignes & demie. gues à de- :
 nie En celle qui a été faite en un lieu élevé au-deffus du : pieds plus bas
 d'environ 7 toises, le vif-argent est resté à la : pouces 3 li- hauteur de 26
 pouces à; lignes. Rated L En' celle qui a été faite en un lieu élevé au-deffus
 du 2 sas ilie plus bas d'environ 27 toises, le vifargent s'est trouvé à la ge
 hauteur de 26 pouces une ligne. 2: pieds * En celle qui a été faite en un lieu
 élevé au-deffus du i pouce. plus bas d'environ 150 toises, le vif-argent s'est
 trouvé à la hauteur de 2\$ pouces. En celle qui a été faite en un lieu élevé au-
 deffus du r pied plus bas d'environ \$00 toises, le vif-argent s'est trouvé à 1
 pouce 2 li- la hauteur de 23 pouces 2 lignes. A Et partant il se trouve
 qu'environ 7 toises d'élévation donnent de différence en la hauteur du vif-
 argent, une demi-ligne. | Environ 27 toises, 2 lignes & demie. Environ 150
 toises, 1\$ lignes & demie, qui font un pouce 3 lignes & demie. Et environ
 \$00 toises, 37 lignes & demie, qui font ; pouces une ligne & demie. Voila au
 vrâi tout ce qui se fait en cette expérien= cc, dont tous ces Meflieurs qui
 y ont afâfté vous figureront la relation quand vous le desirerez. Au reftc, j'ai
 à vous dire que les hauteurs du vifargene ont

pu Puy pe Domumes. 359 ent été priles fort exactement; mais celles des lieux où les expériences ont été faites, l'ont été bien moins. Si j'avois eu aflez de loifir & de commodité, je les aurois melurées avec plus de précifion, & j'aurois même marqué des endroits en la montagne de cent en cent toiles, en chacun defquels j'aurois fait l'expérience, & marqué les différences qui fe feroient trouvées à la hauteur du vifargent en chacune de ces flations, pour vous donner au juſte la différence qu'auroient produite les premicres cent toiles, celle qu'auroient donnée les fecondes cent toiles, & ainſi des autres; ce qui pourroit fervir pour en dreffer une table, dans la continuation de faquelle ceux qui voudroient fe donner la peine de le faire, pourroient peut-être arriver à la parfaite connoiflance de la juſte grandeur du diamerre de toute la ſphere de l'air. Je ne défefpere pas de vous envoyer quelque jour ces différences de cent en cent toiles, autant pour notre fatiflation que pour l'urilité que le Public pourra en recevoir. Si vous trouvez quelques obſcurités dans ce Récit, je pourrai vous en éclaircir de vive voix dans peu de jours, étant fur le point de faire un petit voyage à Paris, où je vous aflurerai que je fuis, Monſieur, votre très-humble & très-affectionné ferviteur, PÉRIER. Cette Relation ayant éclairci toutes mes difficultés, je ne diflimule pas que j'en reçus beaucoup de fatiſaétion ; & y ayant vu que la différence de 20 toifes d'élévation faifoit une différence de 2 lignes à la hauteur du vif-argent, & que 6 à 7 toifes en faifoient une d'environ demi-ligne , ce qu'il étoit facile d'éprouver en cette Ville, je fis l'expérience Z 4 ordinaire

360 REciT pe L'EXPÉRIENCE ordinaire du vuide au haut & au bas de la tour de Saint-Jacques-de-la-Boucherie, haute de 24 à 25 toises : je trouvai plus de 2 lignes de différence à la hauteur du vif-argent; & ensuite je la fis dans une maison particulière, haute de 90 marches, où je trouvai très-sensiblement demi-ligne de différence ; ce qui se rapporte parfaitement au contenu en la Relation de M. Périer. Tous les curieux pourront l'éprouver eux-mêmes, quand il leur plaira. CONSÉQUENCES. DE cette expérience se tirent beaucoup de conséquences, comme Le moyen de connoître si deux lieux sont en même niveau, C'est-à-dire, également distants du centre de la terre, ou lequel des deux est le plus élevé, si éloignés qu'ils soient l'un de l'autre, quand même ils feroient Antipodes; ce qui feroit comme impossible par tout autre moyen. Le peu de certitude qui se trouve au Thermometre pour marquer les degrés de chaleur (contre le sentiment commun); que l'eau hausse quelquefois lorsque la chaleur augmente; & qu'elle baisse quelquefois au contraire, lorsque la chaleur diminue, bien que toujours le Thermometre soit demeuré au même lieu. L'inégalité de la pression de l'air qui, en même degré

pu Puy pe DoMmMmMeE. 361 degré de chaleur, fe trouve
toujours beaucoup plus preflé dans les lieux les plus bas. Toutes ces
conféquences feront déduites au long dans le Traité du Vuide, & beaucoup
d'autres auſſi utiles que curieufes. PM COR CG TE DC Mo x cher Lecteur,
le contentement univerfel des peuples & la foule des Philoſophes,
concourent à l'établiffement de ce principe, que la Nature fouffriroit plutôt
fa deftruction propre, que le moindre eſpace vuide. Quelques eſprits des
plus élevés en ont pris un plus modéré : car encore qu'ils aient cru que la
Nature a de l'horreur pour le vuide, ils ont néanmoins eſtimé que cette
répugnance avoit des limites, & qu'elle pouvoir être furmontée par quelque
violence ; mais il ne s'eſt encore trouvé perſonne qui ait avance ce troiſieme
: Que la Nature n'a aucune répugnance pour le vuide , qu'elle ne fait aucun
effort pour l'éviter, &. qu'elle l'admet fans peine & fans réſiſtance. Les
expériences que je vous ai données dans mon Abrége, détruifent, à mon
jugement, le premier de ces principes; & je ne vois pas que le ſecond puifle
réſiſter à celle que je vous donne maintenant : de forte que je ne fais plus de
difficulté de prendre ce troiſieme, que la Nature n'a aucune répugnance
pour le vuide; qu'elle ne fait aucun effort Le TETE | ER FE z ; : > PE RE
PO Es ee EE mn EE arr "> -& Ts = es RE nr DUR te. DHL OI 1 l'A Me |
UM (AN L: l'a Ÿ QUE

362 REciT De L'ExrERIENCE eflort pour l'éviter; que tous les effets qu'on a attribués à cette horreur, procedent de la pefanteur X preflion de l'air; qu'elle en eft la feule & veritable caufe, & que manque de la connoître , on avoit invente exprès cette horreur imaginaire du vuide, pour en rendre raifon. Ce n'eft pas en cette feule rencontre , que quand la foibleffe des hommes n'a pu trouver les véritables caufes, leur fubtilité en a fubftitué d'imaginaires, qu'ils ont exprimées par des noms fpécieux qui rempliffent les oreilles, & non pas l'efprit : c'eft ainfi que l'on dit, que la fympathie & anuipathie des corps naturels font les caufes efficientes & univoques de plufieurs eflets, comme fi des corps inanimés étoient capables de fympathie & antipathie; il en eft de même de l'antipériftafe , & de plufieurs autrés caufes chimériques, qui n'apportent qu'un vain foulagement à l'avidité qu'ont les hommes de connoître les vérités cachées, & qui, loin de les découvrir, ne fervent qu'à couvrir l'ignorance de ceux qui les inventent, & à nourrir celle de leurs feétateurs, Ce n'eft pas toutefois fans regret, que je me dépars de ces opinjons fi généralement reçues; je ne le fais qu'en cédant à la force de la vérité qui m'y contraint, J'ai réfiſté à ces fentiments nouveaux, tant que j'ai eu quelque prétexte pour fuivre les anciens; les maximes que j'ai employées en mon Abregé le témoignent aflez. Mais enfin, l'évidence des nage Me. + Lu it k qi, 4 Et 7 Ū è ' l ar an SET CT \ 'ah : ÉALE TUE à MAL [l : | te [tu | Ĩ ' e Ru lA ER F4 LP Ç ue 4: M L PAF EE S : 222 e

pu Puy pe Dome. 363 des expériences me force de quitter les opinions où le respect de l'antiquité m'avoit retenu. Aufli je ne les ai quittées que peu à peu, & je ne m'en fuis éloigné que par désrés; car du premier de ces . trois principes, que la Nature a pour le vuide une horreur invincible, j'ai pañlé à ce fecond, qu'elle en à de l'horreur , mais non pas invincible ; & delà je fuis enfin arrivé à la croyance du troifieme, que la Nature n'a aucune horreur pour le vuide. C'est où m'a porté cette derniere expérience de l'Équilibre des Liqueurs , que je n'aurois pas cru vous donner entiere, fi je ne vous avois fait voir quels motifs m'ont porté à la rechercher; c'est pour cette raifon que je vous donne ma Lettre du 16 Novembre dernier, adreffante a M. Périer, qui s'est donné la peine de la faire avec toute la juftesse & précifion que l'on peut defirer, & à qui tous les curieux qui l'ont fi long-temps fouhaitée , en auront l'obligation entiere. Etcomme, par un avantage particulier, ce fouhait univerfel l'avoit rendue fameufe avant que de paroître, je maflure qu'elle ne deviendra pas moins iufte après fa produétion, & qu'elle donnera aulant de fatisfaétion que fon attente à caufé d'impatience. IL n'étoit pas à propos d'y laïfler languir plus long-temps ceux qui la defirent; & c'est pour cette raifon que je n'ai pu m'empêcher de la donner pat avance,

364 OBSERVATIONS. avance, contre le deflein que j'avois de ne le faire que dans le Traité entier (que je vous ai promis 1 dans mon Abrégé), dans lequel je déduirai les conféquences que j'en ai tirées , & que j'avois différé d'achever jufqu'à cette derniere expérience , parce qu'elle doit y faire l'accompliffement de mes démonftrations. Mais comme il ne peut pas fi-tôt paroître, je n'ai pas voulu la retenir davantage, autant pour mériter de vous plus de reconnoiffance par ma précipitation, que pour éviter le reproche du tort que je croirois vous faire par un plus long retardement, BH. CG ASE Des Obfervations faites par M. Périer continuellement jour par jour, pendant les années 1649, 1650 1651 en la ville de Clermont en Auvergne, fur la diverfité des élévations ou abaiffements du yif-argent dans les tuyaux, & de celles qui ont été faites en même-temps fur le même [ujet & Paris par un de fes amis, & à Stockholm en Suede par MM. Chanut & Defcartes. PRÈS l'expérience que je fis au Puy de Domme, dont la relation eft ci-deffus, M. Pafcal me manda de Pavi à Clermont où j'étois, que non-feulement la diverfité des lieux, mais aufli La diverfité des temps en un même lieu,

OBSERVATIONS, 364 lieu, felon qu'il failoit plus où moins froid ou chaud, fec ou humide, caufoient de différentes élévations ou abaiffements du vif-argent dans les tuyaux. Pour favoir fi cela étoit vrai, & fi la différence dæ tempérament de l'air caufoit fi révuliérement & fi conftamment cette diverfité , qu'on pût en faire une regle générale, 8 en déterminer la caufe univoque ; je me réfolus d'en faire pluñeurs expériences durant un long temps. Et pour exécuter ce deflein avec plus de facilité , je mis un tuyau avec fon vif-argent en expérience continuelle , attaché dans un coin de mon cabinet, marqué par pouces & par lignes , depuis la fuperficie du vif-argent ou trempoit , jufqu'a 30 pouces de hauteur. Je le regardois pluficurs fois le jour, mais particulièrement le foir & le matin , & je marquois en une feuille de papier à quelle hauteur précifément étoit le vif-argent à chaque jour, ls matin & le foir, & quelquefois même au milieu du jour, lorfque j'y trouvois des différences; & jy marquois auf les différences des temps, pour voir fi l'un fuivoit toujours l'autre. Je commençai ces obfervations au commencement de l'année 1649 , & les continuai jufqu'au dernier Mars 1651. Après les avoir faites pendant cinq ou fix mois, qui m'avoient fait voir de grandes différences en la hauteur du vif-argent, je trouvai a la vérité que d'ordinaire & communément le vif-argent , comme on me l'avoit mandé, fe haufloit dans les tuyaux en temps froid & humide ou couvert, & s'abaifloit en temps chaud & fec ; mais que cela n'arrivoit pas toujours, & qu'il arrivoit quelquefois, au contraire , que le vif-argent s'abaifloit le temps devenant plus froid ou plus humide, & fe haufloit quand le temps devenoit plus chaud ou plus fec. Je

3 66 OBSERVATIONS. Je m'avifai, pour en avoir plus de lumiere & plus de connoiflance , de tâcher d'en avoir des obfervations qui fuflent faites en d'autres lieux bien éloignés les uns des autres, & qui fuflent toutes faites en même temps, afin de voir fion pouvoit découvrir quelque chofe en les confrontant les unes aux autres. Pour cet effet, j'en écrivis à Paris à un de mes amis, qui y étoit pour lors, & qui étoit une perfonne fort exaète en toutes chofes: je le priaï de prendre la peine d'y faire les memes obfervations que je faïsois à Clermont, & de m'en envoyer fes feuilles tous les mois; ce qu'il fit, depuis le premier Août 1649, jufqu'a la fin de Mars 1651, auquel temps je finis auffi. Et je me donnai l'honneur d'en écrire auflï à M. Chanut, dont le mérite & la réputation font connus par toute l'Europe , qui étoit pour lors Ambafladeur en Suede, lequel me fit la faveur d'agrée ma priere, & de m'envoyer pareillement les obfervations que lui & M. Defcartes firent à Stockholm depuis le 21 Oétobre 1649 , jufqu'au 24 Septembre 1650, comme je lui envoyois auflï les miennes. Mais je ne pus faire aucun autre profit de toutes ces obfervations, confrontées les unes aux autres, finon de me confirmer ce que j'avois appris par les miennes {eules , qui eft que d'ordinaire & communément le vif-argent fe hauffe en temps froid ou en temps couvert & humide, & qu'il s'abaille en temps chaud & fec, & en temps de pluie ou de neige; mais que cela n'arrive pas toujours; & qu'il arrive quelquefois tout au contraire, que le vif: argent fe hauffe le temps devenant plus chaud, & s'abaille le temps devenant plus froid ; & de même qu'il s'abaille quand le temps devient plus couvert & plus humide, & fe hauffe quand il devient plus fec ou plus pluvieux &! ncigeux ;

OBSERVATIONS. 367 Meiveux; & qu'ainfi on ne fauroit faire de regle générale, Je crois pourtant qu'on pourroit faire celle-ci avec quelque certitude, que le vif-argent {e haufle toutes les fois que ces deux chofes arrivent tout enfemble, favoir, que le temps fe refroidit, & qu'il fe charse ou couvre ; & qu'il s'abaifle , au contraire, routes Jes fois que ces deux chofes arrivent auf enfemble , que le temps devienne plus chaud, & qu'il {e décharge par la pluie ou par la neige : mais quand il ne fe rencontre que l'une de ces deux chofes, par exemple, que le temps feulement fe refroidit & qu'il ne fe couvre point, il peut bien arriver que le vif- -argent ne haufle pas, quoique le froid le faffe hauffer d'ordinaire, parce qu'il fe rencontre une qualté en l'air, comme de la pluie ou de la neige, qui produit un effet contraire ; & en ce cas celle des deux qualités, du froid ou de la neige qui prévaut, l'emporte. M. Chanut avoit conjeéuré , par fes obfervations des 22 premiers jours , que c'étoient les vents regnants qui caufotent ces divers changements ; mais il ne me femble pas que cette conjecture puifle fe foutenir dans fes expériences fuivantes : auf avoit-il bien prévu lui-même , comme il paroît par fes Lettres , qu'elles pourroient la détruire. Er en effet, le LT haufle & baifle à toutes fortes de vents & en toutes faifons , quoiqu'il foit crdinairement plus haut en hiver qu'en été; je &is ordinairement , parce que cette regle n'eft pas fure. Car, par exemple, je l'ai vu à Clermont le 16 de Janvier 1651, à 25 pouces 11 lignes , & le 17 à 2\$ pouces 10 lignes, qui eft prefque fon plus bas état ; il failoit ces jours-là un caime doux & un grand oueft ; & on l'a vu À Paris le 9 Août 1649 , à 28 pouces 2 lignes, qui eft un état qu'il ne pafle gueres : je ne puis 'dire quel temps il failoit , parce que celui qui faifoit les obfervarions

363 OBSERVATIONS: obfervations à Paris ne l'a pas marqué. Cependant on peut faire ces remarques générales touchant les plus grandes & les plus petites hauteurs remarquées dans ces expériences. A Clermont, /e plus haut , 26 pouces 11 lignes & demie, le 14 Février 1651, nord, bien gelé & aflez beau. Cela n'eft arrivé que ce jour-là; mais en beaucoup d'au: tres, durant ce même hiver, il y a eu 26 pouces 10 lignes ou 9 lignes , & même 11 /zgues, le \$ Novembre 1649. Le plus bas , 25 pouces 8 lignes, le \$ Oétobre 1649. Il n'y à que celui-là de fi bas, quelques autres à 2\$ pouces 9 lignes., OU 10 OU 11. La différence entre le plus haut & le plus bas à Clermont , eft d'un pouce 3 lignes & demie. A Paris, le plus haut, 28 pouces 7 lignes, le 3 &\$ Novembre 1649. Le plus bas , 17 pouces 3 lignes & demie, le 4 Oétobre 1649. Et on peut remarquer que dans le même mois de cette année , il fe trouva prefque au plus haut & au plus bas: Savoir, 28 pouces 6 lignes, le 4 Décembre 1649 & 27 pouces 4 lignes, le 14 Décembre 1649. La différence entre le plus haut & le plus bas à Paris, cit d'un pouce 3 lignes & demie. A Stockholm, /e plus haut , 28 pouces 7 lignes, le & Décembre 1649, auquel jour M. Defcartes remarque qu'il failloit froid. Le plus bas, 26 pouces 4 lignes & trois quarts, le 6 Mai 1650, vent fud-oucft, temps trouble & doux. La différence entre le plus haut & le plus bas à Stockholm, eft de 2 pouces 2 lignes & un quart. Et ainfi les inégalités fe font trouvées beaucoup plus grandes à Stockholm, qu'à Paris ou à Clermont. Et

OBSERVATIONS. 369 Et ces inégalités font quelquefois fort promptes. Par exemple, 6 Décembre 1649, 27 pouces & lignes. Et le 8 du même mois, 28 pouces 7 lignes. Il m'auroit été facile de faire imprimer la plus grande partie de ces observations, parce que j'en garde encore les originaux; mais j'ai jugé que cela feroit agréable à peu de personnes. On pourra le faire néanmoins, si on le desire; & en attendant j'ajoute ici deux Lettres de M. Chanut, dont j'ai déjà parlé, qui confirment tout ce que j'ai dit de lui dans ce récit. Copie d'une Lettre écrite par M. Chanut à M. Périer. A Stockholm, le 28 Mars 1650. MONSIEUR, PEU de jours après vous avoir écrit la Lettre à laquelle vous m'avez fait l'honneur de me répondre le 11 de Mars dernier, nous perdimes M. Descartes d'une maladie pareille à celle que j'avois eue peu de jours auparavant; je souffris encore en vous l'écrivant; car sa doctrine & son esprit étoient encore au-dessus de sa grandeur, de sa bonté & de l'innocence de sa vie. Son serviteur s'en allant, ne s'est pas souvenu de me laisser le Mémoire des Observations du vif-argent, tel qu'il vous fut envoyé. Comme je reçus le vôtre, je réveillai cette curiosité, & pensai que jettant les yeux une fois par jour en un coin de mon Cabinet, je n'oterois rien à ce que je dois au service du Roi. J'ai donc commencé à observer depuis le 6 de ce mois, & considérant que si ce que vous m'écrivez est vrai, toutes nos observations feroient vaines; je ne m'en suis pas voulu tenir à cette maxime, que votre expérience me donnoit, TOME 17. À a que

td OBSERVATIONS, que la température & mouvement de l'air ne
caufoient aucun changement régulier. J'ai ajouté à mes obfervations du
chaud & du froid, fec & humide, trouble & ferein, celle des vents regnants,
qu'il me femble que feu M. Defcartes n'avoit pas st qe Or je trouve en 22
jours d'expérience que j'ai faites pendant des temps bizarres & changeants,
comme cette faifon eft toujours inégale en ce pays, que les vents qui
regnent caufent une augmentation ou diminution uniforme , & prefque
régulier en mercure dans fon tuyau, ce que je ne puis croire qui ait échappé
à des obfervateurs exaéts comme vous êtes, & je croirois plutot que vous
vouliez exercer l'efprit de M. Defcartes, en lui celant cette particularité. Je
continuerai jufqu'a ce que je m'en lafle , & vous enverrai la copie de mon
Jouranal fi vous la defirez , où vous verrez fidèlement ce qui s'eft paflé dans
mon Cabinet. Je vous fupplierai auf de ne donner l'hiftoire de votre
obfervation, fans y omectre les vents ; car c'eft [a où je trouve ici la caufe
conles variétés en la hauteur du mercure dans le tinuelle à tuyau. Peut-être
que Îles expéniences fuivantes détruiront cette premiere conjeéture que j'ai,
& dont je vous fais part, fans avoir la penfée de vous dire une chofe
nouvelle “fé fouhaite, de tout mon cœur , que M. Pafcal, votre beau-frere,
qui a le temps & un cfprit merveillex , trouve en cette matiere qu lgpe
ouverture de conféquence pour Îa Phyfique. Je me tiendrois heureux que
notre Septentrion lui oi quelques obfervations qui puflent aider fa
fpéculation ; elles me feront d'autant plus cheres, que par leur moyen je
vous écrirai plus fouvent que je fuis, Monfieur, Votre cres-humble &
obéiflant ferviteur, CHAaNUT.

OBSERVATIONS. 371 Copie d'une autre Lettre du même Sieur Chanut audit Sieur Périer. À Stockholm, le 14 Septembre 16 SO. Monsieur. J'A1 reçu avec la Lettre que vous m'avez fait la faveur de m'écrire du 27 Juillet, le Mémoire des oblervations que je garde bien précieusement , & comme une marque de la bienveillance dont vous m'honorez, & comme une matiere de bonne méditation , quand je me trouverai en plus de liberté que ces occupations civiles ne m'en donnent. Je vous demande treve jufqu'alors , & je penfe beaucoup faire de continuer l'obfervation fur laquelle Nous ralfonnerons un jour, fi elle nous en donne le moyen. Cependant afin que vous tiriez quelque petite fatisfaétion de la peine que vous avez prife de m'écrire , je vous dirai que feu M. Defcartes s'étoit propofé de continuer cette même oblervation dans ua tuyau de verre, vers le milieu duquel il y eût une retraite & un gros ventre, environ à la hauteur où monte à peu près le vif-argent, au-deflus duquel vif-argent mettant de l'eau jufqu'au milieu, environ de la hauteur qui refte au-deflus du vif- argent, il auroit vu plus exactement les changements. J'ai voulu eflayer ce moyen; mais parce que nos Verriers font mal-adroits, & qu'ils n'ont pas de lieu propre à faire recuire ces tuyaux avec cette retraite ou cros ventre dans le milieu , ils fe font tous cafés, & je n'ai autre A POUSUES a la main qe l'ordinaire , laquelle je vous envoie, vaille ce qu'elle pourra. S1 cet entretien, que vous m'avez fait la faveur d' agréer ; ne reuflht pas à nous avancer dans la connoiïffance de La NT re Ÿ ge Va OR À INACTUTE »

3 F À Una || 1 W "à | if « ' (] \ \: L UE a | ue 1 | 1 ! | . } 04 nu th Al
y Lo 14 \ "M 372 Nouverzes ExPrfeRrIENCES Nature; au moins fervira-
til, s'il vous plaît, à entretenif notre amitié. Je vous demande aufli que vous
me fafliez la faveur de m'aider à conferver celle de MM. Pafcal. Ma femme
& moi préfentons nos très-humbles baife-mains à Madame Périer & à
Mademoifelle Pafcal, & ne fommes pas fans cfpérance que nous aurons
quelque jour le bons heur de vous faluer dans la Province. Je fuis, Menfieur,
votre très-humble & très-obéiffant ferviteur, CHANUT, LR NOUVELLES
EXPÉRIENCES Fartes en Angleterre, expliquées par les principes établis
dans les deux Traités précédents de l'Équilibre des Liqueurs, & de La
Pefanteur de la male de l'Air. 7 RE les expériences qui ont été rapportées
dans les Traités précédents, Il peut s'en faire une infinité d'autres pareilles,
dont on rendra toujours raifon par le principe de la pefanteur de la mafle de
l'air. Plufieurs perfonnes ont pris plaifir depuis quinze ou vingt ans, d'en
inventer de nouvelles; & entre les autres, un Gentilhomme Anglois, nommé
M. Boyle, en a faic de fort curieufes, que l'on peut voir dans un Livre qu'il
en a compofé en Anolois, & qui a été depuis traduit en latin fous ce çitre :
Nova experimenta Phyfico-Mechanica de aere. L'on

FAITES EN ÂNGLETERRE 373 L'on a jugé à propos d'en mettre ici en abrégé les principales, pour faire voir le rapport qu'elle s'ont avec celles qui sont contenues dans les Traités précédents, & pour confirmer encore davantage le principe qu'on y a établi de la pesanteur de la masse de l'air. Une des choses les plus remarquables qui soit dans ce Livre des Expériences de M. Boyle, est la Machine dont il s'est servi pour les faire : car comme il est impossible d'oter tout l'air d'une chambre, & qu'on ne s'étoit avisé que de vider le bout d'un tuyau bouché par en-haut par le moyen du vif-argent; cet espace vuide étant si petit, l'on ne pouvoit y faire aucune expérience considérable. Au lieu que se servant d'une Machine dont la première invention est due à ceux de Magdebourg, mais qu'il a depuis beaucoup perfectionnée il a trouvé moyen de vider un fort grand vase de verre qui a une grande ouverture par en-haut, par le moyen de laquelle on peut y mettre tout ce que l'on veut, & voir au travers du verre ce qui arrive quand on l'a vuide. Cette Machine est composée de deux principales parties, savoir, d'un grand vase de verre, appelé Récipient, à cause de la ressemblance qu'il a avec les vases dont se servent les Chymistes, & qu'ils appellent de ce nom, & à un autre vase qu'il appelle

374 NouveLzes 'ExrÉRIENCES appelle pompe , à caufe qu'il fert à attirer & à fucer l'air contenu dans le Récipient. Le premier vale nommé Récipient, eft d'une figure ronde comme une boule, pour être plus fort & pouvoir mieux réfifter à la preffion de l'air quand on le vuide. Il eft d'une telle grandeur, qu'il peut contenir 60 livres d'eau à 16 onces la livre; c'eftà-dire, environ 30 pintes, mefure de Paris. Et c'eft, dit-11, le plus grand que les Ouvriers aient pu faire. Il à par en-haut une ouverture fort large, & un couvercle propre pour la boucher, qui eft encore perce par le milieu, & que l'on bouche avec une clef de robinet que l'on leve plus ou moins ou tout-a-fait, pour faire rentrer autant d'air que l'on veut dans le Récipient que l'on a vuide. Outre cette ouverture d'en-haut, le Récipient en à encore une par en-bas, qui va un peu en pointe, & dans laquelle entre une des ouvertures d'un robinet. L'autre partie de la Machine appelée pompe, eft faite d'airain en forme d'un cylindre creux, long environ de 13 ou 14 pouces, & dont la cavité en a près de 3 de diametre. Elle à deux ouvertures par en-haut, l'une dans laquelle entre l'autre ouverture du robinet, qui entre auffi par fon autre côté dans l'ouverture d'enbas du Récipient, comme nous avons dit ; en forte qu'il

FAITES EN ANGLETERRE. 37 qu'il y a par ce moyen
 communication du Récipient dans la pompe, quand le robinet est ouvert :
 l'autre à côté, par laquelle on peut faire fortir l'air qui est dans cette pompe
 ou cylindre creux, & à laquelle il y a une soupape qui laisse foruir l'air de
 dedans, & empêche de rentrer celui de dehors. Cette pompe est route
 ouverte par en-bas, & l'on bouche cette ouverture avec un gros piston, qui
 est juste, en sorte que l'air ne puisse pañler entre deux, È mais assez Cpaifle,
 un peu plus ps que le cyCe 1, re 1 lan e de fer tr '+ JC piston a DOUr manch
 € une È GE TEE CCTOICE, l: lre Li += 4] | Ce 1 la indre, ayant un côté
 tout dentelc & piein de crans, dans lesquels entrent les crans d'une roue
 attachée à des pieces de bois qui fervent de foutien à ce ARR & à toute la
 machine : & ainfi s en faifant tourner cette roue, l'on fait monter on
 defcendre le piston comme l'on veut, & l'on chaffe de cette sorte l'air qui est
 contenu dans le cylindre, qui fort par le trou qui est en-haut, & que l'on
 rebouche aufhi-tôt avec un morceau de cuivre fait exprès, qui est juste à
 l'ouverture Cette defcri iprion fufit pour pouvoir entendre les expériences
 que nous vor rapporter ci-après : ceux qui defireront en voir une plus ample
 & plus particle gs de ne la trouver dans le Livre de M. Boyle, où l'on voit
 aufli la figure de cette Machine gravée dans une planche. A a 4 Pour

376 Nouvelles Expériences Pour vuidier maintenant le Récipient par le moyen de cette Machine, Il faut, premièrement, que le piston soit au bas du cylindre, que le robinet qui fait la communication du Récipient dans la pompe soit fermé, & que le trou du haut du cylindre soit débouché. Les choses étant ainsi disposées, il faut faire monter le piston par le moyen de la roue jusqu'au De > de 5" F DS — piston en Pr let Ç = s ; de PT _ Pr à haut du cylindre, & en faire ainsi fortir tout l'air = qui y est par le trou d'en-haut qui est ouvert, & que l'on bouche aussitôt avec le bouchon de cuivre : puis il faut faire redescendre le piston jusqu'au bas de la pompe, en sorte qu'elle est par ce moyen toute vide d'air : après cela il faut ouvrir le robinet qui fait la communication du Récipient dans la pompe; & ainsi l'air du Récipient sortant par ce robinet, remplit la pompe, qu'il faut encore vuidier de la même manière qu'auparavant en fermant le robinet, & puis la remplir & la revuidier toujours, jusqu'à ce qu'on n'entende plus l'air fortir par le trou d'en-haut de la pompe, & qu'en approchant une bougie allumée, elle ne s'éteigne plus; par où l'on connoît que l'on ne tire plus rien — du Récipient, & qu'ainsi il est autant vide qu'on peut le vuidier par cette Machine. Mais il est facile de comprendre qu'il est impossible de le vuidier entièrement par ce moyen-là, comme M. Boyle l'avoue lui-même; parce que

LT, 4 J : | : | | 1 \ H ' lorsqu'après —

FAITES EN ANGLETERRE. 377 lorfqu'après avoir vuïdé la pompe, on ouvre le robinet, tout l'air du Récipient n'entre pas dans la pompe : mais il fe partage dans ces deux vafes fuivant la proportion de leurs capacités; & ainfi Le Récipient étant beaucoup plus grand que la pompe, il demeure une plus grande partie d'air dans le Récipient que dans la pompe; en forte que l'on ne fauroit empêcher qu'il n'y en refte toujours une quantité un peu confidérable, à moins que la capacité de la pompe ne fût incomparablement plus grande que celle du Récipient; ce qui n'a point été fair. Et ainfi il ne faut pas s'étonner fi quelques effets ne s'y font pas comme ils devroient fe faire, s'il étoit entièrement vuide; comme, par exemple, que le vif-argent n'y tombe pas entièrement dans l'expérience ordinaire, & que même quand on la fait avec de l'eau, elle y demeure fufpendue en une hauteur aflez confidérable. Mais il y a cela à remarquer, que fi ces effets ne s'y font pas entièrement, du moins ils s'y font dans la plus grande partie, & fuivant la proportion de l'air que l'on a tiré du Récipient; car, par exemple, comme le rapporte M. Boyle dans l'expérience qu'il en a faite, le vif-argent n'y demeure pas fufpendu à la hauteur de 27 pouces comme il feroit dans l'air, mais feulement à celle d'un doïsr, c'eft-a-dire, à 9 ou 10 lignes; & l'eau n'y demeure pas

373 NouveLrzces ExpÉRIENCES pas fufpenuue à la hauteur de 32 pieds, mais feuement à celle d'un pied, fuivant la même proportion que le vif-argenr; ce qui eft une grande diminution, & qui montre aufli-bien que ces eflets viennent de la pefanteur de l'air, dont il ne refte qu'une petite partie dans le Récipient , que fi cette eau & ce vif-argent tomboient entièrement dans un lieu qui fût entièrement vuide. Car il et certain que rien ne fait mieux voir que c'eft la pefanteur de la mafle de Pair qui produit tous ces eflets que l'on remarque dans les HUE ip demeurent (perse les unes pr naire du ARTE , que de voir que comme ces effets ceilent entièrement , lorfaue l'on ôte entièrement la: preflion & le reflort de l'air, ce que l'on fait par l'expérience du vuide dans le vuide, Ils diminuene aufli très-fenfiblement, & fonc prefque réduits à rien, lorfque l'air qui preffe le vafe où la liqueur fe répand, eft extrêmement diminué , comme en cette Machine de M. Boyle. Et c'eft pourquoi encore que l'on puiffe faire quelques expiriences dans ce Récipient, qui paroiffent toutes femblables à celles qui fe feroient en plein air; comimne , par exemple, que deux corps polis y demeurent attachés l'un contre l'autre fans fe d'funir, quand on en a attiré l'air avec la pompe; ilne An fie pas pour cela que cet effet puiffe fe

FAITES EN ANGLETERRE. 379 fe faire auili-bien dans le vuide
 , que dans Fair, & qu'ainfi il n'est point caufé par la pefanteur de l'air, ce qui
 feroit contraire à ce qui a été dit dans le Traité de la pefanteur de la mafle de
 l'air; mais il s'enfuit feulement que cet effet vient de l'air qui eft refté dans le
 Récipient, lequel fe dilatant & fe raréfiant, à caufe qu'il n'est plus comprimé
 par l'air extérieur , preffe, par fon reflort, ces deux corps l'un contre l'autre,
 & a encore aflez de force pour les ENPERer de fe défunir : mais comme ils
 ne font pas fi preffés que dans l'air, fi l'on pouvoit mettre les mains dans ce
 Récipient, l'on ne fentiroit pas fans doute une fi grande réfiftance à les
 féparer; ou bien fi l'on vouloit en faire l'expérience d'une maniere plus
 facile, il n'y auroit qu'à pendre au corps de deflous un poids un peu
 confidérable, qui fit le même effet qu'une main qui le tireroit, & l'on verroit
 qu'en vidant le Récipient, ces deux corps fe fépareroient beaucoup PE
 rience eft toute femblable à celles que nous avons plis facilement que dans
 l'air. Ainfi cette ex us ortées de l'eau & du vif-argent que l'on fait L . 3 li
 dans cette Machine. C comme fi au lieu d'un tuyau de 3 ou 4 plie at Re h
 NA L faire À SApERERCe av re 2 s dont on fe fert pour ec de l'eau, dans
 lequel l'eau fe vuide jufqu'à la hauteur din pied , on fe feroit d'un tuyau qui
 ne fut long de d'un demipied, 1 } arriveroit quen vu idant l'air du Récipient
 1118

j n | l ' k [| À ; gl. 1412 A ; ù | l : LE 15 | LA è n 19 1 | DENTS
 NAT (LA 10 ' HE "1" 254 : À UN. L k AA \ Sie 8 l LA , Ah ' 10 (F. lé # | {
 UUR 1" VE 1 mA MTL 10 } get . PRO "TT: 2 L'Eut @ h Fu h |! Î Hi 1 LP !
 CI DUR | ! re + Î > \ "0 a #, 4 l À 1 je Dei MON rl h * € LEE JS EE t | } | 1
 4 : À mi L "4 "ar ê Ĩ y y 2 , ÿ + " h A k ' " , , 2 ati gi! D 17 RQ AUL [A 1 . À
 # | : 8 { al: {1 (4 ; © \ + 1. % '0ù 74 er # 4 N : { IR 4 il A IL { | à 1 \ LA)
 Elan t! à f | MEET ER * à f | L L. : Ti orties fred cu = Jim + 330 Nouveirzes
 EXPÉRIENCES pient l'eau ne tomberoît point, mais demeureroic toujours
 fufpendue jufqu'au haut du ruyau, parce que l'air qui y refte, fuffiroit encore
 pour la foutenir dans cette hauteur; & comme l'on ne pourroit pas conclure
 de-là que l'eau demeureroit de même fufpendue dans des tuyaux plus hauts,
 comme de 3 ou 4 pieds, ou de quelque hauteur qu'ils fuflent, & qu'ainfi cet
 effet de la fufpenfion de l'eau ne vient point de la preffion de l'air : l'on ne
 peut pas conclure aufli, de ce que deux corps pefants peut-être chacun 4 ou
 \$ onces, ou même un peu plus, demeurent attachés l'un contre l'autre dans
 ce Récipient, que deux corps beaucoup plus pefants y demeureront de
 même unis l'un à l'autre, & qu'ainfi cet eflet de l'adhéfion de deux corps
 polis, appliqués l'un contre l'autre, n'eft point caufe par la pefanteur de l'air.
 Ainfi l'on voit dans toutes les expériences qui peuvent fe faire dans cette
 Machine , que celles où il arrive des effets pareils à ceux que nous venons
 de rapporter, ne font rien contre ce principe de la pefanteur de l'air, puifque
 l'on peut dire , avec raifon, qu'ils font caufés par l'air qui refte dans le
 Récipients & que les autres au contraire fervent autant à le prouver & à
 l'établir, que fi le Recipient étoit tout-à-fait vuide. Nous allons donc en
 rapporter quelques-unes, tl tées, comme nôus avons dit, du Livre de M.
 Boyle; en

FAITES EN ANGLETERRE 381 en faifanc voir qu'elles dépendent manifeftement du principe de la pefanteur de air. I. Il remarque premièrement , qu'ayant vuïdé le Récipient en la maniere qui a été dite, l'on a beaucoup de peine à lever la clef du robinet qui eft au haut du Récipient , comme nous avons marqué, & qu'on la fent pefante , comme fi un grand poids pendoit au bout d'en-bas. Ce qui eft bien naturel & bien aïfé à expliquer par le principe de la pefanteur de l'air ; car dans certe expérience, l'air ne touchant point cette clef pardeflous, mais feulement par-deflus, il faut, pour la lever, lever la colonne d'air qui pefe deflus, laquelle étant pefante, il ne faut pas s'étonner fi on trouve la clef pefante, & fi on a de la peine à la lever. IL. Il remarque auf qu'après avoir fait monter le pifton jufqu'au haut du cylindre, & qu'on en a ainfi chaflé tout l'air, l'on a beaucoup de peine à le faire redefcendre, & qu'il femble qu'il foit collé & attaché au haut du cylindre; en forte qu'il faut employer une grande force pour l'en féparer. Cet effet n'eft pas plus mal-aïfé à expliquer que le précédent. Car puifque l'air qui environne le pifton le prefle par-deflous & non pas par-deflus, il faut, pour le bafler, repoufler & foulever la colonne d'air qui fait effort contre le cr ce quine peut fe faire qu avec peine so en y €1 + loy ant une force confidér able. NL.

332 Nouverres ExrÉrrences HT. Il rapporte après cela plusieurs expériences qu'il a faites dans le Récipient ; & premièrement celle d'une vessie d'agneau assez ample, sèche, fort molle & feulement à demi pleine d'air, dont ayant bien bouché l'orifice , en sorte qu'il ne pouvoit point du tout y entrer d'air , 1] la mit en cet état dans le Récipient, & en ayant ensuite bien bouché l'ouverture , 11 le fit vider par le moyen de la pompe; & à mesure qu'il se vidoit, l'on voyoit la vessie s'enfler, en sorte qu'avant même que le Récipient fût autant désempli d'air que l'on pouvoit le désemplir, elle paroïssoit entièrement tendue, & aussi bandée que si l'on y eût soufflé de l'air. Pour être encore plus assuré que l'enflure de cette vessie venoit de ce qu'on ôtoit l'air qui l'environnoit & qui la pressoit, 11 fit lever un peu la clef du robinet qui étoit au haut du Récipient, pour y faire rentrer de l'air petit à petit; & à mesure qu'il y entroit, on voyoit la vessie se ramollir peu à peu, — pl ! { ! 1 & enfin quand on y laissoit entrer tout-à-fait l'air, a — elle devenoit aussi flasque qu'auparavant. Il rapporte sur ce sujet une expérience toute particulière (E à Di L2 ns an) , HV t A 4 La 7 LEUR PAU "TN LS 1.112488 HL1 S Enr = > reille que l'on faisoit avec une vessie de carpe, mr = dont 1} attribue l'invention à M. de Roberval. Il a refait plusieurs fois cette même expérience avec la vessie d'agneau, & 11 remarque que lorsqu'il y laissoit trop d'air, elle se crevoit, & en crevant faisoit un bruit semblable à celui d'un pétard. Pour ne: ES 2m ris —

FAITES EN ÂNGLETERRE 383 Pour rendre raifon de cet eſſet par notre principe , il ny a qu'à dire en un mot qu'il eſt tout pareil à celui qui a été rapporté dans le Traité de la peſanteur de l'air, page 261, d'un ballon qui s'enfle ou ſe déſenfle, à meſure qu'on le monte au haut d'une montagne, ou qu'on l'en fait deſcendre, puisqu'on voit de même cette veſſie d'aoneau s'enfler à meſure qu'on diminue l'air qui là comprimoit, & qui la Are paroître molle & flafque. IV. Il remarque encore, par pluſeurs expériences qu'il a faites, qu'en vuidant un vaſe de verre qui ne ſoit pas rond, mais ſeulement d'une figure ovalique , il ſe caſſe toujours, quoiqu'on le faſſe fort épais ; au lieu que quand il eſt tout-à-fait rond comme une boule, quoiqu'il ſoit beaucoup plus mince, il ne ſe caſſe point, ! parce que cette figure fait que ſes parties ſ'entre-foutiennent & ſe fortifient les unes les autres. ! Ceſ effet ne vient pas de | ' 2) orreur que la Nature a pour le vuide ; puisque ſi cela étoit, le vaſe rond devroit auſſi-bien ſe caſſer que l'autre : mais il vient de la peſanteur de l'air, lequel preſſant beaucoup ces deux vaſes ſſ 1 _déh ors, & très-peu par dedans, puisqu'ils ſont preſque vuides d'air, caſſe celui qui eſt en forme oval bu le, parce qu'il } à moins de réſiſtance ; mais ne caſſe point celui qui eſt rond, il plus ſe capable Un il parce que cette figure le rend plus fort & LES Lr

384 Nouverizes ExrÉRIENcESs capable de réfifter à l'effort que l'air fait pour le cafler. V. C'eft aufli par ce même principe de la pefanteur de l'air, qu'il faut expliquer une autre expérience qu'il rapporte d'un fiphon plein d'eau, long d'un pied & demi, qu'il nur dans fon Récipient, & qui ceffa de couler dès-lors qu'on eut vuïdé ce Récipient par le moyen de la pompe; car il eft clair que l'air qui refte dans le Récipient ne pouvant élever l'eau par fa preffion que jufqu'à un pied, comme on a remarque ci-deflus, un fiphon long d'un pied & demi devoit ceffer de couler. VI. Il a encore éprouvé que des poids d'inégale groffeur, pefants également dans l'air, perdoient leur équilibre dans le vuide; & il en a fait l'expérience en cette maniere. Il prit une veflie feche, à demi pleine d'air, dont il boucha bien l'ouverture, & larracha en cette forte à l'un des bras d'uné balance fi jufté & fi dé* À m1 \ ' D } x ÿ 4 | nl {] dé : k À f l } Fe { | ti # 4 A 4 Bet (4 qd | | 14 ba (it TA: 1 l | A \ h f £ l LA. licate, que la 32° partie d'un grain étoit capable AA de la faire incliner d'un côté ou d'autre, & à l'autre bras de la balance il mit un poids de plomb de la même pefanteur que la veflie; en forte que ces deux poids étoient ainfi en équilibre dans l'air; & même il remarque que le poids de plomb pefoit un peu plus que la veflie. Ayant mis le tout dans le Récipient, & en ayant tiré l'air avec la pompe, l'on voyoit au contraire le

FAITES EN ANGLETERRE. 38ç le coté où étoit pendue la
veflie, l'émporter pardeffus l'autre, & baïfler de plus en plus à mefure que
l'on tiroit plus d'air du Récipient; & en laiffant rentrer l'air petit à petit, lon
voyoit aufii la veflie remonter peu à peu, & enfin redevenir à fon équilibre
quand on y laifloit entrer tout-àfait l'air. Cet effet eft tout pareil à ce qui a
été dit dans le Traité de l'Équilibre des Liqueurs, pages 241 & 242, qu'il
peut fe faire que des poids foient en équilibre dans l'air, qui ne le feroient
pas dans l'eau , ni même dans un air plus humide; & la raifon qui en eft
donnée en cet endroit, doit aufi fervir à expliquer l'expérience que nous
venons de rapporter. Car il eft clair que lorfque la veflie eft dans l'air en
équilibre avec le plomb, elle eft contrepefée en cet état non-feulement par le
plomb , mais par un volume d'air égal à foi beaucoup plus grand que n'eft
celui qui contrepefe le plomb : or étant mife dans le Récipient prefque
vuide, encore que fa pefanteur naturelle n'augmente pas, néanmoins elle eft
moins contrepefée & moins foutenue, parce que le volume d'air qui la
contrepefoit à perdu beaucoup de fa force par la diminution de l'air, & bien
plus à proportion que celui qui contrepefoit le plomb, parce qu'il eft bien
plus grand; & par conféquent la veflie qui étoit en équilibre TOME IF. Bb
dans

hp cms : à a es RP le Sara | a nr UT PéPers. D EE 2 10 (À | ji 586
Novuvettes EXPÉRIENCES dans l'air, doit s'abaifler dans ce vuide', &
ceffer d'être en équilibre. Outre ces expériences, M. Boyle en a fait quel:
ques autres , lefquelles ne dépendent point à la vérité du principe de la
pefanteur de l'air, & qui arriveroient tout de même quand il ne peferoit pas,
mais qui n'y font point aufli contraires. Il a éprouvé, par exemple, qu'un
pendule ne va pas fi vite dans l'air que dans le vuide ; & pour le connoître ,
il en a pris deux parfaitement égaux dans l'air , dont il en à mis l'un dans le
Récipient , & laiffié l'autre dans l'air; & ayant enfuite fait vuidier le
Récipient, le pendule qui y Ctoit enfermé alloit plus vire que celui qui étoit
en plein air; en forte que l'on comptoit 22 battements de lun contre 20
feulement de l'autre. Il a encore remarqué que les fons diminuoient
beaucoup de leur force dans le Récipient lorfqu'on le vuidoit; ce qu'il a
éprouvé par le moyen d'une montre fonnante qu'il a mife dans ce Récipient,
& que l'on n'entendoit prefque point fonner après l'avoir vuidé, quoiqu'on
l'entendit fort bien auparavant. Ce qui n'eft point contraire, comme il
femble, à ce qui a été dit dans l'expérience que nous avons rapportée de la
veffie, laquelle en fe crevant, faifoit autant de bruit qu'un pétard ; car tout ce
qu'on peut juftement en conclure , eft qu'il faudroit

"4 L£ fAÏTÉS ÈN ANGLETERRE. —e V3 Q droit que le bruit eût été beaucoup plus grand. Il a voulu éprouver outre cela, fi le feu pourroit se conferver dans ce Récipient Hot & combien de temps il y dureroit; & pour cela il y nut au' il qu' dit s'être éteinte en moins d'une minute, après 2t 7 | del il L: EU ie pe! premic creme: it une Chandelie ae il ai umée, avoir vuide le Récipient; & ayant fait la même expérience avec un petit cierge de cire blanche, il ny demeura pas non plus" allumé plus d'une minute. Il y mit ensuite des charbons ardents, & l'ayant fait auflitot vuider, il remarqua que depuis que l'on avoit commencé à le vuider rs re à ce que les charbons fuflent entièrement éteints, il s'étoit feulement paré crois minutes; & y ayant mis de la même maniere un fer rouge au lieu de charbons, cette rougeur dura vilibie pendant l'espace de 4 minutes, Il a fait encore la même épreuve avec un bout de la meche dont se fervent les Soldats pour leurs pa, qu'il suspendit toute allumée dans son Récipient, & qui s'éteignoit tout de même à mesure qu'on le vuidoit. Il a voulu encore après cela éprouver ce que deviendroient les animaux que l'on mettroit dans ce Récipient; si ceux qui ont des ailes y voleroient; si les autres y marcheroient; & enfin si les uns & les autres pourroient y vivre longtemps. B b 2 On

À 4 4 1 { ù'A at ip ha!] # si RSR TE Em rm Ta. 388 Nouveizes
ExPÉRIENCES On y mit premièrement de ceux qui ont des ailes, comme
de grofles mouches, des abeilles &c des papillons; mais après qu'on eut
vuidé le Rccipient, ils tomberent du haut en bas fans pouvoir du tout fe
fervir de leurs ailes. Il y mit encore une alouette, qui non-feulement y perdit
l'ufage de fes ailes, mais devint tout d'un coup languiffante , & ayant
enfuite fouftert plufieurs convulfions très-violentes, on la vit enfin expirer,
& tout cela fe pafla pendant l'efpace de 9 ou 10 minutes. On y mit enfuite
un moineau, qui y mourut de même, après \$ ou 6 minutes; & après une
fouris, qui y vécut un peu plus long-temps , & qui n'y fouffrit pas tant de
convulfions que les animaux a ailes. Vouldht aufi éprouver fi les poiffons
pourroient y vivre, & ne pouvant en avoir d'autres vivants, l] y mit une
anguille, laquelle, après que l'on eut vuide le Récipient, y demeura couchée
& immobile durant long-temps , comme fi elle eût été morte. Néanmoins
quand on ouvrit après cela le Récipient & qu'on l'en retira, on trouva
qu'elle ne l'étoit pas , & qu'elle étoit aufli vive qu'avant qu'on l'y mit. Voilà
ce que l'on a jugé à propos d'extraire du Livre de M: Boyle, & les
expériences que l'on a trouvées les plus confidérables, & qui ont le plus de

FAITES EN ANGLETERRE. 389 de rapport au fujet des Traités
 précédents, dont les unes ont cela de particulier, qu'elles prouvent
 clairement que l'air a de la pefanteur, & toutes ont cela de commun, qu'elles
 ne prouvent rien qui foit contraire à ce principe. ee I re — À D mu RE
 DATES PT mme A — — — Liste BR EE De MM. Pafcal & Roberval
 a M. Fermat, fur un principe de Géoflatique, mis en avant par ce dernier (1).
 Moxsieur. LE principe que vous demandez pour la Gcoftatique eft, que fi
 deux poids égaux font joints par une ligne droite ferme & de foi fans poids,
 & qu'étant ainfi difpofes, ils puiffent defcendre librement, ils ne repoferont
 jamais, jufqu'à ce que le milieu de la ligne (qui eft le centre de pefanteur
 des anciens) s'uniffe au centre commun des chofes pefantes. Ce principe,
 lequel nous avons confidéré 11 y a long-temps, ainfi qu'il vous a été mandé,
 paroît d'abord fort plaufible : mais quand il eft queftion de principe, vous
 favez quelles con (1) Tirée du Recueil des Œuvres de Fermar. Bb ; ditions

390 LertRe De MM. Pascal ET ROBER VAL ditions lui font requises pour être reçu ; dequelles conditions, au principe dont il s'agit, la principale manque; favoir, que nous ignorons quelle est la cause radicale qui fait que les corps pesants descendent, & quelle est l'origine de leur pesanteur. Ce qui n'étant point en notre connoissance (comme l] faut librement avouer, & en ceci, & quaf en toutes les autres choses physiques) il est évident qu'il nous est impossible de déterminer ce qui arriveroit au centre, où les choses pesantes aspirent, ni aux autres lieux hors la surface de la terre, sur laquelle, parce que nous y habitons, nous avons quelques expériences assez constantes, dequelles nous tirons ces principes en vertu desquels nous raisonnons en la Méchanique. La diversité des opinions touchant l'origine de la pesanteur des corps, dequelles aucune n'a été jusqu'ici, ni démontrée, ni convaincue de fausseté par démonstration, est un ample témoignage de l'ignorance humaine en ce point, La commune opinion est, que la pesanteur est une qualité qui réside dans le corps même qui tombe. D'autres font d'avis que la descente des corps procede de l'attraction d'un autre corps qui attire celui qui descend , comme le globe de la terre paroît attirer une pierre qui tombe. Il y a une troisieme opinion qui n'est pas hors de vraisemblance; que c'est une attraction mutuelle entre les corps, cause

AM... FE R;M:A T. 391 caufée par un defir naturel que ces corps ont de s'unir enfemble , comme il eft évident au fer & à l'aimant, lefquels font tels, que fi l'aimant eft arrêté, le fer ne l'étant pas, ira le trouver; & fi le fer eft arrècé, l'aimant ira vers lui, & fi tous deux font libres, ils s'approcheront réciproquement l'un de l'autre; en forte toutefois que le plus fort des deux fera le moins de chemin. Or de ces trois caufes poiffibles de la pefanteur ou des centres des corps, les conféquences font fort différentes, particulièrement de la premiere & des deux autres, comme nous ferons voir en les examinant. Car fi la premiere eft vraie, le fens commun nous dicte qu'en quelque lieu que foit un corps pefant , près ou loin du centre de la terre, il pefera toujours également, ayant toujours en foi la même qualité qui le fait pefer, & en même defré. Le fens commun nous dite aufli (pofée certe même opinion premiere) qu'alors un corps repofera au centre commun des chofes pefantes, quand les parties du corps qui feront de part & d'autre du même centre, feront d'égale pefanteur, pour contrepefer l'une à l'autre , fans confidérer fi elles font peu ou beaucoup, également ou inégalement éloignées du centre commun. Si cette premiere opinion eft véritable, nous ne voyons point que le principe que vous demandez Bb 4 pour

| 1er Fig. 392 LETTRE DE MM. PAscaz 7 RoBEer v AL pour la Géofatique puifle fubfifter. Car foient ee (Fig. 1.) deux poids égaux 4, B joints enfemble par la ligne droite ferme & de foi fans poids 4 B; foit C le point du milieu de la même ligne 4B; & foient D, E , deux autres points tels quels dans ladite ligne entre les poids 4 & B. Vous demandez qu'on vous accorde que les poids 4, B tombant librement avec leur ligne, ne repofent point jufqu'à ce que le point du milieu € s'uniffe au centre commun des chofes pefantes. Suivant cette premiere opinion, nous accordons que fi le point € eft uni au centre des chofes pefantes, le compofé des poids 4, B demeurera immobile véritablement. Mais il nous femble aufli que fi le point D ou Æ convient avec le même centre commun des chofes pefantes, combien que l'un des poids en foit plus proche que l'autre, ils contrepeferont encore & demeureront en équilibre : puifque (pour nous fervir de vos propres termes) ces deux poids font égaux, & ont tous deux même inclination de s'unir au même centre commun des chofes pefantes, & l'un n'a aucun avantage fur l'autre pour le déplacer de fon lieu. Et il n'eft rien d'alléguer le centre de pefanté du corps 4B, lequel centre, felon les Anciens, eft au milieu C; car il n'a pas été démontré que le point € foit le centre de pefanté du compofé 4 B, finon lorfque la defcente des corps fe fait naturellement par des lignes

AUM.: Es RM «Tr. 393 lignes paralleles , ce qui est contre vos suppositions & les nôtres, & contre la vérité : & même nous ne voyons pas qu'aucun corps, hormis la sphere, ait un centre de pesanteur, posée la définition de ce centre selon Pappus & les autres Auteurs; & quand il y en auroit un en chaque corps, il ne paroît pas (& n'a jamais été démontré) que ce feroit ce point-là par lequel le corps s'uniroit au centre des choses pesantes : même cela, pour les raisons précédentes, répugne à notre commune connoissance en plusieurs figures, comme en la seconde des deux figures suivantes. En tout cas, nous ne voyons point que ce centre de pesanteur des Anciens doive être considéré autre part qu'aux poids qui sont pendus ou soutenus hors du lieu auquel ils aspirent. Quant à la comparaison qui vous a été faite d'un levier horizontal, lequel étant pressé horizontalement aux deux bouts par deux forces ou puissances égales, demeure en l'état qu'il est : elle vous semble entièrement pareille au levier précédent 4B (puisque vous voulez l'appeler ainsi) d'autant que ces poids ne pressent le levier que par la force ou puissance qu'ils ont de se porter vers leur centre commun. Comme si le levier horizontal est ZB (Fig. 2.) & les forces ou puissances égales 4 & B pressant horizontalement le levier pour se porter à un certain point commun C, auquel elles aspirent,

Rene me 394 LeTtTRe DE MM, PaAscaz ET RoBEr v AL rent,
& lequel est posé également où inégalement entre les mêmes puissances
dans la ligne 4 B: ces forces preflant également le levier, se réifieront l'une
à l'autre, selon notre sens; encore même que l'une comme 4, fût plus proche
que l'autre du point commun auquel toutes deux aspirent. Et quand le levier
ne feroit pas horizontal, mais en telle autre portion que l'on voudra, étant
considéré de foi sans poids, & toutes les autres choses comme auparavant, le
même effet s'enfuivra, selon notre Jugement. Nous ajouterons ici ce que
nous pensons, suivant cette première opinion, de deux poids qui feroient
inégaux, joints comme dessus à une ligne droite ferme & de foi sans poids.
Fig. 3. Soient donc (Fig. 3.) deux poids inégaux 4 & B, desquels 4 soit le
moindre; & soit 4B la ligne ferme qui les joint, dans laquelle le point € soit
le centre de pesanteur du composé des corps 4,B, selon les Anciens : ce
point € ne sera pas au milieu de la ligne $\overline{AB}$. Si donc on met le composé
des poids 4, B, de sorte que le point € convienne au centre commun des
choses pesantes, nous ne pouvons croire que ce composé demeurera en cet
état, le poids 4 étant entièrement d'une part du centre des choses pesantes, &
le poids B entièrement de l'autre part. Mais il nous semble que le plus grand
poids B doit s'approcher du même centre des choses pesantes

AMENER à ace 39\$ fes pefantes, jufqu'à ce qu'une partie dudit poids B foit au-delà dudit centre vers À comme la partie D, en forte que cette partie D avec tout le poids 4 étant d'une même part, foit de même pefanteur que la partie Æ reftant de l'autre part. Si la feconde opinion touchant la caufe de la defcente des poids eft véritable, voici les confequences qu'on peut en tirer ; felon notre jugement. Soit (Fig. 4.) le corps attirant AD XE fphérique duquel le centre foit Æ ; & que la vertu d'attraction foit également épandue par toutes les parties du même corps, en forte que chacune felon fa puiffance, tire à foi le corps attiré, ainfi que fuppofent les Auteurs de cette opinion. Sur cette pofition, le fens commun nous dicte que les diftances & autres conditions étant pareilles, les parties égales du corps attirant attireront également , & les inégales, inégalement. Soit donc le corps attiré Z confidéré, premièrement, hors le corps attirant en À ; foit menée la ligne droite 4H, à laquelle foit un plan perpendiculaire E À D, coupant le corps 4 D X'E en deux parties égales, & partant d'égale vertu. Soient auf dans la ligne 4 H pris tant de points que l'on voudra ,comme X, 7, par lefquels foient menés des plans FIC, GX B paralleles au plan £ H D, coupant le corps attirant 4 D XE en parties inégales, & partant d'inégale vertu. Alors le corps L étant en 4, {era

396 Lerrre pe MM. Pascaz #r RoBEr va fera attiré vers H par la vertu entiere de tout le corps 4 D XE ; & le chenun étant libre, Il viendra en X, où étant, il fera attiré vers H par la plus grande & forte partie BD XEG, & contretiré vers À par la plus petite & plus foible partie B 4G. I en fera de même quand il fera parvenu en /, où l] fera moins attiré que quand il étoit en K ou en À ; toutefois Il fera toujours contraint de s'approcher du centre Æ, tant qu'il y foit venu : mais la partie qui attire diminuant toujours, & celle qui contretire s'augmentant toujours, l] fera continuellement attiré avec moins de vertu, jufqu'à ce qu'etant arrive en À, Il fera également attiré de toutes parts, & demeurera en cet état. Si cette propolition eft vraie , il eft facile de voir que le corps L pefera d'autant moins, qu'il fera plus proche du centre H; mais cette diminution ne fera pas en la raïfon des lignes H 4, HK, HI, ce que vous connoîtrez en le confidérant fans autre explication. Si la troifieme opinion de la defcente des corps eft véritable, les conclufions que l'on peut en tirer font les mêmes, ou fort approchant de celles que nous avons tirées de la feconde opinion. Puis donc que de ces trois caufes pollibles de la pefanteur nous ne favons quelle eft la vraie, & que même nous ne fommes pas aflurés que ce foit l'une d'elles, pouvant fe faire que la vraie caufe foit

AuM:.F ER M AT. 397 foit compofce des deux autres, ou que c'en foit une toute autre, de laquelle on tireroit des conféquences toutes différentes, Il nous femble que nous ne pouvons pofer d'autres principes pour raifonner en cette matiere, que ceux defquels l'expérience, afiftée d'un bon jugement, nous a rendus certains. Pour ces confidérations, dans nos conférences de Méchanique , nous appellons des poids égaux OU inégaux , ceux qui ont égale ou incgale puiffance de fe porter vers le centre commun des chofes pefantes; & nous entendons un même corps avoir un même poids, quand Il a toujours cette même puiffance : que fi cette puiffance augmente ou diminue , alors, quoique ce foit le même corps, nous le le confidérons plus comme le même poids. Or que cela arrive ou non aux corps qui s'éloignent ou s'approchent du centre commun des chofes pefantes, c'eft chofe que nous defirerions bien de favoir : mais ne trouvant rien qui nous fatisfaffe fur ce fujet, nous laiflons cette queftion indéafe, raifonnant feulement fur ce que les Anciens & nous avons pu découvrir de vrai jufqu'à maintenant. Voilà ce que nous avons à vous dire pour Île préfent touchant votre principe de la Géoftatique : laiflant à part beaucoup d'autres doutes, pour Cviter la prolixité du difcours. Quant à la nouvelle proportion des angles que vous mettez en avant; afin de la démontrer , vous fuppofez

398 Lerrre De MM. Pascat Er Rostnvat fuppofez deux principes, defquels le premier eft vrai : mais le fecond eft fi éloigné d'être vrai, qu'il y à des cas où il arrive tout le contraire de ce que vous demandez qu'on vous accorde pour Vrai. Le premier eft tel. Soit (Fig. s.) À le centre commun des chofes pefantes; l'appui du levier, W; du centre À intervalle À N, efoit décrite une T portion de circonférence telle quelle CN B, pourvu que l'arc CN foit égal à l'arc NB; & foit confidérée la circonférence CN B , comme une balance ou un levier de foi fans poids, qui fe remue librement à l'entour de l'appui W; foient aufhi des poids égaux pofés en C & B. Vous fuppofez que ces poids feront équilibre étant balances fur le point W. Et il femble que tacitement vous fuppofez encore Féquilibre quand les bras du levier NC & NB feroient des lignes droites (Fig. 6.), pourvu qué les extrémités C & B foient également éloignées du centre 4, & les lignes NC & NB, foutendantes ou cordes en effet ou en puiflance d'arcs égaux NC, NB. Toutes ces chofes font vraies en général; mais nous ne les croyons telles que pour les avoir démontrées par des principes qui nous font plus clairs & plus connus. Toutefois en particulier 1] y à une diftinction à faire, laquelle eft de grande confidération ; favoir, que

A M. FER.M AT. 399 que quand les arcs NC & NB font chacun moindres qu'un quart de circonférence, le levier CN, chargé des poids C & B, pefe fur l'appui W, pouffant vers le centre À pour s'en approcher. Mais quand les arcs CN, NB font chacun un quart _'e circonférence (Fe. 7.), le levier CN B, chargé des poids C, B, ne pefe nullement fur l'appui N, d'autant que les poids font diamétralement oppo{és; & partant le levier demeurera de même fans appui qu'avec un appui. Finalement quand les arcs cgaux NC, NB {ont chacun plus grands qu'un quart de circonférence (Fig. 8.), le levier CNB, chargé des poids égaux C, B, pefe fur l'appui N pouflant vers P, pour s'éloigner du centre 4. Cette diftinction étant vraie comme elle ,eft, votre fecond principe ne peut fubfifter; ce qui paroitra aflez par l'examen d'icelui. Votre fecond principe eft tel. Soient À le centre commun des chofes pefantes ; la balance ou le levier, EFBCD (Fig. 9.), dont l'appui eft D. Soit pofé un poids comme 2, tout entier au point B pefant de toute fa puiſſance fur l'appui B. Ou bien foit divifé le poids B en parties égales Æ, F, B, C, D, leſquelles {oient pofées fur le levier aux points E, F, B, C, D, étant les arcs EF, FB, BC, CD égaux, & tout l'arc EF BCD décrit alentour du centre À. Vous fuppofez que le poids B mis tout entier au point B, pefera de même fur l'appui B, qu'étant “4 va

Fig. 10. 400 Lettre DE MM. Pascaz ET RoBER v AL qu'étant posé, par parties égales, aux points FE, F,B,C, D. Cela est tellement éloigné du vrai, que quelquefois le poids B, ainsi posé par parties sur le levier, ne préférera plus du tout sur l'appui B; quelquefois au lieu de préférer sur l'appui B pour tirer le levier vers A, il préférera tout au contraire sur le même appui B, pour éloigner le levier de A. Et toutefois tant ramassé tout entier au point B, il préférera toujours de toute sa force sur l'appui B, pour emporter le levier vers 4. Et généralement étant divisé & étendu, il préférera toujours moins sur l'appui, qu'étant ramassé au point B, & vous supposez qu'entier & divisé, il préfère toujours de même. Toutes ces choses sont démontrées ensuite de nos principes, & nous vous en expliquerons les principaux cas, que vous connaîtrez véritables sans aucune démonstration. Soit d'abord 4 (Fig. 10.) le centre commun des choses pesantes, alentour duquel soit décrit le levier CB D qui soit de soi sans poids, prolongé tant que de besoin : & soit B le point de l'appui, auquel soit un poids est posé, nous demeurons d'accord avec vous qu'il préférera de toute sa puissance sur l'appui B, lequel appui, s'il n'est assez fort, rompra, & le poids s'en ira avec son levier jusqu'au centre A. Maintenant soit divisé le poids, premièrement, en deux parties égales : & ayant pris les arcs BC & C D chacun d'un quart de circonférence, ann

2e MS “FER M À°T: 401 afin que tout l'arc CB D soit une demi-circonférence , soit posée une moitié du poids en D, l'autre en C ; alors ces deux poids € & D pesant vers À, ne feront point d'autre effet sur le levier CBD, sinon qu'ils le presseront également par les deux extrémités € & D pour le courber. Supposant donc qu'il est assez roide pour ne pas plier, ils demeureront sur le levier de même que s'ils étoient attachés aux bouts du diamètre D 4C, sans qu'il soit besoin de l'appui B, sur lequel le levier chargé de ces deux poids ne fait aucun effort : & quand cet appui sera ôté , le tout demeurera de même qu'avec l'appui, ce qui est assez clair. Que si le poids est divisé en plus de deux parties égales, & qu'étant étendu sur des portions égales du levier, deux d'icelles parties se rencontrent aux points €, D, & les autres dans l'espace CB D, alors celles qui feront en € & D ne chargeront point l'appui B. Quant aux autres, elles le chargeront, mais d'autant moins, que plus elles approcheront des points €, D, auxquels finit la charge. Ainsi il s'en faudra beaucoup que toutes ensemble étendues, chargent autant l'appui que lorsqu'elles sont ramassées en B:elles ne pèsent donc pas de même. Davantage soient pris les arcs égaux BC & BD (Fig. 11.) chacun plus grand qu'un quart de circonférence, & soit imaginée la ligne droite CD; TOME IF. C c puis 1 . Fig. II

Fig, 12, ne pe ML Pascaz ET RosrnvaAt tr aoz L: puis divise le poids en deux parties égales feulement, soient attachées l'une en €, & l'autre en D : ne il est clair que le levier chargé des poids €, D, se fera sur l'appui B; mais ce fera tout au contraire, que si les deux poids étoient ramassés en B : car si l'appui n'est pas assez fort, il rompra, & les poids emportant le levier, que nous supposons être de soi sans poids, ne sera de se mouvoir tant que la ligne droite CD soit venue au point 4, le levier étant monte en partie au-dessus de B vers P, au lieu de s'abaisser vers A, comme il arriveroit si les poids étant ramassés en B, avoient rompu l'appui. Voyez quelle différence ! Enfin soit le levier comme auparavant, auquel soient des quarts de cercle BC::HDA (Fig. 12.) & de pare & d'autre du point €, soient puis des arcs égaux CG, CE chacun moindre qu'un quart. De même de part & d'autre du point D soient pris les arcs égaux entre eux & aux précédents DH, DF, tous commensurables au quart, Soit aussi divisé tout l'arc EBF en tant de parties égales que l'on voudra, en sorte que les points E, C, G, B, H, D, F soient du nombre de ceux qui font la division; & soit divisé le poids en autant de parties égales que l'arc EBF, lesquelles parties de poids soient posées sur les parties de la division du levier. Alors les poids qui se trouveront posés sur les arcs EC & FD, déchargeront | autant

AOF ROM AT: in : : |” t 1 72 | st à € SAT Pit ! s à autant Appui
 pe, ». qu 1 étoit C1 Lei are : pat CeLIX ages arcs CG, D H : partant tous
 ceux qui feront fur les arcs EG & FH ne chargeront point l'appui B, lequel >
 PAT CE MOYEN, ne {era chargé que par CEUX qui feront fur l'arc GB H;
 & fi entre BG & BH 1 il n'y à aucun poids (ce qui arrivera quand les << -Q
 1 arcs BG & BH ne feront chac qu une partie de la fufdite divifion à ét)
 alors l'appui B fera entièrement APR Voyez “as co sHhbsie nilya de
 différence entre les poids ramafles en 2, & étendus par parties se le levier E
 BF ; voyez auflî qu'un ième “qe divifé par parties & étendu fur lé d” r se .
 AT BP | 15 levier, pefe d'autant moins fur l'appui B, que ph D grande eft u
 portion qu'il occupe de la circonférence décrite alentour du point #, centre
 commun des chofes pefantes. ‘ : d rE 3 fi lérat: Ũ : Fpn a . Cette dernière
 confidération pourroit bien être » \ caufe qu'un même corps peferoit moins,
 he S pro= che que plus cloigné du centre commun des chofes La | pefantes :
 mais la proportion de ces pefanteurs nè . 9 4 &. 14 Ai \ & 1 1. A o feroit
 nullement pareille à celle des diftances, & . A \ FO 1 \ feroit peut-être très-
 difhcile à examiner. Maintenant poër venir à votre démonftration: 1» . foit
 le levier GZR (Fig, 13.) duquel l'appui foit Z, 2 L2 4 ”” + , . > L2 & que les
 extrémités G, R & l'appui I foient { 4 A FÉES RE ee | 1 également éloignés
 de À, centre commun des cho© {es nafa: La ‘ los fr à lu suel { (+ maoin À |
 Co DCIAantes , dit NTOUL QUQLUE 101 1! giné 1a DOT. Le NS TE RTS
 1e D éd et SCT tion de circonférence GZR : foit fait que comme =" LIT

404 Lettre DE MM, Pascaz rr RoBrRVAL l'arc GI est à l'arc ZR, ainsi le poids R soit au poids G. Vous direz que le levier chargé des poids G, R; demeurera en équilibre sur son appui Z Quant à la démonstration, vous supposez qu'elle est facile en conséquence de vos deux principes précédents. Et de fait si ces principes étoient vrais, il ne resteroit aucune difficulté, & Je choisis pour roit se conclure ainsi. Soit faite la préparation suivant la méthode d'Archimede, en sorte que les arcs RQ, RM soient égaux, tant entre eux que l'arc IG; & les arcs GB, GM égaux, tant entre eux qu'à l'arc ZR. Et soit étendu le poids A également depuis Q jusqu'en M, & le poids G également depuis A jusqu'en B; ainsi les deux poids G, R feront également étendus sur tout arc BGIMROQ, lequel arc fera quelquefois moindre que la circonférence entière, quelquefois égal à icelle, & quelquefois plus grand. Et d'autant que les portions ZB, IQ sont égales, le levier BGZRQ demeurera en équilibre, par le premier principe, sur l'appui Z: Mais le poids G étendu depuis B jusqu'en M, peut de même qu'étant ramassé au point G, par le second principe : & par le même principe, le poids RA peut de même étant étendu depuis M jusqu'en Q, qu'étant ramassé au point A. Partant puisque ces deux poids étant ramassés en G & en A, peuvent de même sur le levier qu'étant rendus, & qu'étant étendus ils sont en équilibre sur le

M; EE R/h AT, 40\$ le levier ; ils feront encore équilibre étant ramassés en G & en A. 1 | En cette démonstration, tout ce qui est fondé sur UROMIM LUTÉ || 1] || sur le second principe , reçoit les mêmes difficultés que le principe même : & partant la conclusion ne s'enfuit point que les poids &, A fassent équilibre sur le levier GZR. Nous pourrions nous contenter de ce que dessus, croyant que vous ferez satisfaction : mais nous vous prions de considérer encore deux instances, dont la première est telle. Au levier GIR (Fig. 14.) soit l'angle GIR Fig. 14 droit, & partant l'arc G IR une demi-circonférence décrite autour de E, centre commun des choses pesantes. Si l'on pose l'arc G7, moindre que l'arc TR, par exemple, que GT soit le tiers de ZR, & le poids A de 20 livres; il faudroit donc en G 60 livres, selon vous, pour faire équilibre sur le levier G ZR appuyé au point Z ; & toutefois si vous mettez des poids égaux en G & en R, ils feront diamétralement opposés, & partant par le principe de la Géostatique au cas dudit principe , accordé par vous & par nous, lesdits poids égaux feront encore équilibre, comme s'ils pesoient sur les extrémités du diamètre GR vers le centre # : & quand il y a une fois équilibre, pour peu que l'on augmente ou diminue l'un des poids, l'équilibre se perd. Voyez comme cela peut s'accorder avec votre position, Gta La

Fig. 15. 406 LeTrre De MM Pascaz ET ROoBeRvAL La feconde instance est telle. Soit 4 (Fig. 14.) enfants, autour ? le centre commun des choses ! pe duquel soit la circonférence GZR, l'appui du levier Z & les bras ZG, IR, de (quels GI soit le moindre ; & soit prolongée la ligne droite Z À tant qu'elle rencontre la circonférence en B. Partant, selon vous, il faudra en G @ un plus grand poids qu'en À. Et si on prend l'arc C plus grand que ZR, mettant en € le même poids qui étoit en R, il faudra en G un plus grand poids qu'auparavant, pour faire l'équilibre. De même prenant l'arc 1D encore plus grand que 1C, & faisant ZD être le bras du levier, & mettant en D le même poids qui étoit en C, il faudra encore augmenter le poids G. Ainsi plus le bras du levier qui est en la circonférence ss B aboutira près du point B, étant chargé /du même poids, plus il faudra en G un grand poids pour contrepefer. Et selon le sens commun par le raisonnement ordinaire, le bras du levier étant la ligne droite Z B chargée comme dessus, il faudroit en G le plus grand poids. Et toutefois alors le poids qui feroit en Z, pesant vers À, feroit tout son effort sur la roideur du bras BJ, & le moindre poids qui feroit en & feroit balancer le bras TB vers D : & pour peu que le poids qui fera en G fasse balancer le bras ZB avec son poids vers D (ce qui est facile à démontrer) alors encore que tant G que 2 soient hors la circonférence, on

RECU IOT ER IM AT: 2 or on conclura quelque chose de
choquant de votre position. Enfin, Monsieur, parce que l'expérience de ce
que de plus ne peut se faire par les hommes, des poids à l'égard de leur centre
naturel; si vous voulez prendre la peine de la faire alentour d'un centre
artificiel, supposons pour lever un petit cercle artificiel, au lieu du grand
cercle naturel, & des puissances qui agissent ou aspirent vers le centre du
petit cercle, au lieu des poids qui tendent vers le centre du grand : vous
trouverez que ce est du tout conforme à ce que nous avons dit, si vous avez
agréable de continuer nos communications sur ce sujet ou sur celui de la
Géométrie, en laquelle nous savons que vous excellez entre tous ceux de ce
temps, nous tâcherons à vous donner contentement : & ce que nous
vous proposerons ne fera point obstacle de que nous en enverrons
les traductions en même temps, pour en avoir votre vu. Vous nous ferez
aussi de nous faire part de vos pensées. Nous sommes, &c. A Paris, le 16 Août
1636. Je suis > 4 AE . de à S , 43% NÉS de Voyez la Réponse à cette Lettre
dans les Œuvres » EL. y 412" 4 » 2 7 , 1579 2 J; re Te » »# » u',,,2 d. er iri
Il, avec (le reste de la 172C/77€ circulaire en IrE w . we 12 £ »#* * ie 4 "#7
AOC CI val UV V4 € 114: L id T r C L 4 "È | 2 LE BERR IM Æ SRE se Il
AU à)! td se

408 CELEBERRIMÆ MATUZSS E eos DST RES eg nneq eee nt
 nent TE CELEBERRIMISÆ M'A. LH SE DS ACADEMIÆ PARISIENSI.
 (1) Æ c vobis doctissimi & celeberrimi viri, aut dono, aut reddo : vestra
 enim esse fateor quæ non, nisi inter vos educatus, mea fecissem ; propria
 autem agnosco quæ ad præcellentibus Geometris indigna video. Vobis
 enim nonnisi magna ac egregia demonstrata placent. Paucis vero genium
 audax inventionis, paucioribus (ut reor) genium elegans demonstrationis,
 paucissimis utrumque. Silerem itaque, nihil vobis congruum habens, nisi
 ea benignitas quæ me à junioribus annis in erudito Lyceo sustinuit, hæc
 oblata quacunque fuit, exciperet. Horum Opusculorum primum, magna
 ex parte agit de ambitibus, seu peripheriis numerorum quadratorum,
 cuborum, quadrato quadratorum & in quocunque gradu constitutorum ; &
 idem de numericarum potestatum ambitibus inscribitur. (1) On doit entendre
 par le mot Academia, la (société des Savants qui s'affembloient dans ce
 temps-là librement les uns chez les autres, & non pas l'Académie des
 Sciences, qui ne fut fondée qu'en 1666. Secundum

ACCADEMIÆ PARISIENSI. 409 Secundum circa numeros
aliorum multiplices verfatur, & ut ex fola additione characterum
numericorum agnofcantur methodum tradit. Deinceps autem, fi juvat Deus,
prodibunt & alit cractatus quos omnind paratos habemus, & quorum
fequuntur tituli: De numeris magico magicis ; feu methodus otdinandi
numeros omnes in quadrato numero contentos, ita ut non folüm quadratus
totus fit magicus ; fed, quod difficilius fane eft, ut ablatis fingulis ambitibus
reliquum femper magicum remaneat , 1dque omnibus modis pofbilibus ,
nullo omiffo. Promotus Apollonius Gallus ; 14 eft taétiones circulares, non
folüm quales veteribus notæ , & à Vierà repertæ, fed & aded ulterius
promotæ ut vix eundem patiantur titulum. T'ailiones fpharice ; pari
amplitudine dilataæ, quippe eàdem methodo traétaræ. Utrarumque autem
methodus fìngula earum problemata per plana refolvens ex fìngulari
conicarum feétionum proprietate oritur, quæ aliis multis difficillimis
problematibus fuccurrit; & vix unicam adimplet paginam. T'aitiones etiam
conice : ubi ex quinque punétis & quinque reétis datis, quinque quibuflibet,
&c. Loci folidi, cum omnibus cafibus & omni ex parte abfolutiflimi. Loci

410 CELEBERRIMÆ MaArueseos Loci plani : non {olūm illi
quos à veteribus terr} pus à briput, nec folūm illi quos his reſtitutis per
liluftris his ævi Geometra ſubjunxit, fed & ali huc u! ique non noil ,
utroſque complectentes, & nulto latiūs exuberantes ; methodo , ut conjicere
eſt, omnino nova, quippe nova præſtante, vià tamen longè breviori.
onicorum opus completum, & conica Apollonit & alta innumera unicà ferè
propoſitione ampleccens ; quod quidem nondum ſex decimum ætatis annum
aſſecutus excogitavi, & deindè in ordinem congeſi. erſpèélive methodus,
quà nec inter inventa nec inter inventu poſſibiles ulla nel elle videtur ;
quippe quæ punéta ichnographiæ per duarum ſoluimmodd reétarum
interfectioneim præter, quo fanè nihil brevius eſſe potelt. Novillima autem
ac penitūs intentatæ materiæ tractatio , ſcilicet de compoſitione alee in ludis
ipſe ſubjeitis , quod gallico noſtro lidiomate dicitur (faire les partis des
jeux) : ubi anceps fortuna æquitate rationis lta reprimitur ut utrique luſorum
quod jure competit exaéte ſemper aflignetur. Quod quidem eo fortiūs
ratiocinando querendum, quo minus tentando inveſtigari poiit : ambioui enim
fortis eventus fortuitæ contingentiæ potius quam naturali neceſſitati meritd
tribuuntur. Ided res hac= tenus eLTavil lNCÉTEA ; NUiC autem quæ
EXperIMmEnNto

ACcADEMI:Æ PARISIENSI. 411 rebellis fuerat, rationis
dominium effugere non potit: eam quippe tanta fecuritate In artem per
Geometriam reduximus, ut certitudinis ejus pe“ ER facta, jam audacter
prodeat ; & fic Machefeos demonftrationes cum aleæ incertitudine
jungendo, & quæ contraria videntur concilando, ab utraque nominationem
fuam accipiens ftupendum hunc ticulum jure fibi arrogat : alee Geometria.
Non de Gnomoniä loquor, nec de innumeris mifcellaneis , quæ fati in
prompu habeo; verum nec parata, nec parari digna. De vacuo quoque
fubticeo, quippè brevi typis mandandum , & non folùm vobis (ut ifta) fed &
cunétis proditum : non tamen fine nutu veftro, quem fi mereatur, nihil
metuendum : quod Ur dem aliquandd alias expertus fum, maximè in
infrumento Illo arithmetico quod timidus inveneram , & vobis hortantibus
exponens, agnovi approbationis veftre pondus, Ill funt Geometriæ noftre
maturi fruétus : felices & immane lucrum faéturi, fi hos Impertiendo
quofdam ex veftris reportemus. B. Pascar:t. Da LU Parifiis , 1654. L
ETTRE

412 I EzTTREe De Pascal LR a (02 que meme? et ee I LETTRE
DE PASCAL D E A 2S e HNT GA à à Monsieur, L'IMPATIENCE me
prend aufi-bien qu'à vous; & quoique je fois encore au lit, je ne puis
m'empêcher de vous dire que je reçus hier au foit, de la part de M. de
Caæavi, votre Lettre fur les partis, que j'admire fi fort, que je ne puis vous
le dire. Je n'ai pas le loifir de m'étendre; mais en un mot vous avez trouvé
les deux partis des des & des parties dans la parfaite juſteffe : j'en fuis tout
fatisfait; car je ne doute plus maintenant que je ne fois dans la vérité, après
la rencontre admirable où je me trouve avec vous. J'admire bien davantage
la méthode des parties que ceile des dés: j'avois vu plufieurs perfonnes
trouver celle des dés, comme M. le Chevalier de Merc, qui eft celui qui m'a
propofc ces queſtions, & aufli M. de Roberval; mais M. de Meré n'avoit
jamais pu trouver la juſte valeur des parties, n1 de biais pour (x) Tirée du
Recueil des Œuvres de Fermat. Il paroît que certe Lettre avoit été précédée
par d'autres fur la même maticre; mais je n'ai pu Îes recouvrer. y arriver,

AT LR M:A T A1\$ y arriver : de forte que je me crouvois feul qui
 eufle connu cette proportion. Votre méthode eft très-sûre , & c'eft la
 premiere qui m'eft venue à la penfée dans cette recherche. Mais parce que la
 peine des combinaifons eft exceflive, j'en ai trouvé un abrégé, &
 proprement une autre methode bien plus courte & plus nette, que je
 voudrois pouvoir vous dire ici en peu de mots : car je voudrois déformais
 vous ouvrir mon cœur, s'il fe pouvoir, tant j'ai de joie de voir notre
 rencontre. Je vois bien que la vérité eft la même à Touloufe & à Paris. Voici
 à peu près comme je fais pour favoir la valeur de chacune des parties, quand
 deux joueurs jouent, par exemple, en crois parties, & chacun a mis 32
 piftoles au jeu. Pofons que le premier en ait deux & l'autre une: ils jouent
 maintenant une partie dont le fort eft tel, que fi le premier la gagne, il
 gagne tout l'argent qui eft au jeu, favoir, 64 piitoles : fi l'autre la gagne, ils
 font deux parties à deux parties; & par conféquent s'ils veulent fe féparer, il
 faut qu'ils reurent chacun leur mife, favoir, chacun 32 piftoles. Confidérez
 donc, Monfieur, que fi le premier gagne, il lui appartient 64; s'il perd, il lui
 appartient 32. Donc s'ils ne veulent point hafarder certe partie, & fe féparer
 fans la jouer, le premier doit dire : je fuis sûr d'avoir 32 piftoles, car la
 perte même me les donne; mais pour les 32 autres, peut-être

ta 1 Lerrre DE Pascaz peut-être je les aurai, peut-être vous les
 aurez; Î« hafard eft égal, partageons donc ces 32 piftoles par la moitié,
 & donnez-moi outre cela mes ;2 qui me font fures. Il aura donc 48 piftoles,
 & l'autre 16. Pofons maintenant que le premier ait deux partuies, l'autre
 point, & qu'ils commencent à jouer une partie : le fort de cette partie eft tel,
 que fi le premier la gagne, il tire tout l'argent, 64 piftoles; fi l'autre la
 gagne, les voilà revenus au cas pré cédent, auquel le premier aura deux
 parties & l'autre une. Or nous avons déjà montré qu'en ce cas il appartient à
 celui qui a les deux parties, 48 piftoles; donc s'ils veulent ne point jouer
 cette partie, il doit dire ainfi : fi je la gagne, je gagnerai tout, qui eft 64; {1
 je la perds, il m'appartiendra Jgitiment 48. Donc donnez-moi les 48 qui
 me font certaines, au cas même que je perde, & par= tageons les 16 autres
 par la moitié, puifqu'il y a autant de hafard que vous les gagniez comme
 moi, Ainf il aura 48 & 8, qui font 56 piftoles. Pofons enfin que le premier
 n'ait qu'une partie & l'autre point. Vous voyez, Monfieur, que s'ils
 commencent une partie nouvelle, le fort en eft tel, que fi le premier la
 gagne, il aura deux parties à point, & partant, par le cas précédent, il lut-
 ap2 partient 56; s'il la perd, ils font partie à partie, donc il lui appartient 32
 piftoles. Donc il doit dire :

The text on this page is estimated to be only 47.87% accurate

A: FER MIA T:. 415 pt © 'OUCT ; donnez-mo dire : fi vous
voulez ne pas la } Oo 32 piftoies qui.me {ont sures, &c partageons le ref 2
de \$6 par la moitié; dé 56 Otez 32, refh Let " A] —à 1:52 partagez donc 24
par la moitié, prenez-en 12 & "3 Ĩ " £s mur >" Si] 1 moi 12, qui , avec 32,
LION 44 Ve mar re mnvy M1 VeET at les {1 .1 Or par cé moyen vous
VOYEZ AI S 4IMDIES OUILrACTIONS, QUE POLIT 14 premiere 1 atrtie
Ha Dar SE pee |' ben |' ML VENES Het: 2) EUR = j ut tient {ut Aallgent ae
autre 12 DILOIES, POUL 44 " mi Pa 4 Lu " AC 9 er LRTAT à la ENT atrA
Q atcon«ae autres LE » |, € ere lct aerfniet L Or " Æ muftars Set PAR, RUE
I pot ur ne plus Läalie de INYILCIE , pu iqueé vous D voyez auflibien tout
à découvert, & que je n'en » sé. + » { * 7 'e FH 10 114 1" à ç* MTV # ; =. "
s. failols que pour VOIT ä1 Je n€ ne Crom! OIS pas, (a lonr- (entends là
valeur fur l'aroenr-de:TI Valeur |} entenas 1a Valeur iut largent de l'utre ot: :
] nor À qi dus éditée "LR 2 KE A {euler Inenct } GC la Qeri Ce. DAITIE
qe 2 eic aouble / N = dl 102 RC Sr Sn nee de la partie de 3; & quadruple de
la derniere parLe à ad Se EE } Ç * tie « de 4. , : & OC tupl 1C de la aeinicre
Partie ae 4, CCS », d rl 1 » / + ' ee y e et = + YA 1 ., Ç + ... Ci 4 " 4 { Mais
ia PROpArrIpn aes PIEMICTES pPaities n'eft DAS (1 *e À rit, < || () + (
nttri d t A + à LEUVILLVOCL's 1160 CELC CCI] dillil, Cal 1, PPTAUS.
PS ENT CV LME PO Pr 1,1 1 ne veux IICnN GCTUIIET, CC VOICI 1€
DIODICIME Ont , ; h : » f. sf DITATar | > 1C "LNIMEVI A 21 sé | tra . } .
© IalOIs Lanc ae Cas, COMME EN ETIET 11 MC DIAIT D par " " 7 ? , . *
, ' + #2 / 1m snmmirp App marre PTT - PP Fe Lrant aonne [el
nNOMmÛCTE dE pariles qu OZ VCUAQTA » / " | 1 1 d 2 orne) | j | JE /
rper! "2 €CIOUVET (4 Valeur ae {a PTEIHIÈTE £ l \t"£ A + : nn qe T4
JTE GCS part 1ES on inc. Dar exetnA [PP ERA Los \réiiaslaminiints ple,
O0 : rue les nuit Prenicrs nhomMmDres 1 à ies hu it premiers 5 HOINDIES
mp airs, 1aVOIT : © r » # _ — . Et Dr VB EE pd eo ED

416 I Lirtaë:0s P4AscAZ Multipliez les nombres pairs en cette forte : Le premier par le fecond, le produit par le troifieme, le produit par le quatrieme, le produit par le cinquieme, &c. Multipliez les nombres impairs de la même forte : le premier par le fecond, le produit par le troifieme, &c. : le dernier produit des pairs eft le dénominateur, & le dernier produit des Impairs eft le numérateur de la fraction qui exprime la valeur de la premiere partie de 8, c'eft-à-dire, que fi on joue chacun le nombre des piftoles exprimé par le produit des pairs, il en appartiendra fur l'argent de l'autre le nombre exprimé par le produit des impairs. Ce qui fe démontre, mais avec beaucoup de peine, par les combinaifons , telles que vous les avez imaginées : je n'ai pu le démontrer par cette autre voie que je viens de vous dire, mais feulement par celle des combinaifons ; & voici les propofitions qui y menent, qui font proprement des propofitions arithmétiques touchant les combinaifons, dont j'ai d'aflez belles propriétés. Si d'un nombre quelconque de lettres, par exemple , de huit, 4, B,C, D, E,F, G, H, vous prenez toutes les combinaifons poffibles de quatre lettres, & enfuite toutes les combinaifons poffibles de cinq lettres, & puis de fix , de fept & de huit, &c.; & qu'anfi vous preniez toutes les combinaifons poffibles depuis la multitude, qui eft la moitié de la

' A °F SA Min 417 Ja toute, jufqu'au tout : je dis que fi vous joignez enfemble la moitié de ia combinaifon de quatre avec chacune des combinaifons fupérieures, la fomme fera le nombre tantieme de la progreflion quaternaire, à commencer par le binaire, qui eût la moitié de la multitude. Par exemple, & je vous le dirai en latin, car le françois n'y vaut rien. Si quothbet litterarum verbi gratiä oëlo À, B,C, D, E, F, G, H, fumantur omnes combinationes quaternarit ; quinquenarii , fenarii , &c. ufque ad oëlonarium : dico , ft jungas dimidium combinationis quaternarit, nempe 34 (dimidium 70) cum omnibus combinationibus quinquenarii, nempe 56, plus omnibus combinationibus fenarii , nempe 28 , plus omnibus combinationibus [eptenarii, nempe 8 , plus omnibus combinationibus ofonarii, nempe 1, faëlum effe quartum numerum progreflionis quaternarii cujus rigo efl 2 : dico quartum numerum , quia 4 oëlonarii dimidium efl. Sunt enim numeri progreflionis quaternarii quibus origo eft 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, Gc. quorum 2 primus eft, 8 fecundus, 32 tertius, & 128 quartus , eut 128 æquantur 36, dimidium combinationis 4 litterarum ; + 56 combinationis 5 litterarum ; + 28 combinationis 6 litterarum , + 8 combinationis 7 litterarum , = 1 combinationis 8 litterarum. Voilà la premiere propoñtion, qui eft purement arithmétique. TOME 17, D d L'autre

- . . 418 I LeTTRE DE PaAscarz L'autre regarde la doctrine des
 partis , & est telle, Il faut dire auparavant : Si on a une partie de s, par
 exemple, & qu'ainfi il en manque quatre, le jeu fera infailliblement décidé
 en 8, qui est double de 4:la valeur de la premiere partie de \$ sur l'argent de
 l'autre , est la fraction qui a pour numérateur la moitié de la combinaison de 4
 sur 8 { je prends 4, parce qu'il est égal au nombre des parties qui manquent,
 & 8, parce qu'il est double de 4), & pour dénominateur ce même
 numérateur, plus toutes les combinaisons supérieures. Ainfi si j'ai une partie
 de \$, il m'appartient sur l'argent de mon joueur 7, c'est-à-dire, que si l'a mis
 128 pistoles, j'en prends 35, & lui laisse le reste 93. Or cette fraction +, est la
 même que celle-là +2, laquelle est faite par la multiplication des pairs pour
 l'le dénominateur, & de la multiplication des impairs pour le numérateur.
 Vous verrez bien sans doute tout cela, si vous vous en donnez tant soit peu la
 peine. C'est pourquoi je trouve inutile de vous en entretenir davantage : je
 Vous envoie néanmoins une de mes vieilles Tables. Je n'ai pas le loisir de la
 copier, je la referai, vous y verrez comme toujours la valeur de la premiere
 partie est égale à celle de la seconde se trouve aisément par les combinaisons. ce
 qui se Conue , Les bas valent si l'on n'a pas 4 n'est pas fini. Vous

A,CE LR M,A:T. 419 Vous verrez de même que les nombres de la première ligne augmentent toujours. Ceux de la seconde, de même. Ceux de la troisième, de même. Mais ensuite ceux de la quatrième diminuent. Ceux de la cinquième, &c. Ce qui est étrange. Je n'ai pas le temps de vous envoyer la démonstration d'une difficulté qui étonnoit fort M. de Meré : car il a très-bon esprit, mais il n'est pas Géomètre; c'est, comme vous savez, un grand défaut, & même il ne comprend pas qu'une ligne mathématique soit divisible à l'infini, & croit fort bien entendre qu'elle est composée de points en nombre fini, & jamais je n'ai pu l'en tirer; si vous pouvez le faire, on le rendroit parfait. il me disoit donc qu'il avoit trouvé fausseté dans les nombres par cette raison. Si on entreprend, de faire un 6 avec un dé, il y a avantage de l'entreprendre en 4, comme de 671 à 625. Si on entreprend de faire passer avec deux dés, il y a désavantage de l'entreprendre en 24. FRE t'es Br" PTT Le Et néanmoins 24 est à 36, qui est le nombre des faces de deux dés, comme 4 à 6, qui est le nombre des faces d'un dé. Voilà quel étoit son grand scandale, qui lui faisoit dire hautement que les propositions de 1 D d p2 toient

4:16 I LerTTRÉ De PaAScaALz toient pas conftantes, & que l'Arithmétique fe démentoît. Mais vous en verrez bien aifément la raifon, par les principes où vous êtes. Je mettrai par ordre tout ce que j'en ai fait, quand j'aurai achevé des Traités Géométriques où je travaille Il y a déjà quelque temps. J'en ai fait auffi d'arithmétiques, fur le fujet defquels je vous fupplie de me mander votre avis fur cette démonftration. Je pofe le Lemme que tout le monde fait, que la fomme de tant de nombres qu'on voudra de la progreflion continuée depuis l'unité, comme 1, 2, 3, 4, étant prife deux fois, eft Cgale au dernier 4, multiplié par le prochainement plus grand \$, c'eft-à-dire, que la fomme des nombres contenus dans À, étant prife deux fois, eft égale au produit de 4 at A + 1. Maintenant je viens à ma propofition. Duorum quorumlibet cuborum proximorum differentia, unitate dempra, fextupla eft omnium numerorum in minoris radice contentorum. Sint due radices R, S, unitate differentes, dico $R^5 - S^5 - 1$ equari Jumme numerorum in S contentorum, fexies fumpta. Etenim S vocetur À, ergo R eff A 1. Joitur cubus radicis R, feu A + 7, eft A + 3 À 3 A 1; cubus vend S feu À eft À; & horum differentia ef $3 A^3 + 3 A + 1$? éd eff $R^5 - S^5$, Izitur fit auferatur unitas, $3 A + 3 À$

A FERMAT. 25 $3A$ æquatur $R3 - S5 - 1$. Sed duplum summe
 numerorum in A feu S contentorum æquatur, ex Lemmate, A in $A + 1$, hoc
 eff $A + A$. Toitur sextuplum [umme numerorum in A contentorum æquatur
 $3A^2 + 3A$. Sed $3A + 3A$ æquatur $R5 - S - 1$. Lgitur $R5 - S5 - 1$ equatur
 sextuplo summae numerorum in A feu S contentorum; quod erat
 demon/strandum. On ne m'a pas fait de difficulté la-dessus; mais on m'a dit
 qu'on ne m'en faisoit pas, par cette raison que tout le monde est accoutumé
 aujourd'hui à cette méthode : & moi je prétends que sans me faire grace, on
 doit admettre cette démonstration comme d'un genre excellent. J'en attends
 néanmoins votre avis avec toute soumission : tout ce que j'ai démontré en
 arithmétique, est de cette nature. Voici encore deux difficultés. J'ai démontré
 une proposition plane, en me servant du cube d'une ligne, comparé au
 cube d'une autre. Je prétends que cela est purement géométrique, & dans la
 vérité la plus grande, De même j'ai résolu ce problème : De quatre plans ;
 quatre points & quatre sphères, quatre quelconques étant donnés, trouver
 une sphère qui, touchant les sphères données, passe par les points donnés,
 & laisse sur les plans des portions de sphères capables d'angles données : &
 celui-ci : De trois cercles, trois points, trois lignes, trois quelconques étant
 D d 3 données »

422 I LETTRE DE PASCAZ donnés ; trouver un cercle qui ,
touchant les cercles & Les points , laiffe sur la ligne un arc capable d'angle
donné. J'ai résolu (1) ces problèmes pleinement, n'employant dans la
construction que des cercles & des lignes droites. Mais dans la
démonstration, je me fers des lieux folides , de paraboles ou hyperboles. Je
prétends néanmoins qu'attendu que la construction est plane, ma solution est
plane, & doit pañler pour telle. C'est bien mal reconnoître l'honneur que
vous me faites de souffrir mes entretiens, que de vous importuner si long-
temps : je ne pense jamais vous dire que deux mots, & si je ne vous dis pas
ce que j'ai le plus sur le cœur, qui est que plus je vous connois , plus je vous
admire & vous honore; & que si vous voyiez à quel point cela est, vous
donneriez une place dans votre amitié à celui qui est, Monfieur, votre, &c.
PASCAL. Le 19 Juillet 1654. (1) Il y a apparence que toutes ces recherches
font PES perd ues. TABLE

ACERRÈIM: A T. 413 ie. LS ARS EE 0 Dont il est fait mention
dans la Lettre précédente. Si on joue chacun 256, en | Par: ies. . PS ie Partie.
à Las | ç 4 Pa Het Parties. | Parties. Il m'ap- _ | 6 1 2 70 artient Partie. ? d fur
les 24 . piitoles | ?, <6 | 60 GA | GA A de mon artié Joucur, 4 | » 32 pour la
Partie +: | * 4 \$ 2 16 lartie | 4 | | 6 » Partie d | St on joue 256, chacun, en 6
Parties. | Parties. | Parties. pes Parties. Partie. L,a 1er€ Partie 63 ge 79 a 96 c
“E 266 z Ieres f 4 Parti 120 140 1600 192 2 I! m'appartient furles2s6/p.... ,
l'arties, tr > h lt SATY CN En de mon RÉ RER 1 Joueur L 4 leres | È : d 3 4
n. 3 pour les pPartie *Y ès = + | 240 260 | 1 D d 4 ILETTRE en — DRE = |
h A il LR = me: =—— certe ns eentées ER LT + ee —— = u 7, Sr +

— v © A te ne II LETTRE DE PASCAL A FE RM A LEE) Monsieur, JE ne
 pus vous ouvrir ma penfée entiere touchant les partis de plufeurs joueurs ,
 par l'otdinaire pañlé; & même j'ai quelque répugnance à le faire , de peur
 qu'en ceci, cette admirable convenance qui étoitentre nous, & qui m'étoit fi
 chere, ne commence à fe démentir; car je crains que nous ne foyons de
 différens avis fur ce fujet. Je veux vous ouvrir toutes mes raïfons, & vous
 me ferez la grace de me redrefler , fl j'erre, ou de im'afiermir, fi j'ai bien
 rencontré. Je vous le demande tout de bon & fincérement; car je ne me
 tiendrai pour certain que quand vous ferez de mon coté. Quand il n'y à que
 deux joueurs , votre méthode, qui procede par les combinaifons, eft trèsfure.
 Mais quand il y en a trois , je crois avoir démonftrarion qu'elle eft mal juſte,
 fi ce n'eft que vous y procédiez de quelqu'autre maniere que je n'entends
 pas. Mais la méthode que je vous ai ouverte, & dont je me fers par-tout , eft
 commune a routes les conditions imaginables de toutes forÉTÉ (1) Tirée du
 Recueil des Œuvres de Fermat. tes

A FERMAT. 425\$ tes de partis, au lieu que celle des combinaifons (dont je ne me fers qu'aux rencontres particulieres où elle eft plus courte que la générale) n'eft bonne qu'en ces feules occafons, & non pas aux autres. Je fuis sûr que je me donnerai à entendre; mais il me faudra un peu de difcours , & à vous un peu de patience. Voici comment vous procédez , quand il y a deux joueurs. Si deux joueurs jouant en plufeurs parties , fe trouvent en cet état qu'il manque deux parties au premier & trois au fecond, pour trouver le parti il faut (dites-vous) voir en combien de parties le jeu fera décidé abfolument. Il eft aifé de fupputer que ce fera en quatre parties ; d'où vous concluez qu'il faut voir combien quatre parties fe combinent entre deux joueurs, & voir combien il y a de combinaifons pour faire gagner le premier, & combien pour le fecond , & partager l'argent fuivant cette proportion. J'euffe eu peine à entendre ce difcours-là, fi je ne l'euffe fu de moi-même auparavant; auffi vous l'aviez écrit dans cette penfée. Donc pour voir combien quatre parties fe combinent entre deux joueurs, il faut imaginer qu'ils jouent avec un dé à deux faces (puifqu'ils ne font que deux joueurs } comme à croix & pile, & qu'ils jettent quatre de ces dés (parce qu'ils jouent en quatre parties }, & maintenant il faut voir combien ces dés peuvent avoir d'affertes différentes : cela eft aifé à fupputer; jls

4126 II LETTRE DE Pascatz ils peuvent en avoir 16, qui est le second degré de 4, c'est-à-dire, le carré; car figurons-nous qu'une des faces est marquée A, favorable au premier joueur, & l'autre B, favorable au second; donc ces quatre dés peuvent s'affleoir sur une de ces 16 affliettes, aaaa bbbb. Et parce qu'il manque deux parties au premier joueur, toutes les faces qui ont deux 4 le font gagner; donc il en a #1 pour lui: & parce qu'il manque trois parties au second, toutes les faces où il y a trois B peuvent le faire gagner; donc il y en a 5; aaaa 2aab aaba a2abb bd A4 mt +4 abaa abab abba a b b b 1 +4 4 4 donc il faut qu'ils partagent la somme, : id baaa ba ab baba ba bb comme II à 5+ 4 +4 14 Voilà votre méthode quand il y a deux joueurs. Sur quoi vous dites que s'il y en a bbaalt b bab2 bbbaiz bbbb!z davantage, il ne fera pas difficile de faire les partis par la même méthode. Sur cela, Monsieur, j'ai à vous dire que ce parti pour deux joueurs, fondé sur les combinaisons, est très-juste & très-bon. Mais que s'il y a plus de deux joueurs, il ne fera pas toujours juste, & je vous dirai la raison de cette différence. Je communiquai votre méthode à nos Messieurs; sur quoi M. de Roberval me fit cette objection. Que c'est à tort que l'on prend l'art de faire le parti, sur la supposition qu'on joue en quatre parties : vu que quand il manque deux parties à l'un & trois à l'autre, il n'est pas de nécessité que l'on

A FERMAT. 427 l'on joue quatre parties, pouvant arriver qu'on n'en jouera que deux ou trois, ou, à la vérité, peut-être quatre; & ainsi qu'il ne voyoit pas pourquoi on prétendoit de faire le parti juste sur une condition feinte, qu'on jouera quatre parties : vu que la condition naturelle du jeu est qu'on ne jouera plus dès que l'un des joueurs aura gagné; & qu'au moins si cela n'étoit faux, cela n'étoit pas démontré. De sorte qu'il avoit quelque soupçon que nous avions fait un paralogisme. Je lui répondis que je ne me fondois pas tant sur cette méthode des combinaisons, laquelle véritablement n'est pas en son lieu en cette occasion, comme sur mon autre méthode universelle à qui rien n'échappe, & qui porte sa démonstration avec foi, qui trouve le même parti précisément que celle des combinaisons; & de plus je lui démontrai la vérité du parti entre deux joueurs par les combinaisons en cette sorte. N'est-il pas vrai que si deux joueurs se trouvant en cet état de l'hyposphère qu'il manque 2 parties \ à l'un & 3 à l'autre, conviennent maintenant de gré à gré qu'on joue quatre parties complètes, c'est-à-dire, qu'on jette les quatre dés à deux faces tout à la fois : n'est-il pas vrai, dis-je, que s'ils ont délibéré de jouer les quatre parties, le parti doit être tel que nous avons dit, suivant la multitude des suites favorables à chacun ? Il en demeura d'accord, & cela, en effet, est démonstratif;

428 IT LETTRE De PaAscaAL démonftratif; mais il nioit que la même chofe fubfiftât, en ne s'afteignant pas à jouer les quatre parties. Je lui dis donc ainfi: N'eft-il pas clair, que les mêmes joueurs n'étant pas afteints à jouer quatre parties , mais voulant quitter le jeu dès que l'un auroit atteint fon nombre, peuvent , fans dommage, ni avantage, s'afteindre à jouer les quatre parties entieres, & que cette convention ne change en aucune maniere leur condition ? Car fi le premier gagne les 2 premieres parties de 4, & qu'ainfi il ait gagné, refuferat-il de jouer encore deux parties, vu que s'il les gagne, 1] n'a pas mieux gagné; & s'il les perd, 11 n'a pas moins gagne ; car ces 2 que l'autre agagnées, ne lui fufâfent pas, puifqu'il lui en faut 3; & ainfi 1] n'y a pas aflez de quatre parties pour faire qu'ils puiffent tous deux atteindre le nombre qui leur manque ? Certainement 11 eft aifé de confidérer qu'il eft abfolument égal & indifférent à l'un & à l'autre de jouer en la condition naturelle à leur jeu , qui eft de finir dès qu'on aura fon compte, ou de jouer les quatre parties entieres; donc puifque ces deux conditions font égales & indifférentes , le parti doit être tout pareil en l'une & en l'autre. Or il eft jufte quand ils font obligés de jouer quatre parties comme je l'ai montré; donc il eft jufte aufli en l'autre cas. Voilà comment je le démontrai : & fi vous y prenez garde, cette démonftration eft fondée fur l'égalité

A) TER Mi Â T. 419 l'évalité des deux conditions, vraie & feinte à l'égard de deux joueurs, & qu'en l'une & en l'autre un même gagnera toujours ; & si l'un gagne ou perd en l'une, il gagnera ou perdra en l'autre, & jamais deux n'auront leur compte. Suivons la même pointe pour trois joueurs, & posons qu'il manque une partie au premier, qu'il en manque deux au second & deux au troisième. Pour faire le parti suivant la même méthode des combinaisons (1), il faut chercher d'abord en combien de parties le jeu sera décidé, comme nous avons fait quand il y avait deux joueurs, ce sera en 3. Car ils ne fauroient jouer trois parties sans que la décision soit arrivée nécessairement. Il faut voir maintenant combien trois parties se combinent en trois joueurs; combien il y en a de favorables à l'un, combien à l'autre & combien au dernier; & , suivant cette proportion, distribuer l'argent de même qu'on a fait en l'hypothèse de deux joueurs. d à Pour voir combien il y a de combinaisons en tout , cela est aisé; c'est la troisième puissance de trois, c'est-à-dire, son cube 27. Car si on jette trois dés à la fois (puisqu'il faut jouer trois parties) qui aient chacun trois faces, puisqu'il y a trois joueurs, l'une marquée 4 fois (1) Pascal emploie d'une manière défectueuse la méthode des combinaisons pour trois Joueurs, comme on le verra par la Réponse de Fermat. ab} FaDi€

430 IT Lerrre pe PascaALz rable au premier, l'autre B pour le fecond, l'autre C pour le troifieme; il eft manifeste que ces trois dés jettés enfemble, peuvent s'afleoir fur 27 affiettes différentes, favoir : Or il ne manque qu'une partie - 5 0e : LE 1 au premier; donc toutes les afriettes où il y a un 4 font pour abal: lui, donc il y en a 10. abb11: Û SA CE Il manque deux parties au feicalr TT cond; donc toutes les afriettes où acb|:1 il y a deux B font pour lui, donc SAN LL il y en a 7. Se k Il manque deux parties au troits fieme; donc toutes les afriettes bbalr12l jou il y a deux C font pour lui, bbb donc il y en a 7. ns <r Si de-là on concluoit qu'il fauHSE ; droit donner à chacun fuivant la bcc proportion de 19, 7, 7, on fe re tromperoit trop groflièrement, &c cab}: je n'ai garde de croire que vous le |" || À |fañiez ainfi: carilya quelques faÉ à ces favorables au premier & au fechc| cond tout enfemble comme 4 B B; ccalr car le premier y trouve un 4 qu'il ses lui faut, & le fecond deux BB, qui lui manquent; anfi ÀZCC eft pour le premier & le troifieme. Donc

A FERMAT, 431 Denc il ne faut pas compter ces faces qui font
 communes à deux comme valant la somme entière à chacun, mais
 seulement la moitié. Car s'il arrivoit l'affaire 4CC, le premier & le
 troisieme auroient même droit à la somme, ayant chacun leur compte; donc
 ils partageroient l'argent par la moitié : mais s'il arrive l'affaire ABB, le
 premier gagne seul; Il faut donc faire la supputation ainsi. Il y a treize
 affettes qui donnent l'entier au premier, & six qui lui donnent la moitié, &
 huit qui ne lui valent rien. Donc fit la somme entière est une pistole : Il y a
 treize faces qui lui valent chacune 1 pistole. Il y a six faces qui lui valent
 chacune + pistole. Et huit qui ne valent rien. Donc, en cas de pa il faut
 multiplier, 13 par une sans Fi SU IONT si 144 ÷ 6 par une demi, qui font .
 .. 3 BOPALérO quitont es ro a — — | memes somme 27 somme 16. Et
 diviser la somme des valeurs 16 , par la somme des affettes 27 , qui fait la
 fraction $\frac{16}{27}$, qui de ce qui revient au premier en cas de parti, favoit, 16 pistoles
 de 27. I 2 rr |, F 88 s | Q - 1 # pl En . f < parti du second & du troisieme
 joueur se trouvera de même. Il

432 II Lerrnrs 08 PAsoaz Il y a 4 afiettes, qui lui valent 1 piftole :
 IUITIDHOR PMR MEME UE Il ya 3 afliettes, qui lui valent + piftole :
 CHMMIDHCE LA NON RIRES Et 20 afliettes, qui ne lui valent rien . . o
 ns = fomme 27 fomme \$ =. Donc il appartient au fecond joueur \$ piftoles &
 ? fur 27 & autant au troilieme , & ces trois fomme \$ =, \$ + & 16 étant
 jointes , font les 27. Voilà, ce me femble, de quelle maniere il faudroit faire
 les partis par les combinaifons fuivant votre méthode, fi ce n'eft que vous
 ayez quelqu'autre chofe fur ce fujet que je ne puis favoir. Mais, fi je ne me
 trompe, ce parti eft mal jufté. La raifon en eft qu'on fuppofe une chofe
 faufte, qui eft qu'on joue en trois parties infailliblement , au lieu que la
 condition naturelle de ce jeu-là eft qu'on ne joue que jufqu'à ce qu'un des
 joueurs ait atteint le nombre de parties qui lui manque, auquel cas le jeu
 celle. Ce n'eft pas qu'il ne puiffe arriver qu'on joue trois parties; mais il peut
 arriver aufli qu'on n'en jouera qu'une ou deux, & rien de néceffaire. Mais
 d'où vient, dira-t-on, qu'il n'eft pas permis de faire en cette rencontre , la
 même fuppofition feinte que quand il y avoit deux joueurs ? En voici la
 raifon. Dans

A FER M AT: 433 Dans la condition véritable de ces trois joueurs, il n'y en a qu'un qui peut gagner : car la condition est que dès qu'on a gagné, le jeu cesse; mais, en la condition feinte, deux peuvent atteindre le nombre de leurs parties; Se suppose le premier en gagne une qui lui manque, & un des autres, deux qui lui manquent; car ils n'auront joué que trois parties : au lieu que quand il n'y avoit que deux joueurs, la condition feinte & la véritable convenoient pour l'avantage des joueurs en tout, & c'est ce qui met l'extrême différence entre la condition feinte & la véritable. Que si les joueurs se trouvant en l'état de l'hypothese, c'est-à-dire, s'il en est 2 une partie au premier, deux au second & deux au troisieme, veulent maintenant, de gré à gré, & conviennent de cette condition, qu'on jouera trois parties completes, & que ceux qui auront atteint le nombre qui leur manque, prendront la somme entiere (s'ils se trouvent seuls qui l'aient atteint) ou s'il se trouve que deux l'aient atteint, qu'ils la partageront également : en ce cas le parti doit se faire comme je viens de le donner, que le premier ait 16, le second \$ +, le troisieme ç 2 de 27 pistoles; & cela porte fa d'illustration de soi-même, en supposant cette condition ainsi. Mais s'ils jouent simplement à condition, non pas qu'on joue nécessairement trois parties, mais TOME IF. E seulement

424 II LETTRE «HE (P As CAL feulement jufqu'à ce que l'un d'entre eux ait:atteint fes parties, & qu'alors le jeu celle, fans donnet moyen à un autre d'y arriver, alors 1] appartient au premier 17 piftoles, au fecond ç, au troifieme ç, de 27. Et cela fe trouve par ma méthode générale, qui détermine aufli qu'en la condition précédente il en faut 16 au premier, \$ = au fecond, & \$ + au troifieme, fans fe fervir des combinaifons; car elle va pat-tout feule & fans obftacle, Voilà, Monfeur, mes penfées fur ce fuje, fur lequel je n'ai d'autre avantage fur vous que celui d'y avoir beaucoup plus médité. Mais c'eft peu de chofe à votre égard, puifque vos premieres vues font plus pénétrantes que la longueur de mes efforts. Je ne laiffe pas de vous ouvrir mes raifons pour en attendre le jugement de vous. Je crois vous avoir fait connoître par-là que la méthode des combinaifons eft bonne entre deux joueurs par accident, comme elle left auffi quelquefois entre trois joueurs, comme quand il manque une partie à l'un, une à l'autre & deux à l'autre; parce qu'en ce cas le nombre des parties dans lefquelles le jeu fera achevé, ne fuffit pas pour en faire gagner deux; mais elle n'eft pas générale, & n'eft généralement bonne qu'en cas feulement qu'on foit afteint à jouer un certain nombre de parties exaétement, De forte que

A F2R MAT. 43 que comme vous n'aviez pas ma méthode, quand vous m'avez proposé le parti de plusieurs joueurs, mais seulement celle des combinaisons, je crains que nous soyons de sentiments différents sur ce sujet. Je vous supplie de me mander de quelle sorte vous procédez à la recherche de ce parti. Je recevrai votre réponse avec respect & avec joie, quand même votre sentiment me feroit contraire. Je suis, &c. PASCAL. Du 14 Août 1654. I LETTRE DE FERMAT ML CRU ASC LA TS 14) MONSIEUR, Nos coups fourrés continuent toujours; & je suis au lieu-bien que vous dans l'admiration de quoi nos pensées s'ajustent si exactement, qu'il semble qu'elles aient pris une même route & fait un même chemin : vos derniers Traités du Triangle Arithmétique & de son application, en font une preuve authentique; & si mon calcul ne me trompe, votre onzième conséquence couvroit la poste de Paris à Toulouse (1) Cette Lettre, qui n'avoit pas encore été imprimée, paroît répondre à une Lettre de Pascal, que nous n'avons point. Nous donnons, suivant l'ordre chronologique, ce qui nous reste de cette correspondance Ee 2 l'ouë,

4:6 Î LerrTre De FERMAT loufe, pendant que ma propofition des nombres figurés, qui en cflet eft la même, alloit de Touloufe à Paris. Je n'ai garde de faillir, tandis que je rencontrerai de cette forte; & je fuis perfuadé que Le vrai moyen pour s'empêcher de faillir, eft celui de concourir avec vous. Mais fi Jen difois davantage, la chofe tiendrait du compliment, & nous avons banni cet ennemi des convetfations douces & aifées. Ce feroit maintenant à mon tour à vous débiter quelqueune de mes inventions numériques ; mais la fin du Parlement augmente mes occupations , & j'ofe efpérer de votre bonté que vous m'accorderez un répit juſte & quañ néceffaire. Cependant je répondrai à votre queſtion des trois joueurs qui jouent en deux parties. Lorfque le premier en a une, & que les autres n'en ont pas une, votre premiere folution eft la vraie, & la divifion de l'argent doit fe- faire en dix-fept, cinq & cinq, de quoi la raifon eft manifefte & fe prend toujours du même principe, les combinailons faifant voir d'abord que le premier a pour lui dix-fept hafards égaux, lorfque chacun des autres n'en a que cinq. Au reſte, il n'eſt rien à l'avenir que je ne vous communique avec toute franchiſe. Songez cependant, {i vous le trouvez à propos, à cette propofition. Les puiffances quarrées de 2, augmentées de l'unité, font coujours des nombres premiers (x). Le quarré de 2, augmenté de l'unité, fait s, qui eft nombre premier. D (1) Cette propofition n'eſt pas vraie généralement. M. Euler a remarqué (Anciens Mém, de l'Acad. de Pétersbourg, Tom. VI, ann, 1732 & 1733, pag. 104.) que la trente-deuxieme puiffance de 2, augmentée de l'unité, c'eſt-a-dire, 4294967297, eft Te diviible par 641.

PEN CL :E; 437 Le quarré du quarré fair 16, qui augmenté de
 l'unité, fait 17, nombre premier. | EN Le quarré de 16 fait 256, qui augmenté
 de l'unité, fait 257, nombre premier, Le quarré de 256 fait 65536, qui
 augmenté de l'unité, fait 65537, nombre premier; & ainfi à l'infini. C'est une
 propriété de la vérité de laquelle je vous répons. La démonstration en est
 très-mal-aisée, & je vous avoue que je n'ai pu encore la trouver pleinement;
 je ne vous la propoferois pas pour la chercher, si j'en étois venu à bout,
 Cette proposition sert à l'invention des nombres qui font à leurs parties
 aliquotes en raison donnée, sur quoi j'ai fait des découvertes considérables.
 Nous en parlerons une autre fois. Je suis, Monsieur, votre, &c. FERMAT. A
 Toulouse, le 29 Août 1654. 2 ——— — ——— 4 ——— — RS 277 « on —
 406 D 2 à ii comme »-+---1007 T'ON II LETTRE DE FERMAT Aie
 R'A!SCEANL, En réponse à celle de la page, 424. (1) li Roc 38
 N'APPREHENDEZ pas que notre convenance se { » vpn » ' , . , C . Ÿ- | 5e
 démente ; vous l'avez confirmée vous-même en pensant la { F “
 détruire, & ii me semble qu'en répondant à M. de Roberval pour vous, vous
 avez aussi répondu pour moi. Je (51) Imprimée pour la première fois. Dex
 prends

433 II LeTTRE DE FERMAT prends l'exemple des tes joueurs, au premier defquels il manque une partie, & à chacun des deux autres deux , qui eft le cas que vous m'oppofez. Je n'y trouve que dixfept combinaifons pour le premier, & cinq pour chacun des deux autres; car quand vous dites que la combinaifon 4 CC eft bonne pour le premier & pour le troifieme , il femble que vous ne vous fouveniez plus que tout ce qui fe fait après que l'un des joueurs à gagné , ne fert plus de rien. Or cette combinaifon ayant fait gagne le premier dès la premiere partie, qu'importe que le troifieme en gagne deux cnfuite, puilque quand il en gagneroit trente, tout cela feroit fuperflu ? Ce qui vient de ce que, comme vous avez tres-bien remarqué, cette fition d'étendre le jeu à un certain nombre de parties, ne fert qu'à faciliter la reole, & (fuivant mon fentiment) à rendre tous les hafards égaux, ou bien, plus intelligiblement, a réduire toutes les frations à une même dénomination. Et afin que vous n'en doutiez plus, fi au lieu de trois parties, vous étendez , au cas propolé , la feinte jufqu'à quatre, il y aura non-feulement vingt-fept combinaifons, mais quatre-vingt-une , & 1] faudra voir combien de combinaifons feront gagner au premier une partie, plutot que deux à chacun dés autres, & combien feront gagner à chacun des deux autres deux parties plutôt qu'une au premicer. Vous trouverez que les combinaifons pour le gain du premier, feront 51, & celles de chacun des autres deux 15. Ce qui revient à la même raifon, que fi vous prencz cinq parties ou tel autre nombre qu'il vous plaira, vous trouverez toujours trois nombres en proportion de 17, \$, \$ 3 & ainfi j'ai droit de dire que la combinaifon À CC n'eft que pour le premier & non pour le troifieme, & que CC À n'eft que pour le troifieme & non pour

AIR TAT SCT Le 439 pour le premier, & que partant ma regle des combinaï(ons est la même en trois joueurs qu'en de , & généralement 99 en tous nombres. Vous aviez déjà pu voir par ma précédente , que je n'héfitois point à la solution véritable de la question des trois joueurs dont je vous avois envoyé les trois nombres décififs 17 , \$, \$. Mais parce que M. Roberval fera peutêtre bien aile de voir une solution fans rien feindre, & qu'elle peut quelquefois produire des abrégés en beaucoup de cas, la voici en l'exemple propolé. Le premier peut gagner, ou en une feule partie, ou en deux, Où en trois. S'il gagne en une feule partie, il faut qu'avec un dé qui a trois faces , il rencontre la favorable du premier coup. Un feul dé produit trois hafards; ce joueur a donc pour lui + des hafards , lorfqu'on ne joue qu'une partie. Si on en joue deux, il peut gagner de deux façons, ou lorfque le fecond joueur gagne la premiere & lui la feconde, ou lorfque le troifieme gagne la premiere & lui la feconde. Or deux dés produifent neuf hafards : ce joueur a donc pour lui + des hafards lorfqu'on joue deux parties. Si on en joue trois , il ne peut gagner que de deux açons , ou lorfque le fecond gagne la premiere, le troifieme la feconde & lui la troifieme ; ou lorfque le troifieme gagne la premiere , le fecond la feconde , & lui la troifieme. Car fi le fecond ou le troifieme joueur cagnoit lés deux premieres , il gagneroit le jeu, & non pas le predonc ce premier joueur. Or trois dés ont 27 hafards ; mier joueur a + de hafards lorfqu'on joue trois parties. La fomme des hafards, qii font gagner ce premier joueur , est par conféquent +, 5 & 3 ce qui fait en tout 5. Et la regle est bonne & générale en tous les cas j de forte

Le a que

430 II Lsrrre: DE FERMAT que fans recourir à la feinte, les combinaifons véritables en cuaque nombre des parties portent leur folution , & font voir ce que j'ai dit au commencement, que l'extenfon à un certain nombre de parties, n'eft autre chofe que la rédu@tion de diverfes fraétions à une même dénomination. Voilà en peu de mots tout le myftere, qui nous remettra fans doute en bonne intelligence, puifque nous ne cherchons l'un & l'autre que la raifon & la vérité. J'efpere vous envoyer à la S. Martin un Abrégé de tout ce que j'ai inventé de confidérable aux nombres. Vous me permettrez d'être concis, & de me faire entendre feulement à un homme qui comprend tout à demi mot. 1 Ce que vous y trouverez de plus important , regarde la propofition que tout nombre eft compoté d'un , de deux, ou de trois triangles; d'un, de deux, de trois ou de quatre quarrés ; d'un, de deux , de trois, de quatre ou de cinq pentagones ; d'un, de deux, de trois, de quatre, de cinq ou de fix hégagones , & à l'infini. Pour y parvenir, il faut dé montrer que tout nombre premier qui furpafle de l'unité un multiple de quatre, eft compolé de deux quarrés, COMME FAT CL 7 1209 SAIT UE Étant donné un nombre premier de cette nature, comme \$3, trouver par regle générale les deux quarrés qui je compofent. Tout nombre premier qui furpañle de l'unité un multiple de 3, eft compolfé d'un quarré & du triple d'un autre quarré, comme 7, 13, 19, 31, 37, &c. Tout nombre premier qui furpafle d'un ou de trois un multiple de huit, eft compofé d'un quarré & du double d'un autre quarré, comme 11, 17, 19, 41,43, &c. I n'y a aucun triangle en nombres duquel l'aire foit ésale à un nombre quarré, Cela

A'1"R Ar STCrA L 441 Cela fera fuivi de l'invention de beaucoup de propofitions que Bachet avoue avoir ignorées , & qui manquent dans le Diophante. Je fuis perfuadé que dès que vous aurez connu ma façon de démontrer en cette nature de propofitions , elle vous paroïtra belle , & vous donnera lieu de faire beaucoup de nouvelles découvertes ; car il faut, comme vous favez, que multi pertranfeant ut augeatur fcientia. S'il me refte du temps , nous parlerons enfuite des nombres magiques, & je rappellerai mes vieilles efpeces fur ce fujet. Je fuis, de tout mon cœur, Monfieur , votre, &c. FERMAT. Ce 25 Septembre. Je fouhaite la fanté de M. de Carcavi comme la mienne, & fuis tout à lui. Je vous écris de la campagne, & c'eft ce qui retardera par aventure mes réponfes pendant ces vacations. LS ANOY
AE PPS > III LETIRE DE FERMAT 4 OPA SCA Eur) NÉ S 1 j'entreprends de faire un point avec un feul dé en huit coups ; fi nous convenons , après que l'argent eft dans Le lc jeu, que je ne jouerai pas le premier COUP : il faut, par mon principe, que je tire du jeu un fixieme du total pour oo (1)
Imprimée pour la premiere fois. Cetre Lettre eft fans date dans la copie que j'en ai: elle paroît répondre à une Lettre de Palcal, que je n'ai pu recouvrer,
A Ctre

442 II] LETTRE DE FERMAT A Pascai. être défintéreflé, à raifon dudit premier coup. Que fi encore nous convenons après cela que je ne jouerai pas le fecond coup, je dois, pour mon indemnité , tirer le fixieme du reflant, qui eft + du total. Et fi après cela nous convenons que je ne jouerai pas le troilieme coup, Je dois, pour mon indemnité , tirer le fixieme du reflant, qui eft + du total. Et fi après cela nous convenons encore que je ne jouerai pas le quatrieme coup, je dois tirer le fixieme du reflant, qui eft - £ du total. Et je conviens avec * à | vous, que c'eft la valeur du quatrieme coup, fuppofé qu'on ait déjà traité des précédents. Mais vous me propofez dans l'exemple dernier de votre Lettre (je mets vos propres termes), que fi j'entreprends de trouver le fix en huit coups, & que j'en aie joué trois fans le rencontrer 3 fi mon joueur me propofe de ne point jouer mon quatrieme coup, & qu'il veuille me défirtérefler à caufe que je pourrois le rencontrer; il m'appartiendra -£ de la fomme entiere de nos miles; ce qui pourtant n'eft pas vrai, fuivant mon principe. Car, en ce cas, les trois premiers coups n'ayant rien acquis à celui qui tient le dé, la fomme totale reflant dans le jeu, celui qui tient le dé & qui convient de ne pas jouer fon quatrieme coup, doit prendre pour {on indemnité un fixieme du total; & s'il avoit joué quatre coups fans trouver le point cherché, & qu'on convint qu'il ne joueroit pas le cinquieme, il auroit de même pour fon indemnité un fixieme du total ; car la fomme entiere reflant dans le jeu, il ne fuit pas feulement du principe, mais il eft même du fens naturel que chaque coup doit donner un égal avantage. Je vous prie donc que je fache fi nous fommes conform:s au principe, ainfi que je crois, ou fi nous différons feulement çn l'application. Je fuis, de tout mon cœur, &c. FERMAT. III LETTRE

443 = merite Ne À FIL LETTRE DE PASCAL À°FERMAT, En
reponfe à celle de la page 437. M O NSIEUR, VOTRE derniere Lettre m'a
parfaitement {1 tisfait ; j'admire votre méthode pour les partis , d'autant
mieux que je l'entends fort bien; elle eft entièrement vôtre, & n'a rien de
commun avec la mienne, & arrive au même but facilement. Voilà notre
intelligence rétablie. Mais, roy fi j'ai concouru avec vous en cela , cherchez
ailleurs qui vous fuive dans vos inventions numériques, dont vous m'avez
fait la grace de m'envoyer les énonciations : pour moi je vous confeffe que
cela me paile de bien loin: Je ne fuis capable que de le admirer, & vous
fupplie er pris d'occuper votre premier loifir à les achever. Tous nos
Mefieurs les virent Samedi dernier, & les eftimerent de tout leur cœur : on
ne peut pas atfément fupporter l'attente de chofes fi belles & fi fouhaitaoles
; penfez-y donc, s'il vous plait, & aflurezvous que je fuis, &c. PAscAL.
Paris, 127 Oüobre 1654. ELFTRE

LETTRE DE M. FERMAT A M, DE CARCAFI. V

IVÉONSIEUR, J'A 1 été ravi d'avoir eu des fentiments conformes à ceux de M. Pafcal ; car j'eftime infiniment [on ocnie, & je le crois très-capable de venir à bout de tout ce qu'il entreprendra. L'amitié qu'il m'offre m'eft fi chere & fi confdérable , que je crois ne point devoir faire difficulté d'en faire quelque ufage en limprefñion de mes Traités. Si cela ne vous choquoit point, vous pourriez tous deux procurer cette impreffion, de laquelle je confens que vous foyez les maitres ; vous pourriez éclaircir , ou augmenter ce qui femble trop concis, & me décharger d'un foin que mes occupations m'empêchent de prendre : je defire même que cet Ouvrage paroiffe fans mon nom, vous remettant, a cela près, le choix de toutes les défigurations qui pourront marquer le nom de l'Auteur que vous qualifierez votre ami. Voici le biais que j'ai imaginé pour la feconde Partie , qui contiendra mes inventions pour Îles nombres: c'eft, un travail qui n'eft encore qu'une idée, & que je n'aurois pas le loifir de coucher au long {ur le papier 3 mais j'enverrai fuccintement à M. Pafcal tous mes principes & mes premieres démonftrations , de quoi je vous répons à l'avance qu'il tirera des chofes non-feulement nouvelles & jufqu'ici inconnues, mais encore furprenantes. Si vous joignez votre travail avec le fien , tout pourra fuccéder & s'achever dans peu de emps, & cependant on pourra

A M. De CARCAVI.: 445 pourra mettre au jour la premiere Partie que vous avez en votre pouvoir. Si M. Pafcal goute mon ouverture , qui eft principalement fondée fur la grande eftime que je fais de fon génie ; de fon favoir & de fon efprit; je commencerai d'abord à vous faire part de mes inventions numériques. Adieu, je fuis, Monfieur, &c. FERMAT. A Touloufe, ce 9 Aout 1659. ITS 233.5. FT N\ er = AA 22. ne nn 0, CET 8 RARES : OS A — - — — Fe EBPEFRE:DE":FERMAT MAIS: C AE, Mo ee: Dfs que j'ai fu que nous fommes plus proches l'un de l'autre que nous n'étions auparavant, je n'ai pu réfifter à un deflein d'amitié dont j'ai prié M. de Carcavi d'être le médiateur : en un mot je prétends vous embraffer, & converfer quelques jours avec vous ; mais parce que ma fanté n'eit gueres plus forte que la vôtre, j'ofe efpérer qu'en cette confidération vous me ferez la grace de la moitié du chemin , & que vous m'obligerez de me marquer un heu entre Clermont & Touloufe, où je ne manquerai pas de me rendre vers la fin de Septembre ou le commencement d'Oétobre. Si vous ne prenez pas ce parti, vous courrez hafard de me voir chez vous, & d'y avoir deux malades en même-temps. J'attends de vos nouvelles avec impatience, & fuis de tout mon cœur, tout à vous. FERMAT. A Touloufe, le 125 Juiller 1660.

446 LETTRE DE PaAscaz ae es NO ent nt P LEJTRE: DE
PASCAE ASF: ER: MAAUT, En réponse à la précédente. M ON STEUR;
Vous êtes le plus galant homme du monde, & je suis assurément un de ceux
qui fais le mieux reconnoître ces qualires-là & les admirer infiniment , fur-
tout quand elles font jointes aux talents qui se trouvent singulièrement en
vous: tout cela m'oblige à vous témoigner de ma main ma reconnoissance
pour l'offre que vous me faites, quelque peine que j'aie encore d'écrire & de
lire moi-même : mais l'honneur que vous me faites m'est si cher, que je ne
puis trop me hâter d'y répondre. Je vous dirai donc, Monfieur, que si j'étois
en fanté, je ferois volé à Touloufe, & que je n'aurois pas souffert qu'un
homme comme vous eût fait un pas pour un homme comme moi. Je vous
dirai aussi que quoique vous soyez celui de toute l'Europe que je tiens pour
le plus grand Géometre, ce ne feroit pas cette qualité-l qui m'auroit attiré;
mais que je me figure tant d'esprit & d'honnêteté en votre conversation, que
c'est pour cela que je vous

Au PU SUR M "ANT. 447 vous rechercherois. Car pour vous parler franche? ment de la Géométrie, je la trouve le plus haut exergice de l'esprit; mais en même-temps ei la © "@ connois pour fi inutile, que je fais peu de diffé rence entre un homme qui n'est que Géomerre & un habile Artisan. Auf je l'appelle le plus beau métier du monde ; mais enfin ce n'est qu'un métier; & j'ai dit fouvent qu'elle est bonne pour faire l'effai, mais non pas l'emploi de notre force : de If que je ne ferois pas deux pas pour la Géométrie, &z je m'aflure que vous êtes fort de mon humeur. Mais il y a maintenant ceci de plus en moi, que je suis dans des études fi éloignées de cet esprit-là, qu'à peine me fouviens-je qu'il y en ait. Je m'y étois mis 11 y a un an ou deux, par une raifon tout-3-fair fingulere , à laquelle ayant fatisfait, je suis au hafard de ne jamais plus y penfer, outre que n'est pas encore aflez forte; car je suis fi foible 7 vw que je ne puis marcher fans baton, ni me tenir cheval. Je ne puis même faire que 3 ou 4 lieues au plus en carrofle ; c'est ainfi que je suis venu de Paris ici en vingt-deux jours. Les Médecins m'ordonnent les eaux de Bourbon pour le mois de Septembre, & je suis engage, autant que je puis l'être depuis deux mois, d'aller de-là en Poitou par eau jufqu'à Saumur, pour demeurer juiqu'à Noël avec M. le Duc de Roannès, Gouverneur de Poitou, qui à pour moi des fentiments que je ne vaux pas. e AA. iviais

448 LETTRE DE PaAscAL À FERMAT. Mais comme je pallerai par Orléans en allant à Saumur par la riviere, fi ma fanté ne me permet pas de pafler outre, j'irai de-là à Paris. Voilà, Monfieur, tout l'état de ma vie préfente, dont je fuis obligé de vous rendre compte, pour vous affurer de l'impoffibilité où je fuis de recevoir lhonneur que vous daignez m'offrir, & que je fouhaite de tout mon cœur de pouvoir un jour reconnoiître, ouen vous, ou en Meïleuts vos enfants, auxquels je fuis cout dévoué , ayant une vénération particuliere pour ceux qui portent le nom du premier homme du monde. Je fuis, &c. PaAscaAL. De Bienaflis, le 10 Août 1660. Éper

LETTRE DE M. FERMAT AE" TN" RETRRE \ A 1.4 FRERE MON

CHER MAITRE, Je fuis embarraflé en affaires non géométriques ; je vous envoie pourtant un petit Écrit que le P. Lalouvere m'a fait porter ce matin. J'ai reçu le Traité de M. Pafcal depuis deux jours, & n'ai pu m'appliquer encore férieufement à le lire ; j'en ai pourtant conçu une grande Opinion , aufli-bien que de tout ce qui part de cet illuftre. Je fuis tout à vous.

FERMAT. A Touloufe, ce 16 Février 1659. PORISMATA Ce

449 Ga C2 POS NAT A DUO AUTORE PETRO FERMAT (1).
 POORISMA PRIMUM. De positione duabus rectis ABE, YBC (Fig. 1, 1, 3.) fecerunt in puncto B fecantibus : datis etiam punctis A & C in recta ABE : quaruntur duo puncta, exempli gratia, OG N, a quibus fit ad quodlibet rectis Y BC punctum, ut H, recta OHN infectatur, reflam ABD in punctis 1 & V fecans, reetangulum sub AT in DV aquetur spatio dato, videlicet reetangulo sub AB in BD? Ita procedit Porismatica Eucclidis constructio, & generalissimam problematis solutionem repraesentabit. Sumatur punctum quodvis C; jungatur recta CO fecans rectam Y BC in puncto P; a puncto O ducatur recta OQ ipsi AC BD parallela, & rectae Y BC occurrens in Q; ducatur etiam infinita PN M eidem CO BD parallela; & juncta QD fecet rectam PN M in puncto N. Adhuc duo puncta P & N acimplere propostum; sumpto quippe ubilibet in recta Y BC puncto H, & ductis rectis OA, NI, reetangula ABD occurrentibus in punctis 1 & F, reetangulum sub HI in DV, in quolibet omnino casibus (tres tantum triplex figura repraesentat) reetangulo HIB in BD xquale erit. PORISMA SECUNDUM. Dato circulo ABDC (Fig. 4, 5.) cujus diameter AC, centrum M : queruntur duo puncta ut E & N a quibus fit ad quodvis circumferentie punctum, ut D, inflectatur recta (1) On a trouvé, parmi les papiers de Pascal, ces deux Porismes & le Problème suivant, écrits de la main de Fermat : en croit que le Lecteur les verra ici avec d'autant plus de plaisir, qu'ils n'avoient pas encore été imprimés. TOME II. Ff 1s Fig, 4, fe

450 PROBLEMATICA Duo: EDN diametrum in punctis Q & H
fecans, summa quadratorum QD & DH, ad triangulum QDH, habeat
rationem datam, idemque in qualbet inflexione generaliter & perpetuo
contingat? A centro M excitetur ad diametrum perpendicularis MB; fiat
ratio data eadem quæ quadrupla rectæ BU ad rectam UM; à punto U
excitetur UE ad diametrum perpendicularis, & ipsæ UB æqualis; sumpta
recta MO: per MU æquali, fiat ON æqualis & parallela rectæ UE: dico
puncta quævis esse puncta E & AN. Sumpto quippe quovis in
circumferentia puncto ut D, & iunctis MD, UD, rectis, diametrum in
punctis Q & H fecantibus, summa quadratorum QD & DH ad triangulum
QDH exit, in quocumque casu, in ratione datâ, hoc est in ratione quadruplæ
BU ad rectam UM. Non solum proponitur inquirenda istius Propositionis
demonstratio, sed videant etiam subtiliores Mathematici an duo alia puncta
præter E & AN possint problemati proposito satisfacere, & utrim solutiones
quæstionis sicut in primo Propositione suppetant infinitæ. Si nihil respondeant,
Geometriæ in hac parte laboranti non dedignabimur operam tulari. me 2 ee ne
— cu et ee ee Se ee Ce 2 A ne de ee ee ee + SOLUTIO. PROBLEMA A
DOMINO PASCAL PROPOSITI. EODEM AUTORE FERMAT. P
RororurT Dominus Pascas hoc Problema: Dato trianguli angulo ad
verticem, & ratione quam habet perpendicularium ad differentiam laterum:
invenire [speciem] Trianguli? Exponatur

AurTors Perro FERMAT. 451 Exponatur reda quævis data AC (Fig. 6, 7.) (uper quam portio circuli À IF C capax anguli dati defcribatur. Eo quæftionem deduximus ut datà bañ AC, angulo verticis À IC, & ratione quam habet perpendicularum ad differentiam laterum, quæratum triangulum. Ponatur jam faétum effe & triangulum quæfirum efle AIC; demittatur perpendicularum 7 B; & divifo arcu AFC bifariam in F, jungantur 4 F, FC; & junéa 1F, demittantur in reétas A1, IC, perpendiculares CO, FK; déindè centro F, intervallo AF, defcribatur circulus AHGEC, cui retæ C1, IF continuatæ occurrant in punétis G, H, E ; denique jungatur G 4. Angulus 4 FC ad centrum duplus eft anguli 4 G C ad circumferentiam; fed angulus À IC æquatur angulo À F € in eadem portione ; igitur angulus A1C duplus eft anguli 4 GC. Sed anoulus À 7C æquatur duobus angulis AGC, TAG; igitur anouli / G À, 1 À G funt æquales, ideoque rex 1 4,1G: fed cum à centro F in reétam GC cadat perpendicularis FK, æquales fun GX, KC, idéoque K 1 eft dimidia diferentia inter reétas C1, 1G, hoc eft inter reétas C Z, 1 A. Data eft autem ratio perpendicularis / B ad diflerentiam laterum C 7, { À j ergo datur ratio B I ad IX; & fingulis in retam AC duétis, data eft ratio rectanguh fab AC in BI ad reétangulum fub AC in IK; (ed reétanoulum fub ÀC in BIT æquarar teétangulo {ub AI in CO; eft enim utrumque dimidium trianguli À / €: érco ratio reétanguli fub À Z in € O ad reftargulum fub AC in ZX data eft. Datur autem ex hypothef anculus AIC, & re@us eft C OI ex corfirudione: erco datur fpecie triangulum € O 7. Ratio igitur € © ad CI data eft, ideoque reétanouli {ub 41in CO ad reftanoulum fub 47 in ZC ratio datur. Sed probavimus rationem reétangali fub AI in CO, ad reétargulum fub 4 C in 1K dari; D Ft 2 (SU

42 SOLUTIO PROBLEMATIS, ergo datur ratio reetanguli AZC
 ad reetangulum sub AC in ZX. Jam in triangulo AFC, datur angulus AFC ex
 hypothesi; ergo angulus FAC datur cui aequalis CFI idcirco dabitur; est
 autem reetus angulus FCI; ergo triangulum FCI datur specie; ideoque
 reetae CI ad IF ratio data est; ideoque reetae anguli AFC in CI ad reetangulum
 sub AC in ZF datur ratio. Probatur enim dari rationem reetanguli A
 Z in IC ad reetangulum sub AC in IK; ergo datur ratio reetanguli AZ in IC ad
 reetangulum sub AC in IF. Est autem reetangulum CIG aequale reetangulo CIA,
 quia reetae IG, IA sunt aequales, & reetangulo CIG aequatur reetangulum
 HIE: ergo ratio reetanguli HIE ad reetangulum sub AC in IF data est. Sit
 data ratio ED ad AC: cum igitur AC sit data, dabitur ED, quae ponatur recta
 HE in directum ut in figura 6; reetangulum igitur HIE ad reetangulum AC
 in ZF est in ratione data ED ad AC; sed ut DE ad AC ita DE in IF ad AC in
 ZF; igitur ut reetangulum HIE est ad reetangulum sub AC in IF, ita
 reetangulum DE in IF ad reetangulum sub AC in IF; reetangulum igitur DE
 in IF aequatur reetangulo HIE. Probatur enim triangulum AFC dari specie;
 sed datur basis AC magnitudine; ergo datur AF, ideoque dupla ipsius FH
 datur. Aequalibus reetangulis DE in IF & HIE addatur reetangulum sub DE
 in FH; fiet reetangulum sub DE in FH aequale reetangulo DE in IF; datur
 autem reetangulum sub DE in FH, quia utraque reetarum DE, FH datur;
 datur igitur reetangulum DE in FH & ad datam magnitudinem DH applicatur
 deficiens figura quadrata; ergo reeta DH datur, ideoque reliqua ZF. Datur
 autem punctum F positione; ergo datur & punctum I, & totum triangulum
 AEIC. Non est difficile ab analysi fieri ad synthesein regressus. Sed ut omne
 dubium tollatur, probatur facillime triangulum

AUTORE PETRO FERMAT. 453 gulum quæfitum efle fimile
 invento AZC in feptimà fgurà (triangulum autem A 7C ex utraque parte
 punèti F verticem habere poteft, in æquali à purèto F utrinque diftantià , erit
 enim idem fpecie & magnitudine , & pofitio variabit }. Si enim triangulum
 quæfitum non eft fimile invento, manente eadem bafi , ejus vertex vel ibit
 inter punèta F & 1, vel inter punèta Z & À. (Ex utraque parte nihil intereft ;
 nam de parte F C idem fecundum triangulum AIC pari demonftratione
 concludit). Sit primum, vertex inter À & J, & triangulum quæfitum ponatur
 , fi fieri poteft, fimile triangulo 4 MC. Jungatur F M & demittatur
 perpendicularis F P ; erit ratio perpendiculari M N ad M P data ex hypothefi,
 ideoque æqualis rationi 1 B ad Z X quam probavimus datxæ æqualem :
 quod eft abfurdum ; cum enim in triangulo FM P angulus ad M æquatur
 angulo ad J, trianouli Z FX erunt fimilia triangula FIK, FMP; {ed F M eft
 major FT; ergo M P eft major ZX ; eft autem M N minor I B; non igitur
 eadem poteft efle ratio MN ad MP quæ ZB ad 1K. Si punètum M fit inter 1
 & F, probabitur augeri perpendiculum & minui differentiam laterum, idque
 eadem argumentatione. Ideoque vatians proportionem fi punètum M fit in
 portione FC, utemur fecundo triangulo 41€, & erit eadem demonftratio, ut
 inutile fit diutius in his cafibus immorari. Conftat igitur triangulum
 quæftum invento A1C efle fimile, & patet propofito efle fatisfatum.
 Proponitur fi placet tam Domino Pafcar quam Domino ROBERVAL
 folvendum hoc Problema : Ad datum punètum in helice BALrANI, invenire
 tantam gentem £ Quænam autem fit hujufmodi helix novit Dominus
 ROBERVAL. Hujus problematis à nobis foluti, folutionem à viris
 cruditiſſimis expeètamus ; aut fi maluerint ipſis impertiemur , 3 L: JIMmO

454 SOLUTIO PROBLEMATIS, &c. Hno & generalem de linearum curvarum contactibus methodum. Sed ne à præfenti materiâ triangulani vacuis manibus difcefifle videamur, proponi. poflunt hæ quæftiones : Datâ bafi, angulo verticis , & aggregato perpendiculari & differentia laterum : invenire triangulum ? Datâ bai, angulo verticis, & differentia perpendiculari & differentia laterum : invenire triangulum ? Datâ bafi, angulo verticis, & rectangulo [ub differenti laterum in perpendicularum : invenire triangulum ? Datâ bafi, angulo verticis, @ fumma quadratorum perpendiculari & differentia laterum : invenire triangulum ? Et multæ fimiles, quarum enodationem facilius inventuros viros doctiffimos exiftimo, quam de contactu helices BaLrANt propofitum problema aut theorema. Sed obfervandum in quæftionibus de triangulis, quoties problema poterit folvi per plana, non recurrendum ad folida : quod cum nôrint viri doctiffimi, fupervacuum fortaffe {fubit addidiffe. a — — — rm mc PK 6) dd dt ma mn ce arm memes crade, orient nt mnt . EE LETLRE.DER Mas EUR Chanoine de la Cathédrale de Liege, traduire de s * : / LE. l'Italien en François, pour réponfe à M. ***. Mstogs FJavouEzE que j'ai grande obligation æ/la gentilezza de M. Palcal, & j'ai grande eftime de fa fcience, par la foiution du Problème que vous lui aviez propoié; mais je voudrois bien favoir s'il lui a été propolé avec roure (on - mr 2 | L 2 univerfalite :

LETTRE DE M. Sluze, &c 455 wniversalité : la raïifon qui m'en
 a fait douter, eft que je vois qu'il confidere tous les points donnés dans un
 même plan, & je les confidere en quelques plans différens qu'ils puillent
 êtres ce que vous pouvez lui demander comme de vous-même. Pour ce qui
 eft des Problèmes que vous m'avez envoyés, je dirai feulemment que s'ils
 m'euffent été envoyés quand je les ai demandés, j'aurois tâché de lui donner
 fatisfaction ; mais la multitude des affaires qui m'accablent, comme vous
 favez bien, les vacances étant finies, ne me permettent pas d'appliquer mon
 efprit à de femblables recherches. Mais voyant que vous le defirez, je n'ai
 pu m'empêcher de les confidérer quelque peu; & d'abord je me fuis apperçu
 que le premier (1) Problème pouvoit recevoir trèsaisément folution par les
 lieux folides, c'eft-a-dire, avec l'interfection de deux hyperboles. Après
 avoir fait un petit griffonnement d'analyfe, je reconnus que le Problème étoit
 plan, & que la réfolution n'en étoit pas difhcile, mais que la conftruétion en
 feroit un peu longue & embrouillée. Ainfi, pour ne pas être obligé d'écrire
 beaucoup, j'ai choifi un cas feulemment entre plufieurs qui font dans le
 Problème; & pour trouver une conftruétion plus breve, je l'ai appliqué aux
 nombres, comme vous verrez (1) Ce Problème étoit ainfi propofé : Étant
 donnés deux cercles & une ligne droite, trouver un cercle qui touche les
 deux cercles donnés , & qui laïfe fur la ligne droite un arc capable d'un
 angle donné. Le papier dont Sluze parle un peu plus bas, eft colié en
 original au commencement de l'exemplaire des Znvenrions de À,
 Deitonville en Géométrie, qui appartient à la Bibliotheque du Roi. On n'a
 pas cru devoir imprimer ici la folution, ou plutôt la conftruétion de Sluze,
 parce qu'elle n'eft accompagnée d'aucune analyle, & qu'elle n'eft d'ailleurs
 appliquée qu'à un cas particulier de la queftion. Nous n'avons pas befoin
 d'ajouter que ces forces de Problèmes n'ont aujourd'hui aucune dificulté. !
 aans

456 LETTRE De M. Sruze, &c. dans le papier qui est dans cette Lettre. Par-la toutes ces personnes intelligentes verront aisément que j'ai la construction universelle; je vous l'enverrai si vous la desirez, bien que ma paresse s'y oppose. J'estime pourtant que M. Pascal fera satisfaction. Pour ce qui est de l'autre, je m'appercus d'abord qu'il prenoit son origine de cinq plans qui touchent un ou deux cônes opposés. La résolution en est longue, mais pourtant je ne la crois pas si difficile. Quoi qu'il en soit, l'embarras continuel des affaires qui se font présentées & multipliées au triple depuis que vous n'avez été ici, ne me donne pas le temps d'y penser pour le présent. Je souhaiterois bien que vous me fîtes la faveur de me marquer les Livres qui ont été imprimés sur cette matrice, ou sur autre de Philosophie, qui soient de quelque considération. Nous avons ici les Exercitationes Mathematicæ de M. François Schooten, Professeur à Leyde : je crois qu'on les aura vues à Paris. Je viens à ce que vous me dites de M. Descartes; je l'estime un grand homme : c'est pourquoi je voudrois favoir particulièrement ce qu'on lui oppose. Je ne prétends pas le faire passer pour irrépréhensible, même dans ses Écrits de Géométrie, parce que j'ai remarqué en plusieurs endroits qu'il étoit homme, & que quandoque bonus dormitat Homerus : mais une petite tache ne rend pas difforme un beau visage, atque opere in longo fus est obrepere fomnum, FIN DU TOME QUATRIEME.

The text on this page is estimated to be only 32.10% accurate

Machine Arithmelique # Z ah JAI] & l = @ à is | hi îl il a
HANTTE Ter ll Fer) nul | | HILL) 1 ! |(rérne de 2 ral) ll TAD Joërs Dre ER
292 T\E ® \$ rs a + KE Lu gflil (lt! ‘4 i ES | | : | | ho 4 RD 17 il l: | |! | à ê ! {
D fl Ur Ni | |} 1 (PL Re | (ll d nt x =} OS AS Eù | \ be É >>) (42 2 = ; S £ ES
! a — PR — = = SErÉÉ . | EE ——— RE EE RÉ AN LA EEE = ——— = = HE
== (EF, =) CESSÉ nm mms | ES _; = a == Z- = ==} 1 | — pet oo — _ — En
2 rs — + - OPEL LT : ee = ——— - = ——— a EE, = ——— EE] NN eus
me 1 4 = = ne Es EE LvYVypÉpÉÉÉÉÉÉÉÉÉÉEE EE Û _ —] Te jy 1 (1 { EE
ETUDE ——— _ ——— _ ——— _ ——— _ ——— EEEEE ——— (Le ——— _ — A AN
SES GR ME Di ESS E ——— = | = EEE = | } n. Le . 2 \ : 1! il : {ll |] À | ju | |
| | 1] | | FE Se : IL ALCAE # | RER ESS D Î à _ R | a — _ — _ — RE
————— ——— — EE ——— _ — _ ————— ——— ———] ———] ———] ———]
——] ———] —]] ————] —] ———— _ — _] ——— EEE — “ LB Ball de et Sal.
| Fe | 2. | ÉSAMERSS | L

Machine Aréthmehique PL IL. LA Lé fig, 5. N CCR CN ES HI
NT | Z

The text on this page is estimated to be only 40.14% accurate

7 \$ des Liigueurs PL. g. 8, Zi LA . bre ' qu NS es + AV à ' | À NS
NS nuit osrotrttititr | ALLEZ EI CIZLLLZZ PTIT aitiditinnetiet
CLLZLZPZETEEIET| (M if 1! { 1! li |

The text on this page is estimated to be only 38.00% accurate

rR TS /Z., _ o KE | cb pi À en is (] ee == | — IS | es il L: Lg libre
des Lrqueurs 2 A 7 : (.] ns : EU LEIUNNUUUNE LA è" Bi À

Lesanteur de Lur P!.Z <S re Li. HA il

The text on this page is estimated to be only 45.70% accurate

72,11. ur Posanterir de L re Er De-sss Eat — PR ji | r* | | 3 % à "

ini

The text on this page is estimated to be only 34.55% accurate

Problème de Géométrie. Ds vo Ed a ve 3 Et a LR EE 2 | lg. 1. 7}
2 - 7. N #y.6, Pre men ee + 2e es SP PU VOL EEE CETTE PCA 7 Oo #7 > :
| Ê : î : : ? " L 4 " ' ' / Le Le s 7 pe : . ' ... " - . - N " 2 < 2 Ld n LI " 4 ' : ? .
* " Ld L2 . ñ QE ' £ = " : L . L | , : é 4 " 1 ' 1. Pa : # " , . . . d y . . . " . . Nu : '
à " ' . " Ÿ " ' 4 ' LS à ' R 1 + ' . LA + è . ? ... « LA 4 . Ed 1 C Rx A / Et SUR
TE EN DIE ER TT ON IE. Dit SU ET Aie D 7 è : . 4 | P : . 7, | 2 ' " | 5 ; | RS
= | : E Re ses Eee masi rio a se stunt E 8 5j CRÉES AL Te SU = Ê. nl | Thm.
IV." À

RE EN PAU TAENE l Problemes de Lermat: |||

The text on this page is estimated to be only 43.67% accurate

+ 7

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

SARL LIDA GED Alias f res. nes 2 4 e TPE Et Pig (0 Gal t Vs
OS Ltnefte.

The text on this page is estimated to be only 16.20% accurate

<———— ysueg Jenesqo o816ep Z ‘jueuiunil| 06Q LA
RRRRRENET)ENRNRNNNT RE NRRNNET RENAN I RNNNRNRRE
RRRRRENREANNRNNNRNL 1RRNRRNENT ARRET ARRET
S/ae}ew/}u62