

НБ ОНУ імені І.І.Мечникова



НБ ОНУ имени И. Мечникова

Сурьма

1105

De-  
1105  
Р. 1105

№ 0111 Мечникова

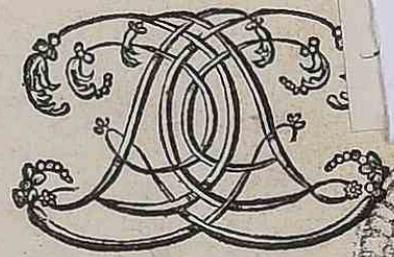
276.

TRAITE  
DE  
PHYSIQUE.

Par IACQUES ROHAVLT.

TOME SECOND.

Troisième Edition, revueë & corrigée.



A PARIS,

En la Boutique de CHARLES SAVREUX.

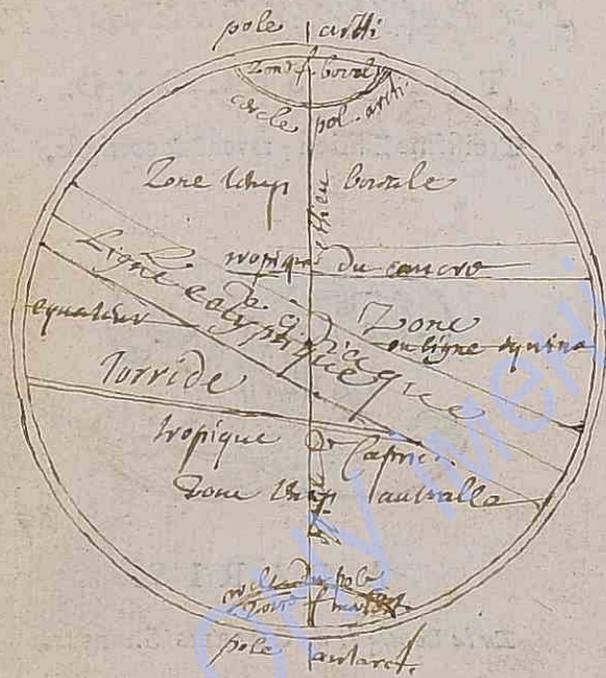
Chez GUILLAUME DESPREZ,  
au pied de la Tour de Nostre-Dame,  
du costé del' Archevesché.

M. DC. LXXV.

Avec Privilege.

*Handwritten notes in the left margin:*  
L  
de l'optique & des couleurs

НБ ОНУ ИМЕНИ



TRAITE  
DE  
PHYSIQUE

PREMIERE PARTIE.  
DE LA  
COSMOGRAPHIE.

CHAPITRE PREMIER.

Du nom & de l'utilité de la  
Cosmographie.



NOUS nous proposons icy de donner une idée generale du Monde, c'est à dire une connoissance du nombre, de la situation, de la grandeur, de la figure, & de quelques autres proprietez des principales parties dont le

I.  
Ce que  
c'est que  
la Cosmo-  
graphie.

K

4 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
Monde visible est composé & c'est la science qui traite de toutes ces choses, que l'on appelle Cosmographie.

II. *Son utilité.*  
Cette science n'est pas seulement utile en elle-mesme, mais encore pour les suites qu'elle peut avoir: Car outre qu'il ne nous peut estre qu'avantageux de connoître toute la structure de nostre demeure, l'on peut dire qu'il y a un tel enchainement entre toutes les parties de l'Univers, & une si grande dépendance & liaison des unes avec les autres, que la plupart des événemens naturels, & mesme ceux qui nous touchent de plus près, ne se peuvent bien expliquer, si l'on n'a une connoissance parfaite de la constitution particuliere du Monde, & de chacune de ses parties, de laquelle ils dépendent comme des effets de leur cause. Cette science est de plus mesme utile pour la Geographie, estant certain qu'on ne peut avoir une connoissance exacte de la situation des divers pais au respect les uns des autres, qu'après avoir établi le rapport qu'a la terre avec les autres parties de l'Univers.

III. *Comment il en faut traiter.*  
Comme le Monde est un ouvrage, ou pour mieux dire un jeu de la main de Dieu, qui a pû le diviser en tant de parties qu'il luy a plû, & le disposer en une infinité de diverses façons, leur nombre & leur arrangement ne nous scauroit estre connu par aucune raison qui soit prise de la nature des choses, & il n'y a que l'expérience qui nous puisse apprendre, entre plusieurs manieres dont Dieu les pouvoit disposer, celle

SECONDE PARTIE. §  
qu'il luy a plû de choisir: Il faut donc nous refoudre de considerer, autant que la foiblesse de nostre nature, aidée de tout le secours que l'industrie de l'Art y peut apporter, nous le pourra permettre, chaque chose en particulier, pour remonter le mieux qu'il nous sera possible des effets à leurs causes, & observer premierement ce qui nous paroist des choses, avant que de porter nostre jugement sur ce qu'elles sont, & sur la disposition qu'elles gardent.



## CHAPITRE II.

### Observations generales.

I.  
**L**A premiere chose que nous connoissons est la terre que nous habitons, dont la surface est interrompue par quantité de rivieres, de lacs, & de mers: Et quoy que la masse composée de la terre & des eaux nous semble immense, nous devons néanmoins tenir pour certain qu'elle a des bornes & des limites, puis que nous scavons que plusieurs personnes en ont fait le tour en divers sens; & par consequent qu'elle a aussi sa figure particuliere.

II.  
Cette figure est necessairement comprise de plusieurs superficies planes, ou d'une seule, & si elle n'en a qu'une seule, il est impossible qu'elle ne soit courbe. Or on ne peut pas dire que la terre soit bornée de plusieurs superficies planes, parce que

6 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

comme elles feroient des angles en se rencontrant diversement, il ne seroit pas possible qu'on n'en apperceust quelques-uns, ce qui ne paroist nulle part; Au contraire, en quelque endroit qu'on se rencontre, toute l'étendue de pais que la veüe découvre, paroist toujours toute plate: Il faut donc conclure que la terre n'est point bornée de plusieurs superficies planes, mais d'une seule qui est courbe. Et parce que la terre ne nous paroist pas moins plate en un endroit qu'en un autre, nous n'avons pas aussi sujet de croire, que la surface dont elle est environnée, soit inégalement courbée, & partant nous devons penser qu'elle est par tout également; c'est à dire, que la terre & l'eau ont ensemble la figure d'une sphere, d'un globe, ou d'une boule; ces trois mots ne signifiant que la mesme chose.

III.

*De l'air, du ciel & des étoiles.*

IV.

*Qu'il y a des étoiles fixes, & des errantes.*

V.

*Du nombre des étoiles fixes.*

Cette sphere est par tout environnée d'air, & au delà est une étendue immense, que nous appellons le Ciel, où nous appercevons une grande quantité d'étoiles, au nombre desquelles nous comprenons le Soleil & la Lune.

La pluspart de ces étoiles gardent toujours une mesme situation entre elles, ce qui fait qu'on les nomme des étoiles fixes; les autres au contraire la changent continuellement; & pour cela on les appelle des étoiles errantes, ou des Planètes.

Lors que pour sçavoir combien il y a d'étoiles fixes, & en supputer le nombre, nous n'employons que nos yeux, nous n'en trouvons que mille vingt-deux, quelques-unes

7 SECONDE PARTIE.

desquelles n'ont paru que depuis peu, & ont esté inconnuës aux Anciens, qui en recompense en ont vû quelques autres que nous ne voyons plus. Il y a eu mesme quelques étoiles qui n'ont paru que tres-peu de temps, comme celle qui se fit voir vers la fin de l'année 1572. qui ayant d'abord surpassé toutes les autres par sa lumiere, & par sa grandeur apparente, parut diminuer peu-à-peu, & cessa d'estre veüe tout à-fait au bout d'environ seize mois.

Il y a sept Planètes, à qui l'on a donné ces noms; sçavoir, le Soleil, la Lune, Mercure, Venus, Mars, Jupiter, & Saturne.

Les Anciens ont divisé toutes les étoiles fixes en plusieurs assemblages ou constellations, à qui sans aucune raison, & selon qu'il leur a plu, ils ont donné les noms d'Orse, de Lion, de Centaure, de Serpent, &c.

Les lunettes de longue-veüe nous font appercevoir une quantité innombrable d'étoiles fixes, outre les mille vingt-deux dont j'ay déjà parlé; & de plus, quatre petites Planètes qui ne s'éloignent que fort peu de Jupiter; & enfin une autre petite Planète qui accompagne toujours Saturne.

Entre les Planètes, le Soleil, & la Lune sont les principales, & il est aisé de les reconnoître: Mais les autres Planètes ne se reconnoissent que par les irregularitez apparentes de leurs mouvemens, & par la difference de leur lumiere, qui n'est pas si étincelante que celles des étoiles fixes.

Toutes les étoiles, tant fixes qu'errantes, nous paroissent se mouvoir, & décrire plu-

VI.  
*Du nombre des Planètes.*

VII.  
*Ce que c'est que constellation.*

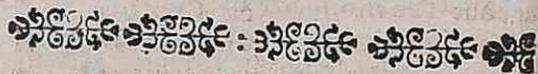
VIII.  
*Que les lunettes de longue-veüe font appercevoir un tres-grand nombre d'autres étoiles.*

IX.  
*Comment on peut reconnoître les Planètes.*

X.  
*Mouvement.*

8 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
*ment apparent de tout le Ciel.* fleurs circonferences de cercles paralleles ; & semblent partir d'un certain côté du Monde, qu'on nomme l'Orient, & tendre vers un autre, qu'on nomme l'Occident.

XI. Il s'en faut peu qu'elles n'achevent leurs revolutions en des temps égaux ; Et celuy que le Soleil employe à faire son tour, est ce que l'on nomme un jour naturel, que l'on divise ordinairement en 24. heures, & chaque heure en soixante minutes.



### CHAPITRE III.

*Conjectures pour rendre raison du mouvement apparent des Astres.*

I. *Premiere supposition, que la terre est immobile.* Ces observations supposées, l'on peut faire deux conjectures ou suppositions pour en rendre raison ; La premiere est de considerer la terre comme en repos au milieu du Monde, & de penser que les Cieux se mouvant alentour d'elle d'Orient en Occident, entraînent avec soy toutes les étoiles qu'ils comprennent.

II. *Seconde supposition, que les Cieux sont mobiles.* Et la seconde est de penser au contraire que les Cieux & les étoiles n'ont pas ce mouvement qu'on apperçoit en vingt-quatre heures, mais qu'estant en repos, ils paroissent seulement se mouvoir, à cause que la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, & mesme de quelque chose qui est au delà, tourne en effet d'Occident en Orient alentour de son propre centre.

### SECONDE PARTIE.

De ces deux hypotheses, ou suppositions, la premiere a esté suivie par Aristote, par Hyparque, par Ptolomée, & par la plupart des Philosophes.

La seconde l'a esté par Ephantès, par Seleucus, par Aristarque, par Philolaüs, par Platon, & par les Pythagoriciens ; Archimede la suppose dans son livre du nombre des grains de sable ; Et après un oubly de plusieurs siècles, elle a esté renouvellee il y a environ deux cens ans par Copernic.

En examinant ces deux hypotheses, l'on trouve qu'elles satisfont également bien à ces apparences & observations generales. En effet tout ce qu'il y a de visible dans le Ciel ne doit pas moins paroître tourner d'Orient en Occident en vingt-quatre heures dans l'une que dans l'autre hypothese ; Ainsi n'y ayant aucune raison qui nous incline presentement à suivre l'une plutôt que l'autre, nous devons suspendre nostre jugement à l'égard de toutes les deux. Mais parce que nous pretendons raisonner sur les apparences particulieres, & que cela ne se peut faire sans nous déterminer, & prendre party, nous voulons bien par provision embrasser l'opinion la plus commune.

III. *Quels sont les Partisans de la premiere opinion.*

IV. *Quels sont ceux de la seconde.*

V. *Que ces deux opinions satisfont également aux apparences.*





## CHAPITRE IV.

## DE LA FIGURE DU MONDE.

*Des principaux points, des lignes, & des cercles que l'on conçoit dans sa superficie.*

I. **N**ous ne scautions concevoir qu'un corps se meut, qu'en le comparant à d'autres auxquels il correspond diversement, Ainsi, puisque nous nous sommes engagez à croire que les Cieux se meuvent, il faut nécessairement que nous les comparions à quelque chose que nous imaginions au delà; & partant que nous établissons des bornes dans les Cieux. Et d'autant que la raison & l'expérience nous apprennent qu'un corps qui est entouré d'un autre, n'a pas son mouvement bien libre, à moins qu'il n'y ait aucun angle en sa superficie, la facilité avec laquelle les Cieux paroissent se mouvoir, nous fait aisément croire, qu'il n'y en a aucun en leur superficie, & ainsi qu'elle est spherique. De plus, sans nous mettre en peine de ce qui peut estre au delà de cette superficie: mais prenant seulement ce qu'elle enferme pour l'Univers, nous disons que le Monde ou l'Univers a la figure d'une sphere.

II.  
*Des cercles diurnes.*

Lors que l'on conçoit que tous les Cieux se meuvent tous les jours d'Orient en Occi-

SECONDE PARTIE. II  
dent, & qu'ils achevent leur tour en vingt-quatre heures, l'on imagine en même temps que tous les points de leur superficie, hormis deux, décrivent des cercles qui sont paralleles les uns aux autres, & à qui l'on a donné le nom de cercles diurnes, ou journaux.

Ces cercles sont tous inégaux, & le plus grand de tous s'appelle l'Equateur, ou le cercle Equinoctial.

Les deux points de la superficie du Ciel qui ne décrivent point de cercles, & qui tournent simplement en eux-mêmes, s'appellent les poles du monde; l'un desquels, sçavoir celui qui est dans la partie du Ciel que nous voyons, se nomme le Pole Arctique, & l'autre le Pole Antarctique.

La ligne droite qui va d'un Pole à l'autre, en passant par le centre de la terre, est ce qu'on appelle l'axe ou l'essieu du monde.

Comme nous voyons toujours la moitié du ciel, en quelque endroit de la terre que nous soyons, pourvû que nostre vûe ne soit point bornée par des montagnes, ou par quelque chose de semblable, c'est une marque que la terre n'a aucune grandeur considerable en comparaison des Cieux, & qu'elle ne doit passer que pour un point, eu égard à leur vaste étendue.

Le cercle qui separe la partie du monde qui est veüe, d'avec l'autre partie que l'on ne voit pas, est ce qu'on nomme l'Horison, lequel est divers, à raison des divers endroits de la surface de la terre, où l'on se peut rencontrer.

III.  
*De l'Equateur.*

IV.  
*Des Poles du monde.*

V.  
*De l'axe du monde.*

VI.  
*Que la grandeur de la terre est insensible en comparaison du ciel.*

VII.  
*De l'horison.*

12 TRAITE' DE PHYSIQUE.

VIII. Les Poles de l'Horison, sont deux points de la superficie du monde, chacun desquels est également éloigné de toutes les parties de l'Horison. Celui de ces Poles qui est sur nostre teste, s'appelle Zenith; & l'autre s'appelle Nadir.

XI. Le Meridien, est un cercle que l'on conçoit passer par les poles du monde & par les poles de l'Horison.

X. Il est évident que l'on change de Meridien, quand on change en telle sorte de place sur la terre, que l'on avance vers l'Orient, ou bien vers l'Occident.

XI. Les cercles que l'on conçoit passer par les deux poles du monde, & par tous les points de l'Equateur, s'appellent des cercles de Declinaison.

XII. Ceux que l'on conçoit passer par le Zenith, & par tous les points de l'Horison, sont appelez des Azymuths, ou des cercles Verticaux.

XIII. L'on transporte par analogie la pluspart de toutes ces choses sur la superficie de la terre: Ainsi, l'Equateur terrestre, ou la Ligne Equinoctiale, ou simplement la Ligne est un grand cercle que l'on conçoit sur la surface de la terre vis-à-vis de l'Equateur du ciel.

XIV. L'axe de la terre est une partie de l'axe du monde qui est comprise dans le corps de la terre.

XV. Les poles de la terre, sont les deux points qui terminent son axe.

XVI. Les Meridiens terrestres, qu'on appelle aussi les cercles de longitude, sont plusieurs.

SECONDE PARTIE. 15  
cercles qui passent par les poles de la terre, & par tous les points de la ligne Equinoctiale. *cles de longitude terrestre.*

Entre les Meridiens terrestres, il y en a un qu'il plaist aux Geographes de nommer le Premier, & l'on suit ordinairement en ce la le choix de Ptolomée, qui prend pour Premier Meridien celui qui passe par l'Isle de Fer, qui est l'une des Canaries.

Pour sçavoir l'ordre & le nombre des Meridiens, la coutume a voulu qu'on les contaft d'Occident en Orient.

Les cercles de longitude terrestre, sont plusieurs cercles que l'on conçoit sur la superficie de la terre, paralleles à la ligne Equinoctiale; il y en a de part & d'autre de cette ligne, & ils diminuent d'autant plus qu'ils approchent de plus près des poles.

Tous les cercles que l'on conçoit, soit au ciel ou sur la terre, se divisent en trois cens soixante parties égales, qu'on appelle Degrez, & chaque degré se divise en soixante parties égales, qu'on nomme Minutes, &c. Si bien que le mot de Minute est équivoque, signifiant tantost la soixantième partie d'une heure, & tantost la soixantième partie d'un degré.

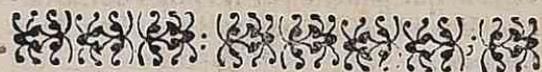
*cles de longitude terrestre.*

XVII. Du premier Meridien.

XVIII. L'ordre des Meridiens.

XIX. Des cercles de longitude terrestre.

XX. Comment se divise le cercle.



## CHAPITRE V.

*Des principaux usages des cercles de la sphere du Monde.*

I.  
Premier usage de l'Equateur.  
L'EQUATEUR celeste divise le Monde en deux parties égales, celle où est le pole Arctique s'appelle Septentrionale, ou Boreale, ou la partie du Nort; & l'autre s'appelle Meridionale, ou Australe, ou la partie du Sud.

II.  
Second usage de l'Equateur.  
Le mouvement de l'Equateur est la mesure du temps: Car on comprend qu'il s'en écoule plus ou moins, selon qu'il passe plus ou moins de degrez de ce cercle par le Meridien. Le temps auquel il passe quinze degrez de l'Equateur est celuy d'une heure; & celuy qu'il faut pour passer la soixantième partie de quinze degrez, c'est à dire quinze minutes, est une minute d'heure.

III.  
Premier usage de l'Horison.  
L'Horison divise le monde en deux moitez, qu'on nomme aussi Hemispheres; celuy qui nous est visible s'appelle l'Hemisphere Superieur, & l'autre l'Hemisphere Inferieur.

IV.  
Second usage de l'Horison.  
Quand l'Horison coupe quelques cercles diurnes, ce nous est une marque que les Astres qui sont dans ces cercles se levent & se couchent; au lieu que quand il ne les coupe point, c'est signe que les étoiles qui se rencontrent dans ces cercles diurnes ne se

SECONDE PARTIE. 15  
levent & ne se couchent point.

Quand un de ces cercles est coupé par l'horison, la partie de dessus s'appelle Arc-Diurne, & celle de dessous s'appelle Arc-Nocturne.

La quantité de ces arcs nous fait connoître combien l'Astre qui le décrit demeure dessus ou dessous l'Horison.

Les quatre points où le Meridien & l'Equateur coupent l'Horison, s'appelle les Points Cardinaux.

L'endroit où le Meridien coupe l'Horison, du côté du pole Arctique, s'appelle le Nort, & le point opposé s'appelle le Sud.

L'endroit où l'Equateur coupe l'Horison du côté d'Orient se nomme l'Est, & l'endroit qui luy est opposé s'appelle l'Oüest.

Les endroits qui sont entre deux ont des noms composez des deux; Ainsi, l'endroit qui est entre le Nort & l'Est, s'appelle Nord-est, celuy qui est entre le Nord & l'Oüest, s'appelle Nord-oüest, celuy qui est entre le Sud & l'est, se nomme Sud-est, & celuy qui est entre le Sud & l'Oüest, se nomme Sud-oüest.

Le Meridien coupe le monde en deux moitez; celle qui est du côté où les étoiles se levent s'appelle Orientale, & l'autre s'appelle Occidentale.

Le Meridien coupe les arcs diurnes en deux également; & partant il montre que le chemin que les Astres font depuis leur lever, jusqu'à ce qu'ils soient parvenus dans le Meridien, est égal au chemin qu'ils font depuis le Meridien jusques à ce qu'ils se couchent.

V.  
Des arcs diurnes & nocturnes.

VI.  
Usage des arcs.

VII.  
Des Points

Cardinaux.

VIII.  
Du Nord & du Sud.

IX.  
De l'Est & de l'Oüest.

X.  
Des Points

moyens.

XI.  
Premier usage du Meridien

XII.  
Second usage du Meridien

XIII. 16 TRAITE' DE PHYSIQUE.

*Troisième usage du Meridien.* Le Meridien contient la plus grande élévation par-dessus l'Horison des Astres qui se levent & qui se couchent ; & la plus grande

XIV. *De l'élévation du pole, & de celle de l'Equateur.* & la plus petite de ceux qui sont toujours sur l'Horison.

L'arc du Meridien compris entre le pole du monde & l'Horison, s'appelle en particulier l'élévation du pole ; de même l'arc du Meridien compris entre l'Equateur & l'Horison, est ce qu'on nomme l'élévation de l'Equateur.

XV. *Que ces deux élévations sont les complemens l'une de l'autre.* Ces deux élévations sont les complemens l'une de l'autre à 90 degrez, c'est à dire, que la quantité de l'une estant ostée de 90. degrez, il reste la quantité de l'autre.

*Les cercles de déclinaison servent à marquer la distance de chaque Astre à l'Equateur ; Car ce qu'on appelle la déclinaison d'un Astre, n'est autre chose que l'arc de l'un de ces cercles compris entre l'Astre & l'Equateur.*

XVI. *Usage des cercles de déclinaison.* Les Azimuths servent à marquer les élévations des Astres par-dessus l'Horison, ou la quantité dont ils sont éloignez de ce cercle.

XVII. *Usage des azimuths.* Comme l'on prend pour premier Azimuth celui qui coupe le Meridien à angles droits, depuis lequel on compte tous les autres, il est évident que sçachant en quel Azimuth

XVIII. *Autre usage.* est un Astre, l'on sçait vers où il faut tourner les yeux pour le voir.

XIX. *Usage de l'Equateur terrestre.* L'Equateur terrestre divise la terre en deux parties ; celle qui regarde le pole Arctique du monde s'appelle Septentrionale, & l'autre s'appelle Meridionale.

XX. Ce cercle est le terme d'où l'on commen-

SECONDE PARTIE. 17

ce à compter la latitude ; en sorte que la latitude d'une ville, ou de quelque autre endroit de la terre, est l'arc d'un Meridien terrestre compris entre cette ville, ou cet endroit de la terre, & l'Equateur.

*Autre usage.*

XXI. *Que la latitude d'un lieu est égale à l'élévation du pole par-dessus l'Horison.* Ceux qui sont sur l'Equateur terrestre, ont leur Zenith dans l'Equateur celeste, & ceux qui sont éloignez de l'Equateur terrestre d'un certain nombre de degrez, ont leur Zenith autant éloigné de l'Equateur celeste ; & comme il y a toujours un quart de cercle compris entre le Zenith & l'Horison, ce cercle est aussi toujours necessairement autant éloigné du pole, que le Zenith l'est de l'Equateur celeste ; Ainsi, le nombre des degrez de l'élévation du pole par dessus l'Horison, est toujours égal au nombre des degrez de la latitude : C'est pourquoy sçachant l'une de ces deux choses, on sçait l'autre en même temps.

XXII. *Comment on trouve l'élévation du pole par-dessus l'Horison.* Pour trouver l'élévation du pole par-dessus l'Horison, il faut observer la plus grande & la plus petite élévation de quelque étoile que ce soit qui ne se couche point, par-dessus ce même cercle, & ajouter la moitié de la difference de ces deux élévations à la plus petite, ou l'oster de la plus grande, & cela donnera l'élévation du pole.

XXIII. *Exemple.* Ainsi trouvant à Patis que la plus petite élévation de l'étoile polaire par-dessus l'Horison, est de 46. degrez, 25. minutes, & que sa plus grande, est de 51. degrez, 25. minutes, la difference qu'il y a entre ces deux élévations est 5. degrez, dont la moitié est 2. degrez, 30. minutes, laquelle estant ajoû-

*XXI. Que la latitude d'un lieu est égale à l'élévation du pole par-dessus l'Horison.*

*XXII. Comment on trouve l'élévation du pole par-dessus l'Horison.*

*XXIII. Exemple.*

tée à la moindre élévation, ou oltée de la plus grande, l'on a 48. degrez 55. minutes pour l'élévation du pole, & par consequent 48. degrez 55. minutes pour la latitude de Paris.

**XXIV.** Remarquez, que si une étoile est dans sa plus petite élévation par dessus l'Horison à une certaine heure, il faut qu'elle décrive la moitié de son cercle diurne pour se trouver dans sa plus grande élévation; Et parce qu'il luy faut douze heures pour cet effet, il est évident qu'il faut pouvoir voir l'étoile pendant tout ce temps-là; ce qui montre qu'on ne scauroit faire cette observation que pendant les longues nuits de l'hyver.

L'usage du premier Meridien est de couper chaque cercle de longitude dans un point, qui est le terme d'où l'on commence à compter les longitudes de tous les points qui sont sur ce cercle: Car ce qu'on nomme la longitude d'un certain endroit de la terre, n'est autre chose que l'arc d'un cercle de longitude compris entre le premier Meridien & cet endroit-là, en comptant d'Occident en Orient. Ainsi, si l'on dit que la longitude de Paris est de 23. degrez 30, on entend que l'arc du cercle de longitude qui passe par Paris, & qui est compris entre le premier Meridien & cette ville, est de 23. degrez 30.

**XXV.** Les cercles de latitude & les cercles de longitude servent à se diviser mutuellement les uns les autres; En effet, si l'on suppose qu'il y ait 360. demy cercles de latitude également éloignez les uns des autres, & 180. cercles de longitude aussi également éloi-

*Que la maniere precedete de trouver l'élévation du pole, ne se peut pratiquer qu'en hyver.*

*Usage du premier Meridien*

*Usage des cercles de latitude.*

gnez, ils s'entrediviseront tous en degrez; Ainsi, si une ville est sur le trentième cercle de latitude, ce sera une marque qu'elle aura trente degrez de longitude; & de même, si elle est sur le 40. cercle de longitude, en comptant de l'Equateur vers le pole, ce sera une marque qu'elle aura 40. degrez de latitude.

Outre ces usages particuliers des divers cercles de la sphere, que nous venons de rapporter, ils en ont encore un qui leur est commun à tous, & que nous devons icy principalement considerer, qui est, qu'ils nous servent tous ensemble à déterminer d'abord le mouvement apparent de chaque Astre, au moyen dequoy nous pouvons ensuite parvenir à la connoissance de leur veritable mouvement. C'est ce que vous allez voir au sujet du Soleil, dont nous rechercherons premierement les proprietés, avant que de nous appliquer à la recherche de celles des autres Astres, comme estant celles dont la connoissance nous est la plus necessaire.



## CHAPITRE VI.

*Observations du mouvement du Soleil.*

**I.** LE Soleil nous paroist chaque jour décrire d'Orient en Occident un cercle parallele à l'Equateur.

**II.** On s'apperçoit d'un jour à l'autre que ce n'est point un cercle exact qu'il décrit,

**XXVII.** Usage generale de tous ces cercles.

**1. pheno-  
mene.**

**2. pheno-  
mene.**

20 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

parce que, le jour suivant, il ne se leve pas précisément au mesme endroit de l'Horison, où il s'estoit levé le jour précédent.

III.

3. *phénomene.*

3. Le Soleil change en telle sorte le lieu de son lever dans l'Horison, & de son passage dans le Meridien, qu'il fait plusieurs révolutions dans la partie Septentrionale du monde, & plusieurs dans la partie Meridionale.

IV.

4. *phénomene.*

4. Il y a des bornes dans l'Horison & dans le Meridien que le Soleil ne passe point; & ces bornes sont dans le Meridien à 23. degrez 30. minutes de l'Equateur.

V.

5. *phénomene.*

5. Quand le Soleil se leve auprès de l'une ou de l'autre de ces deux bornes, il change moins sensiblement le lieu de son lever, ou de son passage dans le Meridien, que quand il se leve vers le milieu.

VI.

6. *phénomene.*

6. Le Soleil va moins vite d'Orient en Occident que les étoiles fixes; Ce qu'il est aisé de juger, parce que si en quelque jour que ce soit, deux ou trois heures après que le Soleil est couché, l'on voit qu'une étoile est dans le Meridien, l'on s'apperçoit un mois après à pareille heure, que cette étoile a déjà passé le Meridien, & qu'elle en est éloignée de trente degrez.

VII.

7. *phénomene.*

7. Le Soleil nous paroist plus grand quand il est dans la partie Meridionale du monde, que quand il est dans la Septentrionale.

VIII.

8. *phénomene.*

8. Le Soleil fait sept ou huit révolutions dans la partie Septentrionale plus que dans la Meridionale.

SECONDE PARTIE. 21



CHAPITRE VII.

*Conjectures pour satisfaire aux apparences du Soleil.*

CONCEVEZ dans la sphere du monde un cercle tellement disposé, qu'il coupe l'Equateur celeste en deux points oppolez diametralement, & qu'il s'en écarte de 23. degrez 30. minutes, aux points de son plus grand éloignement. Ce cercle s'appellera cy-aprés l'Ecliptique.

Concevez en suite que le Soleil est tellement emporté d'Orient en Occident par le mouvement commun de tous les cieus, que pendant qu'il fait un tour en ce sens-là, l'endroit du ciel où il correspond (que nous appellerons son Ciel particulier,) l'emporte d'Occident en Orient sur le plan de l'Ecliptique, sur lequel il avance chaque jour prés d'un degré, dans un cercle dont la circonference n'est pas également éloignée de la terre, mais qui en est un peu plus proche dans la partie Meridionale du monde, que dans la Septentrionale.

Cette circonference, dont le centre est different du centre de la terre, est ce qu'on nomme l'Excentrique du Soleil; Le point de cet Excentrique qui est le plus éloigné de la terre, s'appelle l'Apogée; celui qui en est le plus proche, s'appelle le Perigée.

I.  
*Supposition d'un cercle que l'on nomme l'Ecliptique.*

II.  
*Supposition du mouvement propre du Soleil.*

III.  
*Ce que c'est que l'Excentrique du soleil, l'apogée, & le perigée.*

IV. 22 TRAITE' DE PHYSIQUE.

*Que cette suppositio est d'Hy-parque.* Par le moyen de cette supposition, dont Hyparque a esté l'inventeur, environ 120. ans devant la naissance de Nostre Seigneur, non seulement on peut rendre raison des phenomenes du Soleil qui ont esté cy-

*V. Pourquoi le Soleil est vu se mouvoir d'orient en occident.* dessous rapportez, mais de plus on en déduit tout ce que l'on en peut observer icy & ailleurs.

Et premierement, les Cieux tournant tous ensemble d'Orient en Occident, il est évident que le Soleil doit paroître tourner en ce sens-là, & décrire un cercle parallèle

*VI. Pourquoi il se leve par divers endroits de l'Horison.* à l'Equateur.  
2. Le Soleil avançant par jour près d'un degré sous l'Ecliptique, il doit changer chaque jour de declinaison, ou sa distance de l'Equateur; & conséquemment il doit tous les jours changer son lever, & ne pas passer deux fois de suite par un mesme endroit de l'Horison.

*VII. Pourquoi il décrit descercles dans la partie meridionale & dans la septentrionale.* 3. L'Ecliptique s'étendant dans la partie Meridionale & dans la Septentrionale du monde, le Soleil en parcourant tous ses degrez, doit necessairement faire plusieurs révolutions de part & d'autre de l'Equateur.  
4. Et comme il ne quitte point l'Ecliptique, il ne peut s'éloigner de l'Equateur qu'autant que l'Ecliptique mesme s'en éloigne; & ainsi, il doit avoir des bornes pour son lever dans l'Horison, & pour son passage dans le Meridien.

*VIII. Pourquoi il y a des bornes au lever du Soleil.* 5. De la façon que la circonference de l'Ecliptique est disposée dans la surface du ciel, le commencement & la fin d'un mesme

*IX. Pourquoi*

SECONDE PARTIE. 23 le Soleil degré ne sont pas si inégalement éloignez ne change de l'Equateur, vers les endroits où l'Ecliptique en est la plus éloignée, que vers les autres points où ces deux cercles s'entrecourent; également Ainsi, le Soleil ne changeant pas en 24. heures si sensiblement sa distance de l'Equateur, lors qu'il en est fort éloigné, que lors qu'il en est plus proche, il doit alors d'un jour à l'autre changer moins sensiblement le lieu de son lever, & de son passage dans le Meridien. *X.*

*Pourquoy* 6. Le mouvement d'Orient en Occident du Soleil doit estre moins vite que celuy des étoiles fixes, de la quantité dont il avance chaque jour vers l'Orient. *moins vite d'orient*

7. Le Soleil estant plus près de la terre, lors qu'il est dans la partie Meridionale, que lors qu'il est dans la Septentrionale, il doit paroître plus grand quand il est dans cette partie, que quand il est dans l'autre. *XI.*

8. Et d'autant que de l'Excentrique du Soleil il y'en a une plus grande partie comprise entre l'Equateur & le pole Arctique, qu'entre le mesme Equateur & le pole Antarctique, il arrive que cet Astre a plus de degrez à parcourir, & conséquemment plus de révolutions à faire dans la partie Septentrionale du monde, que dans la Meridionale. *XII.*

En jettant les yeux sur la sphere artificielle, qui represente la sphere naturelle du monde, l'on s'apperçoit qu'entre les cercles décrits que le Soleil décrit chaque jour, il n'y a que l'Equateur qui soit coupé en deux également par nostre Horison, & que ceux qui sont dans la partie Septentrionale du monde, sont

*Septentrionale que dans la Meridionale.*

**XIII.**  
*Pourquoy les jours ne sont pas tous égaux.*

**XIV.**  
*En quel temps l'on doit avoir le plus grand jour & le plus court.*

**XV.**  
*Qu'il y a un Equinoxe continué sur la ligne Equinoctiale.*

**XVI.**  
*Qu'on a les jours d'autant plus longs qu'on s'éloigne.*

**24 TRAITE' DE PHYSIQUE.**  
de, ont l'arc diurne plus grand que le nocturne, au lieu que ceux qui sont dans la partie Meridionale, ont au contraire l'arc nocturne plus grand que le diurne. D'où il suit, que les jours doivent estre égaux aux nuits quand le Soleil se meut dans l'Equateur; que les jours doivent estre plus grands que les nuits, quand le Soleil est dans la partie Septentrionale du monde; & que les jours doivent estre plus petits que les nuits, quand il est dans la partie Meridionale.

L'on voit encore que la difference qui est entre l'arc diurne & l'arc nocturne d'un même cercle, est d'autant plus grande, que ce cercle est plus éloigné de l'Equateur; D'où il suit, que le plus grand de tous les jours doit arriver, quand le Soleil est le plus éloigné qu'il peut estre de l'Equateur du côté du pole visible; & que le plus court au contraire doit arriver, quand il en est le plus éloigné du côté du pole que l'on ne voit point.

Si l'on met les deux poles de la sphere artificielle dans l'Horison, pour représenter la situation de la naturelle, au respect de l'Horison des peuples qui sont sur la ligne Equinoctiale, l'on voit que tous les cercles diurnes sont coupez en deux également; & partant qu'à l'égard de ces peuples tous les jours sont égaux aux nuits.

L'on connoist aussi que plus une contrée est distante de la ligne Equinoctiale, & par conséquent plus le pole à son égard est élevé par dessus l'horison, & plus aussi les arcs diurnes qui sont du côté du pole élevé sont grands en comparaison des nocturnes; D'où il suit, que

**SECONDE PARTIE. 25**

que quand le Soleil décrit ces arcs, l'on doit avoir les jours d'autant plus grands en comparaison des nuits, que l'on est éloigné de la ligne Equinoctiale.

Le cercle diurne que le Soleil décrit quand il est le plus éloigné de l'Equateur qu'il puisse estre vers le pole visible, estant distant de l'Equateur de 25. degrez 30. minutes, il s'ensuit qu'il est distant du pole du monde de 66. degrez 30. minutes; Cela estant, les peuples qui ont 66. degrez 30. minutes de latitude, ayant le pole élevé de cette quantité par dessus l'Horison, il faut nécessairement que ce cercle diurne leur soit tout-à-fait visible; d'où il suit que ces peuples ont un jour de 24. heures.

En élevant le pole de la sphere artificielle par dessus l'Horison, pour représenter la situation de la naturelle, au respect de l'Horison des peuples qui seroient au pole de la terre, l'on voit que l'Equateur celeste est uni à l'Horison; Et partant, tandis que le Soleil sera dans la partie du monde où est le pole élevé, il sera toujours visible à ces peuples & ainsi, le jour durera sans interruption pendant tout ce temps-là: Mais en récompense, comme le Soleil ne sera pas visible tandis qu'il sera dans l'autre partie du monde, il s'ensuit qu'ils auront aussi une nuit à peu près aussi longue qu'aura esté leur jour.

L'on conçoit l'Ecliptique sans largeur, de même que les autres cercles de la sphere; mais l'on prend une largeur de six degrez de chaque côté de l'Ecliptique, pour

*plus de la ligne Equinoctiale.*

**XVII.**  
*Qu'il y a un jour continué de 24. heures, où de la latitude est de 66. degrez 30. minutes.*

**XVIII.**  
*Que ceux qui sont sous les poles ont un jour & une nuit de six mois.*

**XIX.**  
*Ce que c'est que le Zodiaque*

26 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

composer une largeur de douze degrez, à qui l'on a donné le nom de Zodiaque; si bien que l'on peut dire que le Soleil est toujours sous le milieu du Zodiaque.

**XX.** L'on divise ordinairement ce cercle en douze parties égales, que l'on appelle les douze Signes, dont la suite se compte d'Occident en Orient, en commençant au point où l'Ecliptique & l'Equateur s'entrecourent, & où le Soleil avançant de son mouvement propre, passe de la partie Meridionale dans la Septentrionale.

**XXI.** Les noms qu'il a plû aux Anciens de donner à ces douze Signes, sont le Belier, le Taureau, les Gemeaux, le Cancre ou l'Ecrevice, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, l'Archer ou le Sagittaire, le Capricorne, le Vers-eau, & les Poissons.

**XXII.** Ces noms ont esté pris des douze Constellations qui étoient dans ces Signes au temps d'Hyparque; mais depuis elles ont tellement changé de place, que la Constellation qu'on nomme le Belier, est sortie du Signe du Belier, pour passer dans le Signe du Taureau, & ainsi des autres.

**XXIII.** Il y a quatre points considerables dans l'Ecliptique, deux desquels sont aux endroits où l'Equateur & l'Ecliptique s'entrecourent, qui s'appellent en particulier les points Equinoxiaux, à cause que le Soleil estant dans ces points, il y a Equinoxe, c'est à dire, égalité entre le jour & la nuit.

**XXIV.** Les deux autres points sont aux endroits les plus éloignez de l'Equateur, & on les nomme Solsticiaux, c'est à dire, des points

SECONDE PARTIE. 27

où le Soleil semble s'arrester; non pas qu'y estant parvenu il ne se meuve à son ordinaire, soit du mouvement commun de tous les Cieux d'Orient en Occident, soit du mouvement propre de son Ciel d'Occident en Orient, mais parce qu'il ne paroist plus avancer vers le Septentrion ny vers le Midy.

Quand le Ciel tourne en 24. heures, les points Solsticiaux décrivent deux cercles paralleles à l'Equateur, aufquels on a donné le nom de Tropiques; & l'on nomme le Tropique du Cancre ou de l'Ecrevice, celui que décrit le premier point du signe de l'Ecrevice, & le Tropique du Capricorne, celui que décrit le premier point du signe du Capricorne.

Comme l'Ecliptique s'éloigne de l'Equateur de 23. degrez 30. minutes, aussi a-t-elle des poles éloignez des poles du Monde de la mesme quantité; d'où il suit que par le mouvement diurne des Cieux, les poles de l'Ecliptique décrivent des cercles paralleles à l'Equateur qui sont distans des poles du Monde de 23. degrez 30. minutes; Et ce sont ces cercles qu'on appelle les Cercles Polaires.

En transportant les deux Tropiques & les deux cercles Polaires sur la surface de la terre, on la divise en cinq parties, qu'on appelle les cinq Zones; entre lesquelles celle qui est comprise entre les deux Tropiques, se nomme la Zone Torride; celles qui sont comprises entre les Tropiques & les cercles Polaires, se nomment les Zones Tempeées; & enfin les deux autres, chacune des-

**XXV.**  
Des deux Tropiques

**XXVI.**  
Des cercles Polaires.

**XXVII.**  
Des Zones.

28 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

quelles est comprise d'un cercle Polaire, s'appellent les Zones Froides.

XXVIII. On appelle une Année, le temps auquel le Soleil parcourt toute l'Ecliptique; ce qu'il fait à peu près en 365. jours 5. heures & 49. minutes.

XXIX. Pour faire qu'on s'affujettist autant qu'il seroit possible à cette sorte d'année dans tout l'Empire Romain, & faire en sorte que les 5. heures & 49. minutes, que l'année a de plus que les 365. jours dont elle estoit ordinairement composée, causassent le moins d'erreur qu'il se pourroit, Jules Cesar ordonna que dorénavant, de quatre ans en quatre ans, l'année seroit composée de 366. jours; Par ce moyen, l'année n'estoit plus longue qu'il ne falloit, que de onze minutes seulement, ou environ, ce que l'on n'estima pas alors estre une erreur fort considerable.

XXX. Cependant cette erreur s'estoit peu-à-peu tellement accreüe avec le temps, qu'au lieu que du temps des premiers Chrestiens le Soleil n'entroit dans le signe du Belier que le 21. de Mars, quinze cens ans après il y entroit dès le onzième; ce qui faisoit une difference de dix jours; Et c'est ce qui a fait que le Pape Gregoire XIII. a ordonné qu'on retranchast ces dix jours d'erreur en l'année 1582. & ainsi, au lieu que cette année devoit avoir 365. jours, elle n'en eut que 355. Et d'autant qu'à la longue on seroit toujours retombé dans la même erreur, à moins d'y apporter quelque reglement, il a arresté qu'à chaque commencement de siecle, l'année ne seroit point augmentée d'un

XXVIII  
De l'année  
& de la  
quantité  
de sa du-  
rée.

XXIX.  
De l'an-  
née Julia-  
ne, &  
qu'elle  
n'est pas  
exacte.

XXX.  
Refor-  
mation  
Grego-  
rienne.

SECONDE PARTIE. 29

jour, si ce n'est de quatre siecles en quatre siecles.

XXXI. Comme les Anglois, & quelques autres Peuples, n'ont point voulu recevoir cette correction, aussi different-ils de dix jours d'avec nous, dans la façon de marquer le temps; Ainsi, lors que nous comptons le 25. de Janvier, ils ne comptent encore que le quinziesme.

Le temps que le Soleil employe à parcourir les signes du Belier, du Taureau, & des Gemeaux, s'appelle la premiere saison de l'année, ou le Printemps; Et comme le Soleil se trouve au premier point du Belier environ le 21. de Mars, c'est en ce jour aussi que commence le Printemps.

Le temps auquel le Soleil parcourt les trois signes suivans, qui sont l'Ecrevice, le Lion, & la Vierge, se nomme l'Esté, qui commence environ le 21. de Juin.

Le temps auquel le Soleil parcourt les signes de la Balance, du Scorpion & du Sagittaire, s'appelle l'Automne, qui commence environ le 23. Septembre.

Et le temps que le Soleil employe à passer par les signes du Capricorne, du Verseau, & des Poissons, s'appelle l'Hyver, qui commence environ le 21. Decembre.

Nous experimentons plus de chaleur quand le Soleil est vers le Solstice d'Esté, que quand il est vers le Solstice d'Hyver; Ce qu'on a jusqu'à present tâché d'expliquer, en disant que les rayons du Soleil tombent sur la surface de la terre moins obliquement en Esté qu'en Hyver; Toutefois cette

XXXI.

Pourquoy  
les dates  
d'un mê-  
me jour  
de divers  
peuples ne  
s'accor-  
dent pas  
toujours.

XXXII.

Du Prin-  
temps, 1.  
saison.

XXXIII.

De l'Esté,  
2. saison.

XXXIV.

De l'Aut-  
tomne, 3.  
saison.

XXXV.

De l'Hy-  
ver, 4.  
saison.

XXXVI.

Qu'on  
s'est trom-  
pé en di-  
sant pour-  
quoy il  
fait plus  
chaud.

30 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

*l'Esté que l'Hyver.* opinion perd toute sa vray-semblance, quand on considère que la surface de la terre n'est pas unie comme une glace de miroir, & qu'estant raboteuse, il y a toujours autant d'endroits qui reçoivent des rayons à plomb, l'Hyver que l'Esté.

XXXVII. Il vaut donc mieux dire que l'air dans lequel nous vivons, s'élevant au dessus de la terre jusqu'à la hauteur d'environ deux ou trois lieues, où les vents ny les nuages n'arrivent jamais, sa surface doit estre fort unie, de mesme que celle de toutes les liquesurs qui ne sont point agitées; Et comme c'est une propriété des rayons de lumiere qui se présentent pour passer d'un milieu dans un autre, de n'y pas entrer tous, mais de se reflexir d'autant plus, que leur chute est plus oblique, il s'ensuit qu'il doit parvenir plus de rayons jusqu'à nous, quand le Soleil est vers le Solstice de l'Esté, que quand il est vers le Solstice de l'Hyver; Et c'est de cette grande quantité de rayons qui penetrent alors jusques à nous, que provient cette chaleur que nous experimentons en Esté.

XXXVIII. *Que plus un lieu est proche de la ligne, & plus il y doit faire chaud.* Delà, l'on peut conclure qu'il doit faire d'autant plus chaud dans un País, que le Soleil approche plus près de son Zenith; A insi, comme le Soleil approche plus près du Zenith de Rome que du Zenith de Paris, il s'ensuit qu'on doit experimenter plus de chaleur à Rome qu'à Paris.

XXXIX. *Que la chaleur* L'on conclura encore, qu'il doit faire plus chaud sur la ligne Equinoxiale, qu'en toute autre contrée de la terre, tant parce que le

SECONDE PARTIE. 31

Soleil passe deux fois l'année par le Zenith qu'il fait des peuples qui y sont, qu'à cause qu'il ne sur la ligne s'éloigne jamais tant du Zenith de ces peuples, qu'il fait de celui des autres. *est la plus*

Neantmoins il peut bien arriver que l'expérience paroisse contraire à ce raisonnement, à cause qu'il peut intervenir dans de certains país des causes particulieres qui augmentent ou qui diminuent les effets de la cause generale. Ces causes particulieres peuvent estre de trois sortes, à sçavoir, les vents, la qualité du terroir, & la situation. Car premierement, il est certain que les vents qui viennent de la mer sur les terres y doivent beaucoup temperer la chaleur: En second lieu, plus la terre est sablonneuse, & moins elle émousse l'action des rayons du Soleil, lesquels par consequent peuvent en se reflexissant ajouter quelque chaleur à l'air, outre celle qu'ils luy avoient déjà imprimée en tombant directement; Enfin, plus les lieux sont bas, pourveu qu'ils soient d'ailleurs autant éclairés, plus l'air y est grossier, ce qui le rend plus propre à faire sentir la chaleur qu'il a.

XLI. Le mouvement du Soleil estant une fois étably dans l'exactitude Geometrique, l'on peut après cela dresser aisément des tables qui marquent en quel point de l'Ecliptique le Soleil se rencontre chaque jour; D'ailleurs, on a des tables qui contiennent la déclinaison de chaque point de l'Ecliptique; si bien qu'on peut à point nommé son jour de l'année sçavoir chaque jour quelle déclinaison a le Soleil à midy.

32 TRAITE DE PHYSIQUE.

XLII. Cette connoissance fournit un moyen fort aisé de trouver la latitude du lieu où l'on est, en quelque jour de l'année que ce soit, pourveu que l'air soit serein. Il n'y a qu'à prendre avec un instrument l'élevation du Soleil par dessus l'Horison à l'heure de midy, c'est à dire la plus grande de tout le jour; puis, si le Soleil est dans la partie du monde où est le pole que l'on ne voit pas, ajoutez sa declinaison à l'élevation qu'on aura trouvée; ou, s'il est dans l'autre partie du monde, ôster cette declinaison de la mesme élevation; au moyen dequoy, l'on aura l'élevation de l'Equateur, laquelle estant ostée de 90. degrez, le reste sera l'élevation du pole, la quantité de laquelle est égale à la latitude que l'on cherchoit.

XLIII. De ce mesme fondement, l'on peut encore déduire quelle doit estre la latitude du lieu où le plus long jour d'Esté sera d'une quantité donnée; si bien que l'on peut par là déterminer la quantité de chaque climat: Car il faut sçavoir que par ce mot-là, l'on entend un espace de terre compris entre deux cercles paralleles à la ligne Equinoxiale, tellement éloignez l'un de l'autre, qu'il y ait la difference d'une demi-heure, entre le plus long jour d'Esté de l'un de ces cercles, & le plus long jour d'Esté de l'autre.

XLIV. Plus on s'éloigne de la ligne Equinoxiale, & plus aussi le plus long jour d'Esté augmente: Jusques-là que si l'on estoit sur le cercle polaire, le plus long jour seroit de 24. heures, c'est à dire, de douze heures,

SECONDE PARTIE. 33

ou de 24. demi-heures plus long que sur la ligne Equinoxiale; D'où il suit, qu'il doit y avoir vingt-quatre climats, entre la ligne Equinoxiale & le cercle polaire. Et d'autant qu'à Paris le plus long jour d'Esté est de seize heures, c'est à dire, de huit demy-heures plus long que sur la ligne Equinoxiale; il s'ensuit que nous sommes à la fin du 8. climat, ou au commencement du 9.

XLV. Quand on s'éloigne un peu du cercle polaire en tirant vers le pole, on doit experimenter un grand accroissement au plus long jour d'Esté: ce qui est cause qu'en ces lieux-là, l'on appelle climat, un espace de terre compris entre deux lignes paralleles à la ligne Equinoxiale, tellement éloignez l'un de l'autre, qu'il y ait la difference d'un mois entre le plus long jour d'Esté de l'un de ces cercles, & le plus long jour d'Esté de l'autre: Et d'autant que sur le pole l'on a un jour continuel de six mois, il s'ensuit qu'il y a six climats entre le cercle polaire & le pole voisin.

XLVI. Autant qu'il y a de climats entre la ligne Equinoxiale & l'un des poles, autant en faut-il concevoir entre la mesme ligne & l'autre pole; d'où il suit qu'il y a en tout soixante climats; Ce qui ne s'accorde pas avec ce qu'en ont écrit les Anciens, qui en comptoient beaucoup moins; mais cette difference vient, de ce que par le mot de climat, ils entendoient une terre habitée; Et comme ils ne connoissoient pas les Zones qui sont du côté du pole Antarctique, & qu'ils n'estimoient pas non plus que la

Zone Torride & la Zone Froide Septentrionale fussent habitables, cela faisoit qu'ils ne comptoient que fort peu de climats.

XLVII.  
Que l'Apogée du Soleil a changé, & que son Excentricité est diminuée.

Pour ne rien omettre de ce qui regarde le Soleil, il faut remarquer que son Apogée a changé de place dans le ciel: Car au lieu que du temps de Nostre-Seigneur il estoit environ le 18. degré des Gemeaux, il est presentement environ le 8. degré de l'Ecrevice. L'on observe aussi que la distance qu'il y a entre le centre de la terre & le centre de l'Excentrique du Soleil, qui est ce qu'on nomme l'Excentricité de cet astre, n'est plus si grande qu'elle estoit autrefois; Ainsi, le Soleil n'est plus si loin de nous l'Esté qu'il estoit, & en est un peu plus loir l'Hyver.

XLVIII. Le progrès de l'Apogée, & la diminution de l'Excentricité, n'ont suivy aucune regle; & quelque supposition qu'on ait pû faire jusqu'à present, on n'en a pû trouver aucune, qui s'accordast entierement avec les observations des Astronomes qui ont vécu en divers temps.



### CHAPITRE VIII.

Observations & conjectures touchant les Etoiles Fixes.

I. **C**OMME les Phénomènes des Etoiles D'où vient que les ne se font connoître que dans l'espace de plusieurs siècles, & que les derniers

Observateurs ont remarqué plusieurs particularitez que ceux qui les avoient précédé mes ne n'avoient point apperceuës, cela a fait qu'ils s'accordent de temps en temps formé des conjectures assez différentes touchant leur mouvement.

Hyparque a passé la plus grande partie de sa vie sans remarquer autre chose touchant les étoiles fixes, sinon qu'elles avoient un mouvement d'Orient en Occident, dans des cercles qui luy sembloient exactement paralleles à l'Equateur; ce qui luy fit conclure qu'elles estoient toutes enchassées dans la solidité d'un mesme Ciel (qu'on nomme le Firmament) qu'il plaça au delà de toutes les Planetes; Et parce qu'il n'estimoit pas qu'il fût nécessaire que le Ciel empruntast ce mouvement, qui est simple, de quelque autre Ciel qui fust au dessus de luy, il assura que c'estoit le dernier de tous les Cieux, & que c'estoit luy qui servoit à entraîner tous les autres du sens qu'il tournoit, & ainsi que c'estoit le premier Mobile.

III. **C**OMMENT il déterminoient les routes des Planetes: De mesme qu'on pourroit se servir de plusieurs rochers qui seroient dans la mer, pour marquer le cours des navires, qui ne laissent aucuns vestiges dans les lieux par où ils passent. Il employa donc son industrie à mesurer la distance qu'il y a de chaque étoile fixe à l'Ecliptique du Soleil, ce qui s'appelle la latitude d'une

étoile ; puis a déterminer le nombre des degrez & des minutes de l'Ecliptique, que l'on compte d'Occident en Orient, depuis le premier point du signe du Belier, jusqu'au point vis-à-vis duquel correspond chaque étoile, ce qu'on appelle sa longitude ; mais la mort l'ayant prévenu, ce n'a esté que sa posterité qui a pû executer ses desseins.

IV. Ptolomée qui vint environ deux cens ans après Hyparque, se proposa d'établir le mouvement des Planetes ; Et ayant eu la curiosité d'observer si son prédecesseur avoit esté exact à marquer les longitudes & les latitudes des étoiles fixes, il trouva que leur latitude estoit à la verité telle qu'Hyparque l'avoit marquée, mais que leur longitude estoit augmentée de deux degrez. Il conclud delà, qu'outre que les étoiles fixes se mouvoient d'Orient en Occident

V. en vingt-quatre heures, elles avoient encore un autre mouvement d'Occident en Orient, dans des cercles paralleles à l'Ecliptique, suivant lequel, étant avancées de deux degrez en deux cens ans, c'estoit pour achever leur periode entiere en trente six mille ans.

VI. Et d'autant que le Firmament ne pouvoit avoir qu'un seul mouvement qui luy fust propre, il luy attribua le mouvement de trente-six mille ans, & assura qu'il empruntoit le mouvement journal d'Orient en Occident d'un ciel qui devoit estre au delà. Et c'est ainsi que l'on a commencé à croire que le premier Mobile estoit un Ciel

qui ne contenoit aucune étoile, & qui enveloppoit le Firmament.

Les Astronomes qui sont venus depuis Hyparque, ont reconnu le mouvement des étoiles fixes d'Occident en Orient, qui est tellement accru, que la longitude de chaque étoile est augmentée d'environ 28. degrez, par dessus celle qu'elle avoit au temps de Nostre Seigneur : Mais comme ce progres a esté inégal en differens siecles, ils ont assigné des durées bien differentes de toute sa Periode. Les uns ont dit qu'elle doit s'achever en quarante neuf mille ans ; d'autres en vingt-cinq mille ; & d'autres en differens temps : Et les derniers Astronomes, qui ont eu connoissance des observations des autres, ont assuré que le mouvement des étoiles fixes estoit irregulier, & qu'il estoit impossible d'en marquer précisément la durée.

VII. Cette opinion ne s'accordant pas avec celle des Aristoteliciens, qui enseignent que les Cieux sont incapables de changement, quelques-uns ont mieux aimé dire que le Firmament tend de luy-mesme à se mouvoir regulierement, & que s'il y paroist de l'irregularité, cela vient d'une cause étrangere. Ainsi, l'on s'est imaginé qu'il y a entre le Firmament & le premier Mobile un certain Ciel, qui par son mouvement propre ne fait que balancer d'Orient en Occident, puis d'Occident en Orient, ce qui fait que le mouvement apparent des étoiles fixes est quelque-fois hâté, & quelque-fois retardé. Ce Ciel a esté appelé le Ciel Crystalin.

VII.  
Que le  
progrès des  
étoiles fi-  
xes d'Occi-  
dent en  
Orient est  
irregu-  
lier.

VIII.  
Comment  
on a éta-  
bly un  
Ciel Cry-  
stalin.

IX. *Change-ment ar-rivé à la declinaison de l'Ecliptique & l'établissement d'un second Cry-stalin.* Il faut encore remarquer que l'Ecliptique, qui est maintenant éloignée de l'Equateur de 23. degrez 30. minutes, en estoit distante de 23. degrez 52. minutes du temps de Ptolomée. Pour expliquer ce changement l'on a encore inventé un Ciel Crystallin, auquel l'on a attribué un balancement du Septentrion au Midy, & du Midy au Septentrion,

Quel que soit le progrez du Firmament, soit qu'il soit regulier ou irregulier, comme il n'est gueres sensible pendant la vie d'un homme, il suffit qu'un Astronome ait une fois en sa vie observé les longitudes & les latitudes des étoiles fixes, pour s'en servir à déterminer le mouvement des Planetes.

X. *Qu'un Astronome peut considerer les étoiles, comme si elles n'avoient que le simple mouvement diurne.*

I. *Premiere observation de la Lune.* EN observant le mouvement de la Lune, comme on fait celui du Soleil, l'on trouve à-peu-près les mesmes phénomènes: Car premierement on remarque qu'elle décrit tous les jours d'Orient en Occident au tour de la terre un cercle qui paroist comme parallele à l'Equateur.

II. *2. Observation.* Mais du jour au lendemain l'on reconnoist que ce n'est pas un veritable cercle qu'elle décrit, parce qu'elle change tous les jours le lieu de son lever & de son coucher;

Ce qu'elle fait si sensiblement, que le Soleil ne change pas davantage en 13. ou 14. jours, qu'elle fait d'un jour à l'autre.

III. *3. Observation.* La Lune a des bornes dans l'Horison & dans le Meridien, au delà desquelles elle ne passe jamais, & qui sont à peu près les memes que celles du Soleil.

IV. *4. Observation.* La Lune va moins vite d'Orient en Occident que les étoiles fixes; Ce qu'on observe assez sensiblement en une seule nuit, &c.

Sur ces observations l'on peut fonder cette conjecture, que pendant que la Lune est tous les jours emportée d'Orient en Occident par le mouvement du premier Mobile, elle a encore un mouvement propre d'Occident en Orient, dans un cercle qui coupe l'Equateur, & qui s'en écarte vers les deux pôles, à-peu-près autant que fait l'Ecliptique: Mais on ne sçauroit juger à l'œil si ce cercle de la Lune est le mesme que l'Ecliptique, ou si c'en est un autre.

On est donc icy obligé d'avoir recours à la methode qu'Hyparque s'estoit proposée, c'est à dire, qu'il faut tous les jours mesurer la distance de la Lune à deux étoiles fixes dont les longitudes & les latitudes soient connus, pour avoir chaque jour la longitude & la latitude de la Lune: Par là l'on découvre que la Lune paroist avancer par jour d'environ 13. degrez & demy d'Occident en Orient, dans un cercle qui coupe l'Ecliptique, & qui s'en écarte de part & d'autre de cinq degrez, en sorte qu'elle parcourt ce cercle entier en 27. jours & demy, ou environ.

III. *3. Observation.*

IV. *4. Observation.*

V. *Que ces observations ne suffisent pas pour déterminer le mouvement propre de la Lune.*

VI. *Comment on connoist le mouvement propre de la Lune.*

VII. 40 TRAITE' DE PHYSIQUE.

*Du mois Periodique, & du mois Synodique.* C'est ce temps-la qu'on nomme le Mois Periodique de la Lune, qu'il ne faut pas confondre avec une autre sorte de mois, qu'on appelle Synodique, qui est le temps de vingt-neuf jours & demy que la Lune employe depuis qu'elle a esté une fois avec le Soleil sous un mesme degré du Zodiaque,

VIII. *Qu'est-ce que Conjonction, &c.* jusqu'à ce qu'elle se rencontre une autre fois avec luy sous un autre degré. La rencontre de la Lune avec le Soleil sous un mesme degré du Zodiaque, s'appelle

IX. *Qu'est-ce que Quadrature ou Quartier de la Lune.* Conjonction, ou Nouvelle Lune. La rencontre de la Lune à 90. degrez de distance du Soleil, s'appelle Quadrature, ou Quartier de la Lune; & il y en a deux.

X. *Qu'est-ce que Opposition, ou pleine Lune.* La rencontre de la Lune à 180. degrez de distance du Soleil, s'appelle Opposition, ou Pleine Lune.

XI. *Qu'est-ce que Opposition, ou pleine Lune.* La Lune ne paroist point du tout au temps de la Conjonction, mais un jour ou deux devant ou après, elle paroist sous la figure d'un Croissant, dont les cornes sont toujours tournées vers la partie du Ciel opposée au Soleil.

XII. *Comment la Lune paroist, &c.* Ce Croissant se remplit d'autant plus que la Lune se trouve éloignée du Soleil; & elle paroist pleine, ou toute ronde, au temps de l'Opposition.

XIII. *Comment elle paroist, &c.* Le Diametre de la Lune ne nous paroist pas toujours égal; & l'on remarque que c'est au temps des Quadratures qu'il paroist le plus petit & que c'est dans le temps de son Opposition, ou environ le temps de sa Conjonction, qu'il paroist le plus grand.

XIV. *Que le Diametre*

SECONDE PARTIE. 41 tre, &c.

XIV. *Le progres d'Occident en Orient de la Lune, est plus sensible au temps de l'opposition & de la conjonction, qu'au temps des quadratures.* Le Cercle sous lequel la Lune est veüe

XV. *Le Cercle sous lequel la Lune est veüe avancer d'Occident en Orient n'est jamais le mesme; elle en décrit chaque mois un nouveau, & traverse l'Ecliptique en divers points, dont la suite est d'Orient en Occident.* parent d'occident en orient est inégal. XV. *Que la lune*

XVI. *On appelle la teste du Dragon, ou le noeud ascendant, celle des deux interfections de l'Ecliptique & du cercle de la Lune, où cette Planete passe de la partie Meridionale du monde (au respect de l'Ecliptique,) dans la partie Septentrionale; & l'autre interfection s'appelle la queue du Dragon, ou le noeud descendant.* ne se meut pas toujours sous un mesme cercle. XVI. *De la tête*

XVII. *La teste du Dragon estant une fois dans un point de l'Ecliptique; elle ne se rencontre dans le mesme point qu'au bout d'environ dix-neuf ans.* & de la queue du Dragon. XVII.

XVIII. *Ajoûtez à toutes ces apparences, qu'on voit souvent passer la Lune entre nos yeux & quelques astres: mais qu'on n'a jamais vû aucun Astre passer entre la Lune & nous.* Change-ment de la tête du Dragon. XVIII.

XIX. *Ce sont là toutes les apparences dont les Astronomes se sont le plus mis en peine de chercher les raisons: Mais outre cela les Physiciens ont remarqué, il y a de longtemps, qu'environ le temps de la Conjonction, la Lune n'est pas seulement visible par son Croissant, mais mesme par tout le reste de sa surface qui nous regarde, laquelle paroist d'une couleur cendrée.* Que la Lune passe. &c. XIX. *De la foible lumiere qui paroist, &c.*

XIX. *De la foible lumiere qui paroist, &c.*



## CHAPITRE X.

*Conjectures pour rendre raison des Apparences de la Lune.*

- I. *Première conjecture de Ptolomée.* POUR satisfaire à ces Apparences, Ptolomée a jugé que le Ciel de la Lune étoit le plus proche de la terre.
- II. *Seconde conjecture.* Qu'outre que ce Ciel est emporté chaque jour d'Orient en Occident par le premier Mobile, il a encore un autre mouvement qui luy est propre, par lequel il avance chaque jour d'Occident en Orient de treize degrez & demy alentour des poles du Zodiaque.
- III. *Epicicle de la Lune.* Que la Lune n'est pas placée immédiatement dans son Ciel : mais que son Ciel contient un certain grand corps rond, qu'on nomme Epicicle, vers la circonférence duquel le corps de la Lune est enchassé à peu près comme un diamant dans une bague.
- VI. *Mouvement de l'Epicicle.* Que cet Epicicle dans lequel la Lune est enchassée, tourne par le bas d'Occident en Orient, & par le haut d'Orient en Occident, & tourne de telle sorte, que le petit cercle qu'il fait décrire à la Lune est toujours dans le plan du grand cercle, dans lequel cette Planete est emportée en 27. jours & demy autour de la terre.
- V. *Durée du mouvement de l'Epicicle.* La durée du mouvement de l'Epicicle alentour de son centre est telle, que la Lune

se trouve dans la partie basse de cet Epicicle, ou dans son Perigée, quand elle est conjointe ou opposée au Soleil; & qu'elle est dans la partie haute, ou dans son Apogée, au temps de chaque Quadrature, c'est à dire, que le nombre des degrez dont la Lune est emportée dans son Epicicle, est double du nombre des degrez, dont cet Epicicle s'éloigne du Soleil.

Enfin Ptolomée suppose, après Thales le Milesien, que la Lune est un corps sphérique qui n'a point de lumiere, & qui reçoit du Soleil toute celle par laquelle elle se fait voir.

De ces suppositions, l'on déduit fort aisément tous les phénomènes de la Lune qui ont esté rapportez les premiers, & qui ressemblent à ceux du Soleil.

Il est encore évident qu'on peut expliquer par là comment la Lune paroist décrire un cercle d'Occident en Orient sous le Zodiaque, puis qu'on suppose qu'elle le décrit effectivement.

De plus, puis qu'au temps des conjonctions & des oppositions, la Lune est supposée estre dans la partie basse de son Epicicle, & qu'y estant elle est emportée d'Occident en Orient; comme ce mouvement conspire avec celui de son Ciel, qui emporte l'Epicicle tout entier du même côté, il suit de là nécessairement que le mouvement apparent de la Lune en ce sens-là doit alors estre fort sensible; & comme elle est aussi voisine de la terre, cela la doit faire paroître assez grande.

*mouvement de l'Epicicle*

VI. *Que la Lune reçoit sa lumiere du Soleil.*

VII. *Que par ces suppositions on rend raison des premières apparences de la Lune.*

VIII. *Pourquoy la Lune paroist se mouvoir d'occident en orient.*

IX. *Pourquoy ce mouvement est plus, &c.*

**X.** *Pourquoy il est moins visible au temps des quadratures.*  
 Au contraire, puis qu'au temps des Quadratures la Lune est supposée estre dans la partie haute de son Epicycle, où estant elle est emportée d'Orient en Occident, la quantité dont elle est meuë en ce sens-là par son Epicycle, doit estre rabattuë de la quantité dont son ciel la porte d'Occident en Orient, si bien qu'elle ne peut alors avancer que du surplus; & partant son progrès apparent d'Occident en Orient doit sembler moindre qu'en aucun autre temps de sa période; Et comme sa distance de la terre est alors augmentée de la quantité du diamètre de son Epicycle, il s'enfuit qu'elle doit paroître plus petite.

**XI.** *Pourquoy la Lune ne paroist pas au temps de la conjunction.*  
 Comme la Lune n'a point de lumiere d'elle-mesme, & qu'elle emprunte du Soleil celle qui la rend visible, il est évident qu'elle ne doit point paroître au temps de la conjunction, puis qu'en ce temps-là, sa partie haute qui est éclairée n'est pas tournée vers nous, & que la basse qui est tournée vers nous n'est pas éclairée.

**XII.** *Raison du Croissant de la Lune.*  
 Quand la Lune se trouve éloignée du Soleil vers l'Orient ou vers l'Occident, elle doit paroître sous la forme d'un Croissant, parce que de sa moitié qui est éclairée il n'y en a qu'une partie qui soit tournée vers la terre; & ses cornes doivent paroître tournées vers la partie du ciel opposée au Soleil, parce que c'est de ce côté-là que finit sa lumiere.

**XIII.** *Pourquoy elle paroist toute ronde dans l'opposition.*  
 Au temps de l'Opposition, la Lune a toute sa partie basse tournée vers le Soleil & vers nous, c'est pourquoy elle nous doit paroître toute pleine.

Comme le Ciel de la Lune est supposé le plus proche de la terre, il s'enfuit qu'elle peut bien passer entre nous & quelques Astre: Mais cela estant, aucun Astre ne scauroit passer entre elle & nous, ainsi qu'il s'observe.

Touchant cette foible lumiere que l'on apperçoit sur le corps de la Lune environ le temps de sa conjunction, Galilée est le premier, que je sçache, qui s'est avisé qu'elle estoit causée par les rayons du Soleil que la terre reflectit vers là. Ce qu'il prouve premierement, parce que la terre estant un corps opaque, elle doit necessairement renvoyer une partie de la lumiere qu'elle reçoit; Secondement, parce que la Lune ne fait voit celle dont nous parlons, que quand elle correspond à peu près vis-à-vis le milieu de la moitié de la terre qui est éclairée du Soleil; Et enfin, parce que cette lumiere de la Lune est plus sensible, lors qu'estant Orientale à nostre égard, elle est éclairée par les parties terrestres de l'Asie, qui reflectissent beaucoup de lumiere, que lors qu'estant Occidentale, elle n'est éclairée que par les eaux de l'Océan, qui n'en reflectissent que tres-peu, & qui absorbent la plus grande partie de celle qu'elles reçoivent.

*Pourquoy la Lune nous cache quelquefois d'autres étoiles.*

*D'où vient la foible lumiere qui paroist sur le corps de la Lune.*



## CHAPITRE XI.

## Des Eclipses.

I. *Ce que c'est qu'une Eclipsé de Soleil.* QUAND la Lune passe entre la terre & le Soleil, & qu'elle nous en dérobe la veuë, cela s'appelle une Eclipsé de Soleil; laquelle est d'autant plus grande, qu'elle nous en cache une plus grande partie; & qui peut mesme estre totale, si elle nous le cache tout entier.

II. *D'où vient qu'il y en a peu de totales.* Il n'arrive que rarement que le Soleil soit entierement éclipse, à cause que la grandeur apparente de la Lune n'égale que rarement la grandeur apparente du Soleil, & que pour l'ordinaire elle est un peu plus petite.

III. *Que divers peuples de la terre ne voyent pas en mesme temps le Soleil également éclipse.* Comme la terre est d'une grandeur assez considerable, eu égard au peu de distance qu'il y a d'icy à la Lune, il peut arriver que cette Planete passera entre le Soleil & certaines contrées, & qu'elle ne passera point entre cet Astre & d'autres contrées, d'où il suit, qu'à l'égard de certains peuples le Soleil peut paroistre beaucoup éclipse, tandis qu'il ne le paroistra point du tout à l'égard de quelques autres.

IV. *Qu'il ne peut y avoir d'Eclipsé de Soleil que* Il est évident qu'il ne peut y avoir d'Eclipsé de Soleil, que lors que la Lune est nouvelle, ou conjointe au Soleil, & qu'il y en auroit à chaque conjunction, si le mouvement d'Occident en Orient de la Lune

faisoit précisément sous l'Ecliptique: Mais lors que parce que le cercle qu'elle décrit s'en écarte quelque peu, il arrive plusieurs conjunctions sans Eclipsé; & il n'en scauroit jamais arriver, que la Lune ne soit alors vers la teste ou vers la queue du Dragon.

Le mouvement d'Occident en Orient de la Lune estant fort sensible, elle passe fort vite au dessous du Soleil lors qu'elle l'éclipse, de sorte qu'elle ne nous le scauroit chercher que fort peu de temps; Et quand l'Eclipsé seroit totale, les tenebres ne dureront presque qu'un moment, à cause que nous recevions incontinent quelque peu de lumiere de la partie du Soleil qui commenceroit à se découvrir.

Il peut arriver que quand la Lune est opposée au Soleil, elle soit dans la teste ou dans la queue du Dragon, ou qu'elle en soit assez proche; & cela estant, elle ne doit point du tout paroistre, à cause que la terre luy fait ombre, & l'empesche de recevoir la lumiere du Soleil, qui est ce qui la rend visible. Ce defaut de lumiere, ou cette ombre dans laquelle la Lune se trouve, est ce qu'on nomme Eclipsé de Lune; laquelle n'est que partielle, & non pas totale, quand la Lune estant éloignée de ses nœuds, il arrive qu'elle ne s'enfoncé qu'en partie dans l'ombre de la terre.

VII. *D'où vient qu'il n'y a pas d'E-* Quand au temps de l'opposition la Lune est fort éloignée de ses nœuds, comme elle a alors beaucoup de latitude, elle n'entre point du tout dans l'ombre de la terre; ce qui fait que toutes les fois que la Lune est

*éclipse de  
Lune à  
chaque  
opposi-  
tion.*

VIII.  
*Que l'om-  
bre de la  
terre est  
ronde.*

IX.  
*Que la  
terre est  
ronde en  
tout sens.*

X.  
*Que le  
Diametre  
de la Lu-  
ne, &c.*

XI.  
*Que l'om-  
bre de la  
terre va  
en dimi-  
nuant.*

XII.  
*Que la  
Lune est  
plus peti-  
te que la  
terre.*

XIII.  
*Que le*

pleine, il n'y a pas d'Eclipse.

Lors que la Lune entre dans l'ombre de la terre, ou qu'elle en sort, la partie qui est éclipse nous paroist toujours en forme de cercle; Et comme l'on a des observations d'un grand nombre d'Eclipses, pendant lesquelles, la Lune est entrée dans l'ombre, & en est sortie par toutes sortes d'endroits, & qu'on a toujours expérimenté la mesme chose, il s'ensuit que l'ombre de la terre est ronde.

Et comme ces différentes observations ont esté faites, quand la Lune estoit vis-à-vis de diverses contrées de la terre, c'est une confirmation de ce que nous avons déjà avancé, que la terre est ronde en tout sens.

Quand la Lune passe par le milieu de l'ombre, elle demeure éclipse pendant un assez long-temps, comme de deux ou trois heures; ce qui nous apprend que le Diametre de la Lune est beaucoup moindre que le Diametre de l'ombre.

De plus, quand il arrive une éclipse de Lune, plus cette Planete est proche de la terre, & plus l'éclipse dure; d'où l'on conclud que l'ombre de la terre est plus large auprès de la terre qu'elle n'est plus loin; & ainsi qu'elle va diminuant en forme de cone à mesure qu'elle s'en éloigne.

De ce que la Lune est plus petite que l'ombre de la terre, & que cette ombre va diminuant en forme de cone, il s'ensuit que la Lune est plus petite que la terre.

Et d'autant que l'ombre de la terre ne

sçauroit ainsi aller en diminuant, si le corps lumineux qui l'éclaire n'est plus grand qu'elle, nous devons conclure que le Soleil est plus grand que la terre.

Comme la partie de la Lune qui entre dans l'ombre de la terre perd véritablement sa lumiere, tous les peuples à qui la Lune est visible lors qu'elle commence à s'éclipser, peuvent s'en appercevoir en mesme temps, & remarquer cette espece de breche qui se fait sur le bord du cercle sous lequel elle paroist un peu auparavant; & ainsi si tous ces peuples avoient fait un complot, de vouloir tous ensemble, & en un mesme moment, faire une mesme chose, par exemple, observer exactement quelle heure il seroit, ou faire quelque autre chose, le commencement d'une éclipse de Lune leur pourroit servir de signal.

Si divers peuples, qui auroient observé separément quelle heure il estoit en leur pais en un mesme moment, venoient ensuite à s'entre-communiquer leurs observations, ou s'ils les communiquoient toutes à un seul homme, il seroit aisé de conclure que tous ceux qui auroient observé la mesme heure en ce mesme moment, seroient situez sur un mesme Meridien de la terre; Et comme il est d'autant plutôt midy en une contrée, qu'elle est plus avancée vers l'Orient, l'on sçauroit que celle-là seroit plus Orientale qu'une autre, s'il y estoit plutôt midy qu'à cette autre; Et d'autant que le mouvement diurne du Soleil est de quinze degrez par heure, l'on doit penser

50 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
qu'une contrée est plus Orientale qu'une autre; d'autant de fois quinze degrez, que cette contrée a d'heures d'avance pardessus l'autre.

XVI.  
*De la longitude terrestre.*

Le nombre des degrez dont un endroit de la terre est plus Oriental qu'un autre, s'appelle la difference des longitudes; & comme cette connoissance est tres-importante, il est bon de se la rendre familiere par quelque exemple. Posons qu'au commencement d'une éclipse de Lune, l'on ait observé qu'il estoit à Paris onze heures 34. minutes après midy, & qu'on ait mandé de l'Isle de Fer ( qui est l'une des Canaries ) qu'il y estoit au mesme temps dix heures du soir, la difference de ces deux observations seroit d'une heure 34. minutes; ce qui montreroit qu'il y auroit 23. degrez 30. minutes pour la difference des longitudes d'un lieu à l'autre; Et mesme, si l'on prenoit pour le premier Meridien celuy qui passe par l'Isle de Fer, cette difference marquerait la veritable longitude de Paris.

XVII.  
*Qu'il est difficile de trouver les longitudes.*

Mais d'autant que les Eclipses de Lune n'arrivent que rarement, & mesme que l'air n'est pas toujours serein quand il en arrive, il s'ensuit qu'on n'a que rarement le moyen d'observer les longitudes.

XVIII.  
*Fondement de la Geographie.*

Les longitudes & les latitudes des divers endroits de la terre estant connues, leur situation est déterminée sur le Globe; Ainsi, les preceptes qui servent à établir cette connoissance, sont les principaux fondemens sur lesquels toute la Geographie est appuyée.

## SECONDE PARTIE. 51

La Marine mesme, ou l'art de naviger, consistant aussi principalement à bien déterminer de temps en temps le lieu de la mer où l'on se trouve ( ce qui ne se peut faire exactement que par la longitude & la latitude ) le moyen de connoître l'une & l'autre est encore le principal fondement de la navigation.

XIX.  
*Fondement de l'art de naviger.*



## CHAPITRE XII.

*De la grandeur de la terre; de la distance qu'il y a d'icy à la Lune & au Soleil; & de la grandeur absolue de ces deux Astres.*

CE qui a esté dit jusqu'icy estant bien entendu, l'on a un moyen facile pour déterminer la quantité du circuit de la terre, son Diametre, la distance qu'il y a d'icy à la Lune, sa grandeur en comparaison de la terre, la distance qu'il y a d'icy au Soleil, & la quantité de son Diametre. Pour donc déterminer le circuit de la terre, il n'y a qu'à choisir deux villes qui ayent une mesme longitude, c'est à dire, qui soient sous un mesme Meridien, & prendre la difference de leur latitude, c'est à dire, le nombre des degrez & minutes du Meridien terrestre qui est compris entre l'une & l'autre de ces deux villes, car c'en est la difference; En suite dequoy, si l'on sçait combien

I.  
*Moyen de trouver la quantité du circuit de la terre.*

il y a de lieues d'une ville à l'autre, il sera aisé de connoître combien chaque degré en comprend; & par conséquent l'on pourra aisément sçavoir combien les trois cens soixante degrez du circuit de la terre valent de lieues.

I I.  
Exemple.

Par exemple, supposons qu'on ait choisi Paris & Amiens pour ces deux villes; elles ne different point toutes deux en longitude, estant toutes deux sous le même Meridien: D'ailleurs la latitude de Paris est de quarante-huit degrez cinquante-cinq minutes, & celle d'Amiens de quarante-neuf degrez cinquante-cinq minutes; Et partant l'arc du Meridien terrestre qui est compris entre Paris & Amiens est d'un degré: Or l'on compte vingt-huit lieues de Paris à Amiens, ou pour mieux dire vingt-cinq, en rabattant trois lieues pour la curvité du chemin; & ainsi, un degré du Meridien terrestre vaut vingt-cinq lieues; & par conséquent les trois cens soixante degrez de son circuit, qui est celui de la terre, valent neuf mille lieues.

III.  
De la distance qu'il y a d'icy au centre de la terre.

Maintenant, la circonférence de quelque cercle que ce soit est à son Diametre, comme vingt-deux à sept; c'est pourquoy la circonférence de la terre estant de neuf mille lieues, l'on conclut que son Diametre en vaut environ deux mille huit cens soixante-trois; D'où il suit que la distance qu'il y a d'icy au centre de la terre, est à peu près de quatorze cens trente & une lieues.

IV.  
Comment

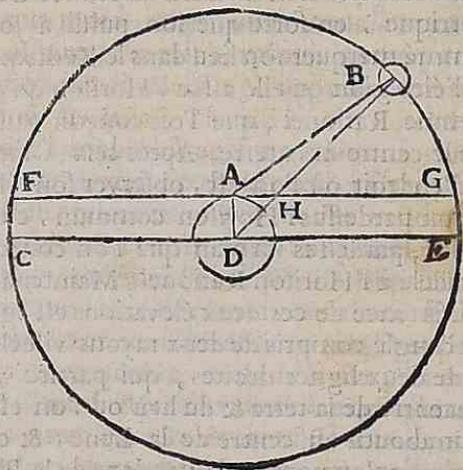
Pour déterminer maintenant la distance qu'il y a du centre de la terre à la Lune, il

faut presupposer qu'on ait étably le mouvement de cette Planete dans l'exacitude Geometrique, en sorte que l'on puisse à jour nommé marquer son lieu dans le Zodiaque, & l'élevation qu'elle a sur l'Horison qu'on nomme Rationel, que l'on conçoit passer par le centre de la terre. Après cela, il faut, de l'endroit où l'on est, observer son élévation par dessus l'Horison commun, c'est à dire, par dessus un plan que l'on conçoit parallele à l'Horison Rationel; Maintenant la difference de ces deux élévations est égale à l'angle compris de deux rayons visuels, ou de deux lignes droites, qui partiroient du centre de la terre & du lieu où l'on est, pour aboutir au centre de la Lune; & cet angle (qu'on nomme la Paralaxe de la Planete) estant connu, le calcul nous apprend aisément la distance qu'il y a du centre de la terre à la Lune.

on connoît la distance de la terre à la Lune; & c'est que Paralaxe.

Cecy se comprendra mieux par la figure suivante, dans laquelle le petit cercle représente la terre, dont le centre est  $D$ ;  $A$  marqué le lieu de l'Observateur;  $CD$  est l'Horison Rationel; & la ligne  $FG$  représente l'Horison commun, ou sensible qui passe par le lieu de l'Observateur, & qui est parallele à l'Horison Rationel; le grand cercle est le Meridien dans lequel est la Planete à l'endroit marqué  $B$ ; son élévation par dessus l'Horison Rationel est l'angle  $B D B$ ; & son élévation par dessus la surface  $FG$ , est l'angle  $B A G$ ; la difference de ces deux angles est l'angle  $A B D$ , qui est ce que l'on appelle la

V.  
Exemple.

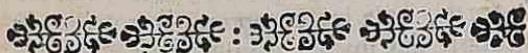


Paralaxe, laquelle estant connuë l'on trouve la ligne *DB*, qui est la distance du centre de la terre à la Lune, comme aussi la ligne *AB*, qui est celle de l'Observateur à la Lune, en suite dequoy, mesurant l'angle sous lequel la Lune paroist, qui est ce qu'on nomme son Diametre apparent, l'on trouve la quantité de son vray Diametre.

VI. En faisant le calcul sur des observations *Quelle est exactes*, l'on trouve que la plus grande distance du centre de la terre à la Lune, est *ce de la* un peu plus de 66. demy - diametres de terre à la terre, que la moindre distance est d'environ 51. & que son vray Diametre est un peu plus que le quart de celuy de la terre; *sa gran-* d'où l'on conclud que le corps de la terre *deur en*

est environ quarante - cinq fois plus grand *comparai-* que le corps de la Lune. *son de la*

La Paralaxe d'un Astre est d'autant terre. plus petite, que cet Astre est éloigné de VII. la terre, ou qu'il est élevé par dessus *Qu'elle est* l'Horison; & celle du Soleil est insen- *la distan-* sible, à moins qu'il ne soit dans l'Hori- *ce de la* son; c'est à dire, dans un cercle qui bor- *terre au* nistre veüe. Il y a beaucoup de cir- *Soleil; &* cuit à faire pour connoistre la Paralaxe du *la gran-* Soleil quand il est dans l'Horison; Mais *deur ab-* après avoir bien tout calculé, l'on trou- *soluë de* ve que la plus grande distance du centre de *cet Astre.* la terre, est d'environ quinze cens cinquante demy - diametres de la terre; que sa moindre distance est de quatorze cens quarante - six; & que son Diametre contient environ sept fois & demy celuy de la terre; D'où il suit que le Soleil est environ quatre cens trente - quatre fois plus grand que la terre.



## CHAPITRE XIII.

*Des Apparences de Mercure & de Venus.*

I. LA Planete de Mercure est fort petite, & *Comment* il n'y a gueres que ceux à qui un Astro- *on peut* nome l'a fait connoistre, qui la puissent dis- *connoître* cerner d'avec les étoiles; on la prendroit *Mercur.* pour une étoile fixe, tant elle est brillante.

II. Venus est la Planete la plus remarquable après le Soleil & la Lune, à cause de sa grandeur apparente; presque tous les Païsans la connoissent sous le nom de l'Etoile du Berger.

III. Lors que suivant la methode d'Hyparque, on compare Mercure & Venus avec les étoiles fixes, pour connoître leur situation au respect de l'Ecliptique, l'on s'apperçoit que chacune de ces Planetes avance d'Occident en Orient, sous un cercle qui coupe l'Ecliptique en deux points oppoiez, & qui s'en écarte de part & d'autre d'une quantité déterminée, à sçavoir celui de Mercure de six degrez seize minutes, & celui de Venus de trois degrez trente minutes.

IV. Mercure & Venus employent environ un an à parcourir leurs cercles; & s'ils paroissent quelquefois aller plus lentement, ils semblent en recompense par après aller plus vite, sans garder en cela aucune regle; neantmoins leurs revolutions se font de telle sorte, qu'à les compter par années, le nombre des unes se trouve toujours égal à celui des autres; & ainsi, l'on peut dire qu'ils font une révolution par an.

V. Mercure & Venus paroissent toujours assez près du Soleil; Mercure ne s'en éloignant tout au plus que de vingt-huit degrez, & Venus de quarante-huit, tantost vers l'Orient, & tantost vers l'Occident.

VI. Quand Mercure & Venus sont les plus Orientaux qu'ils puissent estre au respect du Soleil, c'est à dire, quand Mercure est plus Oriental que le Soleil de vingt-huit degrez,

& Venus de quarante-huit, l'on observe qu'aussi-tost après ils deviennent peu-à-peu aussi Occidentaux à son égard, qu'ils avoient esté Orientaux; Après quoy, leur mouvement apparent vers l'Orient s'augmente, en sorte qu'ils devancent encore le Soleil, & deviennent aussi Orientaux à son égard qu'auparavant, sçavoir Mercure au bout d'environ six mois, & Venus au bout d'environ dix neuf.

On a vû quelquefois la Lune nous cacher Mercure & Venus; & ces deux Planetes ont esté venues passer entre le Soleil & nous.



## CHAPITRE XIV.

Conjecturas pour expliquer les Apparences de Mercure & de Venus.

VII.  
Que Mercure & Venus paroissent quelquefois entre le Soleil & nous.

P T O L O M E E a pensé que Mercure & Venus avoient chacun un ciel, qu'il plaçoit entre le ciel de la Lune & celui du Soleil; Et il estimoit que le ciel de Mercure estoit le plus proche de la terre, & que celui de Venus en estoit le plus éloigné.

Il vouloit qu'oune le mouvement diurne d'Orient en Occident, qui est commun à tous les cieus, ceux de Mercure & de Venus eussent encore un mouvement propre, par lequel ils emportoient d'Occident en Orient un Epicycle, dans la circonference duquel

I.  
Des lieux qu'occupent Mercure & Venus dans le Ciel.  
II.  
Des Epicycles de Mercure & de Venus.

98 TRAITE DE PHYSIQUE.

ces Autres estoient placez , & qui se mouvoit par enhaut d'Occident en Orient , & par embas d'Orient en Occident.

III. Que le mouvement propre des cieux de *De la durée du mouvement de leurs Epicycles.* Mercure & de Venus s'achevant en un an , ils emportoient de telle sorte leurs Epicycles , que leurs centres correspondoient toujours à-peu-près sous l'endroit du Zodiaque où estoit le Soleil.

IV. Il ajoûtoit que l'Epicycle de Mercure avoit environ cinquante - six degrez de diametre apparent , & que son mouvement autour de son propre centre s'achevoit en six mois ; *De la grandeur des Diametres apparens des Epicycles de Mercure & de Venus.* Que l'Epicycle de Venus avoit quatre-vingt seize degrez de diametre , & qu'il achevoit son tour alentour de son centre en dix-neuf mois.

Il est inutile de s'étendre pour montrer en particulier que moyennant cette supposition ont satisfait à toutes les apparences qui ont esté cy-dessus rapportées , la chose est trop évidente pour s'y arrester ; Il suffit seulement de remarquer que les centres des Epicycles estant toujours à-peu-près sous le Soleil , cela fait que Mercure & Venus ne s'en scauroient écarter que d'une quantité déterminée , & que le temps que ces Epicycles employent à faire leur tour alentour de leur centre , n'estant pas bien commensurable avec le temps auquel le Soleil parcourt l'Ecliptique , delà vient que la durée des revolutions apparentes de Mercure & de Venus sous le Zodiaque , est si bizarrement differente.

VI. Les Astronomes des derniers siècles ont

SECONDE PARTIE. 99

remarqué que quand Venus commence à s'éloigner du Soleil vers l'Orient , & qu'elle n'en est encore qu'à une mediocre distance , elle paroist fort grande ; au lieu que quand elle est à la mesme distance en rapprochant du Soleil , elle paroist fort petite ; Et au contraire que quand Venus commence à s'éloigner du Soleil vers l'Occident elle paroist fort petite , & que sa grandeur apparente augmente lors qu'elle vient en suite à s'en rapprocher.

VII. C'est ce Phénomene que j'ay dit cy-dessus qu'on croyoit ne pouvoir pas s'accorder avec l'opinion de Copernic touchant les mouvemens de Venus & de Mercure ; Mais le scrupule qu'on avoit là-dessus a esté levé depuis l'invention des lunettes de longue-veuë : Car Galilée , qui est le premier qui en a fait faire d'assez longues pour regarder les Astres , ayant remarqué & fait remarquer à d'autres , que Venus paroist toute ronde quand on la voit fort grande ; & qu'elle n'a que la figure d'un Croissant , quand on la voit fort petite , on n'a plus douté que cette Planete ne tournast autour du Soleil , & qu'elle n'en empruntast la lumiere. Ainsi , l'on a compris qu'il y a un temps auquel Venus est plus loin de la terre que n'est le Soleil , & que c'est alors que sa partie éclairée estant tout-à-fait tournée de nostre côté , elle nous paroist toute ronde & fort grande ; & tout au contraire , qu'il y a un autre temps auquel elle est plus près de nous que le Soleil , & que c'est alors que de sa moitié qui est illuminée n'y ayant

tions des Astronomes modernes touchant Venus.

Des figures apparentes de Venus ; & que cette Planete tourne autour du Soleil.

60 TRAITE' DE PHYSIQUE.

qu'une portion que nous puissions voir, elle doit paroître sous la figure d'un Croissant, & fort petite.

VIII.

*Que Mercure tourne aussi autour du Soleil.*

Nous avons vû, après Galilée, ces diverses formes de Venus, mais pour Mercure, nos lunettes, non plus que celles de Galilée, n'ayant pas esté assez longues, il ne nous a pû paroître que sous une forme incertaine. Mais comme des personnes fort exactes & dignes de foy nous ont assuré d'avoir vû dans Mercure les mesmes changemens de forme qu'on voit en Venus, nous ne faisons aucune difficulté de dire qu'il se meut aussi bien qu'elle autour du Soleil.

IX.

*Que l'opinion de Ptolomée touchant Venus & Mercure est fausse.*

Si Venus & Mercure estoient dans des Cieux plus bas que le Soleil, ainsi que disoit Ptolomée, comme ils ne s'en éloignent pas beaucoup, ils ne pourroient jamais paroître ronds; d'où il suit que son opinion à l'égard de Mercure & de Venus est absolument fausse.



CHAPITRE XV.

*Des Apparences de Mars, de Jupiter, & de Saturne.*

I.

*Comment on peut connoître Mars, Jupiter & Saturne.*

**M**ARS, Jupiter, & Saturne se peuvent reconnoître entre les autres Planetes, en ce qu'elles nous paroissent plus grandes que Mercure, & moindres que le Soleil, la Lune & Venus. Jupiter paroist plus grand

SECONDE PARTIE. 61

& plus éclatant que Mars & Saturne: Mars a une couleur rougeâtre, & Saturne nous paroist pâle.

Lors que l'on compare ces trois Planetes avec les étoiles fixes, l'on remarque qu'elles avancent d'Occident en Orient, sous des cercles qui coupent l'Ecliptique en des points opposez, & qui s'en écartent diversement: Le cercle de Mars s'éloigne de l'Ecliptique d'un degré cinquante minutes; celui de Jupiter s'en éloigne d'un degré vingt minutes; & celui de Saturne de deux degrés trente & une minutes.

Mars paroist achever son cercle dans l'espace d'environ un an, & cent trente-deux jours; Jupiter dans l'espace d'onze ans, & environ trois cens dix-huit jours, & Saturne en vingt-neuf ans, & environ cent quatre-vingt-trois jours.

Le mouvement apparent de ces trois Planetes n'est pas uniforme: Car tantost on les voit avancer d'Occident en Orient, & alors on les appelle directes; tantost on les voit plusieurs jours de suite sous un même endroit du Firmament, & alors on les nomme stationnaires; & tantost on voit qu'elles retournent vers l'Occident, & alors on les nomme retrogrades; Après quoy elles sont derechef stationnaires, & puis directes.

Le temps qui s'écoule du milieu d'une retrogradation de Mars jusqu'au milieu de la suivante, est d'environ deux ans & quarante-neuf jours; celui du milieu d'une retrogradation de Jupiter jusqu'au milieu

II.

*Du mouvement apparent de ces trois Planetes.*

III.

*De la durée de leur mouvement.*

IV.

*Des directions, stations, & retrogradations de Mars, de Jupiter, & de Saturne.*

V.

*Du temps de leurs retrogradations.*

VI. de la suivante, est d'environ un an & trente-trois jours; Et celuy du milieu d'une retrogradation de Saturne jusqu'au milieu de la suivante, est d'environ un an & treize jours.

Qu'ils sont toujours retrogrades quand la terre est interposée entre eux & le Soleil. Quelque bizarre inégalité qu'il y ait entre ces trois Planetes, pour le temps qui se ren-contre d'une retrogradation à l'autre, elles s'accordent toutes trois en ce point, que chacune d'elles est toujours retrograde quand la terre est interposée entre le Soleil & elle.

VII. L'arc du Zodiaque que Mars parcourt en retrogradant, est plus grand que celuy sous lequel se fait la retrogradation de Jupiter; & l'arc sous lequel se fait la retrogradation de Jupiter, est plus grand que celuy que parcourt Saturne en retrogradant.

Les grandeurs apparentes de ces trois Planetes augmentent, quand elles sont retrogrades; Mars paroist alors environ six fois plus grand que quand il est direct, Jupiter environ trois fois, & Saturne à peine deux fois.

VIII. Qu'ils paroissent plus grands, &c. On n'a jamais vû passer aucune de ces trois Planetes entre le Soleil & la terre, & souvent on les a vû passer entre la terre & les étoiles fixes.

IX. Qu'ils n'ont jamais, &c.



## CHAPITRE XVI.

Conjectures pour expliquer les Apparences de Mars, de Jupiter, & de Saturne.

P TOLOMÉE leur donne à chacun un Ciel, qu'il place un peu au delà de celuy du Soleil, & beaucoup au deçà du Firmament: Il veut que celuy de Mars soit le plus proche de nous, puis celuy de Jupiter, & après celuy de Saturne.

I. Des cieus de Mars, de Jupiter, & de Saturne. Il dit que chacun de ces Cieus contient un Epicycle, vers la circonference duquel sa Planete est enchassée; que l'Epicycle de Mars paroist plus grand que celuy de Jupiter; & que l'Epicycle de Jupiter paroist plus grand que celuy de Saturne.

III. Outre le mouvement diurne d'Orient en Occident, ces Cieus en ont encore un autre d'Occident en Orient, qui leur est propre, par lequel ils emportent ces Epicycles sous tous les endroits du Zodiaque, sous lesquels nous avons dit que les corps de ces Planetes correspondent: Et la durée de leur mouvement, est le temps que nous avons remarqué cy-dessus (quand nous avons parlé de leurs apparences) que ces planetes employent pour paroistre faire un cercle entier sous les étoiles fixes.

IV. Pendant que ces Epicycles sont ainsi emportez par les Cieus qui les contiennent,

64 TRAITE' DE PHYSIQUE.

vement  
de leurs  
Epicycles.

ils tournent eux-mêmes alentour de leurs centres, & emportent chacun leur Planete par en haut d'Occident en Orient, & par embas d'Orient en Occident: Et le temps d'une révolution entière de l'Epicycle de chacune de ces Planetes, est le mesme que celuy que nous avons remarqué cy-devant entre le milieu d'une rétrogradation & le milieu de la suivante.

V.  
Que ces  
mouve-  
mens sa-  
tisfont  
aux dire-  
ctions,  
stations,  
& retro-  
grada-  
tions de  
Mars,  
de Jupi-  
ter & de  
Saturne.

Il est évident que ces suppositions n'expliquent pas seulement le mouvement apparent que l'on remarque en ces Planetes, par lequel elles semblent tourner en vingt-quatre heures alentour de la terre, mais encore le mouvement qu'elles ont d'Occident en Orient sous les étoiles fixes; sous lesquelles premierement chaque Planete doit paroître avancer assez sensiblement vers l'Orient, lors qu'elle est dans la partie haute de son Epicycle; à cause que son mouvement est alors composé de celuy qu'elle a dans la circonférence de cet Epicycle, & de celuy que cet Epicycle a dans le Ciel: Secondement, elle doit paroître retrograde, lors qu'elle est au bas de son Epicycle, parce que le mouvement qu'il a alentour de son centre, la dispose à avancer beaucoup davantage vers l'Occident, qu'elle ne fait vers l'Orient par le mouvement du Ciel qui l'emporte avec son Epicycle: Et enfin, elle doit paroître stationnaire, quand elle est vers les deux extrémités de la partie basse de son Epicycle, parce qu'alors le tournoyement de son Epicycle ne la fait ny plus ny moins avancer vers l'Occident, que le mouvement

SECONDE PARTIE. 65

de son Ciel la fait avancer vers l'Orient.

VI.

Mars doit retrograder sous un plus grand arc du Zodiaque, que celuy sous lequel se fait la rétrogradation de Jupiter; à cause que l'Epicycle de Mars est supposé plus grand que celuy de Jupiter: Par une semblable raison, Jupiter doit retrograder dans une plus grande étendue de ce cercle que ne fait Saturne.

VII.

Une Planete qui est retrograde, doit paroître plus grande que quand elle est recte, à cause qu'en ce temps-là elle est plus près de nous, estant au bas de son Epicycle.

Pourquoy  
ces trois  
Planetes  
paroissent  
plus gran-  
des, &c.

VIII.

La grandeur apparente de Mars doit augmenter plus sensiblement que la grandeur apparente de Jupiter ou de Saturne, à cause que Mars estant plus près de nous, la quantité dont il approche de la terre, qui est celle de la longueur du diametre de son Epicycle, est plus considerable que celle des deux autres. Par la mesme raison, la grandeur apparente de Jupiter doit changer plus sensiblement que celle de Saturne.

Pourquoy  
la gran-  
deur ap-  
parente de  
Mars au-  
gmente  
plus que  
celle de  
Jupiter.

IX.

Les Cieux de ces trois Planetes estant placez au delà du Ciel du Soleil, il est impossible qu'elles passent jamais entre cet Astre & la terre; mais elles peuvent bien nous cacher quelques étoiles fixes, à cause qu'elles sont supposées au deçà du Firmament.

Pourquoy  
Mars,  
Jupiter,  
& Satur-  
ne, &c.

X.

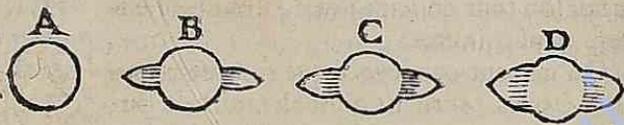
Galilée s'estant servy de lunettes de longue-vue, s'est le premier apperceu de ces quatre petites étoiles, dont j'ay déjà parlé,

Des Gar-  
des de Ju-  
piter.

66 TRAITE' DE PHYSIQUE.

qui accompagnent toujours Jupiter, de part & d'autre duquel elles se meuvent tantost vers l'Orient, & tantost vers l'Occident, avec des éloignemens inégaux. Ce sont ces étoiles que Galilée a nommées les étoiles de Medicis, & que l'on appelle icy les Gardes ou Satellites de Jupiter.

XI. Galilée a aussi remarqué que Saturne paroist sous une figure changeante, qui est tantost ronde & tantost ovale; mais les lunettes dont nous nous servons estant plus longues que les siennes, nous remarquons que Saturne paroist successivement sous les figures qui sont icy représentées.



XII. Nous appercevons aussi une petite étoile, qui semble décrire autour de Saturne une ovale, dont le plus grand diametre s'étend, du sens de la plus grande dimension apparente de Saturne.

Touchant les petites étoiles qui accompagnent Jupiter, Galilée a pensé qu'elles tournoient autour de cette Planete, & décrivoient des cercles qui sont dans un mesme plan, & que ce plan estant continué passoit par le centre de la terre. M. Cassini Professeur à Boulogne, a trouvé par des observations fort exactes, qu'il y a une de ces quatre étoiles qui s'éloigne de part & d'au-

XIII. Du mouvement des Gardes de Jupiter.

SECONDE PARTIE. 67  
tre de Jupiter de cinq demy-diametres de cette Planete, & qui fait la revolution en un jour, dix-huit heures, vingt-huit minutes; Que la seconde, qui est un peu plus grande, s'en écarte de part & d'autre de huit de ses demy-diametres, & qu'elle fait la revolution en trois jours, treize heures, dix-huit minutes; Que la troisième, qui est plus grande que les deux autres, s'en écarte de mesme, de treize de ses demy-diametres, & fait son tour en sept jours, trois heures, cinquante-sept minutes; Et enfin que la quatrième, qui est la plus petite de toutes, s'éloigne aussi de part & d'autre de Jupiter, de vingt-trois de ses demy-diametres, & qu'elle fait son tour en seize jours, dix-huit heures, neuf minutes.

On ne peut concevoir que ces quatre petites étoiles tournent ainsi alentour de Jupiter, & que leur mouvement puisse durer, à moins qu'elles ne soient emportées par un petit tourbillon de matiere qui environne Jupiter. Mais comme il suit delà que Jupiter mesme doit aussi tourner alentour de son propre centre, nous en aurions peut-estre douté, nonobstant la conviction de nostre raison, si nous n'en avions esté depuis peu convaincus par une belle observation que M. Cassini a faite il n'y a pas longtemps. Il a donc le premier remarqué, & nous a ensuite donné occasion de remarquer une certaine tache sur le corps de Jupiter, laquelle commençant à paroistre vers un des bords de cette Planete, paroist ensuite vers son centre, & delà vers l'autre

XIV.  
Que Jupiter tourne alentour de son centre.

68 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

bord ; & qui après s'estre dérobée quel- que temps à nostre veüe , recommencée à paroistre vers le bord où elle avoit paru la premiere fois ; Et le temps que l'on a remar- qué que cette tache , & par conséquent Ju- piter , employe à faire un tour , est d'en- viron neuf heures.

XV.  
*Que  
Mars  
tourne  
aussi  
alentour  
de son  
centre.*

XVI.  
*Conjectu-  
re pour  
expliquer  
les figu-  
res chan-  
geantes  
de Satur-  
ne.*

XVII.  
*Explica-  
tion de  
ces figu-  
res.*

Une semblable tache que l'on voit sur le corps de Mars , prouve aussi que cette Pla- nete tourne autour de son centre , dans le temps d'environ vingt-quatre heures.

Galilée a admiré les changemens de Sa- turne sans en comprendre la cause , non plus que plusieurs Philosophes , qui se sont tourmentez vainement sur ce sujet. Mais il n'y a pas long-temps que M. Hugens Gen- til-homme Hollandois , s'est heureusement avisé d'expliquer ce Phénomène , en suppo- sant que Saturne est un corps spherique , autour duquel , & à certaine distance , est un anneau fort mince , dont la largeur est assez sensible , & qui estant continuée passé par le centre de Saturne ; Et il veut que cet anneau , aussi-bien que Saturne , luisé par la lumiere du Soleil.

Cela estant , il montre que Saturne doit paroistre rond , comme il a esté représenté cy-devant vers A , lors qu'il est tellement si- tué dans le monde , que le plan de cet an- neau estant continué , vient à passer par la terre ; parce qu'il n'y a alors que l'épaisseur de cet anneau qui soit tournée vers nous , & que cette épaisseur est insensible. Mais quand cet anneau est dans une autre situa- tion , en sorte que son plan nous est visible ,

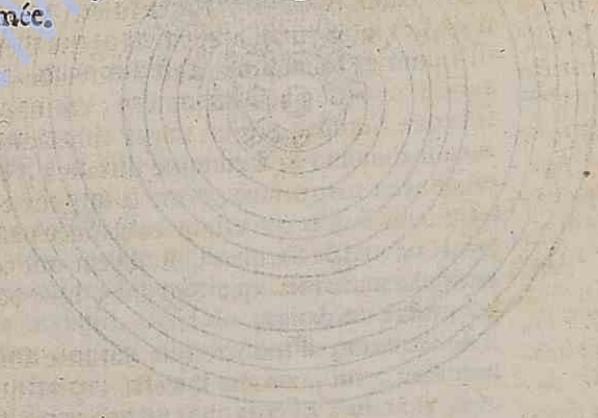
SECONDE PARTIE. 69

alors il doit paroistre sous la figure d'une ovale , telle que B. C. ou D. , qui paroist d'autant plus large , que nostre oeil se trou- ve plus élevé par dessus son plan.

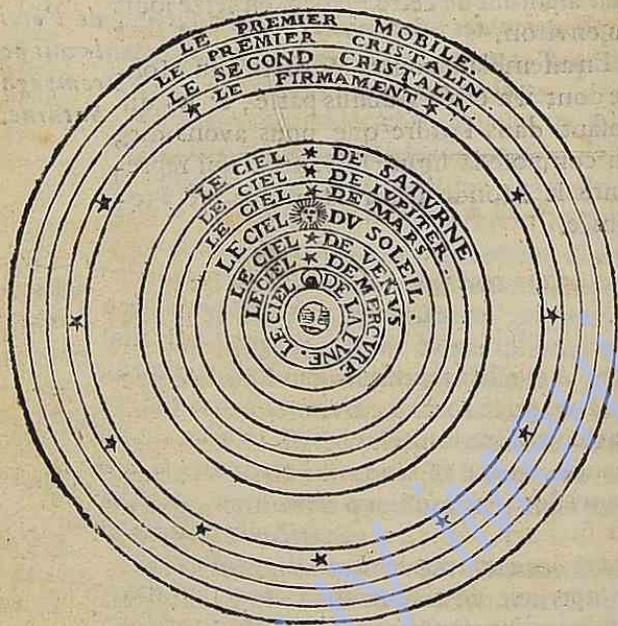
Touchant la petite étoile qui accompa- gne Saturne , il veut qu'elle se meuve sur le plan de cet anneau , & qu'elle acheve son tour alentour de cette Planete en seize jours ou environ.

En assemblant toutes les parties du Mon- de dont il a esté cy-dessus parlé , & les dis- posant dans l'ordre que nous avons dit , on compose la figure suivante , qui repre- sente le Monde selon la pensée de Pto- lomée.

XVIII.  
*Du mou-  
vement  
de l'étoi-  
le qui ac-  
compagne  
Saturne.*



## SYSTHEME DE PTOLÔME.



## SVITE DE LA COSMOGRAPHIE.

OV

*Explication des Apparences, en supposant  
que la terre tourne en 24. heures  
alentour de son centre.*

## CHAPITRE XVII.

*Avis touchant les Poles, & les  
Cercles.*

**D**ANS la supposition que l'on fait que la terre tourne en vingt-quatre heures alentour de son centre, afin d'expliquer le mouvement apparent du Ciel, les deux points de sa superficie qui ne tournent qu'en eux-mêmes, sont de véritables Poles; & les cercles que tous les autres points de cette superficie décrivent alentour, sont des cercles de longitude terrestre, dont le plus grand est l'Equateur terrestre, ou la ligne Equinoxiale.

Tout de même, les deux points du Firmament qui correspondent vis-à-vis des Poles de la terre, & qui paroissent immobiles, tandis que le reste semble tourner, sont les Poles apparens du Ciel; & le cercle

I.  
*Des Poles  
de la  
terre.*

II.  
*Des Poles  
apparens  
du Ciel.*

que l'on conçoit vis-à-vis de l'Equateur terrestre, est l'Equateur apparent du Ciel.

III.  
De l'Horison.

Lors que l'on veut designer dans la superficie de la terre l'Horison d'un lieu particulier, quelque hypothese que l'on ait faite auparavant, l'on conçoit cet Horison à quatre-vingt-dix degrez à la ronde de ce lieu-là, & l'Horison que l'on imagine dans le Ciel passe necessairement par les endroits qui correspondent vis-à-vis de l'Horison terrestre; Et d'autant qu'en supposant que les Cieux se meuvent, ces endroits des Cieux sont les mesmes que si c'estoit la terre qui tournast, il s'ensuit que dans l'une & dans l'autre de ces suppositions, l'Horison est toujours le mesme.

IV.  
Des Meridiens terrestres.

Les cercles de latitude, & les Meridiens terrestres, sont aussi les mesmes; Et d'autant que les Meridiens du Ciel sont toujours conçus aux endroits qui sont vis-à-vis des Meridiens terrestres, & que ces endroits sont aussi toujours les mesmes dans les deux suppositions, il s'ensuit que les Meridiens celestes doivent estre icy les mesmes, que ceux qui ont déjà esté établis dans l'hypothese qui admettoit le mouvement diurne dans le Ciel.

CHAP.



## CHAPITRE XVIII.

*Explication des Apparences du Soleil.*

**C**ONCEVEZ premierement, qu'encores que la distance qu'il y a d'icy au Soleil soit fort grande, celle qu'il y a d'icy au Firmament est encore incomparablement plus grande: Or il vous est libre de vous l'imaginer si grande qu'il vous plaira, parce que jusqu'à cette heure on n'a point encore trouvé le moyen de la pouvoir déterminer.

I.  
Premiere Conjecture.

Secondement, pensez que la matiere celeste qui environne le Soleil, & qui s'étend à la ronde à une distance beaucoup moindre que celle où sont les étoiles fixes, mais beaucoup plus grande que celle où nous sommes, tourne d'Occident en Orient autour de cet Astre; & qu'elle emporte de telle sorte la terre avec soy, que sans interrompre le tournoyement qu'elle a en 24. heures alentour de son centre, elle avance d'un mouvement qui ne differe pas sensiblement d'un mouvement de Parallelisme, & décrit en un an autour du Soleil un cercle un peu excentrique, sur le plan duquel son axe incline de 23. degrez trente minutes.

II.  
Seconde Conjecture.

Par cette supposition, il est premierement évident que le Soleil, aussi bien que tout ce qu'il y a de visible dans le Ciel, doit

III.  
Comment les Cieux

Tome II.

D

paroissent  
tourner  
d'Orien  
en Occi-  
dent.

IV.  
Comment  
le Soleil  
paroist  
parcourir  
l'Eclipti-  
que d'Oc-  
cident en  
Orient.

V.  
Que tou-  
tes les ap-  
parences  
particu-  
lières du  
Soleil dé-  
pendent  
des préce-  
dentes.

VI.  
Que les  
grandeurs  
apparen-  
tes des  
étoiles fi-  
xes ne  
doivent  
point

chaque jour paroistre décrite d'Orient en Occident un cercle parallele à l'Equateur.

En second lieu, la terre tournant d'Occident en Orient autour du Soleil, nous le devons voir avancer en ce sens-là sous differens endroits du Firmament; sous lequel il doit paroistre décrire un cercle, qui seroit sans doute le mesme que l'Equateur, si l'axe de la terre estoit perpendiculaire au plan de son cercle annuel, mais qui en difere necessairement, & qui le coupe, en s'en éloignant de 23. degrez & demy, à cause que l'axe de la terre incline de pareille quantité sur ce plan.

Après avoir fait voir comme le Soleil doit chaque jour paroistre tourner d'Orient en Occident alentour de la terre, & décrire en ce sens-là des cercles paralleles à l'Equateur; & de plus, qu'il doit aussi avoir un mouvement apparent d'Occident en Orient sous une Ecliptique qu'il semblera parcourir en un an, il est aisé à juger qu'on peut satisfaire à toutes les apparences particulieres, dont il a esté auparavant fait mention; c'est pourquoy il seroit superflu de s'y arrêter davantage.

Je ne veux pas cependant omettre d'établir icy deux veritez tres-importantes pour le sujet que nous traitons; La premiere est, qu'encore que la distance qu'il y a de la terre à certaines étoiles fixes, augmente ou diminue en six mois de temps, de toute la quantité du diametre de son cercle annuel, neantmoins ces mesmes étoiles ne nous doivent point paroistre plus grandes

en un temps qu'en un autre; La seconde *changer,* veritez est, qu'encore que le circuit que fait *non plus* la terre en un an autour du Soleil soit fort *que le* grand à le considerer tout seul, & par rap- *Pole ap-* port aux mesures dont nous nous servons *parent du* sur la terre, neantmoins le Pole apparent *Ciel.* du Ciel ne doit pas changer visiblement, & doit toujours se rencontrer pendant toute l'année à la mesme distance sensible de l'étoile Polaire.

Quant à la premiere de ces deux veritez, outre qu'elle le prouve, parce que la quantité du diametre du cercle annuel de la terre, pour grande qu'elle paroisse à nostre imagination, n'est pas sensible, & n'est presque rien en comparaison de la distance immense qu'il y a d'icy au Firmament, elle se démontre encore par une raison à laquelle je ne crois pas que personne ait jamais pris garde. Cette raison est, que nous ne connoissons la grandeur d'une étoile fixe, que par la grandeur de la partie du fond de l'œil qui est ébranlée lors que nous nous tournons vers elle pour la regarder; Or l'impression que fait une étoile est si forte, qu'elle s'étend dans un espace dont le diametre est peut-estre mille fois plus grand que celui de sa veritable image; Ainsi, nous la voyons incomparablement plus grande que nous ne la devrions voir. Cela estant, quand bien mesme on supposeroit que le Diametre du cercle annuel de la terre, fust si grand en comparaison de la distance qu'il y a d'icy au Firmament, que nous fussions deux fois plus près d'une

VII.  
Pourquoy  
la gran-  
deur ap-  
parente  
des étoiles  
fixes ne  
change  
point.

étoile en un temps qu'en un autre, la véritable image deviendroit bien deux fois plus grande, mais l'ébranlement ne s'étendant à la ronde qu'autant qu'il a accoûtumé de s'étendre, tout ce qui en pourroit arriver, seroit que le Diametre de la fausse image par laquelle nous connoissons la grandeur d'une étoile lors que nous en sommes les plus proches, seroit par ce moyen plus grand que celui de la fausse image qui se trace quand nous en sommes les plus éloignez, de la millième partie de son Diametre, ce qui n'estant pas sensible, il s'ensuit aussi que la grandeur apparente de l'image ne devoit pas augmenter sensiblement.

**VIII.** Pour l'immutabilité du Pole apparent du Ciel, elle est uniquement fondée sur l'exclusive distance qu'il y a d'icy au Firmament, ce qu'il y a & sur ce que l'axe de la terre avance d'un a du pole mouvement de Parallelisme; D'où il suit apparent que le changement de lieu qui arrive au du ciel à Pole du Ciel, estant précisément égal au l'étoile changement de lieu qui arrive au Pole de polaire la terre, le changement qui arrive au Pole ne change du Ciel devient tout-à-fait insensible, estant point pen- regardé de si loin.  
dant tou-  
tel l'année



## CHAPITRE XIX.

*Explication du mouvement apparent des Etoiles Fixes.*

**I**L ne s'agit pas icy du mouvement diurne, dont l'apparence suit évidemment du tournoyement de la terre alentour de son centre, La question est d'un autre mouvement, par lequel chaque étoile fixe semble augmenter la longitude qu'elle avoit du temps d'Hyparque.

Pour satisfaire à ce Phénomene, vous n'avez qu'à concevoir que la terre tournant chaque année autour du Soleil, ne garde pas exactement le Parallelisme, & qu'elle chancelle si imperceptiblement, qu'en plusieurs milliers d'années chacun de ses Poles décrit un petit cercle d'Orient en Occident.

Comme ensuite de cette supposition l'on conçoit que l'Equateur terrestre correspond à diverses parties du Ciel, il s'ensuit aussi que l'Equateur celeste change de mesme, & coupe l'Ecliptique en differens points, dont la suite est d'Orient en Occident; Et d'autant que c'est depuis l'interfection de ces deux cercles que l'on compte la longitude des étoiles, on doit nécessairement de siecle en siecle la voir augmenter d'une certaine quantité.

Le changement qui arrive à la longitude

**I.**  
*Que le mouvement diurne des étoiles fixes, &c.*

**II.**  
*Conjecture pour expliquer le mouvement périodique des étoiles fixes.*

**III.**  
*Comment les étoiles fixes paroissent se mouvoir d'Occident en Orient.*

**IV.**

*Comment*

78 TRAITE' DE PHYSIQUE.

*le progrès d'Occident en Orient des étoiles fixes est inégal.* d'une étoile pendant un certain nombre d'années, ne sçauroit qu'il ne soit semblable à celui qui arrive à la longitude d'une autre étoile; Mais toutes les étoiles ensemble peuvent bien changer de longitude plus sensiblement en un siècle qu'en un autre, s'il arrive que le chancellement de la terre soit plus sensible en ce siècle-là qu'en cet autre.

V. *Comment la déclinaison de l'Ecliptique a de temps en temps diminué.* Pour expliquer la diminution de la déclinaison de l'Ecliptique, que les Astronomes qui sont venus depuis Hyarque ont de temps en temps remarqué, il faut seulement penser que le chancellement de la terre ne s'est pas fait, sans que son axe se soit quelque peu redressé sur le plan de l'Ecliptique: Car delà il suit que l'Equateur du Ciel, doit passer par-dessus des endroits du Firmament, plus proches du cercle, sous lequel il semble que le Soleil se meut; Et ainsi, y ayant moins de distance de l'Ecliptique à l'Equateur qu'il n'y avoit autrefois,

VI. *Que le Pole de la terre ne correspond plus au même endroit du Ciel où il correspondoit autrefois.* l'on doit juger que le premier de ces cercles s'est approché de l'autre. Le chancellement qui est icy attribué à la terre fait que les poles changent de lieu; D'où il suit qu'ils ne doivent pas toujours correspondre aux mêmes endroits du Firmament. Aussi les Astronomes modernes ont-ils observé, qu'ils correspondent présentement à des endroits du Firmament qui sont beaucoup plus proches de l'étoile polaire qu'ils ne l'estoient du temps d'Hyarque.

VII. *Que le* Mais quelque chancellement, ou quelque

SECONDE PARTIE. 79

transport que l'on suppose en la terre, il ne faut pas penser qu'il puisse arriver aucun changement à l'élevation du Pole apparent du Ciel par-dessus l'Horison de quelque lieu particulier, tandis que les mêmes points de la superficie de la terre luy serviront de Poles; d'autant qu'à mesure que chaque Pole changera de situation, la terre toute entiere en changera aussi, & l'Horison par conséquent à proportion; Ainsi, si l'on supposoit que le Pole de la terre vint à correspondre à un point du Firmament différent de celui auquel il correspondoit auparavant, de la quantité de six degrez, l'Horison que l'on conçoit sur la terre ne manqueroit pas aussi de correspondre à un endroit différent de celui auquel il correspondoit auparavant, de pareille quantité; D'où il suit, que la quantité de l'élevation du Pole par-dessus l'Horison seroit toujours la même.

Il est vray que si l'on supposoit que la terre vint à tourner alentour d'autres Poles que ceux alentour desquels elle tournoit auparavant, alors cette élevation paroistroit en effet changer: Ce qui s'accorderoit avec l'opinion de quelques modernes, qui prétendent que la latitude de Paris, & par conséquent l'élevation du Pole, n'est plus la même qu'elle estoit autrefois, & que les bornes du coucher du Soleil ne sont plus aussi les mêmes.

VIII. *Comment il seroit possible que l'élevation du Pole changeast par-dessus un Horison particulier.*



## CHAPITRE XX.

I.

*Qu'il ne faut icy rien sup-  
poser pour expliquer les apparences de Mercure & de Venus.* Explication du mouvement de Mercure & de Venus.

*Comment ils doivent paroître se mouvoir d'Occident en Orient, & décrire chaque jour un cercle parallele à l'Equateur.* Nous sçavons déjà que Mercure & Venus sont beaucoup plus près du Soleil que n'est la terre; Cela estant, il est inutile de rien supposer de nouveau pour expliquer leurs apparences, qui se concluent toutes necessairement de ce qui a esté supposé pour satisfaire aux apparences du Soleil.

*Comment ils doivent paroître se mouvoir d'Occident en Orient.* Et premierement, puis que la terre tourne en 24. heures alentour de son centre d'Occident en Orient, il s'ensuit que Mercure & Venus doivent paroître se mouvoir

*Comment ils doivent paroître se mouvoir d'Occident en Orient.* d'Orient en Occident, & décrire chaque jour un cercle parallele à l'Equateur. Ils doivent aussi chacun décrire un cercle autour du Soleil d'Occident en Orient, à cause qu'ils sont compris dans la matiere celeste qui emporte la terre en ce sens-là.

*Qu'ils doivent décrire un grand cercle.* De plus, suivant cette loy de Méchanique, fondée en raison & en experience, sçavoir est: Que tout corps qui se meut en rond,

*Qu'ils doivent décrire un grand cercle.* tend à décrire le plus grand cercle qu'il est possible, Mercure & Venus doivent toujours se rencontrer sous le Zodiaque, de mesme que fait la terre, à cause que c'est le plus grand cercle que décrive la matiere celeste dont ils sont emportez.

*Qu'ils* Les cercles que Mercure & Venus décri-

## SECONDE PARTIE. Et

vent autour du Soleil, estant plus petits que celuy dans lequel la terre est emportée, on doit conclure que les periodes veritables de ces deux Planetes s'achevent en moins d'un an.

Toutefois il doit sembler qu'elles employent plus de temps à faire leur tour, qu'elles n'en employent en effet; à cause qu'ayant étably le commencement d'une periode, quand ces Planetes estoient entre le Soleil & la terre, l'on ne croit pas que cette periode soit achevée, à moins qu'elles ne s'y trouvent une seconde fois: Mais comme la terre a changé de place elle-mesme; pendant que ces Planetes faisoient leur tour, & qu'à la fin de leur periode, elle ne se trouve plus au mesme endroit qu'elle estoit au commencement, il s'ensuit qu'une periode apparente de chacune de ces Planetes, doit necessairement comprendre non seulement le tour qu'elle a fait, mais de plus autant de chemin que la terre a fait durant tout ce temps-là.

Cecy estant bien entendu, l'on ne trouvera pas étrange que Venus, qui a un moindre tour à faire que la terre, paroisse neantmoins ne le faire qu'en dix-neuf mois: Car la terre ayant fait un peu plus d'un tour & demy dans cet espace de temps, Venus a dû faire plus de deux tours & demy, lors que l'on croit qu'elle n'en a fait qu'un, d'où il suit qu'elle acheve son tour en moins de huit mois.

Et dautant que Mercure paroist faire son tour en six mois, ou environ, pendant

D.v

*doivent tourner autour du Soleil en moins d'un an.*

*VI. Qu'ils doivent employer plus de temps à faire leur tour, qu'ils n'en employent en effet.*

*VII. Que Venus acheve son tour en moins de huit mois.*

*VIII. Que Mer-*

entre ache-  
ve son  
tour en vi-  
ron en 4.  
mois.

lesquels la terre a fait un demy-tour, il s'en-  
suit que Mercure acheve son tour en près de  
quatre mois.



## CHAPITRE XXI.

Explication du mouvement de Mars, de  
Jupiter, & de Saturne.

I.

Que  
Mars, Ju-  
piter, &  
Saturne  
sont plus  
éloignés  
du Soleil  
que la  
terre.

COMME nous sçavons déjà que Mars,  
Jupiter, & Saturne paroissent telle-  
ment tourner autour du Soleil, que les  
cercles qu'ils décrivent enferment celui de  
la terre, cela nous oblige à croire que ces  
Planetes nagent comme elle dans la matie-  
re celeste, & qu'elles sont plus éloignées du  
Soleil que n'est la terre.

II.

Comment  
ils paroif-  
sent tour-  
ner en 24.  
heures  
d'Orient  
en Occi-  
dent en  
tour de la  
terre.

Cela estant, il s'ensuit qu'outre que Mars,  
Jupiter, & Saturne doivent paroistre tour-  
ner d'Orient en Occident en 24. heures  
alentour de la terre, ils doivent estre em-  
portez par la matiere celeste qui les con-  
tient, du sens que Mercure, Venus, & la  
terre sont emportez.

III.

Pourquoy  
Mars, Ju-  
piter, &

Suivant la mesme loy de Méchanique  
dont nous venons de parler, les cercles que  
Mars, Jupiter, & Saturne décrivent, doi-  
vent estre sous le Zodiaque; Et comme ils  
sont plus grands que celui que la terre dé-  
crit, il est aisé à juger qu'ils ne les peuvent  
pas achever en aussi peu de temps que la  
terre en employe pour achever le sien. Ainsi

nous sçavons pourquoy Mars fait son tour  
en près de deux ans, Jupiter en douze,  
& Saturne en trente, comme l'experience  
le fait voir, à sçavoir, parce qu'estant plus  
éloignés du Soleil que n'est la terre, dans  
l'éloignement où ils sont, la matiere cele-  
ste qui les emporte doit employer ce temps-  
là à faire son tour.

Saturne  
employét  
plusieurs  
années à  
tourner  
autour  
du Soleil.

Quoy que ces Planetes se meuvent tou-  
jours d'un mouvement direct, sans jamais  
s'arrester ny retrograder, neantmoins il y  
doit necessairement paroistre des stations &  
retrogradations. & mesme dans le temps  
auquel on se persuade qu'il en arrive, sça-  
voir, des retrogradations, toutes les fois  
que la terre passe entre le Soleil & elles:  
Car comme alors nous avançons plus vîte  
qu'elles vers le mesme côté, nous les de-  
vons voir de jour en jour correspondre à  
divers endroits du Firmament, & aller vers  
le côté opposé à celui dont nous sommes  
emportez.

IV.

Comment  
ces Pla-  
netes pa-  
roissent  
retrogra-  
der.

Et quant aux stations, on en doit observer  
devant & après chaque retrogradation, à  
cause que la détermination du mouvement  
de la terre, est alors un peu de biais au res-  
pect de la détermination du mouvement de  
la Planete; Et ainsi la vîtesse avec laquelle  
nous sommes alors emportez, ne sert qu'à  
nous faire avancer autant qu'il faut, pour  
voir plusieurs jours de suite la Planete sous  
le mesme endroit du Firmament.

V.

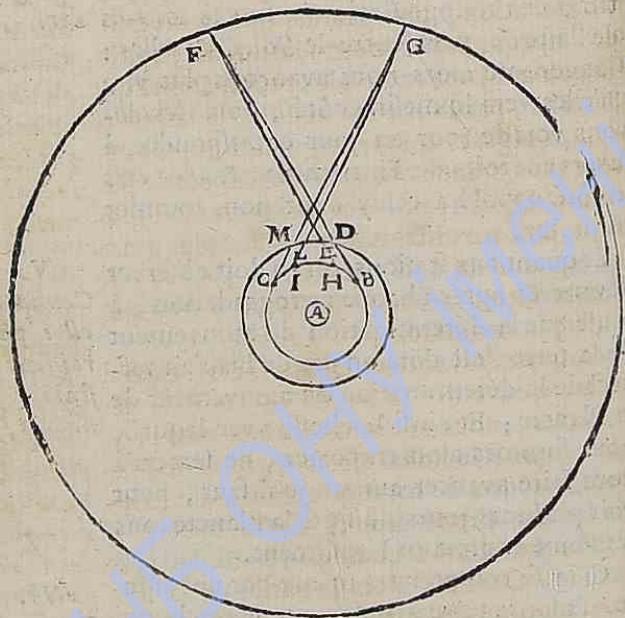
Comment  
elles pa-  
roissent  
station-  
naires.

Cecy se comprendra mieux par une figu-  
re. Posons, par exemple, que le cercle qui  
est icy marqué A soit le Soleil; que B C soit

VI.

Explica-  
tion plus

84 TRAITE' DE PHYSIQUE  
*particuliere des stations & des retrogradations.* le cercle annuel de la terre; que *D M* soit le cercle d'une des Planetes, Mars, Jupiter, & Saturne; & que *F G* represente le Firmament: Cela estant, si l'on suppose que la Planete soit en *D*, & la terre en *B* (afin que nous soyons prests de passer bien-tost entre elle & le Soleil) nous la devons voir alors sous l'endroit du Firmament marqué *F*. En suite dequoy, si la terre ayant passé en *H*, la Planete qui avance moins se trouve seulement en *B*, nous la devons voir encore en *F* sous le mesme endroit du Firmament; ce qui explique celle de ses stations,



SECONDE PARTIE. 85  
 qui precede la retrogradation; Apres quoy, si nous supposons que la terre ait avancé jusqu'en *I*, & la Planete en *L*; alors nous la devons voir sous l'endroit du Firmament marqué *G*, qui est plus Occidental que le point *F*, sous lequel elle paroistoit auparavant; ce qui explique la retrogradation: Enfin, si nous supposons que la terre soit parvenue en *C*, & la Planete en *M*, nous la devons voir encore sous le mesme endroit *G*; ce qui explique la seconde station qui suit la retrogradation.

Le voisinage de Mars rend l'arc *F G*, c'est à dire, la diversité de son aspect, & sa retrogradation, plus grande que la diversité de l'aspect, & la retrogradation de Jupiter; Et comme Jupiter est plus près de nous que Saturne, par la mesme raison, la diversité de son aspect, & sa retrogradation, est encore plus grande que celle de l'aspect de Saturne; D'où il suit, que Mars en retrogradant, doit paroistre parcourir une plus grande étendue du Ciel que ne fait Jupiter; & que la retrogradation de Saturne doit paroistre la moindre.

VII.  
 D'où vient que Mars, Jupiter, & Saturne ne retrogradent inégalement.

VIII.  
 Pourquoi ces Planetes paroissent plus grandes estant des; & pourquoi leurs grandeurs apparentes de la Planete retro-

*apparen-  
tes aug-  
mentent  
inégale-  
ment.*

## 86 TRAITE DE PHYSIQUE.

grade, doit surpasser la grandeur sous laquelle elle nous paroist quand elle est directe. Et comme la grandeur de ce Diametre, qui fait nostre rapprochement de Mars, est une plus grande partie de la distance dont nous estions auparavant éloignez de luy, que ce mesme Diametre, qui fait aussi nostre rapprochement de Jupiter, n'est de la distance dont nous estions éloignez de Jupiter, il s'ensuit que l'augmentation de la grandeur apparente de Mars doit estre plus grande que l'augmentation apparente de Jupiter; & comme nostre rapprochement de Saturne n'est gueres sensible, à cause de son trop grand éloignement, il s'ensuit que sa grandeur apparente ne doit presque point augmenter lors qu'il devient retrograde.



## CHAPITRE XXII.

### I. Explication du mouvement de la Lune.

*Que la  
Lune est  
comprise  
dans le  
tourbillon  
particulier  
de la  
terre.*

LES Eclipses de Lune & du Soleil, la grandeur apparente du corps de la Lune, la force de la lumiere, & sa Paralaxe, nous ayant fait connoistre que la Lune n'est pas beaucoup éloignée de nous, il est aisé de se persuader qu'elle est comprise dans le petit tourbillon au milieu duquel est la terre.

### II.

*Que la  
Lune doit* Et d'autant que la matiere de ce tourbillon tourne alentour de son centre d'Occident

en Orient, elle doit aussi entraîner la Lune en ce sens-là autour de la terre: Mais comme le circuit que la Lune fait, est beaucoup plus grand que celui que fait la terre, on peut bien penser que si la terre fait sa révolution en 24. heures, la Lune ne pourra faire la sienne qu'en près d'un mois.

Ce long temps que la Lune employe à faire sa révolution alentour de la terre, est cause qu'elle paroist chaque jour faire presque un tour entier d'Orient en Occident, tandis que dans le mesme temps la terre tourne d'Occident en Orient; Mais cela n'empesche pas, que dans le temps d'un mois, ou environ, la Lune ne paroisse parcourir d'Occident en Orient tous les degrez du Zodiaque.

Il faut icy prendre garde que le tourbillon qui emporte la Lune, & dont la terre occupe le centre, estant pressé entre les Cieux de Venus & de Mars, cela fait qu'il n'est pas exactement rond, mais de la figure d'une ovale, dont le moindre Diametre estant continué passe par le centre de ces Cieux, c'est à dire par le Soleil. Cela étant, il suit necessairement que la matiere fluide de ce petit tourbillon qui coule autour de la terre, doit se mouvoir plus vite aux endroits où son chemin est plus étroit, qu'aux endroits où il est plus large; Ainsi, la Lune qui est emportée par cette matiere, se rencontrant au temps des conjonctions, & des oppositions dans ces endroits qui sont plus étroits, son mouvement vers l'Orient doit alors estre plus sensible qu'en un autre temps.

*87 estre em-  
portée  
d'occident  
en orient  
alentour  
de la terre*

III.  
*Comment  
la Lune  
peut pa-  
roistre  
tourner  
en 24.  
heures  
d'orient  
en occi-  
dent. &  
en un  
mois d'oc-  
cident en  
orient.*

IV.  
*Pourquoy  
le mouve-  
ment d'oc-  
cident en  
orient de  
la Lune  
est plus  
sensible  
aux con-  
jonctions &  
aux oppo-  
sitions  
qu'aux  
quadra-  
tures.*



90 TRAITE' DE PHYSIQUE.

a donné une troisième, qu'on peut dire participer des deux autres : Car quant à la situation des parties de l'Univers, Tycho s'accorde avec Copernic, hormis seulement qu'il veut que le Firmament ait la terre pour centre.

II.  
1. *Premiere*  
*conve-*  
*nance*  
*avec Pto-*  
*lomée.*

Et pour expliquer le mouvement des Cieux, & premierement le mouvement apparent de tout le Ciel, qui semble s'achever en vingt-quatre heures, Tycho est de l'avis de Ptolomée, & veut comme luy que la terre soit en repos au centre du Monde, & que toute la machine des Cieux soit entraînée alentour d'elle d'Orient en Occident dans l'espace d'un jour, par l'action du premier Mobile.

III.  
2. *Conve-*  
*nance*  
*avec Pto-*  
*lomée.*

Il explique aussi comme Ptolomée & ses Disciples, le mouvement que les étoiles fixes paroissent avoir en particulier.

IV.  
2. *Conve-*  
*nance*  
*avec Co-*  
*pernic.*

Mais pour rendre raison des mouvements apparens des Planetes, on peut dire qu'il est tout-à-fait d'accord avec Copernic, c'est à dire, qu'il estime que Mercure, Venus, Mars, Jupiter & Saturne tournent d'Occident en Orient autour du Soleil, & la Lune autour de la terre, dans les temps marquez par Copernic. Il ajoute seulement de plus, que le Soleil tournant autour de la terre d'Occident en Orient, & emportant avec soy toute cette grande masse dont il est le centre, & qui est composée de tous les cieux de ces Planetes, il la fait mouvoir tout d'une piece, d'un certain mouvement de Parallelisme, qui fait que la terre gardant toujours la mesme distance à l'égard des di-

SECONDE PARTIE. 91

vers points du Firmament, se rencontre successivement dans tous les endroits compris entre les Cieux de Venus & de Mars, où Copernic vouloit qu'elle correspondist dans l'espace d'un an.

Ainsi, toute la difference qu'on peut remarquer entre l'opinion de Copernic & celle de Tycho au sujet de la terre, entant qu'on la compare avec la matiere fluide du Monde par où elle passe, ou qui passe à côté d'elle, consiste, en ce que Copernic parle du transport de la terre, comme feroit un homme, qui voulant expliquer comment il auroit esté de Paris à Orleans, marquerait un certain chemin qu'il diroit avoir parcouru par le mouvement d'un carrosse traîné par des chevaux; au lieu que Tycho en parle, comme feroit un autre homme, qui ayant aussi esté en carrosse de Paris à Orleans, & par le mesme chemin, ne voudroit point cependant reconnoître de mouvement ny dans le carosse, ny dans les chevaux; mais diroit que le chemin se seroit meu, que les rouës du carosse auroient simplement tourné alentour de leurs essieux, & que les chevaux n'auroient fait que lever les jambes, pour laisser glisser le chemin par dessus eux, & pour ne se pas laisser emporter.

Ceux à qui les hypotheses de Ptolomée & de Copernic seront un peu familiares, ne trouveront pas beaucoup de difficulté à re-marquer la convenance de celle-cy avec les apparences, & reconnoîtront qu'elle explique fort bien les directions, les stations, & les retrogradations des Planetes.

V.  
*Comment*  
*l'hypo-*  
*these de*  
*Tycho est*  
*différente*  
*de celle de*  
*Copernic.*

VI.  
*Que l'hypo-*  
*these*  
*de Tycho*  
*explique*  
*fort bien*  
*toutes les*  
*apparences.*



## CHAPITRE XXIV.

*Reflexions sur les hypotheses de Ptolomée,  
de Copernic, & de Tycho.*

I.  
*Qu'il ne  
peut y  
avoir  
qu'une  
seule de  
ces trois  
hypothe-  
ses qui  
soit  
vraye.*

Nous n'avons pas sujet de croire que la structure du Monde soit autre que celle dont nous pouvons avoir l'idée, parce qu'il est indubitable, que dans les choses purement naturelles, nous devons juger suivant ce que nous pensons. Mais comme on propose icy trois idées touchant une mesme chose; laquelle pourtant ne peut estre que d'une seule façon, nous sommes nécessairement obligez d'en rejeter deux comme fausses, & de n'en retenir tout au plus qu'une comme vraye.

II.  
*Comment  
on peut  
faire le  
choix de  
l'une de  
ces hypo-  
theses.*

Le choix du party que nous avons à prendre, dépend des reflexions que nous pouvons faire sur les pensées de Ptolomée, de Copernic & de Tycho, & de la comparaison de leurs opinions entre elles: Car si nous en remarquons quelqu'une qui contienne quelque chose qui choque l'expérience ou la raison, nous ne devons faire aucune difficulté de la rejeter, pour retenir seulement celle, où nous ne trouverons rien de choquant. Et mesme, quand nous ne trouverions aucune repugnance dans toutes les trois, toujours devrions-nous nous attacher à celle qui est la plus simple, & qui suppose le moins, à

cause qu'autant qu'il y aura de Phénomènes qui pourront estre expliquez par son moyen, & sans faire de nouvelles suppositions, ce seront autant de preuves qu'elle peut estre vraye.

L'hypothese de Ptolomée, comme il a esté déjà remarqué, répugne à l'expérience, en ce qui concerne les diverses faces sous lesquelles Venus & Mercure nous apparoissent.

Elle choque aussi la raison, entant qu'elle admet ces libérations des Cieux Crystalins: Car c'est admettre un grand changement pour en expliquer un moindre. En effet, un corps qui avance toujours vers un mesme côté, quoy qu'inégalement vite, ne change pas tant, que celuy qui ayant commencé à se mouvoir vers un certain côté, retourne tout à coup vers le côté oppolé. Ajoûtez que ce balancement mesme qu'on introduit pour rendre raison de l'inégalité du progrès des étoiles fixes, n'est pas suffisant pour l'expliquer; d'autant que les Astronomes trouvent le plus souvent que ce qu'ils en déduisent par leurs calculs ne s'accorde pas avec les apparences.

Elle doit aussi estre rejetée pour le grand nombre de suppositions particulieres qu'elle enferme, & que l'on fait à chaque occasion qui se presente d'expliquer quelque nouveau Phénomene; De sorte qu'il n'y en a pas un qui se puisse déduire de ce qui a déjà esté supposé à l'occasion d'un autre, & qui par consequent puisse estre pris pour confirmer cette hypothese.

Ajoûtez que comme elle attribué au pre-

III.  
*Qu'on  
doit reje-  
ter l'hypo-  
these de  
ptolomée.*

1. Raison.  
VI.  
2. Raison.

V.  
3. Raison

VI.  
4. Raison.

mier Mobile la vertu d'emporter avec soy d'Orient en Occident tous les Cieux qu'il enferme, on ne sçauroit comprendre comment il n'emporte pas aussi la terre; d'autant plus, que les partisans de cette opinion la supposent sans action, & qu'ils se gardent bien de luy attribuer aucun mouvement particulier, par lequel elle puisse autant avancer d'Occident en Orient, que le premier Mobile l'emporte d'Orient en Occident, qui est cependant l'unique moyen dont ils se sont seruis, pour faire comprendre comment le Firmament & les Cieux des Planetes n'acheuent pas leurs revolutions dans le mesme temps que le premier Mobile acheue la sienne.

VII.  
Que la pesanteur ne sçauroit empêcher que la terre ne soit emportée par le premier Mobile.

VIII.  
Qu'en de-

Je sçay bien qu'on a coûtume de dire que la pesanteur de la terre s'oppose à ce qu'elle soit emportée par le mouvement des Cieux qui l'environnent; mais je sçay bien aussi que cette raison ne vaut rien: Car comme l'experience ne nous fait connoistre autre chose de la pesanteur, sinon que c'est une qualité par laquelle les corps terrestres tendent tous vers le corps de la terre, tendent aussi par mesme moyen à s'unir les uns aux autres, il semble qu'il est aussi absurde de l'appliquer à l'effet auquel on l'employe, qu'il seroit absurde de dire que plusieurs personnes qui seroient dans un bateau qu'on tourneroit en rond, pourroient s'empêcher de tourner, en s'embrassant les uns les autres, & tâchant de s'unir le plus étroitement qu'il est possible.

Enfin c'est une marque assez visible que

l'opinion de Ptolomée n'est pas vraye, de ce que les Philolophes qui l'ont suivie depuis tant de siecles, n'ont encore pû trouver la raison de deux sortes de mouuemens qui sont tres-considerables; & qu'ils reconnoissent eux-mesmes estre de tres-grande importance; Le premier est celuy que les choses pesantes ont vers le bas, & les choses legeres vers le haut, c'est à dire, qu'ils n'ont pû jusqu'à present comprendre en quoy consistent la pesanteur & la legereté; L'autre est celuy par lequel les eaux de la Mer haussent & baissent tous les jours deux fois, à certaines heures réglées, qui est ce qu'on nomme le flux & le reflux de la Mer.

L'on n'a gueres moins de sujet de ne se pas arrester à l'opinion de Tycho, qu'on en a de rejeter celle de Ptolomée, puis qu'elle a presque tous les mesmes defauts; Et si l'on peut dire qu'elle fait moins de suppositions pour expliquer le mouvement des Planetes, & qu'elle rend fort bien raison des apparences de Venus, il faut aussi auoier qu'elle admet une chose fort choquante, & à laquelle nostre raison ne se sçauroit approuuer, quand elle suppose ce mouvement par lequel la masse composée des Cieux des Planetes avance en un an vers tous les endroits du Firmament: Car quand on supposeroit que l'Auteur de la Nature luy auroit d'abord imprimé ce mouvement, l'on seroit obligé de reconnoistre, que suivant les loix de la Nature, qu'il a luy-mesme établies, & par lesquelles nous voyons que toutes les choses se gouvernent, il devroit se ralentir,

IX.  
Que l'opinion de Tycho n'est pas moins defectueuse que celle de Ptolomée.

& cesser à la fin; puis que suivant ces mêmes loix, il doit se communiquer à la matiere celeste, que la masse à qui Tycho l'attribuë chasse des endroits où elle tend.

X. Lo'opinion de Copernic est sans doute la plus simple des trois; Car après le peu de suppositions qu'il fait pour expliquer les mouvemens apparens du Soleil & des étoiles fixes, il n'en fait plus aucune; & tous les Phénomènes des Planetes qu'il explique ensuite, & sur tout les directions, les stations, & les retrogradations de Mars, de Jupiter & de Saturne, sont autant de preuves qui confirment son opinion, & qui nous induisent à croire qu'il pourroit bien avoir rencontré la verité.

XI. On peut encore en estre persuadé, en considerant que comme il n'y a qu'un Soleil pour éclairer la terre & les Planetes, & que les Planetes ne luisent que par une lumiere étrangere qu'elles empruntent de luy, il est vray-semblable que la terre reçoit aussi sa lumiere de la mesme façon que les Planetes; Or on ne peut pas douter qu'elles ne la reçoivent en tournant autour du Soleil; & il y a mesme grande apparence que c'est aussi en tournant alentour de leurs propres centres, puisque les observations nous apprennent que cela est certain de Mars, de Jupiter, & de Saturne; Et cela estant, l'on peut bien penser que la terre est sujette à ces mesmes révolutions, que Copernic luy attribué.

XII. Et ce qu'il y a de commode ou d'avantageux dans cette opinion, c'est qu'on peut contenter

contenter par là les personnes raisonnables, *hypothese* & celles qui sont scrupuleuses; celles-là en *bien en-* leur donnant la liberté de penser comme il *tenduë* leur plaira, & de donner tel nom qu'ils vou- *n'attri-* dront au transport qui se fait de la terre; & *bnë au-* celles-cy, qui apprehenderoient de faillir si *un mou-* elles attribuoient du mouvement à la terre, *vement à* en leur faisant prendre garde qu'il n'y a *la terre.* pas lieu de s'allarmer pour cela contre cette hypothese; puis qu'en effet ce ne peut estre que fort improprement qu'on luy peut attribuer du mouvement. Car si l'on comprend bien que le mouvement n'est autre chose que l'application successive d'un corps par tout ce qu'il a d'exterieur, aux diverses parties des corps qui l'entourent & qui l'avoisinent immediatement, l'on connoitra que ce qu'on nomme le mouvement diurne de la terre, appartient plutôt à la masse composée de la terre, des mers, & de l'air, qu'à la terre en particulier, laquelle doit estre réputée dans un parfait repos, tandis qu'elle se laisse emporter par le torrent de la matiere où elle nage; de mesme qu'on dit qu'un homme est en repos qui dort dans un navire, pendant que le navire se meut veritablement. Et de mesme l'on connoitra que ce mouvement, qu'on a coûtume d'appeller le mouvement annuel de la terre, ne luy appartient aucunement, non pas mesme à la masse composée, de la terre, des eaux, & de l'air, mais bien à la matiere celeste qui emporte cette masse autour du Soleil.

Pour les objections qu'on a coûtume de

Tome II.

E

XIII.  
Que les

*objections* faire contre cette hypothese, comme par  
*qu'on* exemple, qu'il s'en suivroit qu'une pierre  
*fait con-* qu'on lâche dans l'air d'un lieu fort élevé,  
*tre l'hy-* ne devroit pas tomber sur l'endroit de la  
*pothese de* terre sur lequel elle correspondoit perpen-  
*Copernic* diculairement quand on l'a lâchée, mais  
*n'ont au-* plutôt sur un autre endroit plus reculé vers  
*cune for-* l'Occident, à cause que pendant qu'elle dé-  
*ce.* cend, la terre est emportée vers l'Orient,  
 & autres semblables, elles ne peuvent estre  
 proposées que par ceux qui ne se sont pas  
 donné la peine de mediter serieusement sur  
 les diverses circonstances du mouvement:  
 Car quiconque y aura tant soit peu pris gar-  
 de, reconnoitra facilement, que suivant  
 cette grande loy de la Nature, qui est: Que  
 chaque chose persiste d'elle-mesme autant  
 qu'elle peut dans sa façon d'estre, tous les  
 corps terrestres, qui tournent depuis long-  
 temps avec la terre d'Occident en Orient,  
 ont autant de disposition qu'elle, à avancer  
 en ce sens-là; Par consequent, une pierre  
 qu'on a lâchée d'un lieu fort élevé, ne scau-  
 roit descendre qu'en avançant justement au-  
 tant que la terre; ce qui fait qu'elle doit  
 necessairement tomber sur l'endroit sur  
 lequel elle correspondoit perpendiculairement  
 quand on l'a lâchée, & où l'experien-  
 ce fait voir qu'elle tombe en effet. Et à  
 moins que l'air n'ait quelque agitation é-  
 trangere, telle que pourroit estre celle de  
 quelque vent, il ne faut pas penser qu'il puisse  
 en aucune façon changer la ligne dans la-  
 quelle la pierre est disposée à descendre; puis  
 qu'il avance luy-mesme vers l'Orient autant

que la terre, & qu'il faudroit qu'il allast  
 moins vite qu'elle, pour retarder le mou-  
 vement de la pierre, ou qu'il allast plus vi-  
 te, pour le hâter.

Après ces éclaircissements nous n'avons  
 aucune difficulté à prendre party, & à nous  
 declarer pour l'hypothese qu'on a coûtume  
 d'attribuer à Copernic; De sorte que quand  
 cy-après nous parlerons de nostre hypothe-  
 se, ce sera de celle-là dont nous entendrons  
 parler, & que nous supposerons en conti-  
 nuant de philosopher.

XIV.  
*Que nous*  
*preferons*  
*l'hypothese*  
*de Co-*  
*pernic*  
*aux deux*  
*autres.*



## CHAPITRE XXV.

*De la nature des Astres.*

P E R S O N N E ne doute que le Soleil ne  
 luisse par sa propre lumiere: Car nous  
 n'appercevons dans le monde aucun corps  
 plus lumineux que luy, dont il puisse em-  
 prunter celle qu'il a.

I.  
*Que le*  
*Soleil luit*  
*par sa*  
*propre lu-*  
*miere.*

Ce que nous avons déjà remarqué tou-  
 chant la Lune & Venus, nous fait connoistre  
 que ces Planetes luisent par la lumiere qu'el-  
 les reçoivent du Soleil; & d'autant que les  
 autres Planetes ne nous paroissent pas avoir  
 plus de lumiere que Venus, & qu'elles tour-  
 nent comme elle & comme la terre autour  
 du Soleil ( ce qui marque quelque sorte de  
 dépendance) nous nous persuadons aisément  
 qu'elles luisent comme elles par la seule lu-  
 miere qu'elles reçoivent de cet Astre.

II.  
*Que les*  
*autres*  
*Planetes*  
*luisent*  
*par la lu-*  
*miere*  
*qu'elles*  
*reçoivent*  
*du Soleil.*

III.  
Que les  
étoiles fi-  
xes lui-  
sent par  
leur pro-  
pre lu-  
miere.

Pour les étoiles fixes, elles brillent beau-  
coup plus que ne font les Planetes, ce qui  
doit nous faire conclure qu'elles sont lumi-  
neuses d'elles-mêmes comme le Soleil: Car  
mesme elles en sont si éloignées, qu'il n'y  
a aucune apparence qu'elles pussent estre  
veuës, si c'estoit de luy qu'elles emprunta-  
sent leur lumiere; De mesme qu'on ne scau-  
roit voir sans de bonnes lunettes les Gardes  
de Jupiter, & la petite étoile qui accom-  
pagne Saturne.

IV.  
Que les  
étoiles fi-  
xes ne  
different  
en rien du  
Soleil.

Cela estant, nous devons penser que les  
étoiles fixes sont comme autant de Soleils  
placez en divers endroits du Monde; Aussi  
pour en faire connoistre la nature & les pro-  
prietez, nous nous contenterons d'expliquer  
icy la nature & les proprietez du Soleil; l'ex-  
plication de l'un pouvant servir à faire con-  
noistre les autres.

V.  
Ce que  
c'est que  
le corps  
du Soleil.

Nous sçavons déjà que la partie du Monde  
dont nostre Soleil occupe le centre, & qui  
s'étend à la ronde beaucoup au delà de Sa-  
turne, est comme un tourbillon, dont tou-  
te la matiere, hormis la terre & les Pla-  
netes, est fort liquide & transparente. Ajoû-  
tons à cela, que toute cette vaste étendue  
de matiere n'est composée que de celle du  
premier & du second Element, & qu'il y en  
a mesme une plus grande quantité du pre-  
mier, qu'il n'en faut pour remplir tous les  
intervalles que les parties du second laissent  
nécessairement entre elles. En suite dequoy,  
comme il est certain que les corps qui se  
meuvent en rond, tendent à s'éloigner du  
centre de leur mouvement, & que les plus

SECONDE PARTIE. 101  
gros & plus massifs, tels que sont les par-  
ties du second Element, ont plus de force  
pour cet effet que n'en ont les autres, il  
s'ensuit nécessairement que les parties du  
second Element doivent s'éloigner du centre  
commun, & s'approcher les unes des  
autres, autant que leur figure & leur mou-  
vement particulier le peuvent permettre;  
Et ainsi, qu'elles doivent chasser vers le lieu  
qu'elles quittent, toute la matiere du pre-  
mier Element qui se trouve pardeffus la  
quantité qui est nécessaire pour remplir leurs  
intervalles. Et partant, il est certain que  
vers le milieu du tourbillon que nous habi-  
tons, il doit y avoir une certaine quantité  
de matiere qui n'est composée que de celle  
du premier Element; Et c'est cet amas de  
matiere subtile, qui occupe le centre du  
tourbillon où nous sommes, que nous pre-  
nons pour le corps du Soleil.

VI.  
Pourquoy  
le Soleil  
est rond  
au sens  
de l'Ecly-  
ptique.

Au moins y trouvons-nous toutes les  
proprietez que l'experience nous fait certai-  
nement connoistre se rencontrer dans le So-  
leil. Car premierement cet amas de matie-  
re subtile, ou ce corps tres-liquide, que  
nous pouvons comparer à une flamme tres-  
pure, ne scauroit n'estre pas rond du sens  
qu'il tourne; c'est à dire, que si on le  
coupoit par un plan parallele à l'Ecliptique,  
en quelque endroit que se fist la section,  
elle devoit toujours estre un cercle; autre-  
ment il s'ensuivroit qu'il y auroit des par-  
ties du second Element, qui ne seroient  
pas éloignées autant qu'elles peuvent,  
du centre du cercle qu'elles décrivent;

102 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
ce qui est impossible, les Cieux estant liquides.

VII. Deplus, comme il y a toûjours une grande quantité de la matiere du premier Element qui fait effort pour s'éloigner du centre du tourbillon, & qui s'en éloigne en effet, par les intervalles que les parties du second Element laissent entre elles; avec cette circonstance, que cet effort se continuë dans des plans paralleles à l'Ecliptique, & point du tout vers les Poles; il arrive delà que le Monde estant plein, cette matiere qui échappe ainsi de la masse du Soleil, en détermine d'autre à y rentrer par ses Poles.

VIII. Et d'autant que nous considerons toutes les étoiles fixes comme autant de Soleils, qui doivent par consequent avoir leurs Poles & leurs Ecliptiques particulieres, & d'où il se doit faire un écoulement semblable à celui que je viens de décrire, il faut penser que ce qui sort par les endroits qui sont vers l'Ecliptique d'un Astre, entre dans un autre par les Poles. Ce qui se confirme aussi, de ce que nous ne scaurions concevoir que plusieurs tourbillons puissent subsister longtemps; sans se détruire les uns les autres, & sans se confondre plusieurs en un, si les Poles des uns ne correspondent vis-à-vis les Ecliptiques des autres.

IX. Or la matiere du premier Element qui entre dans un Astre par l'un de ses Poles, continuë son chemin en ligne droite, jusqu'à ce qu'elle rencontre les parties du second Element qui sont vers le Pole opposé, contre lesquelles elle heurte, & qu'elle pousse

SECONDE PARTIE. 103  
de toute sa force & avec toute l'impetuositè de son mouvement; Après quoy elle se reflectit, & tourne en rond, dans des plans perpendiculaires à l'Ecliptique, & mesme de tous côtez & en tous sens; repoussant ainsi les parties du second Element, qui avancent plus près que les autres du centre de l'Astre qu'elles environnent, lequel par consequent doit estre rond, non seulement d'un Pole à l'autre, & au sens de l'Ecliptique, mais aussi selon toutes les autres dimensions de sa masse; D'où il suit que le Soleil doit estre exactement rond.

Nous trouvons encore que le Soleil doit estre lumineux; D'autant que la matiere dont il est composé, poussant à la ronde les parties du second Element, ajoute aux divers mouvemens qu'elles ont déjà pour composer comme elles font un corps liquide, l'impression qui est requise pour faire qu'en rencontrant le fond de nos yeux, elles ébranlent les extremitèz des petits filets qui y sont, & ainsi nous fassent avoir le sentiment de la lumiere.

En suite dequoy, il est aisè à juger que le Soleil est virtuellement chaud, c'est à dire, qu'il a le pouvoir d'exciter en nous le sentiment de la chaleur: Car il a déjà esté montré cy-dessus, que ce pouvoir accompagne necessairement celui de luire, & qu'il luy est proportionné; si bien que le Soleil estant fort lumineux, il ne se peut qu'il ne soit aussi fort chaud.

Ce qu'il y a icy à considerer, est, que quelques-unes des parties dont le Soleil est

X.

*Pourquoy le Soleil est lumineux.*

XI.

*Comment le Soleil est chaud.*

XII.

*Comment*

*se for-  
ment les  
taches du  
Soleil.*

composé, se peuvent quelquefois rencon-  
trer & disposer de telle maniere, qu'encore  
qu'elles continuent de se mouvoir à l'égard  
des parties du second Element dont elles  
sont environnées, elles demeurent cepen-  
dant en repos les unes à l'égard des autres,  
& composent ainsi un corps opaque, sem-  
blable à de l'écume qui se forme sur la surfa-  
ce des liqueurs qui commencent à bouillir;  
Ce qui doit servir à rendre raison des taches  
que les lunettes d'approche nous font fort  
souvent remarquer sur le corps du Soleil.

XIII. Et il est à remarquer touchant ces taches,  
*Pourquoy  
elles ne  
paroissent  
que vers  
l'Eclipti-  
que.* qu'on n'en scauroit gueres appercevoir que  
vers l'Ecliptique; à cause que quand il s'en  
feroit formé quelques-unes vers les Poles, à  
peine auroient-elles commencé à devenir un  
peu grandes, qu'elles auroient esté contrain-  
tes de quitter ces lieux-là, & de se retirer  
vers l'Ecliptique; tant parce que la matiere  
qui descend du Ciel, & qui entre par les  
Poles de l'Astre, les y chasse & les y pousse,  
que parce que suivant les regles du mouve-  
ment, l'effort qu'elles font pour s'éloigner  
du centre du cercle qu'elles décrivent, les  
auroit fait approcher de l'Ecliptique, com-  
me le lieu qui en est le plus éloigné.

XIV. *Comment  
la lumie-  
re du So-  
leil a esté  
affoiblie  
pendant  
plusieurs  
mois.* Toutefois l'on peut penser qu'il pour-  
roit s'en estre formé une si grande quanti-  
té, que s'estant arrestées les unes contre  
les autres, elles auroient ainsi couvert pres-  
que entierement le corps du Soleil, lequel  
par conséquent n'auroit pû luire alors avec  
tant de force qu'auparavant; Ce qui s'ac-  
corde avec ce que nous lisons dans quelques

Historiens, qu'il y a eu des années entieres,  
pendant lesquelles le Soleil n'a paru qu'avec  
une lumiere fort debile, & qui permettoit  
qu'on le regardast fixement, sans en estre à  
peine ébloüy.

Or comme pendant ce temps-là on n'a  
point remarqué que les étoiles fixes fussent  
moins lumineuses qu'à l'ordinaire, cela  
nous montre que cet affoiblissement de la  
lumiere du Soleil, ne pouvoit pas alors estre  
imputé à des vapeurs & à des exhalaisons  
qui se seroient rencontrées dans l'air: car si  
cela eust esté, elles nous en auroient déro-  
bé la veüe; Et en mesme temps cela nous  
fait voir que les étoiles fixes n'empruntent  
pas leur lumiere du Soleil: car si cela estoit,  
elles auroient dû alors paroître moins vives,  
ou mesme sans lumiere.

La comparaison que nous venons de faire  
des taches du Soleil avec de l'écume qui s'af-  
semble au dessus de quelque liqueur qui  
commence à bouillir, nous donne occasion  
de penser qu'elles se peuvent dissiper à la  
longue, comme fait l'écume; soit que la  
matiere liquide du Soleil, qui est tres-mo-  
bile & tres-agitée, commence par le dessous  
de la tache à desunir les parties qui s'estoient  
arrestées les unes contre les autres, soit que  
cette mesme matiere passant par dessus, fasse  
enfoncer la tache qui nageoit sur la surface;  
de même que quand une liqueur bout à gros  
bouillons, elle s'éleve & glisse sur l'écume,  
& la précipite enfin au fond du vaisseau.

Et remarquez, que si quelques-unes de  
ces taches disparoissent de cette façon, la

XV.  
*Que cet  
affoiblis-  
sement  
n'a pû  
estre im-  
puté aux  
nuages,  
& que  
les étoiles  
fixes ne  
reçoivent  
pas leur  
lumiere  
du Soleil.*

XVI.  
*Comment  
les taches  
du Soleil  
peuvent  
disparoi-  
stre.*

XVII.  
*Pourquoy*

*le Soleil paroist plus lumineux aux endroits où il y avoit un peu auparavant une tache.*

matiere liquide qui passe & glisse par dessus, & qui à cause du retrecissement de son chemin va beaucoup plus vite, pousse extraordinairement les parties du second Element qui correspondent à cet endroit, & ainsi elle nous y doit faire appercevoir une lumiere plus vive que dans le reste de la surface du Soleil; & c'est ce qui s'observe en effet: Car il arrive quelquefois qu'une tache qu'on voyoit sur le corps du Soleil, ayant disparu du jour au lendemain, il semble qu'une flamme extraordinairement claire ait succédé à la place.

*XVIII. Comment des taches peuvent paroistre tout-à-coup.*

On peut mesme penser que des taches peuvent estre si épaissés, qu'estant besoin d'un fort long-temps pour les dissoudre tout-à-fait, elles ont le loisir de remonter vers la surface de la liqueur dans laquelle elles avoient esté enfoncées, & de s'y enfoncer derechef, avant que de pouvoir estre totalement dissipées: Et cela pour empêcher que nous ne nous étonnions de voir que certaines taches, qu'on avoit remarquées sur le corps du Soleil, disparoissent, & paroissent en des temps auxquels on auroit peine à croire qu'elles eussent pû estre entièrement dissipées, & que d'autres se fussent formées de nouveau.

*XIX. Comment des étoiles fixes disparoissent, & d'autres*

Si de pareils changemens arrivoient à quelques étoiles fixes, comme elles sont incomparablement plus éloignées de nous que le Soleil, il est aisé à juger qu'elles pourroient bien cesser tout-à-fait de paroistre en de certaines rencontres, où le Soleil paroïtroit seulement un peu moins lumineux. Ainsi, l'on

n'a pas sujet d'admirer qu'on voye presentement au Ciel certaines étoiles fixes que les Anciens n'y ont pas apperceuës, & qu'ils en ayent aussi remarqué en leur temps quelques-unes que nous ne voyons plus. Et même, l'on ne doit plus rien trouver d'étrange en cette fameuse étoile qu'on observa la premiere fois, environ le 10. Novembre 1572. entre les étoiles qui composent la Constellation qu'on nomme la Cassiopée, laquelle parut tout d'un coup plus grande & plus brillante que pas-une des étoiles fixes, & qui sembla en suite s'affoiblir & diminuer peu-à-peu, jusqu'à ce qu'enfin elle disparut tout-à-fait en Mars 1574. sans avoir jamais changé la situation qu'elle avoit paru avoir d'abord entre les étoiles fixes d'alentour.

Par ce qui a esté dit jusqu'à cette heure, il s'ensuit que le lieu du Soleil doit estre au centre de l'espace irregulier que son tourbillon occupe entre plusieurs autres tourbillons qui ont des étoiles fixes à leurs centres: Mais si nous considerons que la matiere du premier Element, qui s'écoule & passe d'un tourbillon dans un autre, peut bien n'être pas déterminée à aller justement au centre de cet autre tourbillon, l'on conclura que l'Astre d'un tourbillon, doit estre dans un lieu moyen entre le centre du tourbillon, & l'endroit où tend la matiere du premier Element que les autres tourbillons luy envoient.

Cela estant, toute la matiere celeste qui tourne autour d'un Astre, sera plus ou moins resserée en quelques endroits qu'en

XX.

Que le

Soleil

n'est pas

justement

au centre

de son

tourbillon

XXI.

Raison

des Apo-

gées du

Soleil

quelques autres ; & ainsi les cercles , que les diverses portions de cette matiere décriront , seront excentriques à l'égard de l'Astre autour duquel elles se meuvent ; & c'est la raison pourquoy la terre ne tourne pas toujours à égale distance du Soleil . Et mesme , comme nous voyons que les pailles & les morceaux de bois qui flottent sur l'eau , se rencontrant dans un tourbillon ne décrivent pas toujours un mesme cercle , mais que celui qu'ils décrivent , est tantost plus proche & tantost plus éloigné du centre du tourbillon : De mesme , la terre qui tourne autour du Soleil , peut bien ne pas décrire toujours un mesme cercle ; Et ainsi , la plus grande distance qu'il y a entre le Soleil & elle , qui est ce que l'on nomme son Apogée , peut changer en divers siecles , & se remarquer tantost sous un endroit du Firmament , & tantost sous un autre .

**XXII.**  
D'où vient  
que l'axe  
de la  
terre ob-  
serve à-  
peu-près  
un Paral-  
lélisme.

De tout ce qui regarde l'explication du mouvement apparent du Ciel , il ne nous reste plus qu'à rechercher la cause qui fait que la terre estant emportée par un mouvement annuel autour du Soleil , avance de telle sorte , que son axe demeure toujours parallele à soy-mesme , ou ce qui est la même chose , qui fait que ses Poles regardent toujours à-peu-près les mesmes endroits du Firmament ; Ce qui ne sera pas difficile à résoudre , pourvû que l'on considère que le mouvement diurne de la masse composée de la terre , des eaux , & de l'air , détermine la matiere subtile , qui est en continuel mouvement dans le sein de la terre , à en sortir ,

& à s'éloigner de son axe dans des plans paralleles à l'Equateur ; & qu'en mesme temps il doit necessairement y rentrer , par les endroits de sa surface qui sont autour de ses Poles , autant d'autre semblable matiere , qui luy vient des parties voisines de l'Ecliptique de quelque autre tourbillon : Car par ce moyen l'on peut bien penser que si la terre a une fois commencé à recevoir celle qui part de certains endroits du Firmament , elle continuë de la recevoir plus commodement que tout autre qui viendroit d'ailleurs ; à cause que ses pores sont plus disposez à la recevoir , & en sont penetrez sans interruption ; Au moyen dequoy , c'est une necessité que ces mesmes pores que nous concevons paralleles à l'axe du mouvement diurne , soient tellement tournez , que la matiere qui y entre les rencontre directement ; Et cela estant , les poles de la terre doivent toujours regarder les mesmes endroits du Ciel des étoiles fixes , & son axe par consequent doit conserver son Parallelisme.

Pour achever de dire icy en peu de mots ce que l'on peut penser de la nature des Planetes , outre que nous sçavons déjà que ce sont des corps ronds , qui ne luisent que par la lumiere du Soleil , nous pouvons icy ajoûter , que puis qu'ils sont visibles par tout , & en toute sorte d'aspects , leurs superficies doivent estre inégales , comme celle de la terre . En quoy je m'apperçois bien que je m'éloigne de l'opinion de la plupart des Philosophes , qui se persuadent devoir at-

**XXII.**  
Que les  
Planetes  
ne sont  
pas par-  
faitement  
spheri-  
ques.

II<sup>e</sup> TRAITE' DE PHYSIQUE.

tribuer à tout ce qu'il y a dans le Ciel, toutes les perfections qu'ils sont capables d'imaginer; & qui croyant que la figure exactement spherique, est en soy & absolument une perfection, ne manquent pas de dire que les Planetes sont parfaitement rondes. Mais je m'écarte fort volontiers d'une opinion qui n'est fondée en aucune raison, & d'où il s'ensuivroit que les Planetes ne seroient visibles que par un tres-petit endroit de leurs superficies: Car cela posé, tous les autres reflechiroient necessairement la lumiere qu'ils recoivent vers d'autres côtez que celuy où l'œil pourroit estre arresté; Outre que cette pretendue politeffe de la superficie des Planetes ne s'accorde pas avec l'experience: Car par exemple, les lunettes de longue veuë nous font appercevoir vers les bords de la lumiere qui est receuë sur le corps de la Lune, certaines noirceurs ou obscuritez inégales, qui ressemblent aux ombres que nos montagnes causent dans les vallées, lesquelles diminuent & se dissipent à la fin tout-à-fait, quand le Soleil regarde ces lieux moins obliquement. Et ce sont ces differentes noirceurs & obscuritez, dont quelques-unes viennent de ce que la Lune a des parties qui ne reflechissent pas tant de lumiere que les autres, qui ont donné lieu à la plupart de ceux qui regardent la Lune, de s'y figurer des yeux, un nez, & une bouche, &c. Mais les lunettes de longue veuë ne nous y font rien remarquer de semblable.

XXIV.  
Ressem-

Cela estant, nous pouvons penser que les

SECONDE PARTIE. III

Planetes ne sont pas beaucoup différentes *blanche* de la terre, laquelle en effet ne paroistroit *des Plan-* point autrement à un homme qui la regarderait estant dans la Lune, *netes à la* que la Lune *terre.* nous paroist en la regardant de la terre. Non pas que nous voulussions assurer qu'il y eust des animaux dans la Lune, & dans les autres Planetes; ou qu'il s'y fist des generations toutes semblables à celles qui se font sur la terre: Car encore que cela puisse estre, il est aussi certain qu'il est possible que cela ne soit pas; Et dans les occasions où l'on manque de raison certaine pour se déterminer, il semble qu'il y ait particulierement de la temerité à tenir pour une opinion qui s'éloigne de la creance commune.



CHAPITRE XXVI.

*Des Cometes.*

QUAND j'ay cy-dessus rapporté les I. observations des divers corps célestes, j'aurois pû rapporter aussi celles que *Pourquoy* il est icy l'on a faites de temps en temps des Cometes; Mais parce que la croyance commune *Cometes.* des Philolophes ne les place pas dans le Ciel, & que je ne voulois pas augmenter la difficulté de la matiere que je traitois, par l'application qu'il eust falu avoir à un sujet que l'on ne connoist pas bien encore, je ne l'ay pas alors voulu faire; Mais maintenant considerant que l'on a de tout temps fait

112 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

paroître beaucoup de curiosité pour connoître la nature des Cometes, je n'estime pas que je doive tellement abandonner cette matiere, que je n'en dise au moins ce que l'on en sçait maintenant de plus certain; laissant à ceux qui viendront après nous à philosopher d'une autre maniere, lors que de nouvelles observations, si jamais il s'en présente d'autres, les obligeront de changer nos hypotheses, & de reformer nos pensées.

II. *Qu'est-ce qu'on appelle une Comete.* Ce que nous appellons des Cometes, sont certains corps lumineux que l'on voit quelquefois paroître entre les Astres, sous differente grandeur, & qui approche de celle sous laquelle nous voyons les Planetes de Mars, de Jupiter, ou de Saturne; Leur lumiere est grandement foible, en sorte que dans le temps le plus serein, on ne les voit gueres autrement, que comme on voit Mars, Jupiter, & Saturne au travers d'un peu de broüillard.

III. *Des rayons qui semblent partir du corps des Cometes.* Le corps de la Comete est ordinairement accompagné de certains rayons de lumiere qui s'éloignent en s'affoiblissant, & qui dans la maniere de se répandre, ne manquent jamais de suivre une certaine regle qu'il est tres-important de remarquer: sçavoir est, que si le Soleil est à-peu-près en opposition avec la Comete, ces rayons se répandent également à la ronde, & font comme une chevelure alentour d'elle: Au lieu que si le Soleil est dans tout autre aspect, ils se portent seulement vers la partie du Ciel qui est opposée à celle où il est; Ainsi, si cet Astre est

113 SECONDE PARTIE.

Oriental au respect de la Comete, elle paroît darder ses rayons du côté de l'Occident: & s'il est Occidental, elle les jette vers l'Orient; Et lors qu'ils se jettent ainsi vers un seul côté, ils se font voir fort longs, jusqu'à paroître quelquefois occuper environ la douzième partie du circuit du Ciel.

IV. *Du temps quefois il se passe plusieurs années sans qu'il en paroisse aucune, & quelquefois on en voit plus d'une en moins de deux mois.* Il n'y a point de regles certaine pour le temps auquel les Cometes se font voir; quelquefois il se passe plusieurs années sans qu'il en paroisse aucune, & quelquefois on en voit plus d'une en moins de deux mois. *Cometes.*

V. *Du lieu où elles se font voir.* La partie du Ciel où elles commencent à se faire voir, n'est pas non plus déterminée, quelques-unes ayant commencé à paroître vers l'Ecliptique, & d'autres vers les Poles du Monde.

VI. *De leur durée.* Il n'y a aussi rien de certain touchant la durée de leur apparition; Car quelques-unes n'ont paru que peu de jours, au lieu que d'autres ont esté veuës pendant plusieurs mois.

VII. *Comment elles cessent de paroître.* Une des principales circonstances qui est à observer, est, qu'un peu devant qu'une Comete cesse entierement de paroître, l'on voit tous les jours la grandeur aparente diminuer, & mesme sa lumiere s'éteindre petit-à-petit.

VIII. *Du mouvement des Cometes.* Elles paroissent toutes tourner chaque jour d'Orient en Occident alentour de la terre, & décrire en ce sens-là des cercles à-peu-près paralleles à l'Equateur; Et outre ce mouvement apparent qui leur est commun avec tous les Astres, elles en ont encore un sous le Firmament, qui leur est propre & particulier, & qui n'a aucune détermination

114 TRAITE' DE PHYSIQUE.

reglée, quelques-unes se portant vers l'Orient, d'autres vers l'Occident, & d'autres vers d'autres endroits.

IX.  
De leur  
mouve-  
ment pro-  
pre.

La vitesse de ce mouvement propre n'est pas égale en toutes les Comètes, mais fort diverse & inégale, les unes parcourant beaucoup plus de degrez d'un grand cercle que ne font les autres; La vitesse mesme du mouvement de chaque Comete ne paroist pas non plus toûjours égale: Car les Arcs qu'elle parcourt chaque jour, sont tantost plus grands, & tantost plus petits; en telle sorte neanmoins, que si l'on menoit du centre de la terre plusieurs lignes droites qui passassent par les endroits où la Comete se trouve tous les jours à la mesme heure, elles diviseroient en parties à-peu-près égales une autre ligne droite qui toucheroit le cercle que la Comete décrit, à l'endroit où son mouvement paroist le plus rapide.

X.  
Du cours  
des Co-  
metes.

Le chemin qu'elles parcourent n'est pas aussi toûjours égal, les unes traversant quelquefois une bien plus grande partie du Ciel que non pas les autres; Mais quelque étendue du Ciel qu'elles parcourent, on n'en a point remarqué, ou fort peu, qui ayent décrit sous le Firmament plus de la moitié d'un grand cercle; c'est à dire, qui ayent traversé plus de la moitié du Ciel.

XI.  
De la  
barbe, de  
la queuë,  
& de la

Lors qu'une Comete est veuë darder ses rayons vers l'endroit du Ciel où son mouvement propre semble la porter, ces rayons s'appellent une barbe, au contraire lorsqu'ils s'étendent vers la partie du Ciel d'où son

SECONDE PARTIE. 115

mouvement propre semble l'éloigner, ils se nomment une queuë; & lors qu'ils se répandent également à la ronde, on les appelle une chevelure. Ainsi, la Comete qui parut il n'y a pas long-temps, vers le commencement du mois de Decembre de l'année 1664. dans la partie Meridionale du Monde, & au respect de laquelle le Soleil estoit Oriental, dardant ses rayons vers l'Occident, où son mouvement propre la faisoit tendre, fut dite avoir une barbe; puis se trouvant en opposition avec le Soleil, elle fit voir une chevelure; & enfin ayant le Soleil Occidental à son égard, ses rayons qui s'étendoient vers l'Orient, formerent une queuë. Et celle qui parut peu de temps après, dans la partie Septentrionale du Monde, & au respect de laquelle le Soleil estoit encore Oriental, comme elle se portoit par son mouvement propre vers l'Orient, ses rayons qui se dardoient vers l'Occident composerent d'abord une queuë, avec laquelle elle fut veuë pendant quelques jours, après lesquels son approchement apparent du Soleil la déroba à nostre veuë, en sorte qu'on ne la vit plus du tout du depuis.

Afin d'expliquer la nature des Cometes, quelques Philosophes, qui ont précédé Aristote, ont enseigné que le Ciel ne contenoit pas simplement ces Astres visibles dont les Astronomes ont de tout temps tâché de connoître le mouvement, mais qu'il en contenoit encore un nombre innombrable d'autres que leur petitesse, qui est extrême en comparaison de leur distance de la

XII.  
Opinion  
peu proba-  
ble de  
quelques  
Anciens  
touchant  
la nature  
des Cometes.

terre, empêchoit de voir; Ils ajoûtoient que ces petites étoiles avoient des mouvemens propres dans toutes les déterminations imaginables, & que leurs périodes s'achèvoient dans des temps fort inégaux; En suite dequoy ils assuroient qu'une Comete n'étoit autre chose qu'un amas d'un tres-grand nombre de ces petites étoiles, que les inégalitez de leurs mouvemens faisoient quelquefois rencontrer dans quelque endroit du Ciel, où leur concours les rendoit visibles; Et qu'elle cessoit de paroître, lors que chacune de ses étoiles continuant de se mouvoir suivant sa détermination particuliere, elles se separoient toutes les unes des autres. Mais cette pensée n'est gueres vray-semblable, & a beaucoup plus de subtilité que de probabilité; non pas à cause du grand nombre de ces petites étoiles qu'elle suppose: Car les lunettes d'approche nous en font voir beaucoup plus qu'il n'en faut pour composer de semblables Cometes; Mais parce qu'on ne voit pas qu'il fust possible qu'elles concourussent tellement ensemble, qu'elles pussent se rencontrer en corps dans tous les endroits où une Comete se fait remarquer; & sur tout parce qu'on ne voit pas quelle liaison le mouvement de ces étoiles pourroit avoir avec le Soleil, pour faire que plusieurs d'entre-elles se rangeassent précisément, comme il faudroit qu'elles fussent rangées à son égard, pour composer tantost la barbe, & tantost la queue d'une Comete.

XIII.  
Opinion

Cette opinion a esté negligée par Aristote,

qui a pretendu que les Cometes estoient de d'Aristo- certains feux produits par des exhalaisons *re con-* qui s'estoient élevées de la terre, & qui *vaincuë* s'estoient allumées dans la plus haute *re-de fausse-* gion de l'air, qu'il estimoit estre beaucoup *ré.* plus basse que n'est la Lune. Toutefois cette opinion est aussi peu vray-semblable que la précédente: Car outre qu'il n'y a pas d'apparence que la terre puisse fournir une assez grande quantité d'exhalaisons, pour entretenir un si grand feu, pendant tout le temps auquel on voit quelquefois paroître une Comete, il s'ensuivroit, si cela estoit, que la lumiere de ce feu seroit independante du Soleil, & par consequent qu'une Comete pourroit darder ses rayons d'une maniere qui ne dépendroit aucunement de la situation qu'elle auroit au respect de cet Astre. Mais ce qui ruine entierement cette pensée d'Aristote, c'est que les Astronomes qui ont vécu depuis environ deux cens ans, ayant voulu mesurer la distance qu'il y avoit de la terre aux Cometes qu'ils ont vû paroître de leur temps, ont trouvé que leur Paralaxe estoit tout-à-fait insensible, ce qui n'auroit pas dû estre, quand les Cometes auroient esté aussi loin de nous que la Lune l'est de la terre, puisque la Paralaxe de la Lune est sensible.

Mais remarquez, que ces Astronomes qui n'ont pas trouvé la Paralaxe dans les Cometes, ce qui marquoit leur grand éloignement, se sont contentez de faire voir la fausseté de l'opinion d'Aristote, qui les plaçoit dans l'air; Et pour cela il leur a suffi

XIV.  
Qu'il n'y a rien qui empêche de penser que les

*Cometes  
sont au  
delà de  
Saturne.*

de faire voir que les Cometes étoient au dessus de la Lune. Mais de leurs observations, & de leur calcul, on ne sçauroit conclure qu'elles ne soient pas plus loin de la terre que n'est Saturne; C'est pourquoy, si quelque raison convaincante pouvoit persuader d'ailleurs que les Cometes sont au delà de cette Planete, on ne devoit faire aucune difficulté de les y placer.

XV.  
*Nouvelle  
Conjectu-  
re de la  
nature  
des Co-  
metes.*

Et c'est ce qu'a fait un tres-celebre Philosophe moderne, qui a le premier expliqué la nature des corps celestes, dans ce beau livre qu'il a composé des principes de la Philosophie: Car sçachant certainement qu'il y a un tres-grand nombre d'étoiles fixes, outre celles que la veüe découvre, & pensant que quelques-unes d'entre elles pouvoient bien quitter le lieu où elles étoient dans le monde, de mesme qu'il est tres-probable que quelques-unes de celles que les Anciens ont veüs, & que nous ne voyons plus, ont quitté le leur, il a conjecturé que ce que nous appelons une Comete n'estoit autre chose qu'une de ces étoiles, qui s'estant petit-à-petit couverte de taches, jusqu'à perdre toute sa lumiere, n'avoit pu garder la situation qu'elle avoit auparavant entre plusieurs autres, dont les tourbillons l'avoient entraînée, & luy avoient imprimé un mouvement si proportionné à la grandeur & à la solidité de sa masse, qu'il l'avoit fait passer assez près du Ciel de Saturne, où la lumiere qu'elle avoit alors receüe du Soleil nous l'avoit renduë visible.

XVI.

*Que la* Quant aux rayons qui semblent composer

la barbe, la queüe, ou la chevelure de la Comete, il ne faut pas penser qu'ils soient causez par quelque matiere particuliere qui accompagne le corps de la Comete, tant à cause qu'on ne voit pas la liaison que la situation de cette matiere devoit avoir avec la situation du Soleil; qu'à cause de la prodigieuse distance jusques où cette matiere devoit s'étendre, la queüe de la Comete occupant quelquefois la douzième partie de tout le circuit du Ciel; ce qui rendroit l'accompagnement de cette matiere avec le corps de la Comete tres-difficile à comprendre.

Il ne faut pas non plus penser, que l'apparence de ces rayons dépende d'une cause semblable à celle qui nous fait paroistre des rayons de lumiere autour d'une chandelle, quand on la regarde en clignant les yeux: car ceux-cy cessent de paroistre tout-à-fait, lors qu'on met un corps opaque entre l'œil & la chandelle, en sorte que sa flamme en soit entierement cachée, Au lieu qu'en couvrant entierement le corps de la Comete, on ne laisse pas de voir sa barbe, sa queüe, ou sa chevelure.

Ce qu'on peut donc penser de ce Phénomene est, qu'il est produit par les rayons de lumiere que le corps mesme de la Comete reflechit, lesquels souffrant des refractions dans l'étendue de leur action, qu'ils continuent jusques à nous, sont receus dans l'œil comme s'ils venoient des endroits du Ciel où nous pensons voir la chevelure, la barbe, ou la queüe de la Comete.

*cause de  
l'appari-  
tion de la  
barbe, de  
la queüe,  
ou de la  
chevelure  
d'une Co-  
mete n'est  
pas au  
lieu où on  
la voit.*

XVII.

*Que cette  
mesme  
cause n'est  
pas sem-  
blable à  
celle qui  
fait voir  
des rayons  
autour  
d'une  
chandelle.*

XVIII.

*Que la  
barbe, la  
queüe, &  
la cheve-  
lure d'une  
Comete  
sont vüs  
par refra-  
ction.*

**XIX.** Je pourrois faire voir que cette conjecture *Que cette nouvelle conjecture quadre avec toutes les apparences particulieres des Cometes, soit pour ce qui regarde les inegalitez de leur apparition, de leur mouvement, de leur durée, & de leur grandeur apparente, soit aussi pour la diversité qui se rencontre dans les rayons dont elles sont accompagnées; Mais parce que l'on peut voir toutes ces choses admirablement bien traitées dans le livre que j'ay cité, & que cette entreprise me porteroit trop loin. je ne m'arresteray pas davantage là-dessus; non plus qu'à examiner s'il est vray que l'apparition d'une Comete soit un préage de quelque malheur: Car mesme la solution de cette difficulté, s'il y en a, se pourra déduire de ce que je diray dans le Chapitre suivant, touchant les influences des Astres.*



## CHAPITRE XXVII.

*Des influences des Astres; & de l'Astrologie judiciaire.*

**I.** *Qu'est-ce que l'on entend par les influences des Astres* L'ON a coûtume de demander si l'on doit admettre des influences dans les Astres; & le sens de cette question est de sçavoir si les Astres agissent en telle sorte, qu'ils soient la cause, ou contribuent du moins en quelque façon à la production des effets que nous remarquons sur la terre.

Que

**II.** *Que le Soleil y contribue*, l'on n'en peut pas douter, puis que l'on peut dire qu'il est presque la seule cause, ou du moins la principale, de tous les effets qui s'y produisent: Car si les plantes croissent, si les bleds jaunissent, si les fruits viennent à une parfaite maturité, tout cela doit estre attribué à la lumière, ou pour mieux dire à la chaleur du Soleil.

Le doute ne peut donc tomber que sur les autres Astres; Mais puisque nous appercevons leur lumière, c'est une preuve indubitable qu'ils ont le pouvoir d'ébranler les petits filets des nerfs optiques; Et comme il est certain qu'il y a dans l'air, dans l'eau, & dans la terre, de la matiere plus delicate & plus facile à ébranler que ne sont ces filets, il faut avouer qu'ils ne sçauroient manquer de l'agiter & de la mouvoir; si bien que cette matiere venant par après à en remüer d'autre plus grossiere, & capable de produire quelques effets sensibles, il sera vray de dire en certain sens que les Astres auront esté la cause de ces effets.

**III.** *Qu'il faut aussi reconnoître des influences dans les autres Astres.* Mais d'autant que nous ne reconnoissons point en eux d'autre vertu, par laquelle ils puissent agir icy bas, que celle de la lumière qu'ils envoient vers nous, nous ne devons point leur attribuer de pouvoir & de vertu sur tous les effets qui se produisent sur la terre, qu'à proportion de celle de leur lumière. Et comme celle du Soleil est toute seule incomparablement plus grande que la lumière de tous les autres Astres ensemble; C'est le Soleil que nous devons

Tome II.

F

principalement regarder comme la cause de tous ces effets ; De sorte que si l'on n'expérimente pas toujours une même constitution d'air, toutes les fois que le Soleil darde ses rayons d'une même façon sur la terre, nous ne devons point en aller chercher la cause dans les Astres, mais nous devons penser que cela provient des dispositions présentes qui se rencontrent dans l'air ou dans la terre.

V.  
D'où est  
venue  
l'erreur  
de la  
plupart  
des hom-  
mes au  
sujet des  
influen-  
ces.

VI.  
Comment  
on a at-  
tribué  
beaucoup

Je me persuade que les anciens Philosophes n'ont point eu d'autres pensées que celles-là touchant les influences des Astres ; Mais parce que les Egyptiens, qui estoient sçavans en Astronomie, s'estoient avisez de marquer les differens jours de l'année Solaire, par les différentes étoiles fixes qu'on voit lever immédiatement après le coucher du Soleil, & qu'ils avoient eu le soin d'avertir le peuple du temperament de l'air que l'on a coutume d'expérimenter en chaque saison, & de ce qu'il estoit à propos de faire dans l'Agriculture, quand certaines étoiles se levent après le Soleil couché, l'on a pris pour la cause, ce qui n'avoit esté donné que pour un signe ; De sorte qu'on a pensé qu'il y a des Astres humides, dont le lever produit la pluye ; d'autres qui causent la secheresse ; quelques-uns qui font croistre certaines plantes ; & d'autres qui ont un empire particulier sur certains animaux.

L'expérience que l'on a que le temperament de l'air n'est pas le même tous les ans, quoy que les mêmes étoiles fixes ne manquent pas de se lever après le coucher du Soleil, pouvoit servir à détromper ceux qui di-

soient que toutes les choses d'icy-bas dépendoient des Astres ; Mais comme ils ont remarqué que les Planetes changeoient tous les ans de situation dans le Ciel, ce leur a esté un prétexte pour excuser leur erreur, & une occasion d'attribuer au lever de ces Planetes, ou à leurs différentes situations dans le Ciel, des vertus plus efficaces que celles qu'ils avoient auparavant attribuées aux étoiles fixes.

Et comme la vanité de l'esprit humain va toujours croissant, après s'estre laissé prévenir de cette fausse préoccupation de la vertu & de l'efficacité des Planetes, voyant que par le moyen du calcul Astronomique on pouvoit s'assurer de la situation des Planetes pour les siècles à venir, on s'est flaté de l'invention d'un art qui pouvoit aussi nous découvrir par avance les choses qui doivent arriver, comme la pluye, le beau temps, les vents, la foudre, les tempestes, l'abondance, la sterilité, les pestes, les guerres, & choses semblables. Cet art est ce qu'on nomme l'Astrologie Judiciaire, que quelques-uns se vantent de sçavoir, & qui vont même jusqu'à cet excès de vanité, que de promettre de prédire les actions & les fortunes les plus particulieres des hommes.

Pour s'empêcher d'estre trompé par la vanité de ces promesses, il faut premièrement considérer, que les Astrologues n'ont point de principes qui leur apprennent que les Astres ont les vertus qu'ils leur attribuent. Secondement, qu'il est certain qu'ils n'ont pas même l'expérience pour eux, à laquelle

VII.  
Origine  
de l'A-  
strologie  
Judiciai-  
re.

VIII.  
Que les  
Astrolo-  
gues n'ont  
point de  
principes.  
IX.  
Que les  
Astrolo-

*gues n'ont pas même l'expérience pour eux.*

seule neantmoins ils se reduissent, & sur laquelle seule ils se fondent: Car comme il seroit ridicule de dire qu'on a eu l'expérience que la sortie de Socrate hors de la Ville produisoit le tonnerre, pour avoir observé une fois qu'il tonna, un moment après que ce Philosophe se fut mis en chemin pour aller en une maison de campagne; De mesme, il est ridicule d'affirmer qu'on a l'expérience qu'une telle constitution des Astres produit, par exemple, la maladie d'un Prince, pour avoir une fois observé qu'un Prince a esté malade en suite d'une telle constitution. Et tant s'en faut que les Astrologues aient observé plusieurs fois, ce que la disposition que les Astres auront demain dans le Ciel est capable de produire, qu'on peut dire même en toute rigueur qu'ils n'en ont pas la moindre observation; d'autant qu'il faut plusieurs milliers d'années pour rencontrer seulement deux fois, une telle constitution des Astres que l'on voudra s'imaginer. Et ainsi, l'on peut dire que la constitution que le Ciel doit avoir demain, ne s'est point encore veüe depuis la creation du Monde.

X.  
*Que l'expérience de ce qui se passe dans un pays ne nous assure pas de ce qui se passe dans un autre.*

Ajoutez à cela, que quand bien mesme les Astrologues auroient quelques observations de ce qui seroit arrivé dans les siècles passés sous certaines rencontres des Astres, elles ne pourroient tout au plus servir que dans les pays où on les a faites; estant certain que quelque disposition qu'il y ait dans le Ciel, une mesme sérénité, ou une mesme tempeste ne regne pas sur toute la surface de la terre, & que souvent il pleut excessi-

vement dans une contrée, durant une bonne partie de l'année, tandis qu'il y a trop de secheresse dans une autre qui n'en est pas fort éloignée.

Et sur cela, il ne faut pas omettre la vanité de la creance, ou plutôt l'erreur où sont la plupart des Européens, au sujet de cette étoile qu'on nomme la Canicule, qu'ils se persuadent estre chaude de sa nature, & estre la cause de la chaleur qui est assez ordinaire environ le temps auquel elle se leve avec le Soleil, que l'on appelle les Jours Caniculaires: Car les peuples qui sont dans la partie Meridionale de la terre, & pardessus le Zenith desquels passe cette étoile, auroient bien plus de raison que nous de croire que cette étoile est froide de sa nature, à cause que dans le mesme temps que cette étoile se leve avec le Soleil, qui est la saison où nous experimentons souvent le plus de chaleur, ils experimentent eux le plus grand froid, & sont au plus fort de leur Hyver.

On me dira peut-estre que les Astrologues rencontrent quelquefois la verité; j'en demeure d'accord; Mais cela n'établit en aucune façon leur science; puis qu'il n'y a personne pour ignorant qu'il puisse estre, qui se veuille mêler de faire des prédictions, qui ne puisse par hazard rencontrer aussi tost ce qui arrivera, comme ce qui n'arrivera pas, aussi bien que le plus grand Astrologue du monde.

Sans m'arrester donc davantage à cette matiere, qui ne merite pas une plus longue discussion, & qu'il seroit indigne à un Philo-

XI.  
*Erreur des Européens touchant la Canicule.*

XII.

*Que le hazard ne fait pas rencontrer de la verité dans les prédictions des Astrologues.*

XIII.

*Effets fausse-*

ment at-  
tribuez à  
la Lune.

sophe de traiter plus serieusement, je diray seulement encore un mot sur certaines faul- ses opinions que la credulité des hommes a receüs, & que les Astrologues ne manquent pas de faire valoir, & de tourner à leur avan- tage. On estime, par exemple, que la Lune a une vertu particuliere de ronger les pierres; que les os des animaux sont pleins de moëlle dans le Croissant de la Lune, & qu'ils en sont presque vuides, & ne contiennent presque que du sang dans le decours; & que les écre- vices, les huïstres, & beaucoup d'autres poissons sont plus pleins vers la nouvelle ou pleine Lune que vers les quadratures.

## XIV.

La cause  
qui fait  
que cer-  
taines  
pierres  
paroissent  
rongées.

Quant à ce qui regarde la dissipation des pierres, c'est à tort qu'on en accuse la Lu- ne; puis qu'elle ne darde ses rayons que sur les mesmes endroits où le Soleil fait tom- ber les siens; Et il me semble qu'il est bien plus raisonnable de prendre cet Astre pour la cause de ces effets, que non pas la Lune: Car il est tres-croyable que la chaleur du Soleil peut bien en plusieurs années calci- ner certaines pierres, de mesme que la flam- me en calcine en peu d'heures; En suite dequoy, ce n'est pas merveille si l'humidité de l'air peut reduire ces mesmes pierres en poussiere, comme nous voyons qu'elle y re- duit la chaux.

## XV.

Que les  
os des  
animaux  
ne sont  
pas pleins

De mesme, c'est une erreur de croire que les os des animaux soient pleins de moëlle en certains temps particuliers de la Lune, & vuides en d'autres: Car des observations de plus de vingt-cinq années, m'ont assu- ré qu'en quelque temps que ce soit, on

rencontre des os qui sont pleins de moëlle, de moëlle & d'autres qui n'en ont que tres-peu; si- en cer- bien que cette diversité dépend de quelque tains autre cause. Et ce que l'on peut croire de temps de plus probable, est, que le defaut de moël- la Lune le dans quelques animaux, provient ou du & vuides defaut de nourriture, ou des fatigues que en d'au- ces animaux ont souffertes: Car j'ay re- tres. & marqué qu'il ne se trouve gueres de moël- d'où viés le, dans les os des moutons qu'on a tuez cette dis- immédiatement après qu'on les a fait ve- ference. nir à Paris des Provinces fort éloignez; au lieu qu'il s'en trouve beaucoup, dans les os de ceux qui se sont quelque temps repo- sez dans les bergeries des Faux-bourgs de cette Ville, où l'on a eu le soin de les bien nourrir.

C'est aussi une erreur, & une chose qui repugne à l'experience, que de croire que les écrevices, les huïstres, & autres pois- sons soient plus pleins, ou moins maigres, en un certain temps de la Lune qu'ils ne sont en un autre; Et cette erreur ne s'est glissée, comme la pluspart des autres, que pour avoir temerairement pris pour la cause d'un effet, ce qui ne l'estoit point du tout, & qui n'estoit que l'effet d'un pur hazard, & d'une rencontre fortuite. Aussi n'y a-t'il per- sonne qui ait voulu y prendre un peu garde, qui n'ait cent fois en sa vie expérimenté le contraire, & reconnu la fausseté de sembla- bles opinions populaires.

Que si les poissons semblent quelquefois plus maigres en un temps qu'en un autre, cela vient, ou de ce qu'ils n'ont pas ren-

## XVI.

Que les  
écrevices  
ne sont  
pas non  
plus plei-  
nes ou  
vuides.  
en de cer-  
tains  
temps.

## XVII.

La cause  
de la mai-  
greur des

*poissons  
en cer-  
sains  
temps.*

128 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
contré assez de nourriture, ou de ce qu'ils  
ont esté trop agitez & tourmentez, soit par  
les ondoyemens des eaux, soit par leur propre  
agitation; Et cela paroitra fort vray-  
semblable à quiconque sçaura que le poisson  
qu'on pêche dans la Mer qui est auprès de  
Calais, où les eaux sont assez agitées, est  
pour l'ordinaire plus maigre que celui qu'on  
pêche auprès de Boulongne, où la Mer est  
un peu plus tranquille; Et mesme qu'entre  
les poissons d'une mesme espece, qu'on pêche  
en un mesme jour & dans un mesme  
lieu, ceux qui se prennent avec des filets  
qu'on traîne dans la Mer, & qu'on retire  
aussi-tost, sont plus ronds & mieux nourris,  
que ne sont ceux qui se prennent dans des  
rets, qu'on a tendus sur des bancs de sable,  
quand la Mer estoit basse, & qui se sont  
tourmentez vainement, pendant le temps  
de six heures qui ont dû s'écouler avant  
qu'on les ait esté retirer.



### CHAPITRE XXVIII.

*De la pesanteur, & de la legereté.*

**I.** *Comment on a imposé les noms de pesant & de léger.*  
**L'**ON a connu de tout temps qu'il y a  
des corps qui n'estant pas soutenus dans  
l'air descendent; ou se meuvent vers le  
centre de la terre; & qu'il y en a d'autres  
qui estant libres montent, ou se meuvent  
en s'éloignant de ce centre; Et quoy qu'on  
ignorast quels sont les principes de ces

SECONDE PARTIE. 129  
mouuemens, on n'a pas laissé de leur im-  
poser des noms, donnant à l'un celui de pe-  
santeur, & à l'autre celui de legereté; Mais  
il a esté du devoir des Philosophes d'en re-  
chercher la nature, & d'expliquer ce que  
l'on doit entendre par ces noms.

**II.**  
Quelques-uns, comme Aristote, ont assuré  
que les corps que l'on voit ainsi descen-  
dre, se procuroient d'eux-mesmes ce mou-  
vement, par un appetit particulier qu'ils  
avoient d'arriver au centre de la terre, qu'ils  
ont estimé estre le mesme que celui de l'U-  
nivers; Et de mesme, ils ont dit que les  
corps que l'on voit ainsi monter, avoient un  
appetit tout contraire, qui estoit de s'éloi-  
gner de ce centre.

**III.**  
D'autres ont estimé qu'il estoit superflu  
d'admettre dans les corps de deux sortes  
d'appetits, & ont soutenu qu'il estoit bien  
plus raisonnable de dire que tous les corps  
n'en avoient qu'un seul, qui les faisoit ten-  
dre au centre de l'Univers; Mais que les uns  
s'y portant avec plus de force que les autres,  
ils obligeoient ceux-cy à s'en éloigner, ce  
qui les faisoit paroître legers. Suivant cette  
opinion nous devons dire que la flamme est  
pesante, & que si on la voit monter, cela  
vient de ce que l'air, dans lequel elle est,  
est plus pesant qu'elle; de mesme qu'on a  
coûtume de dire que le liege monte dans  
l'eau, à cause que l'eau est plus pesante que  
le liege.

**IV.**  
A ces deux opinions, l'on pourroit en  
ajouter une troisième, sçavoir est, que dans  
tous les corps qui sont alentour de nous, il  
nion.

*Opinion  
d'Aristote  
touchant  
la pesan-  
teur & la  
legereté.*

*Opinion  
de quel-  
ques au-  
tres Phi-  
losofes.*

*3. Opi-  
nion.*

n'y a qu'un seul appetit, qui est celuy de monter; Et que cet appetit est plus grand dans le feu que dans l'air, qu'il est plus grand dans l'air que dans l'eau, & qu'il est le moindre de tous dans la terre; Et si elle estoit vraie, quand on voit une pierre descendre dans l'air ou dans l'eau, il faudroit dire que cela viendroit de ce qu'elle y seroit contrainte par ces deux autres corps, qui ayant plus de force qu'elle pour s'éloigner du centre de la terre, la repousseroient vers elle, & la contraindroient d'y tendre.

V. Comme ces deux dernieres opinions sont quelque peu plus simples que la premiere, *Que ces trois opinions sont également deses-trueuses.* en ce qu'elles ne supposent dans les corps qu'un seul appetit, on pourroit dire qu'elles sont quelque peu plus vray-semblables; Mais ce petit avantage ne suffit pas pour faire qu'on les préfère à l'autre; Et à dire le vray, pas une des trois n'est capable de nous satisfaire: Car si par le mot d'appetit on entend un certain sentiment interieur, ou une certaine façon particuliere de penser, nous n'estimons pas qu'on puisse sans absurdité l'attribuer à des estres purement materiels comme des pierres. Et si par ce mot on veut signifier indéterminement une cause, quelle qu'elle puisse estre, qui produise ces mouvemens de haut en bas ou de bas en haut, c'est un pur sophisme; parce que ce n'est rien dire, & que c'est simplement donner le nom d'appetit à une chose que l'on ne connoist pas.

VI. Et il est à remarquer, que c'est sans raison que ceux qui avancent ces opinions,

pretendent que le centre de la terre soit le *sans rai-* mesme que celuy de l'Univers: Car il est *son que* indubitable que la connoissance du centre *l'on dit* présuppose la connoissance des extremités *que les* dont ce centre doit estre également éloigné; *choses pe-* Or qui se peut vanter de connoître les *santes* extremités de l'Univers; Et quand bien mesme *tendent* l'on voudroit seulement parler du Monde *au centre* visible, ce que nous en ayons établi aupara- *du mon-* vant, nous persuade que son centre est plu- *de.* tost dans le Soleil que dans la terre.

Pour connoître donc plus clairement & plus distinctement en quoy consiste la pesanteur & la legereté des corps, & ne nous pas arrester à des mots dont la signification nous est inconnüe, ressouvenons-nous de cette regle que nous avons cy-devant établie, & que nous avons dit être une des principales loix de la Nature, sçavoir est, Que les parties d'un tout qui se meut en rond alentour de son centre, tendent à s'en éloigner, & que cette disposition doit estre plus grande dans celles qui ont beaucoup de mouvement, que dans celles qui en ont moins: Car sçachant que la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, tourne en rond alentour de son centre, & estant tres-certain qu'il y a dans cette masse un tres-grand nombre de parties qui ont beaucoup plus de mouvement que les autres, nous pourrons conclure que toutes tendent bien à la verité à s'éloigner du centre autour duquel elles tournent, & que pour cela on les peut toutes en quelque façon appeller legeres; Mais parce que les parties qui ont moins

VII.

En quoy consiste la pesanteur & la legereté.

132 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

de force à s'en éloigner, sont repoussées avec violence vers ce centre par les autres qui en ont plus, cela est cause qu'on les experimente pesantes.

VIII.

*Belle expérience qui fait voir que tout corps qui se meut en rond tend à s'éloigner du centre.*

Cecy peut estre confirmé par une belle expérience, dont nous avons l'obligation à M. Hugen; Il prend un vaisseau de fayence, de couleur blanche, de figure ronde, qui a sept ou huit pouces de Diametre, dont le fond est plat, & dont les bords sont hauts d'environ trois pouces; Il emplit d'eau ce vaisseau, & après y avoir mis un peu de cire d'Espagne pilée, que sa pesanteur fait tomber au fond, & que sa couleur rouge rend fort visible sur ce fond blanc, il le couvre d'une glace de verre fort transparente, dont il scele les bords avec ceux du vaisseau, pour empêcher que rien n'en puisse échapper. Cela fait, il attache ce vaisseau sur une machine, ou sur un pivot, qu'il peut faire tourner & arrêter comme bon luy semble; puis le faisant tourner, comme cette poudre qui touche le fond du vaisseau, ne glisse pas dessus si aisément que l'eau, & que pour cela mesme elle est plus facilement entraînée; delà il arrive qu'elle acquiert plus de mouvement en rond que ne fait l'eau, ce qui l'oblige à s'éloigner du centre autour duquel elle estoit éparée, & à se ranger contre les bords; Et alors, faisant cesser tout à coup le mouvement de sa machine, & arrêtant par conséquent le vaisseau qui y est attaché, la cire d'Espagne qui frotte contre le fond, & dont les parties sont raboteuses, ne se meut plus si vite que l'eau,

SECONDE PARTIE. 133

dont le mouvement ne se ralentit pas tant, à cause de la facilité qu'elle a de glisser contre les corps qu'elle touche; Et c'est dans ce moment qu'il fait voir que l'eau ressemble à la matiere fluide qui environne la terre, & que cette poudre de cire d'Espagne ressemble aux parties de la terre qu'on a coutume de voir descendre dans l'air. Car cette poudre est contrainte alors de rapprocher du centre de son mouvement, vers lequel elle est chassée par les parties de l'eau qui tendent à s'en éloigner avec plus de force; & là elle s'assemble en une petite masse ronde, semblable à la terre.

IX.

*Que la pesanteur n'est qu'un dre legereté. & que la décente des choses pesantes*

L'on voit donc assez clairement par-là, que la pesanteur peut bien n'estre à proprement parler qu'une moindre legereté; Et ne moins qu'il suive delà que les corps qui déclinent à descendre, il est évident neantmoins que ce mouvement doit estre appelé naturel, puis qu'il resulte de l'ordre étably dans la Nature.

Or qu'il y ait dans la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, des parties qui ont beaucoup plus de mouvement que les autres, cela se conclud de ce que la terre

X.

*Que la matiere fluide qui environne la terre a plus de force à s'éloigner du centre*

n'a pas de soy la force qui fait qu'elle tourne en 24. heures autour de son centre; mais qu'elle est emportée par le cours d'une matiere fluide qui l'environne & qui la pemet de toutes parts: Car cette matiere est tant que fluide a beaucoup plus de mouvement qu'il ne luy en faut pour tourner en 24. heures avec la terre; Si bien que ses

parties employent le surplus de cette force, tant à tourner plus vite qu'elle en mesme sens, qu'à se mouvoir de tous côtez d'une infinité de diverses façons; Et d'autant que le monde estant plein, elles ne scauroient que difficilement échaper de l'espace qu'elles occupent, la plupart sont necessairement déterminées à tourner en rond, dans un nombre innombrable de superficies spheriques concentriques à la terre; Et c'est en cela que consiste le plus de force qu'a cette matiere fluide pour s'éloigner du centre de la terre, que n'en ont les autres parties terrestres.

## XI.

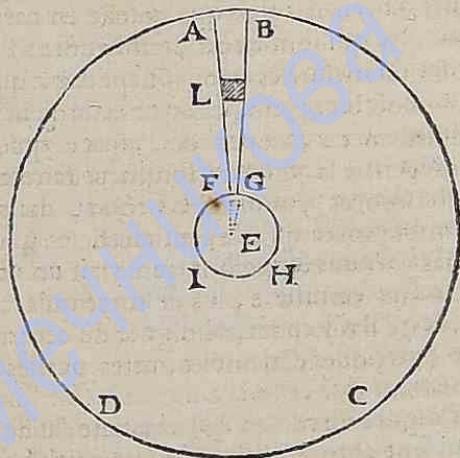
*Que cette force résiste principalement dans la matiere du premier & du second Element.*

Quand je parle icy de la matiere fluide qui environne la terre, j'entend principalement la matiere du premier & du second Element, qui se rencontre dans l'air ou dans l'eau, à cause que c'est elle qui a le plus de mouvement, & qu'en comparaison d'elle, les parties de l'eau & de l'air doivent icy passer pour des parties terrestres, comme étant incomparablement plus grosses & moins agitées; Et ainsi, quoy que ces parties nagent dans cette matiere, les impressions toutes contraires qu'elles reçoivent à toutes rencontres, sont qu'elles ne peuvent jamais acquerir une rapidité fort notable, qu'elles puissent longtemps conserver.

## XII.

*En quel cas cette force ne produit au cun effet*

Maintenant pour connoître plus clairement quelle peut estre l'action de la matiere fluide, jettez les yeux sur la figure suivante; où ce qui est compris dans le cercle A B C D represente la masse composée de la terre, de l'eau, & de l'air, dont le centre



est E, & où le petit cercle FGH I, represente la terre; Divisez ensuite par la pensée toute cette masse en plusieurs pyramides, dont les sommets s'aillent unir au centre de la terre, l'une desquelles soit icy représentée par A B B; Cela supposé, vous connoistrez premièrement, qu'encore que toutes les diverses parties qui composent chaque pyramide, tendent à s'éloigner du centre E, elles ne s'en peuvent pas neanmoins éloigner toutes à la fois, à cause qu'il n'y a point d'espace vuide alentour de la masse qu'elles composent, & que la matiere qui y est, résiste à son déplacement. Vous connoistrez de plus, qu'une seule de ces pyramides, comme A B B, ne peut pas aussi s'éloigner toute entiere, en se grossissant par l'extremité A B, & en contraignant la

matiere qui est de part & d'autre, à rapprocher du centre; puis que la matiere des pyramides qui sont à côté, tend aussi à s'éloigner du mesme centre, & qu'elle n'a pas moins de force pour cela que celle de la pyramide A E B, au moins si nous supposons que la matiere terrestre qui se rencontre dans chaque pyramide, est déjà autant proche du centre qu'elle peut estre.

XIII.  
*Explication particulière de la pesanteur d'un corps*

Mais si nous supposons qu'il y ait un corps terrestre comme L, dans la pyramide A E B, & qu'il n'y en ait point de semblable dans les pyramides d'alentour, vous connoistrez aisément que celle-la aura moins de force à s'éloigner du centre, que chacune des autres qui sont autour d'elle, de la quantité dont le corps L en a moins que la matiere fluide dont il occupe la place; D'où vous conclurez, que la matiere de quelques-unes de ces pyramides s'éloignera du centre, & forcera le corps L, à s'en rapprocher, en mesme façon que ceux qui estiment que tous les corps sont pesants, disent que l'eau force le liege à monter.

XIV.  
*Pourquoy les plus gros corps pesent plus que ceux qui sont moins dres.*

La pesanteur d'un corps est donc proportionnée à la quantité de la matiere fluide qui l'oblige à descendre; C'est pourquoy, plus un corps est gros, & plus il y a lieu de croire qu'il est pesant.

XV.  
*Pourquoy des corps*

Toutefois cela n'est pas toujours vray, & ne le peut estre que lors que toutes choses sont égales: Car il faut remarquer que tous les corps terrestres ayant des pores que la matiere du premier & du second Element penetre fort aisément, c'est une

nécessité qu'ils en contiennent toujours une certaine quantité, laquelle ayant autant de force qu'une pareille quantité de celle qui est dans les pores d'un égal volume d'air, qui doit monter en leur place, fait qu'il n'y a que le surplus qui doive estre considéré. De plus, il y a toujours aussi quelque quantité de matiere terrestre dans chaque portion d'air, laquelle doit estre aussi rabattuë avec autant de celle qui compose le corps pesant, avec lequel on la compare, Tellement que toute la pesanteur d'un corps consiste, en ce que le reste de la matiere subtile qui est dans la portion d'air, qui doit prendre sa place, a plus de force à s'éloigner du centre de la terre, que n'en a le reste de la matiere terrestre qui compose ce corps. Et comme toutes ces choses se peuvent diversifier en plusieurs diverses façons, delà vient l'inégalité de la pesanteur de certains corps qui sont d'un égal volume; & c'est aussi la raison pourquoy il y en a qui paroissent assez gros, & qui cependant n'ont qu'une pesanteur fort mediocre.

Pour ce qui regarde la vitesse avec laquelle les corps pesants se portent vers la terre, & la proportion que gardent dans leur chute les corps de differente pesanteur, il y a plusieurs belles choses à considerer; Et premierement l'on peut demander, d'où vient que la vitesse de ces corps augmente à mesure qu'ils descendent dans l'air; A quoy il est aisé de répondre que lors qu'un corps commence à descendre, sa vitesse ne scauroit estre fort grande, à cause que la matiere

XVI.  
*Pourquoy les corps pesants augmentent leur vitesse en tombant.*

subtile qui doit prendre sa place, & qui seulement agit sur luy, ne le peut faire avancer avec toute la vitesse avec laquelle elle tend à s'éloigner du centre de la terre; Mais que quand une fois il a esté ébranlé, & qu'il a commencé à descendre, la matiere subtile qui est au dessous de ce corps, & qui tend toujours avec grande force à gagner le haut autant qu'elle peut, continué de le pousser vers le bas, & ainsi ajoûte incessamment de nouveaux degrez de vitesse à ceux qu'il avoit déjà receus; Et c'est ce qui fait que la vitesse augmente à tous momens, & que sa chute est d'autant plus rude, qu'il a commencé à descendre de plus haut.

**XVII.** Il est vray, & c'est une seconde consideration qu'il y a icy à faire, qu'un corps pourroit estre parvenu à un tel degré de vitesse, qu'elle ne pourroit plus augmenter; tant parce que l'air ne seroit plus capable de luy ouvrir un plus libre passage; que parce qu'ayant acquis autant de mouvement vers le bas, que la matiere subtile qui l'a voit fait descendre en a elle-mesme vers le haut, rien ne pourroit plus luy fournir de nouveaux degrez de mouvement qui pussent augmenter sa vitesse.

**XVIII.** Enfin pour déterminer la proportion de la vitesse que doivent garder dans leur chute les corps dont les pesanteurs sont inégales, il faut bien prendre garde à cette regle, il sçavoir est, qu'un corps qui se meut fort vite, peut bien augmenter la vitesse d'un autre qu'il rencontre, qui a moins de vitesse que luy; Mais supposé qu'il n'ait ny plus ny moins de

vitesse que celui qu'il rencontre, il ne sçau-<sup>portion-</sup>roit faire autre chose que de l'accompagner <sup>née à leur</sup> simplement dans sa chute, ou mesme de le <sup>pesanteur</sup> suivre, sans faire qu'il se meuve plus vite qu'auparavant; Ainsi, si deux hommes d'une égale grandeur & grosseur, sautoient de compagnie du haut d'un pont dans une riviere, & qu'ils s'avissassent pendant leur chute de se prendre mutuellement la main l'un à l'autre, nous ne voyons pas que cette sorte d'union pûst faire qu'ils descendissent avec plus de vitesse qu'ils n'auroient fait s'ils avoient sauté séparément. Cela supposé, comme il est certain que les diverses parties d'un mesme corps pesant, sont comme autant de corps semblables, dont l'un n'est pas plus disposé que l'autre, à descendre plus vite, il faut conclure que toutes ensemble elles ne descendent pas plus vite que pourroit faire une seule; D'où il suit évidemment qu'un corps qui pesera, par exemple, cent livres, ne descendra pas plus vite qu'un autre qui ne pesera qu'une livre; ou s'il y a quelque difference, elle sera presque imperceptible; Ce que l'experience confirme, contre le sentiment d'Aristote, & de plusieurs autres Philosophes, qui se persuadoient que plus un corps estoit pesant, plus vite aussi à proportion il devoit descendre.



## CHAPITRE DERNIER.

Du Flux, & du Reflux de  
la Mer.

I. **C**E que nous nommons le flux & le reflux de la Mer, est un certain mouvement de ses eaux, dans lequel on remarque une espece de periode fort reglée, & qui cependant n'arrive pas en mesme temps ny de mesme façon dans toutes les Mers.

II. Nous observons aux côtes de France, que les eaux de l'Océan paroissent à certain temps prendre leur cours du Midy au Septentrion. Ce mouvement est ce qu'on appelle le flux de la Mer; Il dure environ six heures, pendant lesquelles la Mer s'enfle petit-à-petit, & s'éleve contre les côtes, entrant mesme dans les bayes des rivieres, dont elle contraint les eaux de retourner vers leurs sources.

III. Après ces six heures que dure le flux de la Mer, elle paroist demeurer dans un mesme état durant près d'un quart d'heure, puis elle prend son cours du Septentrion au Midy dans l'espace de six autres heures, pendant lesquelles ses eaux baissent contre les côtes, & celles des rivieres reprennent leurs cours ordinaires suivant la pente de leurs lits. Ce mouvement de la Mer s'appelle son reflux, qui est encore suivi d'une espece de repos, qui dure aussi près d'un quart d'heure, au-

141 SECONDE PARTIE. quel succede derechef un flux, & après un reflux comme auparavant.

Ainsi, l'on observe que la Mer hausse & baisse deux fois le jour; mais cela n'arrive pas précisément à la mesme heure, à cause qu'elle employe plus de douze heures d'un flux à l'autre; & si pour sçavoir exactement combien elle employe de temps, l'on en fait le calcul sur l'expérience de plusieurs jours, l'on trouve que le flux de la Mer, ou la Marée, retarde tous les jours d'environ cinquante minutes; Ainsi, supposé qu'en un certain jour la Mer commence à monter à midy, le lendemain ce ne sera pas précisément à la mesme heure qu'on la verra encore monter, mais environ cinquante minutes, c'est à dire trois quarts d'heure & cinq minutes plus tard.

IV. Et comme il s'en faut justement ce temps-là mesme, que la Lune ne passe tous les jours dans le Meridien à la mesme heure à laquelle elle y avoit passé le jour précédent, nous pouvons dire que la Mer hausse autant de fois que la Lune passe dans nostre Meridien, tant dessus que dessous l'Horison; Et de mesme, que la Mer baisse autant de fois que la Lune se rencontre dans l'Horison, soit en se levant, soit en se couchant.

On remarque de plus un certain accord entre la Mer & la Lune, en ce qu'encore que la Mer croisse tous les jours, ce n'est pourtant pas de la mesme quantité; mais cette creüe est d'autant plus grande que la Lune approche de sa conjunction ou de son opposition, & elle est d'autant moindre qu'elle

IV.  
Que la  
Marée  
tardetous  
les jours  
de cin-  
quante  
minutes.

V.  
Que la  
Mer haus-  
se & bais-  
se autant  
de fois  
que la  
Lune pas-  
se dans le  
Meridien  
& dans  
l'Horison

VI.  
Que la  
Merhaus-  
se plus  
sensible-  
ment. &c

VII. le approche plus des quadratures.

*Que vers les Equinoxes les Marées sont plus grandes.* Enfin la Mer croist beaucoup plus sensiblement, aux nouvelles & pleines Lunes qui arrivent vers les Equinoxes, qu'aux nouvelles & pleines Lunes de tout le reste de l'année.

VIII. *Comment se fait le flux de la Mer aux diverses costes de l'Ocean.* On observe à peu près la mesme chose dans toutes les côtes de l'Europe, qui sont sur la Mer Oceane; Mais le flux est d'autant plus grand, & arrive d'autant plus tard, que la côte contre laquelle il se fait, est plus Septentrionale; Et au contraire le flux de la Mer n'est presque pas sensible entre les deux Tropiques.

IX. *Comment il se fait, &c.* La Mer Mediterranée ne paroist pas s'enfler, si ce n'est vers le fond du golfe de Venise, sçavoir à Venise mesme, & aux autres lieux circonvoisins; Par tout ailleurs on n'observe qu'un simple mouvement des eaux qui glissent le long des côtes.

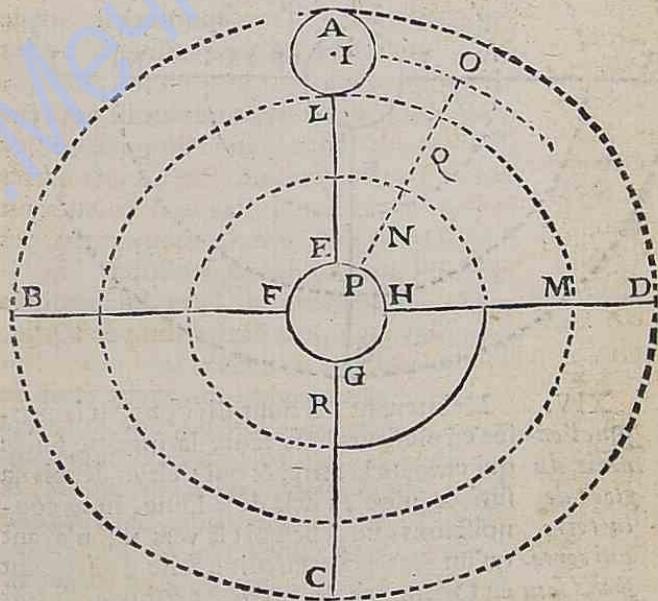
X. *Qu'il y a des Mers, &c.* La mer Baltique, le Pont-Euxin ou la Mer Majeure, & la Mer Morte de l'Asie, n'ont aucun flux ny reflux.

XI. *Qu'il n'y a aucun mouvement re-glé, &c.* Quoy que quelques-uns aient écrit de l'Europe, il est tres-assuré que l'on n'apperçoit en tout l'Archipel, que de certains courans d'eau, qui vont tantost vers le Midy & tantost vers le Septentrion, sans aucune creüe, & sans aucune regle.

XII. *Que nous n'avons rien, &c.* Et quant à ce qui se passe dans les autres Mers, les relations que nous en avons sont si imparfaites, qu'il n'y a pas lieu de s'y fier beaucoup.

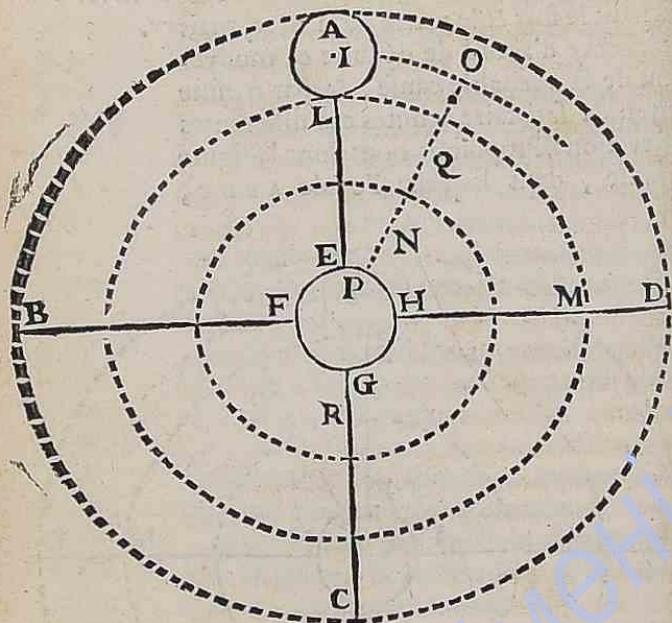
XIII. *Figure* Après toutes ces observations, qu'une expérience continuelle de plusieurs siecles a

confirmées, je ne m'amuseray pas à perdre particulièrement le temps inutilement à rapporter & à refuter liere du toutes les diverses & bizarres pensées que les tourbillon Philosophes anciens & modernes ont eües de la terre - touchant le flux & le reflux de la Mer, mais je tâcheray d'abord de déduire ce mouvement de sa veritable cause, & par mesme moyen de satisfaire à toutes ces différentes observations. Proposons-nous donc la figure suivante, dans laquelle l'ovale A B D C,



represente le tourbillon au centre duquel est la terre E F G H; le cercle A L represente le corps de la Lune; la ligne A C est celle où se trouve la Lune au temps qu'elle est

144 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
nouvelle, ou pleine; & la ligne B D est celle où la Lune se rencontre au temps des quadratures.



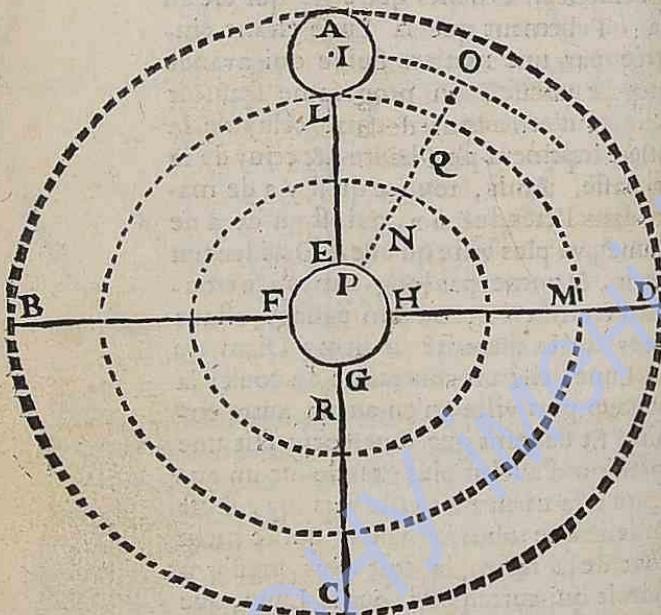
XIV. Maintenant, si nous divisons par la pensée en plusieurs lits toute la matiere fluide qui entoure la terre, & qui s'éleve depuis la surface jusqu'au delà de la Lune, nous connoissons que celle qui est vers N, n'ayant qu'un tres-petit circuit à faire d'Occident en Orient, acheve son tour presque aussi tost que la terre; mais que la matiere qui est est plus vers Q, employe plus de temps à faire le pressé par sien, & que celle qui est vers O, en employe encore davantage; De plus, si nous continuons

SECONDE PARTIE. 145  
continuons encore à diviser par la pensée la matiere qui est comprise entre les surfaces ML, DA, par laquelle la Lune est emportée autour de la terre, en deux parties, l'une desquelles est au dessous du centre de cette Planete, marqué r, & par conséquent plus proche de nous, & l'autre est au dessus, nous connoissons que la matiere de dessous, à laquelle correspond la moitié de la Lune qui nous regarde, acheve plutôt son tour d'Occident en Orient, que celle qui est au delà; Tellement que la Lune estant emportée par une matiere fluide qui avance d'inégale vitesse, son progrès ne scauroit manquer d'estre moyen entre celui de la matiere liquide la plus haute, & celui de la plus basse. Ainsi, tout ce qu'il y a de matiere dans l'étendue o p, qui est au deçà de la Lune, va plus viste qu'elle d'Occident en Orient, & ne met pas long-temps à se trouver à l'endroit EL, où son passage estant rétrecy de la quantité du demy Diametre de la Lune, elle est contrainte de couler là beaucoup plus viste qu'en aucun autre endroit; Et d'autant que tout corps fait une impression d'autant plus grande sur un autre, qu'il se meut plus viste vers luy, il est manifeste que toute la matiere qui se meut autour de la terre, la doit plus presser à l'endroit qui correspond sous la Lune, que dans toute autre endroit de sa superficie.

Toutefois, comme nous savons qu'il n'y a aucun appuy qui retienne la terre à l'endroit où elle est, & que son lieu est seulement déterminé par l'égalité des pressés pendant  
XV. Qu'il se  
fait ce-  
pendant

un égal  
presse-  
ment sur  
l'endroit  
opposé

146 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
mens de la matiere qui l'environne, nous ne  
sçaurions concevoir que la partie de la su-  
perficie de la terre qui correspond sous la  
Lune, soit plus pressée que les autres, sans  
concevoir en mesme temps que cela la fait  
tant soit peu reculer du lieu où elle estoit, &  
avancer vers la partie opposée à la Lune, à  
sçavoir vers R; jusqu'à ce que l'endroit G  
se trouve autant pressé par la matiere fluide  
contre laquelle il va heurter, que la terre



est en E, par l'air qui vient heurter contre elle.

XVI.  
Explica-  
tion du

L'air agit donc sur les endroits E & G,  
comme s'il estoit plus pesant qu'ailleurs;  
Et parce que ces endroits sont compris

SECONDE PARTIE. 147

dans la Zone Torride, il s'ensuit que s'il y flux &  
a là quelque grande Mer, le pressément de du reflux  
l'air doit imprimer à ses eaux un mouve- de la Mer  
ment de l'Equateur vers des poles; Or nous aux côtes  
avons la Mer Oceane qui couvre une gran- de France  
de partie de la terre, & qui s'étend depuis  
les terres Australes jusques assez près du Po-  
le Arctique; Il doit donc arriver que les  
eaux de la Mer Oceane qui sont au deçà de  
l'Equateur, prennent leur cours du Midy au  
Septentrion, & que heurtant contre les cô-  
tes, les premiers flots sont soutenus par  
ceux qui les suivent, & qu'ainsi la Mer enfle  
en ces lieux-là. En suite de quoy, quand  
par le tournoyement de la terre, le plus  
grand pressément ne se fait plus à l'endroit  
où il se faisoit, la seule pesanteur des eaux  
les doit faire retomber vers l'endroit d'où  
elles avoient esté chassées; si-bien qu'alors la  
Mer doit devenir basse vers les côtes.

XVII.

L'endroit de l'Ocean dont les eaux peu-  
vent estre chassées vers nos costes, se ren-  
contre une fois le jour vis-à-vis de la Lune, deux fois  
& une autrefois dans la partie opposée; Ce le jour.  
qui fait que nous avons deux fois le flux &  
le reflux de la Mer dans l'espace d'environ  
vingt-quatre heures.

Si la Lune n'avoit pas le mouvement  
qu'elle a d'Occident en Orient, le flux & le  
reflux de la Mer arriveroit tous les jours  
précisément à la mesme heure; & il arrive-  
roit deux fois par jour, à cause que le tour-  
noyement de la terre qui ramencroit au  
bout de 24. heures un mesme endroit de  
l'Ocean vis-à-vis de la Lune, l'auroit porté

XVIII.

Pourquoy  
il tarde  
chaque  
jour de  
50. minu-  
tes.

G ij

148 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

12. heures auparavant dans sa partie opposée ; Mais parce que cette Planete avance par jour de douze degrez & demy vers l'Orient, il s'en suit que quand la terre a fait son tour, il faut qu'elle fasse encore douze degrez & demy pour ramener un mesme endroit de sa superficie sous la Lune ; Et ce cy est cause que le flux de la Mer arrive cinquante minutes plus tard un jour que l'autre, & partant qu'il y a aussi 25. minutes de difference d'un flux à l'autre.

**XIX.** Et il est évident que le flux d'un mesme jour doit arriver plus tard aux costes plus Septentrionales, qu'à celles qui le sont moins, à cause que les eaux se mouvant du Midy au Septentrion, les plus proches doivent se ressentir les premieres de leur creüe ; Et d'autant que les eaux qui se répandent le long des costes qui sont assez près de la Zone Torride, peuvent encore glisser delà plus loin vers les Poles, & qu'elles ne peuvent gueres estre arrestées que par les côtes Septentrionales ; Delà vient que le flux de la Mer est d'autant plus sensible, qu'il se fait dans un endroit plus éloigné de la ligne Equinoxiale.

**XX.** Quand la Lune est nouvelle ou pleine, elle se trouve dans le Diametre AC, qui est le moindre du tourbillon dont la terre occupe le centre ; Et comme le Diametre de la terre est plus considerable en comparaison du Diametre AC, qu'il n'est en comparaison du Diametre BD, où elle se rencontre dans les quadratures, il arrive necessairement qu'elle cause en ce temps-là un ré-

*Pourquoy le flux de la Mer ar rive d'au tant plus tard, & est d'au tant plus grand, que les costes sont plus Sep tentrio nales.*

*Pourquoy le flux de la Mer est plus grand aux nouvelles & pleines Lunes.*

SECONDE PARTIE. 149

treffissement plus notable à l'air qui environne la terre, qu'elle ne cause en un autre temps, & qu'ainsi les eaux sont chassées vers les Poles avec des forces inégales ; D'où il suit, que les marées doivent estre plus grandes au temps de la conjunction & de l'opposition que dans les quadratures.

Quand vers le temps des Equinoxes la Lune est conjointe ou opposée au Soleil, *Pourquoy* alors elle se trouve dans le commencement *il est plus* du signe du Belier, ou dans celui de la Ba- *grand* lance ; Et comme c'est le temps auquel le *vers les* cercle qu'elle décrit répond à l'Equateur, *Equino-* & par conséquent le temps auquel elle par- *xes.* court le plus grand cercle qu'elle puisse décrire alentour de la terre, il arrive qu'alors elle presse l'air, & qu'elle le pousse beaucoup plus à plomb contre la terre, & contre les eaux, qu'elle ne fait en toute autre temps ; Et cette maniere d'agir & de faire impression sur les eaux, ajoute quelque chose à l'effet que la Lune a coutume de causer quand elle est nouvelle, ou quand elle est pleine ; Et ainsi, les eaux doivent alors estre poussées avec une impetuosité & abondance extraordinaire vers nos costes, & augmenter par ce moyen les effets que cela a coutume d'y produire, c'est à dire, y produire les grandes Marées.

Si à ce que nous avons déjà dit du flux & du reflux de la Mer, nous ajoutons que les vents peuvent tantost concourir avec le mouvement des eaux, & tantost y estre causent plus ou moins contraires, nous aurons l'ex- *des irre-* plication exacte de toutes les particularitez *gularitez*

*dans le flux & reflux de la Mer.*  
 que nos Matelots observent touchant un Phénomene qui a de tout temps passé pour tres-difficile, & mesme pour inexplicable. Mais afin de déterminer quelque chose de ce qui doit arriver ailleurs, considerons que ce mouvement des eaux de la Mer, dépend de ce que dans une grande & vaste étendue de mer, il y a des endroits où les eaux sont extraordinairement pressées par la presence de la Lune, & d'autres où elles ne le sont point du tout : Car cela fait que les eaux se doivent répandre vers les endroits où elles ne se trouvent point pressées; C'est pourquoy, s'il y a quelque part des eaux qui n'ayant qu'une fort petite étendue soient toutes couvertes par le corps de la Lune, elles doivent estre pressées si également par tout, qu'elles ne pourront ny hausser ny baisser; Or les rivières & les lacs qui sont entre les deux Tropiques, sont de la sorte, leur étendue n'estant pas considerable en comparaison du corps de la Lune, qui passe par dessus; Et partant l'on n'y doit appercevoir aucun flux ny reflux.

*XXIV. Pourquoy plusieurs Mers n'ont ny flux ny reflux.*  
 Quant aux lacs & aux rivières qui sont hors des deux Tropiques, il y a encore plus de raison de croire qu'ils n'en doivent point avoir; non pas mesme les Mers, pourveu qu'elles n'ayent aucune communication avec l'Océan, ou si elles en ont, que le passage soit fort étroit : Car la Lune ne passant point sur leurs eaux, elles n'en peuvent estre pressées; Ainsi, nous ne trouvons point étrange que la Mer Morre en Asie, la Mer Majeure ou le Pont Euxin, & la Mer Balti-

que dans l'Europe, n'ayent aucun flux ny reflux.

La Mer Mediterranée qui est hors des Tropiques, a bien à la verité une communication assez facile avec l'Océan par le *XXV. Pourquoy on n'ap-* détroit de Gibraltar : Mais parce que ce passage n'est que de trois ou quatre lieues, aucune ce qui peut y entrer d'eau pendant six heures n'est gueres considerable, eü égard à la profondeur & à l'étendue de cette Mer; Et dans la mesme à peine ces eaux ont-elles un peu avancé, qu'elles rencontrent la Mer beaucoup plus large, & les costes tellement disposées, qu'elles ne font que glisser le long des terres; Ainsi l'on ne doit remarquer qu'un simple mouvement ou courant des eaux dans la Mer Mediterranée, sans aucune enflure sensible.

Toutefois, celles qui entrent dans le golfe de Venise, après avoir d'abord glissé le long des costes, doivent à la fin parvenir dans le fond de ce golfe, où se refoulant les unes les autres pour un temps, elles y doivent croistre de mesme que dans l'Océan, sinon que leur haussement ne doit pas y estre si sensible. *XXVI. Pourquoy les eaux haussent & baissent à Venise.*

Pour l'Archipel, il est si éloigné du détroit de Gibraltar, & avec cela si interrompu par les Isles qui le coupent, qu'il ne peut recevoir une creüe d'eau assez considerable pour faire croistre les siennes. C'est pourquoy l'on n'y doit point remarquer de flux ny de reflux, comme dans le golfe de Venise; Ce qui est confirmé par l'expérience des Matelots qui frequentent cette Mer. *XXVII. Qu'il ne doit y avoir aucune creüe dans l'Archipel.*

XXVIII  
La cause  
du mou-  
vement  
des eaux  
dans l'Ar-  
chipel.

Il est vray qu'on y observe des courants d'eau qui se portent sans aucune regle tantost vers le Midy, & tantost vers le Septentrion; Mais on peut penser que ce qui cause ce mouvement des eaux vers le Midy, c'est que la Mer Majeure, qui n'a pas beaucoup d'étenduë, reçoit continuellement les eaux de plusieurs grands fleuves, dont elle se décharge par l'Archipel dans la Mer Mediterranée; Et que ce qui cause ce mouvement vers le Septentrion, c'est que le vent de Sud est quelquefois si fort & si impetueux, qu'il fait retourner les eaux en arriere, & qu'il les soutient, jusqu'à ce que le poids de la grande quantité qui aura esté retenuë, leur fasse reprendre leur cours ordinaire.

XXIX.  
Que s'il  
y a quel-  
qu'autre  
particu-  
larité, les  
raisons se  
trouve-  
ront com-  
prises  
dans ce  
qui a esté  
dit.

Il peut y avoir encore d'autres particularitez à observer touchant le flux & le reflux de la Mer, que celles dont j'ay parlé; mais quelles qu'elles puissent estre, leurs raisons se trouveront comprises dans ce peu que j'en ay dit: Car depuis qu'une fois l'on a bien rencontré dans le point de la difficulté, le mesme fondement qui a servy à l'éclaircir, doit par necessité satisfaire à toutes les autres circonstances qui dépendent de quelques causes particulieres.

Après avoir décrit le monde en general, & parlé de deux ou trois des principaux effets qui dépendent de sa fabrique, nous viendrons à ce qui se passe plus près de nous, & traiterons des Estres terrestres, & en particulier de la terre, & de tout ce qui s'y engendre.

*Fin de la seconde Partie.*



TRAITE'  
DE  
PHYSIQUE.  
TROISIEME PARTIE.  
DES ESTRES TERRESTRES.

CHAPITRE PREMIER.

*De la Terre.*



L'UNIVERS comprend une infinité de differens Estres, dont l'éloignement ne nous permet pas d'avoir une connoissance claire & distincte, mais seulement une veüe confuse & imparfaite, qui nous les presente simplement comme lumineux ou transpatens. Cela fait que nous croyons pour l'ordinaire les connoistre suffisamment, quand nous pouvons concevoir ce qu'il peut y avoir de leur part, qui soit la source de ces deux qualitez que nous apper-

I.  
Qu'on est  
porté à  
connoistre  
plus dis-  
tincte-  
ment les  
choses qui  
sont près  
de nous  
que celles  
qui sont  
fort éloi-  
gnées.

G v

154 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
ceavons en eux. Il n'en est pas de même de la terre, & des corps qu'elle contient ou qui l'avoisinent : Car ces choses estant dans la portée de tous nos sens, peuvent estre examinées en plusieurs diverses façons ; Ce qui fait que nous y remarquons un grand nombre de proprietés, qui demandent chacune une connoissance particuliere. Et c'est à l'établissement de cette connoissance que nous destinons la troisième Partie de ce Traité de Physique.

II.  
*Que la terre est dans un continuel changement.*

Nous sommes convaincus par mille expériences journalieres, & par toutes celles que l'industrie des hommes a faites depuis tant de siècles, & que nous avons éprouvées nous-mêmes, qu'il n'y a aucune partie de la terre, pour grande ou petite qu'elle soit, qui ne puisse avec le temps estre alterée par l'action de l'eau & de l'air, & même de la matiere subtile qui penetre ses pores ; Les diamans même, qui sont les corps les moins alterables que nous connoissons, s'usent & se dissipent à la longue ; non seulement en les frottant les uns contre les autres, mais en les maniant simplement avec les mains, ou en se frottant contre les habits : Car de ce qu'après les avoir portez long-temps, ils ne paroissent plus si polis, ny avoir les carnes si vives qu'ils avoient au commencement, c'est une marque assurée qu'il perdent petit-à-petit de leurs parties ; Ainsi, la terre essuyant depuis si long-temps l'action de la matiere de son tourbillon, devoit aussi il y a long-temps avoir cessé d'estre, ou du moins se

TROISIÈME PARTIE. 155  
trouver presentement notablement différente de ce qu'elle a esté autrefois, s'il ne s'y estoit fait d'ailleurs continuellement quelque nouvelle réparation ; Mais puisqu'il est certain qu'elle subsiste, & que nous ne la voyons point autre que les Anciens nous l'ont décrite, c'est une preuve évidente que les dissipations qu'elle souffre se reparent ; Et d'autant que cette réparation, aussi bien que ses pertes, dépend de l'action des choses qui environnent la terre, s'il y a lieu d'esperer de pouvoir connoistre la Nature, c'est principalement en raisonnant sur ce qui doit resulter en elle de l'action de la matiere du tourbillon dont elle occupe le centre.

Or si nous considerons que le tournoyement de ce tourbillon détermine les parties les plus solides & les plus agitées à s'éloigner de son centre, nous devons conclure que celles qui s'arrestent alentour de ce centre, doivent estre les moins solides & les moins agitées. Et ainsi, que la terre est composée des parties du troisième Element, que leur grosseur, jointe à leur peu de solidité, & leurs figures embarassantes, rendent moins propres & moins disposées à se mouvoir que les autres ; & qui ne diffèrent de celles dont nous avons dit que les taches du Soleil sont composées, qu'en ce que les parties de la terre sont plus étroitement unies & liées ensemble, & forment par ce moyen un corps plus dense, & plus épais.

Mais comme ces parties du troisième

III.  
*Que la terre est composée des parties du 3. Element.*

IV.

*D'où viêt  
cette di-  
versité  
qu'on re-  
marque  
en la ter-  
re.*

Element ont des figures fort irregulieres, & qu'ainfi elles ne sont capables que d'un arrangement fort bizarre, c'est delà aussi que naissent toutes les inégalitéz que l'on remarque en la terre; Et c'est la raison pourquoy en des endroits il y a des montagnes, en d'autres des abysses; qu'icy un nombre considerable de ses parties s'entresuivent sans interruption, & composent un corps continu; Que là il se rencontre entre elles des cavitez & des intervalles fort considerables; Et enfin qu'entre ses parties, les unes sont assez dures, & les autres le sont moins.

*V.  
Quelle est  
la cause  
de sa ron-  
deur.*

Remarquez néanmoins que nonobstant toutes ces inégalitéz, il est impossible que la terre ne soit ronde, ou presque ronde; à cause que si quelque partie s'estoit trouvée au commencement notablement plus élevée que les autres, eu égard à toute la masse, la matiere liquide qui l'environne, & qui auroit trouvé en cet endroit plus de prise que sur les autres, n'auroit pas manqué de la choquer plus rudement, & de la miner petit à petit, jusqu'à ce qu'elle l'eust reduite à peu près au même niveau que tout le reste.

*VI.  
Quelle est  
la cause  
de ses au-  
tres pro-  
prietez.*

S'il est donc vray que la terre soit de la nature que nous disons, il s'ensuit delà qu'elle doit estre dure & seche, parce que la secheresse & la durescé d'un corps sont des qualitez qui resultent du repos de ses parties; Elle doit aussi estre froide, parce que ses parties n'ayant que peu ou point de mouvement, ne sont pas capables d'exciter

de la chaleur; Elle doit enfin estre pesante, parce que ses parties ayant moins de force que les autres à s'eloigner du centre du tourbillon où elle est, y doivent estre repoussées. Que si nous ajoûtons à cela, que la raison pourquoy elle est opaque, c'est à cause de l'interruption & des détours trop frequents de ses pores, qui ne correspondent point les uns aux autres, nous pouvons assurer que dans ce peu que nous venons de dire, nous avons expliqué les principales & plus sensibles proprietez de la terre; en sorte que nous pourrions nous dispenser d'en rien dire davantage, si pour en acquerir une connoissance plus distincte nous n'estimions à propos de nous arrester un peu à la consideration de ses pores.

Il est vray qu'il est impossible de les décrire tous, à cause de la prodigieuse diversité qui se rencontre dans cette grande masse, & principalement dans cette portion qu'on peut nommer la terre extérieure, dont les parties ont des figures fort irregulieres; Toutefois, si nous voulons nous contenter de considerer les pores de la terre intérieure, qui doivent estre fort étroits, à cause que les parties du troisième Element sont là fort pressées, par le poids de toutes celles qu'elles soutiennent, nous reconnoissons aisément qu'ils se peuvent reduire à trois classes. La première, est de ceux qui se plient & s'allongent en ondoyant tantost vers un costé & tantost vers un autre; La seconde, de ceux qui sont tous droits; Et la dernière enfin, de ceux

*VII.  
Que la  
terre a  
trois sor-  
tes de po-  
res.*

qui s'entrecommuniquent & s'entretiennent les uns les autres, & dont un seul a souvent mesme communication avec plusieurs, ce qui fait qu'on les peut comparer à des branches d'arbres.

VIII.  
Qu'il descend continuellement vers les poles de la terre de la matiere figurée en forme de vis.

Outre ces trois sortes de pores, il y en a encore une quatrième, qui pour estre bien comprise, demande une attention particuliere, à cause des consequences qu'on en tirera dans la suite. Pour la connoître, il faut premierement se ressouvenir de cette matiere subtile, qui entrant (comme nous l'avons ailleurs expliqué) dans le tourbillon de la terre, par les endroits qui sont autour de ses poles, & delà dans la terre mesme, fait que son axe garde toujours une espece de Parallelisme, pendant son transport annuel autour du Soleil; Puis il faut remarquer, qu'encore que l'extrême agitation des parties de la matiere du premier Element les empêche pour l'ordinaire d'avoir aucune figure déterminée, neantmoins la plupart de celles qui entrent dans un tourbillon ne laissent pas d'en acquerir une qu'elles conservent assez longtemps. Par exemple, la matiere qui entre dans le tourbillon particulier de la terre, ne décrivant presque qu'une ligne droite pour venir d'un pole vers le centre, & laissant par ce moyen plusieurs de ses parties en repos les unes à l'égard des autres, cela fait qu'elles se figent, pour ainsi dire, & prennent la figure de l'espace par où elles passent, tout de mesme que la cire fonduë se fige, & prend la figure du moule dans

lequel on la jette. Et d'autant que la matiere du premier Element prend sa figure en passant par l'espace triangulaire que trois petites boules du second Element qui se touchent laissent necessairement entr'elles, elle doit pour cela acquerir la figure d'un corps long & menu, sur la longueur duquel il devroit y avoir trois canelures toutes droites, si toutes les boules du second Element estoient tellement rangées, que les intervalles triangulaires qu'elles laissent entr'elles, concourussent directement; Mais d'autant que cela ne peut estre, & qu'au contraire, si l'on conçoit divers lits de ces petites boules, qui soient les uns au dessus des autres alentour de la terre, l'intervalle qui est entre trois boules du lit le plus éloigné, correspond vis-à-vis d'une boule du lit de dessous, c'est une necessité que la matiere du premier Element descende vers le centre du tourbillon, en se détournant continuellement, & par consequent qu'elle acquerisse à peu près la figure d'une vis à trois canelures.

IX.  
Et comme les parties du second Element, qui sont à certaine distance de la terre, tournent quelque peu plus viste d'Occident en Orient, que celles qui sont au dessus, cela détermine la matiere du premier Element qui descend autour de l'axe du tourbillon à se détourner d'un sens particulier; D'où il est aisé de conclure, que les parties de la matiere du premier Element, qui descendent vers l'un des poles de la terre, acquerissent la figure de plusieurs vis, toutes

vis qui descendent vers le pole arbitraire de la terre sont tournées à trois sens

*de celles* semblables, & torfes d'un mesme sens; &  
*qui descen-* que celles qui descendent vers le pole op-  
*dent vers* posé, prennent la figure d'autres vis, qui  
*le pole op-* sont torfes d'un sens tout contraire.  
*posé.*

X. Ces remarques supposées, encore qu'il  
 soit certain qu'il y a plusieurs pores dans la  
 terre, qui se remplissent à la longue des  
 parties du troisieme Element qui flottent  
*D'une* entre celles du premier & du second, & qui  
*quatrie-* à cause de leurs figures embarassantes s'ar-  
*me sorte* restent aisément dans les endroits où elles  
*de pores* rencontrent quelque obstacle à leur mou-  
*qui se* vement; cela ne se doit pas néanmoins  
*rencon-* entendre des pores par où passe cette ma-  
*tre dans* tiere figurée en forme de vis que nous ve-  
*la terre,* nons de décrire, à cause que cette matiere  
 y entretient continuellement son passage.  
 Tout ce que nous scaurions seulement con-  
 jecturer de ces pores, c'est qu'ils se retré-  
 cissent jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'au-  
 tant d'espace qu'il en faut pour le juste pas-  
 sage de ces parties canelées. D'où il suit  
 que ces pores, qui constituent cette qua-  
 trieme espece que nous examinons, sont  
 comme autant d'écroües paralleles entr'el-  
 les, & que celles de ces écroües qui reçoivent  
 la matiere canelée qui vient du pole  
 Arctique, sont tournées à contresens de  
 celles par où passe la matiere canelée qui  
 descend du pole Antarctique.



## CHAPITRE II.

*De l'Air.*

ON donne ordinairement le nom  
 d'air à toute cette matiere liquide  
 & transparente dans laquelle nous vivons,  
 & qui est répandue de tous costez alentour  
 du globe composé de la terre & de l'eau;  
 Or l'air estant considéré de la façon, il est  
 certain que c'est un étrange & admirable  
 composé, tant à cause de la matiere du  
 premier & du second Element, qui s'y doit  
 rencontrer en tres-grande quantité, qu'à  
 raison des divers corps qui s'élevent &  
 s'exhalent continuellement de la terre;  
 C'est pourquoy, pour bien connoistre la  
 nature de l'air, il faudroit connoistre au-  
 paravant la nature de tous ces corps; Mais  
 comme c'est une chose qui nous reste en-  
 core à faire, pour ne rien confondre, con-  
 siderons-le à part, tel qu'il est en luy-mê-  
 me, sans le mélange d'aucun corps étran-  
 ger, c'est à dire, dans cette simplicité tou-  
 te pure, que les Interpretes d'Aristote re-  
 quierent en luy, pour meriter le nom d'E-  
 lement.

Pour cet effet, nous ne devons nous l'i-  
 maginer que comme un amas d'une infini-  
 té de petites parties du troisieme Element,  
 qui sont branchuës, & dont les figures sont  
 fort irregulieres; semblables à peu près à

I.  
*Ce que*  
*l'on en-*  
*tend par*  
*le nom*  
*d'Air.*

II.  
*De sa na-*  
*ture par-*  
*ticuliere.*

celles que nous avons dit qui composent la terre, excepté seulement que les parties de l'air sont incomparablement plus petites & plus déliées; Ce qui fait que tandis qu'elles nagent entre les parties du premier & du second Element, elles sont dans une continuelle agitation. D'où il arrive, que bien que leurs figures embarrassantes semblent les disposer à s'accrocher les unes aux autres lors qu'elles se rencontrent, elles ne le peuvent neantmoins jamais faire, à cause que leur délicatesse les fait céder au moindre effort de la matiere du premier & du second Element, qui les plie aisément du sens qu'il faut pour les desunir, & que leurs branches étant fort courtes & fort petites ne sçauroient quasi se noier.

III.  
De ses  
diverses  
proprié-  
tez.

Ainsi, l'air doit toujours estre liquide, & ne doit jamais se durcir, comme nous voyons qu'il arrive à l'eau lors qu'elle se gele; Il ne doit pas aussi estre fort pesant, à cause qu'il ne contient que tres-peu de sa propre matiere sous un grand volume; Il doit aussi estre transparent, parce qu'estant en continuelle agitation, il ne sçauroit émousser le mouvement que le corps lumineux imprime aux parties du second Element dans lequel il nage, & par le moyen duquel il transmet la lumiere, & en excite le sentiment; Enfin il doit aussi se condenser notablement, non seulement lors que la chaleur ou l'agitation de ses parties estant beaucoup diminuée, il arrive qu'elles ne se choquent & ne se chassent pas les unes les autres avec tant d'impetuosité

que de coûtume, mais encore lors qu'elles sont renfermées entre les parties de quelques autres corps qui les pressent plus qu'à l'ordinaire; Comme au contraire il doit se dilater, lors qu'on fait cesser les causes qui le resserroient; soit en l'échauffant, en cas qu'il ait esté auparavant condensé par le froid, soit en ouvrant la prison qui le tenoit enfermé, en cas que ç'ait esté par le seul pressément qu'il ait esté réduit sous un moindre volume.

Mais il n'est pas icy hors de propos de remarquer, que la dilatation de l'air qui se fait ainsi en levant les obstacles qui le tenoient pressé, doit estre fort prompte, d'autant que ses parties qui n'avoient pû se mouvoir qu'estant repliées, tendent toutes ensemble à se redresser, & à s'étendre autant qu'il leur est possible, d'une vitesse conforme à celles des parties du second Element qui les agite. Et c'est sur cette propriété qu'est appuyée l'invention de ces petites fontaines portatives, qui dardent l'eau fort haut; & de ces Arquebuses, qui n'étant chargées que de vent, poussent leur plomb avec une vitesse incroyable.

Voicy la maniere dont ces fontaines sont construites, A B C D est un vaisseau de métal fort dur, & inflexible, de telle figure que l'on veut; & dont la seule ouverture que l'on y avoit d'abord réservée vers A D,

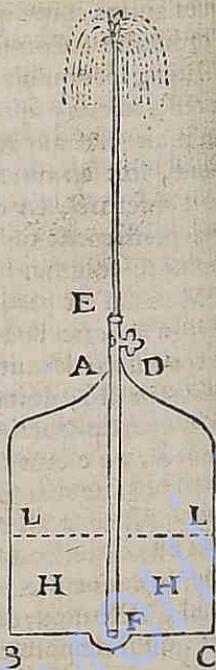
IV.  
Comment  
il est ca-  
noient pressé,  
doit estre fort  
prompte, d'au-  
tant que ses par-  
ties qui n'avoient  
pû se mouvoir  
qu'estant repliées,  
tendent toutes  
ensemble à se redresser,  
& à s'étendre au-  
tant qu'il leur est  
possible, d'une  
vitesse conforme  
à celles des parties  
du second Ele-  
ment qui les agite.  
Et c'est sur cette  
propriété qu'est  
appuyée l'invention  
de ces petites  
fontaines portatives,  
qui dardent l'eau  
fort haut; & de  
ces Arquebuses,  
qui n'étant chargées  
que de vent, pou-  
ssent leur plomb  
avec une vitesse  
incroyable.

V.  
Descri-  
ption d'u-  
ne fontai-  
ne artifi-  
cielle.

est tellement bouchée par le moyen du tuyau EF, qui est soudé au corps du vaisseau, que rien ne scauroit entrer dans la capacité HL, qui ne passe par ce tuyau EF. Au fond du vaisseau il y a une petite enfonceure que l'on a faite exprés, afin que sans que le vaisseau soit percé, & sans que le tuyau EF le touche, son extrémité F puisse descendre un peu plus bas que le fond; Enfin, il y a vers D une clef de robinet qui sert à fermer ou à ouvrir le tuyau EF.

VI.  
De son  
usage

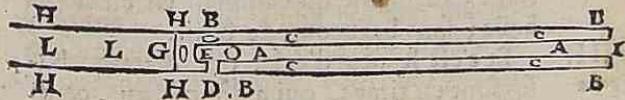
Pour voir maintenant l'effet de cette fontaine, & la mettre en estat de pouvoir joüer, l'on ouvre le tuyau EF, & ajustant le bout d'une seringue à l'ouverture E, l'on introduit dans la cavité HL autant que l'on peut de nouvel air, lequel condense celui qui y estoit déjà; puis on referme l'ouverture E; Et après y avoir appliqué le bout d'une autre seringue pleine d'eau, qu'on enfonce avec un peu de force dans sa cavité, afin que l'air qu'on a introduit dans le vaisseau n'en puisse sortir quand on viendra à ouvrir le robinet, on ou-



TROISIEME PARTIE. 165  
vre le robinet, & l'on fait entrer dans le vaisseau toute l'eau de la seringue; cela fait, on le referme, on remet de l'eau dans la seringue qu'on enfonce derechef dans le tuyau, & l'on introduit l'eau dans le vaisseau de mesme qu'on avoit fait la premiere fois; ce qui se réitere autant de fois qu'il est possible. Cette machine estant ainsi préparée, si l'on vient à ouvrir le robinet, pour lors, l'air qui fait toujours effort pour se di'ater, pousse l'eau qui est vers le fond du vaisseau, & la contraint de sortir avec impetuosité par le canal EF, & alors l'on a le plaisir de voir qu'elle s'éleve en l'air, & qu'elle y forme une fontaine jaillissante.

Pour l'Arquebuse à vent, en voicy le profil, & la description. AA est un tuyau de metal bien soudé, qui est ouvert vers I, & bouché vers le costé opposé, le creux de ce tuyau est ce que l'on a coûtume de nommer l'ame du canon; BB est un autre tuyau de metal, tellement disposé autour du premier, qu'il demeure entre-deux la capacité CC, dans laquelle l'air peut estre renfermé; G est une ouverture, bouchée d'une soupape, qui se peut ouvrir du dehors en dedans, c'est à dire, qui permet à l'air de passer de L vers C, mais non pas de C vers L; Le tuyau AA, a encore deux autres ouvertures, qui

VII.  
Description de  
l'Arquebuse à  
vent.



toutes deux sont vers le bout qui ressemble

à la culasse des canons ordinaires ; L'une de ces ouvertures est marquée E, par où l'air contenu dans la cavité c c pourroit échapper, & passer dans l'ame du canon, s'il n'en estoit empêché par une soupape, qui ne se peut ouvrir que du dehors en dedans, & que l'air contenu dans l'espace c c presse d'autant plus contre le trou qu'elle bouche, qu'il fait d'effort pour en sortir ; L'autre ouverture est marquée D, par laquelle il y a communication du dehors de toute la machine au dedans ; Et pour empêcher que l'air qu'on avoit renfermé dans la capacité c c, ne puisse échapper par là, il y a entre D & E un bout de tuyau, soudé par ses extremités, aux ouvertures des tuyaux A A, B B ; Enfin H H represente le corps d'une seringue, par le moyen de laquelle on introduit le plus d'air que l'on peut dans l'espace c c ; cela fait, on fait couler une balle de plomb à l'endroit o, & alors l'arquebuse est toute chargée ; Et pour la décharger, il faut simplement enfoncer dans le trou D, un petit bâton rond, qui le remplisse le plus exactement qu'il est possible, & qui pousse la soupape qui est à l'ouverture marquée E ; laquelle n'est pas plutôt débouchée, que l'air qui estoit contenu dans la cavité c c, se dilate, & entrant dans l'ame du canon, en chasse la balle, sans beaucoup de bruit.

VIII.  
De la  
poudre  
blanche.

Et c'est le peu d'éclair que ces arquebuses font en tirant, qui a donné lieu, comme je croy, à la fiction de cette poudre blanche, qui tire sans faire presque de

bruit, dont les premiers inventeurs, qui vouloient cacher aux autres l'invention de ces arquebuses, & les faire passer pour des arquebuses ordinaires, se sont vantés d'avoir le secret : Mais il est aisé de juger que cette poudre est une chose tout-à-fait fauleuse ; parce que tout corps qui est capable de chasser une balle hors du canon, avec la mesme vitesse que la flamme qui naist de la poudre la chasse, doit aussi frapper l'air avec la mesme force, & par conséquent faire tout autant de bruit ; Mais comme il s'en faut beaucoup qu'une arquebuse à vent chasse son plomb avec autant de vitesse que les arquebuses ordinaires, ny qu'elle fasse autant d'effet, quelque incroyable & surprenant que soit le sien, il n'y a pas lieu de s'étonner si en tirant elle fait aussi moins de bruit.

Nous pouvons maintenant ajouter à tout ce que nous avons dit, que l'air estant liquide ; il se doit trouver tellement disposé alentour du centre de la terre, que sa superficie extérieure soit spherique. Mais parce qu'il est plus condensé vers les poles, où il fait plus froid, qu'il n'est pas ailleurs, il s'en suit qu'il doit estre en plus grande quantité ; & par conséquent qu'il doit plus peser sur les terres de ces pais-là, que sur celles qui sont plus proches de la ligne Equinoxiale. Ce que l'on experimente en effet : Car le Mercure demeure à une plus grande hauteur dans ces tuyaux remplis de vis-argent dont il a esté parlé cy-dessus, en Suede & en Dannemarc, qu'en France & en Italie.

IX.  
*Que l'air est plus pesant auprès des poles qu'aupres de la ligne Equinoxiale.*

X.

De ce qui  
se rencon-  
tre au  
dessus de  
l'air.

Si nous voulons maintenant nous élever au dessus de cet air grossier, dont nous avons décrit les parties, & rechercher ce qu'il peut estre, il est aisé ce me semble de conjecturer qu'il ne peut gueres y avoir que de la matiere du premier & du second Element: Car quelqu'autre chose que l'on y voulust placer, comme elle ne pourroit avoir autant de force & d'agitation qu'elle, pour s'éloigner du centre du tourbillon qu'elle parcourt, elle seroit bien-tost repoussée vers ce centre, & ne pourroit occuper la place qu'on luy voudroit assigner; Et ainsi ce ne peut estre que de cette matiere qui s'éleve au dessus de l'air. Quant au nom qu'on luy pourroit donner, je veux bien que ce soit celuy d'*Æther*, pour nous accommoder à la façon de parler d'Aristote; Mais je n'estime pas qu'on luy doive donner le nom de Feu, parce que ce mot est déjà usurpé pour signifier une substance chaude & lumineuse; & qu'on ne luy scauroit donner ce nom, sans donner à plusieurs occasion de croire qu'il y a au dessus de l'air un feu, semblable à celuy qui nous chauffe icy bas & qui nous éclaire; Ce qui repugne à l'expérience, non seulement parce que ce feu ne se fait point voir, non pas même pendant la nuit, mais aussi parce que bien loin de faire sentir de la chaleur, l'on sent au contraire d'autant plus de froid qu'on s'éleve au dessus de la surface de la terre.

CHAP.



## CHAPITRE III.

De l'Eau.

POUR avoir une connoissance plus particuliere des Estres Terrestres, considerons derechef la Terre, & prenons garde que la Terre estant poreuse (comme il a déjà esté remarqué) & que tout estant plein, tous ses pores doivent necessairement estre remplis de la matiere du premier Element; mais comme ils sont longs & étroits, leur extrême petitesse ne permet presque pas aux diverses parties de cette matiere de se mouvoir autrement que selon la longueur; Ce qui fait qu'elles demeurent comme en repos les unes à l'égard des autres, & qu'ainsi elles se figent, & forment certains petits corps qui ont la figure de ces pores. Maintenant si nous considerons à quoy pourroit ressembler (entre les choses qui sont dans la Nature) un amas d'une infinité de ces petits corps qui ont eu des pores ondoyans pour moules, qui par consequent ressemblent à de petites cordes, & qui ne peuvent manquer d'estre fort souples, ayant esté contraints de se plier plusieurs fois en divers sens pendant qu'ils se sont formez, il y a lieu de croire qu'un tel amas pourroit bien ressembler à ce qu'on appelle de l'Eau, & en

I.  
De la nature de  
l'eau.

Tome II.

H

170 TRAITÉ DE PHYSIQUE,  
avoir toute la nature, puis que nous trou-  
vons en luy toutes les propriétés que nous  
remarquons en elle.

II. *Pourquoy elle est ordinaire-ment liquide; Et comment elle se peut gla-cer.*  
Car premierement, si l'eau ressemble à un amas de ces petits corps, il est certain qu'elle doit estre liquide, à cause que ses parties estant fort delicates, peuvent facilement estre meües par la matiere du second Element qui les penetre & environne presque de tous costez: Mais il n'y a pas aussi de repugnance qu'elle ne puisse quel-  
quesfois devenir dure, & paroistre sous la forme de glace, parce qu'il peut y avoir des temps & des lieux, ausquels la matiere du second Element ayant beaucoup moins d'agitation, ou estant beaucoup plus subtile qu'à l'ordinaire, n'aura par consequent pas assez de force pour mouvoir ses parties separément les unes des autres, autant qu'il faut pour la rendre liquide.

III. *Pourquoy elle est pesante.*  
La pesanteur de l'eau se conclud aussi assez aisément de cette supposition, puis qu'elle ne dépend que de ce que ses parties n'ont pas autant de mouvement qu'il faudroit qu'elles eussent, pour les déterminer à s'éloigner du centre de la terre, vers où par consequent elles doivent necessairement estre repoussées par l'action du 2. Element; Et c'est ce qui fait que l'eau est pesante.

IV. *Que la froideur ne luy est pas plus naturelle*  
Maintenant, que l'eau qui est durcie en glace soit froide, il n'y a pas lieu de s'en étonner, puisque c'est une suite & un effet du repos de ses parties, ainsi qu'il a esté expliqué cy-dessus en parlant de la froideur; Mais quand elle est liquide, la chaleur & la

TROISIÈME PARTIE. 171  
froideur luy sont également indifferentes, parce que de sa nature elle est également susceptible du plus ou du moins d'agitation qui est necessaire pour la rendre & faire paroistre chaude ou froide.

Et s'il arrive que l'eau que l'on a échauffée sur le feu se refroidit petit à petit, ce n'est pas qu'elle ait aucune inclination particuliere à la froideur; mais cela vient de ce qu'elle est alors en estat de communiquer une partie de son mouvement, (en quoy consiste toute sa chaleur) aux choses qui l'environnent, & qui en ont moins qu'elle: Ce qui se confirme, en ce que si l'on enferme de l'eau chaude dans quelque vaisseau qui l'empesche en quelque façon d'avoir communication avec les choses d'alentour, dont les parties sont susceptibles de mouvement, on experimente qu'elle conserve fort long-temps sa chaleur.

V. *Que l'eau chaude ne tend pas d'elle-même à se refroidir.*  
Lors que l'eau s'échauffe un peu sensiblement, il arrive que quelques-unes de ses parties échappent du lieu où elles sont, & qu'elles prennent l'essor dans l'air, & là estant agitées en rond par la matiere du premier & du second Element qui les environne, elles s'étendent de toute leur longueur, & se chassent non seulement les unes les autres, mais aussi chassent d'autour d'elles toutes les parties d'air qui pourroient se rencontrer dans les espaces spheriques dont elles sont comme les diametres.

VI. *Que l'eau est capable d'une tres-grande rarefaction.*  
Cette grande agitation des parties de l'eau, qui fait qu'elles se separent les unes des autres, est tout le changement qui arrive à

*tion de  
l'eau ne  
fait pas  
que ses  
parties  
changent  
de natu-  
re.*

VIII.  
*Que l'air  
ne se  
change  
pas en  
eau.*

l'eau lors qu'on dit qu'elle est convertie en vapeur; Ce qui se prouve, parce que s'il arrive qu'elles perdent une partie de leur mouvement, comme en effet elles en perdent à la rencontre des corps froids, on s'apperçoit qu'elles se rejoignent derechef les unes aux autres, & composent de l'eau toute semblable à celle qu'elles composoient avant que de s'estre converties en vapeurs.

Je n'ignore pas qu'il y en a qui sont prevenus de cette opinion, que l'eau qui s'évapore se change en air, & qui croyent aussi que l'air change de nature & se convertit en eau, lors qu'exposant un corps froid à des vapeurs qui s'élevent dans l'air, l'on void que sa surface se couvre toute d'eau: Mais pour les détromper, je veux bien leur dire une experience que j'ay faite, & qu'ils pourrout faire eux-mêmes, estant tres-aisée à faire, qui leur fera connoistre que l'air ne se change point en eau. J'ay donc pris une de ces bouteilles de verre à long col, que les Chymistes appellent des Matras, qui tenoit bien deux pintes: je l'ay fait sceller hermétiquement, en sorte qu'elle est demeurée pleine d'air; Ensuite dequoy je l'ai enfoncée dans un petit tonneau plein d'eau, qui estoit au fond d'une cave, où elle a demeuré trois ans entiers, sinon que je la retirois de temps en temps pour voir ce qu'elle contenoit; Et je n'ay jamais apperceu qu'il fust arrivé aucun changement sensible à l'air, ny qu'il s'en fust fait la moindre goutte d'eau; Ce qui auroit sans doute dû arriver, à cause de la fraîcheur de ce qui envy-

TROISIEME PARTIE. 173  
ronnoit la bouteille, si la transmutation des Elemens se faisoit comme le pretendent certains Philosophes.

Comme les parties de l'eau qui prennent la forme de vapeurs se choquent en tout sens, & se chassent mutuellement de tous costez, & qu'elles ne peuvent se mouvoir avec toute la liberté & l'étendue que requiert leur agitation, si elles ne s'élevent en haut, & ne s'éloignent du centre de la terre, à cause que pour l'ordinaire elles rencontrent moins de résistance de la part de l'air qui est au dessus, que de la part des corps qu'elles ont au dessous & à costé, cela est cause qu'elles s'en éloignent en effet, & qu'elles s'élevent dans l'air ainsi que nous voyons.

La facilité avec laquelle les parties de l'eau se peuvent plier, fait qu'elles ne peuvent pas beaucoup ébranler les corps contre lesquelles elles heurtent, non plus qu'on ne peut gueres ébranler un corps en dardant contre luy une corde toute droite, au lieu qu'on l'ébranleroit assez sensiblement si on dardoit contre luy un bâton de pareille longueur, grosseur, & pesanteur: Et cela est aussi cause que l'eau s'appliquant à la langue, ne fait presque que glisser dessus, & ainsi qu'elle est insipide, & n'excite presque aucun sentiment de saveur; Et comme les parties des corps odorans qui excitent en nous le sentiment d'odeur, sont les mêmes qui peuvent exciter le sentiment de saveur en s'appliquant à la langue, il est évident que les parties d'eau qui ne

X.  
*D'où  
vient que  
l'eau est  
presqu'in-  
sipide &  
sans  
odeur.*

peuvent pas se faire sentir savoureuses, ne peuvent pas aussi paroistre odorantes.

XI.  
Pourquoy  
l'eau pe-  
netre si  
aisément  
les pores  
de plu-  
sieurs  
corps  
durs.

Cette mesme facilité à se plier fait aussi que les parties de l'eau n'exigent pas que tous les pores des corps durs soient exactement droits, soit pour les penetrer, soit pour en sortir quand elles y sont une fois engagées.

Mais comme les parties de l'eau ont une certaine grosseur & une certaine figure, elles demandent du moins que les pores des corps durs soient d'une certaine grandeur pour les pouvoir penetrer; Ainsi, si nous voyons que l'eau passe au travers de certains corps, & qu'elle demeure renfermée dans d'autres, que la raison nous assure avoir des pores, nous ne le devons trouver non plus étrange, que si nous voyions certains grains passer au travers d'un crible qui a ses trous assez grands, & ne pouvoit passer par un autre qui les a plus petits.

XII.  
Pourquoy  
elle ne  
passe pas  
partoutes  
sortes de  
pores.

Cette consideration, à sçavoir, que l'eau passe aisément par certains pores, & point du tout par d'autres, peut servir à détromper ceux qui croient que l'eau est un tout continu, homogène, & sans aucune division actuelle; & qu'il n'est liquide, qu'à cause qu'il se peut tres-facilement diviser de tous costez, & en tout sens: Car si cela estoit, on ne pourroit assigner aucun point mathématique dans l'eau, par lequel elle ne se pût diviser aussi commodément que par tout autre, c'est-à-dire, qu'elle se pourroit diviser tres-aisément jusqu'à l'indefiny: Et par conséquent l'eau devroit aussi tost

XIII.  
Erreur de  
la plus-  
part des  
Philoso-  
phes au  
sujet de  
l'eau.

TROISIEME PARTIE. 175  
passer par les pores du verre, que par ceux que des grains de sable laissent entr'eux lors qu'ils se touchent; ce, que l'expérience dément visiblement.

L'on pourroit encore icy déduire plusieurs autres propriétés de l'eau, ensuite de la nature que nous luy attribuons, mais il sera plus à propos d'en parler en d'autres rencontres; c'est pourquoy nous passerons à l'explication du Sel.



## CHAPITRE IV.

### Du Sel.

**M**ON dessein est principalement de **I.**  
traiter icy du Sel commun, qui se *De la na-*  
tire pour l'ordinaire de l'eau de la Mer. Et *ture du*  
pour en connoistre la nature, & en décou- *Sel.*  
vrir toutes les propriétés, il fuffit de con-  
cevoir que c'est un amas de plusieurs peti-  
tes parties longues & droites, chacune  
desquelles est composée de la matiere du  
premier Element qui s'est figée, & qui a  
pris la forme qu'elle a, en passant par les  
pores longs & droits que nous sçavons  
se rencontrer principalement dans la Ter-  
re Interieure: Car cela posé, nous avons  
l'explication de toutes les propriétés de  
ce Sel.

Et premierement, comme la matiere du **II.**  
premier Element n'a pas esté obligée de se *Pourquoy*  
plier en divers sens, ny de se tant desunir, en *il est dur.*

se figeant dans des pores qui estoient tout droits, qu'en se figeant dans ceux dont les moules estoient ondoyans, il s'ensuit qu'il doit y avoir plus de matiere en repos pour composer une partie de Sel, que pour composer une partie d'eau, & qu'ainsi les parties du Sel sont plus massives, & avec cela se plient plus mal-aisément, que les parties de l'eau; Comme donc celles-cy resistent bien quelquefois de telle sorte à l'action du second Element, qu'elles demeurent en repos les unes contre les autres, & composent un corps dur, cette propriété se doit rencontrer à plus forte raison dans les parties du Sel.

## III.

*Pourquoy  
il est plus  
pesant  
que l'eau.*

La mesme raison qui nous prouve que le Sel est dur, nous prouve aussi que chacune de ses parties est plus pesante que chacune de celles dont l'eau est composée; Et il est certain aussi que les masses sensibles de Sel doivent estre plus pesantes qu'un égal volume d'eau; à cause que les parties dont ces masses sont composées, ont une figure qui leur permet de s'unir assez étroitement, pour faire qu'elles contiennent plus de matiere Terrestre, qu'il n'y en a dans des masses égales d'eau. Ainsi, nous ne nous étonnerons point que les grains de Sel tombent au fond de l'eau. Mais si étant fondu, c'est-à-dire, si étant divisé en ses premieres petites parties, nous voyons qu'il nage dans l'eau, & qu'il ne se précipite pas au fond, nous ne devons pas attribuer cet effet à la petitesse de ses parties, mais à la nature du corps liquide dans lequel il nage, qui est telle, que ses par-

ties se meslent & s'entortillent aisément avec les siennes, & que se mouvant indifferemment de tous costez, elles ramènent vers le haut autant de parties de Sel qu'il y en a que leur pesanteur fait descendre.

L'air pur est composé de parties trop delicates pour pouvoir ébranler celles du Sel qu'elles choquent, elles sont plutôt contraintes de rejaillir avec tout leur mouvement; C'est pourquoy, lors que nous voyons que du Sel se fond à l'air, cet effet doit estre plutôt attribué aux parties de l'eau qui volent dans l'air en forme de vapeurs, qu'aux parties de l'air même; Aussi voyons-nous que le Sel ne s'y fond jamais qu'en temps humide.

La figure longue & droite des petites parties du Sel les dispose à se mouvoir beaucoup plus aisément en avançant de pointe que de travers; & comme avec cela elles sont aussi inflexibles, cela fait qu'elles ont beaucoup de force pour ébranler les petits filets des nerfs de la langue, & qu'elles excitent un sentiment de saveur fort aiguë.

Cette mesme figure jointe à leur roideur les rend aussi capables de penetrer dans les pores des chairs, & d'empêcher qu'elles ne se corrompent: Car elles y occupent la place d'autant de matiere plus délicate qu'elles chassent, & dont l'agitation pourroit causer la dissipation des autres parties; Et de plus s'arrestant entre les parties des chairs, comme autant de petits pieux fermes & inflexibles, qui les retiennent unies ensemble, elles empêchent que les au-

## IV.

*Comment  
il se fond  
estant exposé à  
l'air.*

## V.

*D'où  
vient sa  
saveur.*

## VI.

*En quoy  
consiste la  
vertu  
qu'il a  
de conser-  
ver & de  
durcir les  
viandes.*

tres parties plus flexibles qui sont parmy, ne les agitent & ne les des-arrangent ; ce qui fait que les chairs se conservent sans se corrompre, & se durcissent même à la longue.

## VII.

*Pourquoy l'eau salée se gele plus malaisément que l'eau douce.*

Quand du Sel est fondu dans de l'eau, les parties de l'eau ont moyen de se roler alentour du Sel, & de se mouvoir commodément, en passant d'une partie à l'autre, & demeurant toujours pliées d'une mesme façon ; au lieu que quand les parties de l'eau ne sont point accompagnées de celles du Sel, leurs diverses rencontres les obligent à tous momens de se plier & déplier en plusieurs façons différentes, ce qui consume une partie de la force avec laquelle la matiere du second Element les agite ; si-bien qu'il lui en reste moins pour mouvoir les parties de l'eau seules, que pour les mouvoir quand elles sont accompagnées de celles du Sel ; D'où il suit, que l'eau douce est plus en estat de perdre son mouvement, ou de se durcir en glace, que l'eau salée.

## VIII.

*Pourquoy elle est plus transparente.*

Si nous considérons que l'eau n'est transparente, qu'à cause que la matiere du second Element qui est dans ses pores, peut transmettre au delà l'action des corps lumineux, nous aurons raison de conclure que l'eau salée doit estre plus transparente que l'eau douce : Car la matiere du second Element qui est entre les parties de l'eau salée, conserve plus de mouvement que celle qui est entre les parties de l'eau douce, & ainsi est plus propre à transmettre l'action des corps lumineux.

IX.

On s'étonne ordinairement de voir, que dans un lieu assez chaud, messant des quantitez à peu près égales de Sel & de neige, pour glacer de glace pilée, dont on entoure un verre plein d'eau, l'eau de ce verre se gele, à l'eau mesure que le Sel & la neige se fondent : Mais l'on en comprendra aisément la raison, & ainsi l'on cessera de s'en étonner, si l'on considère que de quelque maniere que l'eau soit gelée, soit qu'elle paroisse en forme de glace, ou en forme de neige, la matiere du second Element qui est dans ses pores, doit estre plus subtile ou moins agitée que celle qui est dans les pores de l'eau commune, autrement elle auroit la force de l'entretenir liquide ; Au contraire, si l'air est temperé, comme on le suppose, il faut que la matiere du second Element qui est dans ses pores, & dans ceux de l'eau qui est contenuë dans le verre, soit moins subtile & plus agitée que celle qui est dans les pores de la neige ou de la glace ; Or comme cette matiere subtile qui est dans le verre, tend continuellement à passer d'un lieu dans un autre, & principalement dans celui où elle peut se mouvoir avec plus de facilité, il s'ensuit qu'elle passe en effet dans les pores du composé du Sel & de la neige qui se fond, où elle se meut plus facilement que dans les pores de l'eau du verre ; & en mesme temps qu'il entre dans le verre autant de la matiere plus subtile & moins agitée qui estoit auparavant dans la neige ou dans la glace, pour succeder & prendre la place de celle qui en est sortie,

laquelle n'ayant pas la force de mouvoir les parties de l'eau douce qui est dans le verre, ne peut empêcher que leur pesanteur ne les arreste les unes auprès des autres, & conséquemment qu'elles ne composent un corps dur, c'est-à-dire, qu'elles ne se gèlent.

X. *Pourquoy le Sel ne s'évapore point.* Les Chymistes disent que le Sel est fort fixe, à cause qu'ils experimentent qu'il s'évapore tres-difficilement, dont la raison se tire de la nature que nous luy attribuons: Car outre qu'il est plus pesant que l'eau, il est certain qu'il est tres-difficile qu'il puisse monter en tournoyant, comme font les parties de l'eau qui s'élevent en vapeurs; à cause que la roideur de ses parties, qui s'entrechoquent les unes les autres, seroit un obstacle à cette sorte de mouvement; Ainsi, il ne scauroit presque se disposer à avancer que de pointe; Et comme dans cette situation chaque partie a un bout tourné vers la terre, il arrive que leur pesanteur les fait descendre avec plus de force, que le peu de matiere subtile qui s'applique à leur pointe n'en a pour les faire monter.

XI. *Comment il sert à fondre les metaux.* Quand donc les parties du Sel sont séparées de celles de l'eau, il n'y a qu'une force extraordinaire, & telle que l'experience nous fait remarquer dans la flamme, qui puisse l'entretenir en mouvement, & nous le faire paroistre sous la forme d'une liqueur: Mais si le Sel est joint à la matiere qui a coutume de nourrir la flamme, sa solidité la rendra plus efficace, & capable de dissoudre des corps qui résistent à son action or-

TROISIEME PARTIE. 181  
dinaire, tels que sont la plupart des metaux; Aussi voyons-nous que les Ouvriers employent des Sels pour aider le feu à les dissoudre.

XII. *Pourquoy le Sel penetre difficilement les pores de certains corps.* Comme les parties du Sel ne sont pas souples & pliantes comme celles de l'eau, il est aisé de comprendre que s'il s'en presente confusément des unes & des autres pour passer par des pores qui soient fort étroits & tortus, il n'y aura que celles de l'eau qui pourront passer, & que celles du Sel demeureront engagées dans les replis qu'elles rencontreront; Aussi voyons-nous que l'eau de la Mer passant au travers de beaucoup de sable, quitte petit à petit son Sel, & s'adoucit à la fin.

XIII. *Pourquoy il se dégage difficilement de ceux où il est engagé.* La mesme roideur qui empêche les parties du Sel de penetrer fort avant dans les pores étroits & tortus de certains corps, est cause aussi qu'elles en sortent difficilement lors qu'elles s'y trouvent engagées; Et c'est ce qui oblige les Chymistes à reduire en cendre les plantes dont il veulent tirer le Sel, & à ouvrir ainsi les petites prisons de chaque partie.

XIV. *D'où vient que l'eau de la Mer estant agitée produit des étincelles.* Le Sel estant donc tel que nous l'avons décrit, nous ne devons plus trouver étrange que l'eau de la Mer estant extraordinairement agitée par un temps chaud, ses vagues produisent la nuit une infinité d'étincelles dans l'air: Car nous pouvons bien penser que ces vagues éparpilleront dans l'air plusieurs gouttes, qui se diviseront encore en d'autres plus petites, & que quelques-unes des parties du Sel qui sont les

plus massives & les plus agitées se pourront dégager de celles de l'eau, & s'élaner de pointe dans l'air, entourées de la seule matière du premier Element, qui leur pourra donner assez de force pour pousser le second, & produire ainsi de la lumière.

**XV.** Pour cet effet neantmoins, il est nécessaire faire que les parties du Sel soient fort glissantes; C'est pourquoy l'eau de la Mer qu'on a gardée long-temps, & la saumure, dont les parties sont chargées d'ordures, & comme rouillées, ne sont nullement propres à produire des étincelles.

**XVI.** Il est encore nécessaire que les parties de l'eau douce, qui sont roulées alentour de celles du Sel soient extraordinairement souples, pour se pouvoir déplier fort aisément, & donner plus de liberté à celles du Sel de se dégager; Or cela ne peut gueres arriver que pendant les grandes chaleurs de l'Esté; Aussi ne voit-on communément de ces étincelles qu'en ce temps-là.

**XVII.** Enfin, il est évident qu'il est besoin pour cela d'une agitation assez forte, & que les parties du Sel se mouvent de pointe, pour se pouvoir aisément dégager des gouttes d'eau; Et cecy fait qu'il ne sort pas des étincelles de toutes les vagues, ny de toutes les gouttes d'une mesme vague.

Si ce Phénomene est un sujet d'étonnement pour quelques-uns, ils ne doivent pas avoir moins d'admiration s'ils considerent la formation du Sel qui se fait aux côtes de

**XVIII.** France. Ceux qui y travaillent choisissent des lieux fort bas, que la Mer inonderoit

lors qu'elle est fort haute, s'ils ne luy opposent quelques digues. Dans la plus grande hauteur de la Mer ils ouvrent des écluses, qui donnent passage à de l'eau salée, dont ils remplissent de grands réservoirs; puis ils ferment leurs écluses. Ensuite de quoy, ils gardent quelque-temps cette eau dans leurs réservoirs, laquelle s'évapore en partie, & ainsi ce qui reste devient plus salé; Alors on fait couler cette eau dans de petits canaux, semblables aux allées de nos parterres, dont le fond est de terre grasse, qui ne se laisse pas aisément penetrer; Et parce que tout cecy se fait durant l'Esté, l'eau douce ne tarde gueres à s'évaporer; & à mesure qu'elle s'évapore, les grains se forment au dessus de celle qui reste dans les canaux. Ces grains sont tous d'une figure approchante de la cubique, si ce n'est que le quarré de dessus est plus grand que celui de dessous, & que les quatre autres faces qui sont à côté sont comme des trapèzes un peu convexes, & qu'avec cela la face de dessus est presque toujours creusée vers le milieu. Quand les premiers grains sont formez, & parvenus à une certaine grosseur, ils tombent au fond, après quoy il s'en forme d'autres, jusqu'à ce qu'il ne paroisse plus d'eau; & alors on amasse le Sel, & on en fait d'autre de la mesme maniere.

Afin d'éclaircir ce qui se peut trouver en cecy de plus remarquable, considerons qu'encore que le Sel ne monte pas en va-peur, on ne scauroit pourtant nier que quelques-unes de ses parties ne soient en-

*se fait le Sel dans les Mers sa-*

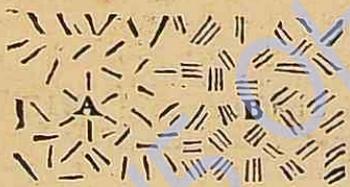
**XIX.**

*Comment les parties du Sel se déga-*

gent de  
celles de  
l'eau.

184 TRAITE' DE PHYSIQUE.

trainées par celles de l'eau douce que la chaleur dispose à s'envoler dans l'air, en sorte qu'elles penetrent avec elles environ deux doigts dans son épaisseur; après quoy estant débarassées des parties de l'eau douce, qui les quitte & les abandonne, leur pesanteur les fait tomber; Et cela se justifie clairement, parçe que si l'on met à cette hauteur quelques baguettes audeffus de l'eau salée qui s'évapore, elles se chargent d'un glacis de Sel, qu'on ne verroit pas si ces baguettes avoient esté mises quelque peu plus haut: Ces petites parties de Sel qui retombent ainsi sur l'eau, nagent au dessus de sa surface, par la mesme raison que nous avons dit auparavant que de petites aiguilles d'acier y pouvoient nager; Ainsi, sans s'enfoncer tout-à-fait dans l'eau, elles sont seulement plier tant soit peu la surface, & chacune se trouve placée dans le fond d'une petite fosse qui s'étend quelque peu à la ronde; Et quand celles qui se rencontrent ainsi au dessus de l'eau ne sont pas encore en grand nombre, elles y sont éparpillées assez loin les unes des autres, & sans aucun ordre, ainsi qu'elles sont icy représentées vers A.



XX. Mais quand il y en a une grande quan,



TROISIEME PARTIE. 185

ité; alors celles qui viennent à tomber sur la surface, tombent necessairement sur le bord de quelques-unes des fosses que les premières ont creusées, ce qui fait qu'elles glissent au bas de ces fosses, & qu'elles se rangent à côté d'elles, comme on les voit icy représentées vers B, de mesme qu'il arrive à ces petites aiguilles d'acier que l'on fait nager sur l'eau: car si-tost qu'il y en a deux assez près l'une de l'autre, tout aussi-tost l'on voit qu'elles se rangent ainsi à côté les unes des autres.

Les parties du Sel doivent continuer à se ranger de cette façon, jusqu'à ce qu'il s'en trouve une telle quantité qu'elles composent un petit carré; Mais quand ce carré est formé, comme la fosse qu'il fait sur l'eau est alors également creusé par tout, il n'y a pas plus de raison pourquoy il se doive plutôt ranger de nouvelles parties de Sel à côté des premières, que le long des bouts; si-bien qu'il s'y en arrange en effet de part & d'autre; d'où vient qu'elles représentent une espece de Croix, comme il paroist icy vers C.

De plus, comme la fosse que font alors ces petites parties de Sel, est un peu plus profonde vers les quatre angles rentrans de la Croix, qu'elle n'est ailleurs, à cause que ces endroits sont quelque peu plus proches du milieu que ne sont les autres, celles qui surviennent de nouveau glissent dans ces lieux-là, & s'y placent du sens qui est icy représenté vers D.

Quand il y en a ainsi un grand nombre

Comment  
elles se  
rangent à  
côté les  
unes des  
autres sur  
la surface  
de l'eau.

XXI.  
Comment  
elles for-  
ment une  
espece de  
Croix.

XXII.  
Comment  
les angles  
de cette  
Croix se  
remplis-  
sent.

XXIII.

*Comment  
l'épais-  
seur d'un  
grain au-  
gmente.*

de jointes ensemble, elles pesent alors assez sensiblement sur l'eau pour faire que la fosse soit assez profonde, & la pente de ses bords assez sensible; C'est pourquoy, celles qui viennent après à tomber, ont la force de rouler pardessus les premières, & de se ranger de la mesme façon qu'elles ont fait; Et se rangeant ainsi les unes sur les autres, elles commencent l'épaisseur d'un grain, dont la largeur augmente à mesure qu'il grossit, à cause qu'il se range toujours plus de parties de Sel à côté les unes des autres, pour composer la feuille de dessus, qu'il ne s'en estoit rangé pour composer celle de dessous.

*XXIV.  
Comment  
un grain  
devient  
quarré.*

Mais il ne faut pas penser que la chose devienne sensible, à moins qu'il n'y ait un grand nombre de feuilles les unes au dessus des autres; Et alors, comme la longueur des côtes de chaque feuille est beaucoup accrue, plusieurs de ces petites parties se rangent bout-à-bout, & se joignent à côté des premières. Et d'autant que les endroits de la fosse que chaque grain de Sel fait sur l'eau, sont d'autant plus profonds qu'ils se rencontrent plus proches du milieu, & que les parties du Sel descendent toujours le plus bas qu'il est possible, il s'ensuit qu'il s'en place beaucoup plus à côté des précédentes, aux endroits marquez *e*, qu'aux endroits marquez *f*; ce qui fait que les feuilles qui se forment alors sont toutes quarrées.

*XXV.*

*Pourquoy* Mais parce qu'elles acquierent à la longueur une grandeur sensible, & que l'âpreté

de leur superficie ne permet pas aux parties le dessus du Sel qui tombent de nouveau, de rouler pardessus que tres-difficilement, cela fait que celles qui composent les dernières feuilles, & qui sont le dessus d'un grain, ne parviennent pas jusqu'au milieu, lequel par ce moyen demeure vuide en chaque feuille; ce qui est cause que le dessus de chaque grain paroist creux, & qu'il flotte un peu plus long-temps & plus aisément sur l'eau; Et comme sa pesanteur ne le fait pas descendre si vite qu'il seroit s'il n'avoit point de vuide, plus de nouvelles parties ont le loisir de se joindre à costé des autres, & d'augmenter ainsi notablement sa largeur.

*XXVI.*

*Comment  
il est pos-  
sible que  
ces grains  
soient fort  
menus.*

Enfin la pesanteur d'un grain devient telle, qu'elle le fait précipiter au fond de l'eau; Ce qui arrive d'autant plutôt que la chaleur est plus grande, à cause que l'agitation des parties de l'eau facilite sa division; Et cette chaleur pourroit mesme estre si grande, que la grosseur des grains ne seroit que tres-peu sensible lors qu'ils tomberoient au fond de l'eau; en sorte que le Sel qu'on en retireroit ne seroit que comme de la poussiere, ou comme du Sel pilé.

*XXVII.*

*Pourquoy  
ils sont  
plus fra-  
giles par  
les carnes.  
qu'ail-  
leurs.*

De la façon que nous avons dit que les grains de Sel se forment, on peut conclure qu'ils doivent estre plus fragiles par les carnes que par tout ailleurs, à cause que c'est en ces carnes que les parties du Sel se sont le plus mal rangées; d'où vient aussi qu'elles sont assez mouffes.

*XXVIII.*

*Pourquoy*

De plus, il est aisé de concevoir que quelques parties d'eau douce peuvent demeurer

*le Sel pe- rille érant ; étté dans le feu.* engagées entre celles du Sel qui composent ces grains, où se trouvant à l'étrouit, elles ne peuvent estre agitées en rond qu'en demeurant repliées. Mais quand une violente chaleur leur donne assez de force pour s'étendre, elles le font alors en rompant leur petite prison avec éclat; Et c'est la raison pourquoy les grains de Sel petillent estant jettés dans le feu. Ce que l'expérience confirme, parce que si ces grains sont fort secs, c'est-à-dire s'ils ne renferment aucune partie d'eau, ou mesme si on les écrase, & si on les réduit en une poussiere fort menuë, pour lors ils n'ont point, ou cessent d'avoir la propriété de petiller.

**XXIX.** *D'où viét la facilité qu'il a de se fondre dans le feu.* Les parcelles d'eau qui sont ordinairement renfermées parmy celles du Sel, servent aussi à faire qu'il se fonde plus facilement quand on le met dans un creuset au milieu d'un grand feu; Aussi voit-on que le Sel que les Chymistes appellent decrepité, qui a dû perdre toute l'eau qu'il contenoit, ne se fond que tres-difficilement.

**XXX.** *Que le sel doit être blanc ou transparent, & sans odeur; & d'où viét sa couleur grise. & cette v-* De ce que les parties du Sel sont si massives qu'elles résistent à l'action du second Element, il s'ensuit que les petites boules, par l'entremise desquelles nous avons dit que les corps lumineux étendent au loin leur action, tombant sur des grains de Sel, passeront tout au travers, ou seront réfléchies sans aucune diminution de leur mouvement; C'est pourquoy, ces grains ne doivent paroistre que transparents, ou tout blancs. Et parce que ces mesmes parties sont fort fixes, il s'ensuit aussi qu'elles ne

peuvent que tres-difficilement s'exhaler, *deur de* & consequemment que le Sel ne doit avoir *violette* aucune odeur; *Qu' si l'expérience semble qu'on y* contraire à cela, en ce que la pluspart du *remarque* Sel est gris, & que le Sel nouveau fait quel- *quelque-* quefois sentir une odeur de violette, ce *fois.* n'est pas que nous nous soyons mépris dans nostre raisonnement, mais cela vient du mélange & de la disposition des corps étrangers qui se foutrent & se glissent avec les premieres parties du Sel dans la composition des grains.

XXXI.

*Et de cecy nous avons une preuve convaincante. en ce que si après avoir fait fondre du Sel gris dans de l'eau douce, l'on vient à la filtrer, & à l'exposer toute claire à la chaleur de l'air, afin qu'il se forme de nouveaux grains, ils n'ont plus ny cette couleur sale, ny cette odeur que l'on remarquoit auparavant.* *Que le sel pur n'est pas gris ny odorant.*

XXXII.

*La matiere étrangere qui se mesle avec les parties du Sel, estant diverse selon la diversité des costes, est cause des proprietés particulieres que l'on experimente dans les Sels que l'on fait en chaque coste; Ainsil'on ne doit pas trouver étrange, que le Sel des costes de France puisse estre utilement employé à certains usages, auxquels celuy que l'on fait aux costes d'Espagne ne seroit aucunement propre.* *D'où viennent quelques autres propriétés du Sel.*

**XXXIII** *Au reste, c'est dans la Mer que le Sel se doit principalement rencontrer: Car quoy qu'il s'en forme une grande quantité dans les entrailles de la terre, & mesme en des endroits qui sont fort éloignés de la Mer, principa-*

*lement  
dans la  
Mer.*

190 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
neantmoins comme la pesanteur le fait toujours tendre vers le bas, & qu'elle l'y porte le plus souvent, il arrive qu'estant là, des veines d'eau qui ont communication avec la Mer, le détrempe, & l'emportent avec elles dans la Mer.

XXXIV.  
*Erreur  
d'Aristote  
touchant  
la salure  
de la  
Mer.*

XXXV.  
*Pourquoy  
les viandes  
rôties  
sont plus  
savoureuses  
vers  
leur superficie.*

Et je diray icy en passant que c'est une erreur d'affurer avec Aristote, que la salure de la Mer dépend de ce que ses eaux sont brûlées par les rayons du Soleil: Car l'on n'a jamais expérimenté que la chaleur de cet Astre, ou mesme celle de la flamme, ait converty de l'eau douce en de l'eau salée.  
Ce qui semble en quelque façon favoriser cette erreur, est, que les viandes rôties sont plus savoureuses, & font sentir un goust de Sel aux endroits qui ont esté le plus exposez au feu; & mesme que l'eau de l'Ocean est plus salée dans la Zone Torride où le Soleil répand plus de chaleur, qu'aux endroits qui sont proches des Poles. Mais pour ce qui est des viandes, c'est une chose constante, & dont tous les Chymistes conviennent, qu'il n'y en a point qui ne contiennent quelque peu de Sel, qui est à peu près également répandu par tout leur corps; Or quand il est agité par la chaleur du feu, une partie est déterminée à se porter vers la superficie, & mesme à s'exhaler, de mesme que sont les parties les plus liquides, & qui causent cette fumée que l'on voit sortir de la viande que l'on rôtit au feu; Mais comme il n'y a que celles qui sont insipides qui puissent se porter au haut & au

TROISIÈME PARTIE. 191  
loin, à peine les parties du Sel se sont-elles éloignées de deux ou trois doigts de la viande, que leur pesanteur les fait descendre, & retomber sur la superficie; ce qui donne à ces endroits-là ce goust picquant & relevé que l'on experimente.

Quant à la difference que l'on observe entre la salure de l'eau de la Mer qui est entre les deux Tropiques & celle de l'eau qui est plus près des Poles, elle vient de ce que le Soleil répandant plus de chaleur vers la ligne Equinoxiale qu'aux lieux qui en sont éloignés, il arrive qu'une plus grande quantité de parties d'eau douce s'élevent là continuellement en vapeurs, lesquelles ne retombent en pluye que bien loin de là; Si bien que ce qui tempere le Sel se trouvant en moindre quantité dans les Mers qui sont entre les deux Tropiques, qu'en celles des Zones Froides & Temperées; Ce n'est pas merveille si ses eaux sont plus salées; Ajoutez à cela que l'étendue de l'Ocean est bien plus vaste entre les deux Tropiques, qu'ailleurs, & cependant il s'y décharge moins de rivières.

Après avoir expliqué la pluspart des propriétés du Sel commun, il ne nous reste plus rien autre chose à dire à l'égard des autres Sels qu'on tire de la terre, comme le Nitre & l'Armoniaque, sinon qu'ils ont une cause à peu près semblable; & que ce qu'ils ont de particulier, vient de ce que leurs parties sont plus ou moins grosses; & qu'au lieu que celles du Sel marin peuvent ressembler à des cilindres, les autres peu-

XXXVI.  
*Pourquoy  
la Mer est  
plus salée  
entre les  
deux Tropiques.*

XXXVII  
*De la nature de diverses sortes de Sels.*

192 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
vent ressembler à des prismes ou à des cônes ; Et enfin quelques-uns de ces Sels peuvent estre si subtils , qu'une mediocre chaleur est capable de les faire envoler ; comme ceux que les Chymistes appellent Volatils.

**XXXVIII.** Une des principales circonstances qui est à observer , & que je ne dois pas omettre , est que toute sorte de Sel peut changer de nature , & d'un corps dur qu'il estoit , devenir une liqueur. Pour faire ce changement l'on prend du Sel , que l'on met ordinairement avec de la brique pillée dans un vaisseau de terre qu'on nomme une Cornuë ; l'on met cette cornuë dans un grand feu , dont la violence fait que ce Sel monte en forme de vapeur , laquelle s'épaississant tombe goutte à goutte dans un recipient ; Et c'est cette liqueur que les Chymistes appellent de l'Huile , ou de l'esprit de Sel , ou de l'eau forte , dont on se sert pour dissoudre les metaux.

**XXXIX.** Et pour sçavoir d'où luy peut venir cette force , il faut remarquer que les parties du Sel n'ont pû , de roides qu'elles estoient , devenir pliantes , à force de passer par les chemins détournez qui sont entre les parties de la brique , qu'en mesme temps elles ne se soient applaties d'un certain sens ; en sorte qu'au lieu qu'elles ressembloient auparavant à de petits cilindres , elles sont devenues comme des feuilles de roseaux tranchantes des deux côtez ; & c'est en cela que consiste cette qualité penetrante de l'eau forte ; & mesme la saveur extrêmement

TROISIEME PARTIE. 193  
ment aigre , & fort differente de celle du sel , lequel ne meut les nerfs de la langue qu'en s'y appliquant de pointe , au lieu que les parties de l'eau forte peuvent faire impression en tranchant par le côté.

Enfin tout ce que l'artifice produit dans les laboratoires des Chymistes se fait naturellement dans les entrailles de la terre , où l'on rencontre quelquefois des sucs aigres & corrosifs , qui ressemblent à de l'eau forte , & qui sont capables de faire une infinité de dissolutions de toutes sortes de corps , mesme les plus durs. Or il est à remarquer que ces sucs sont composez de deux sortes de parties , les unes plus delicates , & les autres moins ; & que quand la chaleur qui se trouve dans la terre a enlevé les parties les plus delicates de ces sucs , par l'entremise desquelles le second Element agit les plus grossieres , la pesanteur de celles-cy les peut faire arrêter en repos les unes auprès des autres , & faire par ce moyen qu'ils composent des corps durs , dans lesquels se peuvent rencontrer toutes les propriétés que l'on experimente dans l'Alun & dans le Vitriol.

XL.  
*De la nature de l'alun & du vitriol.*





## CHAPITRE V.

## Des Huiles Minerales.

I.  
De la nature des huiles.

**N**ous avons vû dans les diverses propriétés de l'eau & du sel, ce que les pores ondoyans & les pores droits de la terre interieure peuvent produire; Il reste maintenant à examiner ce que la troisième sorte de pores, que nous avons comparez à des branches d'arbres, est capable de faire naistre; Et considerant qu'il se trouve dans les minieres certaines liqueurs grasses & onctueuses, qui ne coulent que difficilement, nous devons penser que ces différentes sortes de liqueurs ne sont autre chose que les amas differens d'un tres-grand nombre de parties branchuës, chacune desquelles est composée de la matiere du premier Element, qui s'est figée dans ces diverses sortes de pores.

II.  
Pourquoy elles sont liquides.

Ces sortes d'amas peuvent bien estre liquides: Car si d'un costé les parties qui les composent semblent moins disposées à glisser les unes auprès des autres, que ne sont celles de l'eau, elles sont en recompense moins propres à s'approcher les unes des autres; de sorte qu'elles ont entr'elles de plus grands intervalles, qui peuvent contenir de la matiere subtile en assez grande quantité pour en estre continuellement agitées.

Aussi l'interruption qui est entre les parties des corps huileux, fait qu'ils contiennent moins de leur propre matiere sous un certain volume, que si ces parties se pouvoient mieux arranger; d'où il suit qu'ils doivent estre pour l'ordinaire assez legers.

Mais ils ne peuvent estre que fort peu transparens, à cause qu'ils émoussent la plus grande partie du mouvement de la matiere, par l'entremise de laquelle les objets qui sont au delà pourroient agir sur nos yeux.

Et d'autant que les parties des huiles ont des figures qui ne leur permettent pas de glisser si aisément les unes contre les autres, que font celles de l'eau; quand avec cela il s'en rencontre qui sont à peu près aussi grossieres que les siennes, il peut arriver que la matiere du premier & du second Element n'aura pas assez de force pour les entretenir en mouvement, lors qu'elle en aura encore assez pour y entretenir les autres; C'est pourquoy ces huiles se devront geler plutôt que l'eau, & ne devront pas neantmoins devenir si dures qu'elle, tant à cause de leur rareté, qu'à cause que la matiere subtile qui les environne, agite toujours les extremittez des petits rameaux, dont chaque branche d'huile est composée; ce qui entretient en elles quelque sorte de mollesse.

Quand les parties des huiles se trouvent encore engagées dans les pores où elles se sont formées, il est évident qu'elles n'en

III.

Pourquoy elles sont plus legeres que l'eau

IV.

Pourquoy elles sont moins transparentes.

V.

Pourquoy elles se gellent plus tost que l'eau, sans devenir si dures.

VI.

Pourquoy les parties

196 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
 ries des huiles se dégagent si difficilement des corps qui les contiennent.  
 sçauroient sortir que tres-difficilement, & que ce seroit un fort mauvais moyen pour les en dégager, que de se servir d'une violente chaleur, parce qu'elle romproit plutôt toutes leurs branches, que de les en tirer, & ainsi leur seroit changer de forme & de nature; Il est donc bien plus à propos au contraire, d'employer quelque agent qui puisse en penetrant tout doucement les corps qui contiennent de l'huile, écarter leurs parties, aggrandir leurs pores, & donner ainsi moyen aux parties branchuës d'être poussées hors de leurs petites prisons. Et c'est à quoy l'expérience s'accorde: Car les Chymistes n'ont point trouvé de meilleur moyen pour tirer l'huile des choses sèches, que de les faire premierement tremper dans une assez grande quantité d'eau, puis de faire distiller le tout par l'alambic.

VII.  
 Dequoy sert l'eau pour faire exhiler les huiles; & qu'il monte plus de vapeurs que d'exhalaisons  
 Et en cecy même l'eau a encore un usage particulier, qui est, que l'eau s'élevant aisément, & avec une médiocre chaleur, en forme de vapeur, ses parties entraînent avec soy celles de l'huile, lesquelles sans cela ne pourroient estre suffisamment émeuës & ébranlées pour voler en forme d'exhalaison, que par le moyen d'une bien plus grande chaleur que celle qui est capable de faire évaporer l'eau; Mais de plus les parties des huiles se trouvent quelquefois tellement embarrassées les unes entre les autres, qu'on les brûleroit plutôt que de les faire exhiler toutes seules; Et cecy est une observation digne de remarque; qui nous apprend qu'il ne sçauoit gueres monter

TROISIEME PARTIE. 197  
 d'exhalaison du creux de la terre, qu'il ne monte avec elles une bien plus grande quantité de vapeurs, & que celles-cy montent le plus souvent toutes seules.

La nature de toutes les sortes d'huile VIII.  
 étant donc ainsi supposée, il est aisé de prévoir, que s'il s'en rencontre quelqu'une; dont les parties puissent se rompre à force d'être pliées en divers sens, chaque petite branche se divisera à la fin en autant de petites parcelles qu'elle contient de rameaux, lesquelles ayant une figure moins propre à s'acrocher qu'elles n'avoient auparavant, composeront nécessairement une liqueur plus subtile & plus coulante; Et au contraire, si les parties de quelqu'autre sorte d'huile ne se rompent que tres-difficilement, elles pourront à la fin se rencontrer de telle sorte, qu'elles s'acrocheront les unes aux autres, & par consequent composeront un tout qui ne paroistra plus liquide; C'est ainsi qu'il peut arriver que quelques huiles que l'on aura long-temps gardées, se subtiliseront & se convertiront en une liqueur semblable à de l'eau, laquelle ne sera plus inflammable, comme l'étoient les huiles, dont elle aura été tirée; & que d'autres se figeront en un corps visqueux qui ressemblera à de la cire molle.

IX.  
 Pendant que les huiles se figent dans les entrailles de la terre, & même quand elles sont figées, leurs pores se peuvent remplir d'une matiere étrangere qui s'y arreste, comme par exemple de divers

*Et des di-  
verses  
sortes de  
bitumes.*

Sels volatils, & par ce moyen, la matiere subtile du premier & du second Element ne penetrant plus ces corps en si grande quantité qu'auparavant, ils perdront en telle sorte leur liquidité, qu'ils ne pourront plus recouvrer l'agitation de leurs parties que par le moyen d'une notable chaleur; Et ainsi ils changeront de nature, & deviendront des corps durs, assez massifs, tels que sont le souffre mineral, & les diverses sortes de bitumes qui se tirent de la terre.



## CHAPITRE VI.

*Des Metaux.*

I.  
*Des me-  
taux &  
des mi-  
neraux.*

Tous les corps qui se tirent des minieres s'appellent generalement des mineraux, & l'on en établit ordinairement de deux sortes; La premiere est de ceux qui se peuvent fondre au feu, & qui avec cela peuvent estre forgez sur l'enclume, & on les nomme des metaux; La seconde est de ceux qui n'ont tout au plus que l'une ou l'autre de ces deux proprietes; & on leur donne le nom general de mineraux.

II.  
*Qu'on ne  
connoist  
que sept  
metaux.*

Les metaux sont l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le fer, & l'estain; auxquels on ajoute aussi le vis-argent, nonobstant qu'il soit ordinairement liquide, & hors d'estat de pouvoir estre forgé; Mais on le met dans ce rang, à cause qu'on luy

peut oster sa liquidité en plusieurs manieres, comme par exemple, en l'exposant simplement à la fumée du plomb fondu. C'est de ces corps dont je pretens parler dans ce Chapitre, reservant à dire quelque chose touchant les mineraux dans le Chapitre suivant.

Et premierement, il faut remarquer qu'encore que le Sel soit fort fixe de sa nature, cela n'empêche pas qu'il ne puisse le mouvoir d'une fort grande vitesse, non seulement pendant qu'il est encore dans les pores de la Terre, où il s'est premierement formé, & où il a dû avoir toute la rapidité du premier Element dont il est composé, mais encore lors qu'il passe de ces pores dans quelques autres qui sont un peu plus grands, pourvu qu'il n'admette point autour de soy d'autre matiere que celle du premier Element: Car alors, quand il auroit beaucoup perdu de son mouvement, il en acquereroit de nouveau, par la même raison que nous sçavons que l'eau en acquiert, quand elle penetre les pores de la chaux. Ce que je dis des parties du Sel quand elles sont seules, se peut entendre de celles du sel, de l'eau, & des matieres huileuses jointes ensemble; Ainsi, nous concevons que toutes ces choses peuvent estre meües de compagnie, & continuer leur route par des passages si étroits, qu'elles n'ont pas la liberté de s'écarter à droite & à gauche, mais seulement d'avancer toutes ensemble d'un même sens; D'où il suit, qu'estant en repos les unes à l'égard

III.  
*Des pre-  
mieres  
parties  
des me-  
taux.*

des autres, elles composent alors de petits corps durs, tels que nous pouvons penser que sont les premieres parties des metaux.

IV. De plus, il faut remarquer que ces sortes de petits corps durs se doivent ordinairement former assez bas dans la Terre, où elle est fort massive, & où par conséquent il se doit rencontrer des corps tels qu'il est nécessaire pour les former, plutôt que vers la superficie, où toutes ses parties sont tellement desunies, & laissent entr'elles de si grandes fentes, qu'il s'y peut introduire de l'air, & plusieurs autres corps diversément agitez, lesquels empêchent qu'il ne s'y engendre rien de fixe, comme doivent estre les premieres parties des metaux.

V. Or il est aisé de comprendre que les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevent souvent de la Terre interieure avec beaucoup de rapidité, peuvent quelquefois venir à passer par de certains endroits, lesquels quoy que fort étroits, sont cependant assez larges en comparaison des petites parties des metaux qui s'y portent, & qui s'y déchargent au sortir des pores qui leur ont servy de moules; Ce qui fait que ces petites parties sont enlevées assez haut près de nous, & qu'elles s'arrêtent entre les sables, & les autres parties de la Terre exterieure, qui est soumise à nostre recherche, & jusqu'ou penetrer nostre curiosité, & étant là, elles composent les veines des metaux, que le travail des hommes doit après cela épurer.

VI. Lorsque les parties des metaux sont mêlées avec une Terre poudreuse, il n'y a pas de doute que le feu ne soit fort propre pour les en dégager, & pour épurer le metal, pas tout d'autant qu'il dissipe aisément tout ce qui n'est pas métallique; Mais si ces mêmes parties se trouvoient engagées dans une matiere assez dure, de laquelle même elles augmentassent la dureté en remplissant ses pores, ce seroit tout gaster que d'employer d'abord l'action du feu pour les en dégager: Car le feu ne pourroit dissiper une matiere qui luy résiste beaucoup, sans corrompre en même-temps, & reduire en fumée beaucoup de parties métalliques; C'est pourquoy, s'il s'agit de dégager un metal précieux, comme de l'or, ou de l'argent, d'une matiere terrestre qui soit fort dure, il faut avoir recours à quelque artifice.

VII. Mais quelle que soit la maniere dont on se serve pour affiner un metal, comme les parties sont assez grosses & massives, elles ne pourront s'assembler plusieurs ensemble pour composer un tout sensible, que ce tout ne devienne fort pesant; Et par la même raison il sera aussi si dur, qu'il ne pourra devenir liquide que par le moyen d'une violente chaleur.

VIII. Toutefois il se pourroit faire que les parties d'un metal seroient si lissées & si polies, & avec cela de telle figure, qu'elles ne pourroient se toucher qu'en fort-peu d'endroits; & en ce cas, comme la matiere du premier Element, & même quelques-unes des plus petites parties du second, conti-

nuëroient de passer entr'elles, & qu'elles les entretiendroient en quelque sorte de mouvement, elles composeroient un corps liquide.

**IX.** Cette observation est tres-digne de remarque: Car en cela nous avons l'explication de la qualité la plus sensible qui fait que le vis-argent differe des autres metaux. Et quant aux differences que l'on remarque entr'eux, on peut dire en general qu'elles consistent toutes en ce que leurs premieres parties sont de diverse grosseur, diversement massives, & avec cela diversement figurées.

**X.** Ainsi, il n'y a aucune repugnance qu'en ajoûtant aux parties d'un vil metal quelques autres parties d'une matiere qui les rende semblables à celles d'un metal pre-plomb en cieus, on ne puisse venir à bout de cette transmutation, qui est l'objet des vœux de *or n'est pas absolu-ment im-possible.* tant de Chymistes, & qu'ils disent avoir esté faite par quelques-uns de ceux qui sont profession de leur Art.

**XI.** Mais comme on ne sçait pas en particulier quelle est la figure & la grandeur des petites parties qui entrent dans la composition des metaux, ny quelle est celle des autres ingrediens qui pourroient servir à faire cette transmutation, & qu'on n'a pas encore trouvé le secret de les arrester ensemble, l'on doit penser, que s'il est vray que quelques Chymistes ayent autrefois converty du plomb en or, ç'a esté par un hazard aussi grand, que si ayant laissé tomber de haut une poignée de sable sur une table, les grains s'étoient tellemēt arrangez, qu'on

TROISIÈME PARTIE. 203  
y pust lire distinctement une page de l'Énéide de Virgile. Ainsi, c'est une folie de croire que l'on puisse par le moyen de l'art & du raisonnement découvrir un si grand secret; Et il y a une certitude plus que morale de la ruine de ceux qui voudroient prétendre de le rencontrer fortuitement, en faisant un grand nombre d'expériences.

Maintenant, si nous considerons que les parties des metaux sont fort massives, l'on doit conclure qu'elles doivent resister à l'action de la lumiere, & consequemment qu'elles la doivent réfléchir avec tout le mouvement qu'elle avoit; D'où il suit, que les metaux étant bien polis, doivent plutôt paroître lumineux que colorez.

Cependant, l'or & le cuivre semblent avoir leur couleur particuliere, l'un paroissant jaune, & l'autre rouge; Ce qui peut venir de ce que les grumeaux qui résultent de l'assemblage immediat de leurs premieres parties metalliques sont plus gros que ceux des autres metaux; & que les intervalles qu'ils laissent entr'eux causent une varieté notable à la réflexion de la lumiere. Et de fait, si après avoir employé à brunir l'or autant de peine que l'on en employe à brunir l'argent, c'est-à-dire, si après avoir enfoncé avec la pierre que les Orfèvres appellent Sanguine les parties de l'or les plus relevées, & avoir tâché de les mettre au niveau des autres, l'on vient à le regarder avec le Microscope, on le voit tout raboteux, & comme ayant un grand nombre de petites montagnes disposées à

**XII.**  
D'où vient l'éclat des metaux.

**XIII.**  
De la cause des couleurs de l'or & du cuivre.

côté les unes des autres, qui ont leurs vallées entre-deux, & qui sont tellement situées, que si elles réfléchissent la lumière de leurs sommets, vers un certain endroit où l'œil est placé, elles ne sçauroient y envoyer des autres endroits de leur petite superficie.

**XIV.** Cette sorte d'interruption qui se rencontre entre les parties de l'or, est cause qu'il *Pourquoy l'or se coupe assez aisément.* donne un peu plus libre entrée aux tranchans des outils, & conséquemment qu'il se coupe un peu plus facilement que les autres métaux.

**XV.** Je ne doute point que l'on ne puisse bien *Que ce que nous desens touchant les métaux, est confirmé par les opérations des Chymistes.* s'imaginer que les métaux ne laisseroient pas de pouvoir avoir toutes les propriétés que nous avons expliquées, quand bien même leurs premières parties ne seroient pas composées de ces autres que nous disons estre entrées dans leur composition; Mais on ne pourroit pas alors satisfaire si facilement à l'expérience des Chymistes, qui par la résolution des métaux en peuvent tirer leur sel, & leur soufre; & même, si l'on en croit quelques-uns, leur Mercure; Et ainsi l'opération même des Chymistes peut servir à confirmer ce que nous avons avancé.

**XVI.** Mais quand on n'auroit pas cette considération, toujours est-on obligé de croire *De la ductilité des métaux.* que les premières parties métalliques sont longues; Car sans cela on ne pourroit pas comprendre comment les métaux pourroient être ductils comme ils sont, soit qu'on les forge sur l'enclume, soit qu'on les

**TROISIÈME PARTIE.** 205  
passe par la filière; Au lieu qu'en les supportant un peu longues, on conçoit aisément qu'étant pressées en certain sens, elles peuvent glisser à côté les unes des autres sans se separer tout-à-fait.

Au reste, il n'est pas possible de concevoir qu'en pressant toujours d'un certain sens une pièce de métal, les parties se puissent ranger de travers; Au contraire, l'on juge qu'il faut nécessairement qu'elles se redressent pour se ranger coste-à-coste les unes des autres, & que leur longueur corresponde à la longueur de toute la pièce; ce qui la doit rendre plus liée en ce sens-là, qu'en un autre; Et l'expérience s'accorde parfaitement à cela: Car les métaux qui ont esté alongez en verge sur l'enclume, ou en fil par la filière, sont fort continus selon leur longueur, au lieu qu'ils se divisent quelquefois plus aisément que les Ouvriers ne voudroient par leur largeur; Et qu'on y remarque une sorte de fil comme dans un brin d'ozier.

Cette fissure ne se doit pas rencontrer dans le métal qui sort de la fonte, & qui n'a pas encore esté forgé; Aussi s'aperçoit-on qu'il ne se rompt pas plus malaisément selon une dimension que selon une autre.

Entre tous les métaux, l'acier, qui n'est qu'un fer affiné, est celui qui est susceptible d'une plus grande dureté; Et pour la lui procurer, on le fait simplement rougir dans le feu, puis on le jette tout à coup dans de l'eau froide; & cette maniere

**XXVII.**  
*Pourquoy les métaux qui ont esté forgés se rompent plus malaisément selon leur longueur.*

**XVIII.**  
*Pourquoy cette propriété ne se rencontre pas dans un métal qui n'a pas esté forgé.*

**XIX.**  
*Maniere*

*de tremper l'acier.*  
de le durcir, est ce qu'on appelle la trempe, qui le rend capable de couper, ou du moins de rompre tous les corps, sans en excepter aucun, non pas même le diamant; Estant certain qu'un fort petit coup de marteau donné bien à propos est capable de le briser.

XX. Pour rendre raison de cet effet, qui est peut-estre l'un des plus admirables, & sans doute l'un des plus utiles que nous voyions, il est à présumer que la chaleur du feu qui met l'acier dans un estat approchant de la fusion, remue les petites parties qui composent chaque grumeau, & fait que celles de deux grumeaux voisins, qu'un petit entre-deux rendoit assez éloignées, s'approchent un peu plus les unes des autres, ce qui est cause que le métal est plus uniforme qu'auparavant; puis étant tout à coup jetté dans de l'eau froide, les parties métalliques perdent si promptement le mouvement qu'elles avoient, qu'elles n'ont pas le loisir de se rassembler pour composer de gros grumeaux, qui puissent laisser entr'eux des intervalles sensibles; D'où il suit que les pointes ou les tranchans des burins, & les dents des limes, ne sçauroient rien faire autre chose que glisser pardessus sans les pouvoir penetrer.

XXI. Et pour remettre l'acier trempé dans l'estat qu'il estoit auparavant, il ne faut que le faire rougir dans le feu, & le laisser refroidir fort lentement: Car alors les parties qui estoient uniformément jointes ont le moyen de se rassembler en plusieurs tas,

TROISIEME PARTIE. 207  
& de composer des grumeaux qui laissent entr'eux des intervalles aussi grands qu'ils estoient avant la trempe.

Le fer est capable d'acquiescer une dureté approchante de celle de l'acier, pourvu qu'on le laisse beaucoup plus long-temps dans le feu qu'on ne fait l'acier, avant que de le jeter dans l'eau pour le refroidir; Et ce qui fait qu'il l'y faut laisser plus long-temps, c'est que ses parties sont plus fixes; Dequoy l'on a une preuve manifeste, en ce que le fer se fond plus difficilement que l'acier: Mais les autres métaux ne se peuvent pas tremper de mesme, au moins quand ils sont seuls & sans mélange; à cause qu'une grande chaleur ne sçauroit si peu remuer leurs parties pour leur donner un autre arrangement, qu'elle ne les fonde tout-à-fait.

XXII. De la trempe du fer; & pourquoy les autres métaux ne se trempent point.  
L'on remarque que le composé du cuivre & de l'étain est assez dur & fragile, quoy que chacun de ces métaux pris séparément soit assez facile à couper, & se puisse aisément plier sans se rompre; dont la raison est, que leurs diverses parties se pouvant assez uniformément mêler ensemble, s'unissent en des grumeaux insensibles: Car delà il suit qu'ils doivent avoir moins de liaison: de même qu'une muraille, qui n'est faite que de petits moëllons, en a moins qu'une autre qui est faite de grosses pierres de taille; Et par la même raison, les intervalles qu'ils laissent entr'eux ne sont pas assez grands pour pouvoir être penetrés par les tranchans

XXIII. Comment le mélange de divers métaux assez mous peut estre dur.

des outils, lesquels ne font que glisser par-dessus, sans détacher que peu ou point de parties hors de leur place.

XXIV.  
*Que la  
rouille  
n'est  
qu'un dé-  
rangemēt  
des par-  
ties du  
metal.*

On remarque aussi que les metaux sont sujets à se rouiller; Or la rouille n'est autre chose qu'un dérangement de leurs parties, causé par l'action de quelque forte liqueur qui est beaucoup agitée, & dont les parties se fourrent comme autant de petits coins dans les pores que les grumeaux laissent entr'eux; Et d'autant que ces pores sont plus petits dans le fer & dans l'acier, lors qu'ils sont trempés, que lors qu'ils ne le sont pas, & qu'il est plus difficile alors aux autres corps de le penetrer, on doit aussi conclure qu'ils ne sont pas alors si sujets à la rouille.

XXV.  
*Que les  
parties  
du metal  
ne sont  
pas rou-  
illées en-  
tièrement  
corrom-  
pues par  
la rouille.*

Et il est à remarquer, que toutes les parties métalliques qui sont enlevées par la rouille ne sont pas entièrement corrompues: Car, par exemple, celles qui s'enlèvent du cuivre, auxquelles on a donné le nom de vert-de-gris, se peuvent derechef assembler pour composer du cuivre.

XXVI.  
*Pourquoy  
la rouille  
du laton  
ne differe  
pas de la  
rouille du  
cuivre.*

Si le vert-de-gris qui s'est fait du laton, ne scauroit derechef paroître sous la forme de laton, mais seulement sous la forme de cuivre, cela n'est pas contraire à ce que je viens de dire: Car le laton n'est pas un metal particulier, mais seulement un composé de cuivre & d'une certaine pierre fuzile qu'on nomme Calamine, dont le feu fait le mélange; Et il est croyable que quand il s'y fait du vert-de-gris, c'est seulement des parties du cuivre qu'il se

TROISIEME PARTIE. 209  
fait, & non pas de celles de la Calamine qui sont mêlées parmy.

Je finis ce que je m'étois proposé de dire touchant les metaux, par l'explication de l'artifice dont se servent les Espagnols au Perou, & aux autres lieux de l'Amerique, pour separer l'or & l'argent d'avec les autres matieres terrestres & pierreuses dans lesquelles ces metaux se trouvent engagez. Ils pilent d'abord à sec dans des mortiers les pierres fort dures qu'ils tirent de la mine; puis ils y versent une quantité d'eau claire, qui puisse suffire pour en faire comme une paste extrêmement molle, qu'ils assaisonnent d'un peu de sel & de vit-argent, & pilent encore le tout ensemble un assez long-temps; Après quoy, ils font plusieurs laveures avec de l'eau claire, qui enlèvent tout ce qui n'est point métallique; de sorte que l'or ou l'argent paroist à la fin amalgamé, comme disent les Chymistes, avec le Mercure, que l'on fait ensuite évaporer par le moyen d'un feu mediocre; Et alors ils ont leurs metaux en forme de cendrée, qu'ils convertissent en lingots, en la faisant fondre dans un creuset, par le moyen d'un assez grand feu.

Cette maniere d'épurer l'or & l'argent n'est pas difficile à concevoir: Car il est évident que tout le secret ne tend qu'à rompre les petites prisons où leurs parties étoient renfermées; Et l'eau & le sel ont icy le même usage, que l'eau seule peut avoir, lors que l'on détrempe les plantes

XXVII.  
*Maniere  
d'épurer  
l'or &  
l'argent.*

XXVIII.  
*La raison  
de cette  
maniere.*

sèches dont on veut tirer les huiles; Et pour le vis-argent, il sert à unir & assembler plusieurs parties de ces métaux, qui autrement seroient en danger de s'écouler avec l'eau, en faisant les laveures.



## CHAPITRE VII.

## Des Mineraux.

I.  
Qu'il y a plus de choses à considérer touchant les minéraux que touchant les métaux.

II.  
Comment les grains de sable se produisent.

IL y a beaucoup plus de choses à expliquer, touchant les Mineraux que touchant les Métaux, & ils sont aussi en bien plus grand nombre: Car on ne reconnoît que sept Métaux, au lieu qu'il y a une quantité inouïable de Mineraux: Je diray icy seulement ce qui me paroist de plus vray-semblable touchant la nature de ceux qui sont les plus communs.

Au lieu que les endroits de la Terre où se forment les Métaux sont fort serrez par le poids de toute la matière terrestre qu'il y a depuis ces endroits-là jusques à nous, les parties qui approchent le plus près de la surface le sont si peu, qu'elles se trouvent séparées les unes des autres par une infinité de fentes qui sont entr'ouvertes en tout sens, par où elles donnent un libre passage aux vapeurs & aux exhalaisons, & à quantité d'autres parties de matière, que la chaleur qui se rencontre quelquefois dans les entrailles de la terre a agitées; Et comme les exhalaisons ont cette pro-

TROISIEME PARTIE 211  
prieté, que de se mesler facilement avec les parties terrestres fort délicates qu'elles détachent, il arrive qu'elles composent divers petits tas, dont les parties, après s'être diversement agitées, s'accordent à la fin à se mouvoir en même sens, ce qui les met en repos les unes à l'égard des autres, puis le corps qui résulte de cet assemblage ayant la force d'ébranler la matière voisine, il luy transfère peu à peu tout son mouvement, & s'arreste enfin revestu d'une figure approchante de la ronde; Et c'est à mon avis ce qui forme un grain de sable, qui peut estre accompagné d'une infinité d'autres qui ont une semblable origine.

Ces grains sont pesans, parce qu'ils sont faits d'une matière terrestre; & ils sont durs, parce qu'elle est sans mouvement; Ils doivent estre transparens à cause que les petites boules du second Element qui les agitoit au commencement, s'y sont conservées des passages: Toutefois ces passages ne sont point en si grand nombre qu'il n'y ait beaucoup de parties solides qui peuvent réfléchir la lumière; Et parce que leur superficie est diversement aspre & raboteuse, cela cause quelques modifications aux rayons de la lumière, & fait aussi que les grains de sable peuvent paroistre sous toutes les diverses couleurs que l'on expérimente.

III.  
Propriétéz des grains de sable.  
IV.  
La production de l'argile.  
La production de l'argile n'est pas beaucoup différente de celle du sable; Il faut seulement ajouter que ses grains sont incomparablement plus petits pour laisser

entr'eux de plus petits intervalles, & ainsi composer un tout que l'eau puisse plus difficilement penetrer.

V.  
*La cause  
des diffé-  
rentes  
sortes de  
sable &  
d'argile.*

Comme les parties qui s'enlèvent de la terre ne sont pas par-tout égales, ny en même quantité, & que les vapeurs & les exhalaisons ne s'élevent pas aussi également par-tout, il s'ensuit visiblement que les grains de sable & d'argile ne sont pas par-tout de même grosseur ny de même qualité.

VI.  
*Pourquoy  
plusieurs  
grains de  
sable  
transpa-  
rens com-  
posent un  
tout opa-  
que.*

Bien que chaque grain de sable soit transparent, néanmoins quand il y en a une grande quantité, ils font ensemble un corps opaque: Car la lumière qui se présente pour passer au travers, ayant à passer plusieurs fois alternativement de l'air dans du sable, & du sable dans l'air, chaque superficie réfléchit toujours quelque peu de rayons, en sorte qu'à la fin il n'en reste plus du tout qui tendent du costé où ils se porteroient au commencement.

VII.  
*La produ-  
ction des  
cailloux,  
d'ystal,  
& des  
diamans*

Mais si la matière qui compose un seul grain de sable, s'estoit rencontrée en si grande quantité, qu'elle pût faire une masse d'une grosseur assez considerable, cette masse seroit toute transparente; & selon les divers degrez de dureté qu'elle auroit, & l'arrangement de ses parties, elle auroit la forme de certains cailloux, ou de crystal, ou même de diamant.

VIII.  
*Pourquoy  
presque  
tous les*

Quoy que tous ces corps soient fort durs, ils ont dû néanmoins estre liquides dans leur origine, & cela se reconnoist, de ce qu'ils ont tous la figure que devroient

avoir des gouttes de liqueur de la grosseur *morceaux* qu'ils sont, Comme aussi de ce que quand *de crystal* on trouve ensemble plusieurs *morceaux de* *ont six* crystal, comme en effet il s'en trouve beau-*pans.* coup dans les montagnes du pais *des Suif-* ses, & dans celles du Milanez, ils ont tous la figure que pourroient avoir plusieurs petites boules de *paste* qu'on mettroit les unes sur les autres, & qui se presseroient par leur pesanteur: Car comme chaque petit morceau de crystal se trouve environné & *pressé* par six autres, aussi trouve-t'on qu'il est alongé en un corps qui a six pans a peu près égaux.

IX.  
*Produ-  
ction des  
pierres  
precieuses  
colorées.*

Il peut même arriver que quelques parties métalliques se mêlent avec la matière qui compose toutes ces choses, & quand cela arrive, cela peut estre causé que la lumière reçoive quelques modifications en tombant dessus, ou en passant au travers, & qu'ensuite ses rayons causent en nous le sentiment de diverses couleurs; Et ainsi, au lieu de crystal, de cailloux, & de diamans, nous pouvons avoir des emeraudes, des agates, des topases, des rubis, des saphirs, & telles autres pierres précieuses.

X.  
*Confir-  
mation  
de ce qui  
a esté dit  
de la pro-  
duction  
des pier-  
res pre-  
cieuses.*

Tout ce que je viens de dire de la formation de ces sortes de corps, se peut confirmer, en ce que l'art, qui imite la nature, ne compose le verre, ou le crystal artificiel, qu'en assemblant à force de feu une grande quantité de sable ou de cailloux, dont on facilite la fusion par l'addition de la cendre de soude, ou de fougere, & d'autres *pre-* tres semblables plantes qui contiennent *cieuses.*

beaucoup de Sel ; Et l'on ne fait les émaux, qui ressemblent aux pierres précieuses, qu'en ajoutant quelque peu de métal à la matière, qui sans cela composeroit le verre.

XI. *Que le crystal ne se fait pas de grains de sable déjà formez.* Mais il est à remarquer qu'afin que le crystal, & autres semblables pierres transparentes, se puissent former & engendrer dans le sein de la terre, il faut que la matière qui les compose n'ait point encore esté durcie en grains de sable : Car quand ces grains viendroient après cela à s'amollir dans les entrailles de la terre, ils ne pourroient jamais s'unir, sans qu'il y eust entr'eux quelque interruption, qui les empêcheroit d'être transparents.

XII. *La formation du grez.* Nous ne voyons point de cause qui puisse aisément amollir les grains de sable, mais ils se peuvent aisément coller les uns aux autres, par le moyen de quelque matière terrestre qui s'arreste dans les pores qu'ils laissent entr'eux, & alors ils composent le grez.

XIII. *Preuve qu'il y a une matière qui unit les parties du grez.* Or on ne peut douter qu'en diverses contrées de la terre, il ne monte de la matière terrestre en forme d'exhalaisons qui accompagnent les vapeurs : Car on voit même que les eaux de plusieurs fontaines, quoy que fort claires, en contiennent une quantité qui devient à la fin sensible à force de s'accumuler ; Ainsi, l'eau des fontaines d'Issi & d'Arcueil en contient une si grande quantité, qu'on voit qu'elle s'attache à la superficie concave des tuyaux dans lesquels elle coule, où elle forme une espèce de pierre fort dure & fort pesante.

Quand les parties de l'argile sont ainsi liées par la matière qui s'arreste dans les pores, alors elles composent des pierres, qui ont des qualitez différentes selon la nature particulière des argiles qui se rencontrent en diverses contrées, & de la matière qui les unit ; Ce qui se prouve, parce qu'on rencontre des pierres dans des carrières, où en fouillant quelques années auparavant on ne rencontroit que de l'argile.

XIV. *La production des pierres.* La production du marbre ne differe pas de celle des pierres les plus communes, si ce n'est que l'argile dont il est fait a les parties beaucoup plus petites, & les pores beaucoup plus serrés, lesquels par conséquent peuvent estre plus facilement remplis par les exhalaisons qui s'y arrestent, en sorte que le tout qui en résulte est plus continu que ne sont les pierres ; D'où il suit qu'il doit estre plus dur, & capable du polly qu'on luy donne.

XV. *La production du marbre.* L'on ne voit pas que de la nature que nous attribuons aux pierres, tant précieuses que communes, l'on puisse déduire certaines propriétés, dont quelques Naturalistes font mention ; Par exemple, que l'hématite arreste le flux de sang quand elle est portée par la personne malade, & que d'autres pierres guerissent d'autres maladies ; Aussi avons-nous expérimenté plusieurs fois, que c'est fausement que ces sortes de propriétés sont attribuées à la plupart de ces pierres. Il n'en est pas de même de l'ayman, dont presque toutes

XIV. *La production des pierres.*

XV. *La production du marbre.*

XVI. *Qu'on attribue fausement plusieurs vertus à quelques pierres.*

216 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
les proprietéz qui nous ont esté rapportées  
par les anciens se trouvent vrayes; Nous  
en connoissons mesme des choses plus  
merveilleuses que celles que l'antiquité a  
connuës; Mais un sujet si extraordinaire  
demande un discours particulier.



### CHAPITRE VIII.

#### De l'Ayman.

I.  
*Quelle est  
la pierre  
d'aiman.  
& d'où  
elle se tire.*

C'EST la pierre, qui est à peu près de  
la couleur du fer, mais beaucoup  
plus dure & plus pesante, se tire des mi-  
nieres de fer; sa grosseur ny sa figure ne  
sont point déterminées: car on en rencon-  
tre de toutes sortes de figures & de différen-  
tes grosseurs. Les premiers effets qu'on a  
connus ont tellement surpris tous les Phi-  
losophes, qu'il n'y a aucune apparence  
qu'ils les eussent jamais pû prévoir en rai-  
sonnant dans leurs principes; Mais sans  
vouloir maintenant contester avec eux sur  
le peu de fondement qu'ils ont eu de s'y ar-  
rester, & pour faire simplement épreuve de  
la valeur de ceux que j'ay cy-devant éta-  
blis dans la premiere Partie de ce Traité,  
je me comporteray icy comme si j'estois le  
premier observateur de l'ayman; Et d'a-  
bord je rapporteray quelques-unes de ses  
proprietéz, auxquelles je me contenteray  
d'assigner une cause probable; Après quoy  
je

TROISIEME PARTIE 217  
je m'efforceray d'établir la verité de ma  
conjecture, en montrant que toutes les  
consequences qu'on en peut tirer s'accor-  
dent avec l'expérience.

II.  
*Que l'ay-  
man atti-  
re le fer.*  
Ce que l'on a premierement admiré dans  
l'ayman, & qui peut bien la premiere fois  
n'avoir esté connu que par hazard, est,  
que quand il se rencontre placé à certaine  
distance d'un morceau de fer, ce fer quitte  
le lieu où il est pour s'aller joindre à l'ay-  
man, en telle sorte qu'on sent quelque  
résistance, lors qu'étant joints ensemble  
on les veut separer l'un de l'autre; Et c'est  
ce qui a fait dire que l'ayman attire le  
fer.

III.  
*Quelle fer  
attire  
l'ayman.*  
Puis, pour voir si cette attraction estoit  
reciproque, on s'est avisé de faciliter le  
mouvement de cette pierre, en la mettant  
dans une espece de gondole fort legere, &  
la faisant flotter sur l'eau; Ensuite dequoy,  
luy presentant un morceau de fer à certai-  
ne distance, on s'est apperceu que cette  
gondole fend l'eau, & que l'ayman se va  
joindre au fer.

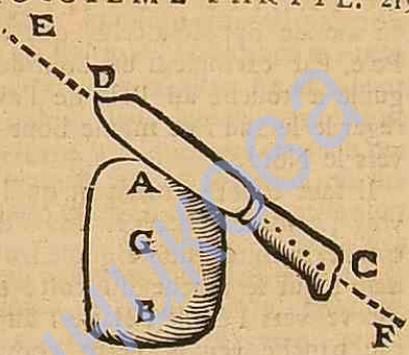
IV.  
*Que l'ay-  
man affe-  
cte une  
certaine  
situation  
de ses po-  
les & de  
son axe.*  
Cette expérience ayant esté faite avec  
soin, a donné lieu à la découverte d'une  
autre propriété de l'ayman, qui ne me  
semble pas moins admirable que les préce-  
dentes, qui est, que l'ayman étant seul  
dans sa gondole ou dans son bateau, &  
n'estant point empêché de se placer, & de  
prendre la situation qui luy est la plus com-  
mode, il se dispose & se tourne toujours  
d'une même façon, & semble par-là affec-  
ter une situation particuliere dans le mon-

218 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
de: Car il tourne toujours un certain côté vers cet endroit de l'Horison qu'on nomme le Nord ou le Septentrion, & le côté opposé vers le Sud ou le Midy; Et ce sont ces deux endroits de l'ayman qu'on nomme ses Poles, & la ligne droite qu'on suppose aller d'un Pole à l'autre; s'appelle son axe.

V. C'est encore une propriété de l'ayman des plus surprenantes, de communiquer celles dont j'ay déjà parlé, au fer qu'il touche, ou qui passe seulement à certaine distance de luy; De sorte qu'un morceau de fer qui a touché l'ayman, ou qui en a passé assez près, peut en enlever un autre; & même il a des Poles, qui se tournent vers les mêmes endroits du Monde où se tournent ceux de l'ayman. Par exemple, un couteau qui a esté frotté de cette pierre, enleve des aiguilles & des clouds de fer ou d'acier; & les aiguilles de nos bouffoles se tournent vers le Nord & vers le Sud, & regardent par leurs extremités.

VI. Mais à l'occasion de cecy, nous avons quelques remarques à faire qui sont assez importantes; La premiere est, qu'un couteau frotté d'ayman devient plus ou moins de lever capable de lever du fer, selon l'endroit une plus auquel on l'a frotté; & qu'il enleve le plus qu'il est possible, quand on l'a frotté quantité à l'un de ses Poles, en le faisant glisser selon la longueur du manche vers la pointe.

Ainsi, si le corps a représente un ayman, dont A & B soient les Poles, le couteau



fer en le touchant d'une certaine façon.

CD acquiert la vertu de lever le plus de fer qu'il est possible, en le traînant le long de la ligne EF, en sorte que sa partie qui est le plus près du manche touche l'ayman la premiere, & que sa pointe acheve de le toucher.

La seconde remarque est, que si le couteau ayant déjà touché l'ayman de cette façon, & ayant par conséquent acquis la vertu de lever du fer, on vient à le frotter à contre-sens, c'est-à-dire, à le faire passer sur le même Pole de l'ayman de la pointe vers le manche, on experimente avec étonnement, qu'il perd en un instant la propriété qu'il avoit acquise, en sorte qu'il ne leve plus le fer.

VII. Que le fer frotté à contre-sens perd la vertu qu'il avoit acquise.

Ces remarques regardent ce qu'on appelle la vertu Attractrice de l'ayman; & quant à sa vertu Directrice, c'est-à-dire, de celle qu'il a de se placer d'une certaine façon dans le monde, il faut premierement remarquer, que le bout de l'aiguille ne se tourne pas le d'une bouffole, qui a touché à l'un des Poles de l'ayman, se tourne vers l'endroit

VIII. Que le bout de l'aiguille ne se tourne pas vers le même en-

*droit de l'horison* du monde opposé à celui que regarde ce Pole. Par exemple si un bout de cette aiguille a touché au Pole de l'ayman qui tourne le regard le Sud, ce même bout se tourne pole où vers le Nord.

*elle a esté touchée.* Il faut encore remarquer qu'il n'est pas vray, comme quelques-uns l'ont écrit,

**IX.** *Que le bout de l'aiguille qui se tourne* vers le Nord, incline vers la Terre, à cause que leur centre de pesanteur est beaucoup au dessous du point fixe alentour duquel elles se peuvent mouvoir; C'est pourquoy j'en ay fait faire une route droite, que j'ay traversée par le milieu à angles droits d'un petit fil de l'atou, qui sert à soutenir cette aiguille sur deux petits pivots, à la façon que le fleau d'une balance est soutenu par la chappe; Elle estoit d'abord également pesante des deux côtez, & demuroit dans un parfait équilibre; Mais depuis qu'elle a esté frottée d'ayman, quand on la met dans le plan du Meridien, le Pole qui regarde le Nord trébuche tout à coup, & ne s'arreste point que l'aiguille n'incline à l'Horison d'environ 70. degrez,

**XI.** *Que ce* Voila des Phénomènes de l'ayman en quantité suffisante pour donner lieu à nôtre

raisonnement de rechercher si nous ne pouvons point par-là découvrir quelle peut estre sa vraye nature. Et afin de ne nous pas méprendre, prenons garde de ne pas confondre icy quelques-uns de nos préjugés avec ce qui est seulement de fait & d'expérience. Ainsi, pour agir de bonne foy, & ne point précipiter nôtre jugement, nous devons reconnoître franchement, que tout ce que nous avons jusques icy expérimenté de l'ayman, & qui cause en nous tant d'admiration, n'est autre chose que du mouvement local: Car, par exemple, quand on dit que l'ayman attire le fer, la veüe ne nous découvre autre chose sinon que le fer se meut localement vers l'ayman; De même, quand on dit que l'ayman affecte une certaine situation dans le monde, ce qui nous paroît est que l'ayman estant hors de cette situation se meut localement jusqu'à ce qu'il l'ait acquise, après quoy il demeure en repos, &c. Cela posé, l'on peut dire avec vérité & assurance, que chercher la source des propriétés de l'ayman, n'est autre chose que se proposer de trouver la cause de certains mouvemens locaux, qui se font quand on presente du fer à de l'ayman, ou de l'ayman à du fer.

**XII.** Et pour cet effet, si nous remontons aux causes generales du mouvement, c'est-à-dire, si nous examinons ce qui fait qu'un corps qui ne se mouvoit pas, commence à se mouvoir, nous trouverons que les Philosophes en assignent ordinaire-

222 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
ment deux, sçavoir est, l'impulsion & l'attraction. La première se conçoit fort distinctement, & elle suit de ce principe commun à toutes les sectes des Philosophes, à sçavoir, que les parties de la matière sont impénétrables les unes aux autres, & qu'un corps ne sçauroit se mouvoir vers un certain endroit, qu'il ne pousse & ne déplace les autres corps qui sont dans son chemin.

XIII.  
*Que l'attraction n'est point la cause du mouvement.*

L'attraction prise dans le sens des Philosophes, pour une cause particulière de mouvement, différente de l'impulsion, est, comme il a déjà esté remarqué, une chose fort obscure, ou plutôt c'est une chose dont on n'a aucune idée. Et si l'on s'imagine que l'on apperçoit quelquefois du mouvement, que l'on explique fort bien par l'attraction, & où l'on ne trouve rien de difficile à concevoir en l'expliquant de la sorte, c'est que l'on ne prend pas garde que l'on attribue à l'attraction, ce qui est l'effet d'une véritable impulsion; Ainsi, quand on dit qu'un cheval tire une charrette à laquelle il est attelé, c'est en effet parce qu'il est tellement appliqué à son collier, qu'il le pousse en avant, & meut par conséquent les traits & la charrette qui ont liaison avec le collier; De même il ne reste plus rien d'obscur dans l'usage des seringues, des pompes & des syphons, depuis que nous avons fait comprendre que le mouvement de bas en haut des liqueurs pesantes se fait par une véritable impulsion.

TRROIISIÈME PARTIE. 223

Je ne veux pas maintenant entreprendre de prouver que l'attraction des Philosophes est une chose purement chymérique, *peut penser qu'on m'écarteroit trop loin de mon sujet; ser qu'un-* Mais puisque l'impulsion nous est familière, & que nous en comprenons bien la raison, nous tâcherons de ne nous servir que de l'impulsion dans l'explication que nous nous proposons de faire des propriétés & des effets de l'ayman. Imaginons-nous donc que quand le fer se meut vers l'ayman, ou l'ayman vers le fer, c'est parce qu'il y a quelque chose qui pousse l'un de ces corps vers l'autre; Et parce qu'il nous est fort ordinaire & fort aisé de comprendre qu'un corps qui se meut en peut pousser un autre, pensons que ce qui pousse le fer vers l'ayman, ou l'ayman vers le fer, est un troisième corps, ou plutôt une certaine matière qui se meut, & qui doit être fort subtile, puisqu'elle ne tombe point sous le sens.

S'il nous est libre de feindre cette matière subtile, il ne nous est pas libre de luy attribuer tel mouvement qu'il nous plaît; La situation que prennent les pierres d'ayman, & les aiguilles aymantées qui en sont frottées, lesquelles se disposent du Nord au Sud, nous oblige de reconnoître que cette matière se porte du Nord au Sud, ou du Sud au Nord, ou peut-estre même de ces deux manières. De plus, l'inclinaison que prend une aiguille qui a esté frottée d'ayman, qui la fait pancher icy vers la Terre du côté du Nord, nous fait penser

XIV.  
*Qu'on peut penser qu'un- ne matière fort subtile sert à produire les effets de l'ayman.*

XV.  
*Comment cette matière se meut.*

que la même matiere qui se meut du Nord au Sud, se doit mouvoir de bas en haut, & que celle qui se meut du Sud au Nord, se doit mouvoir de haut en bas.

XVI. *Quelle est cette matiere.* Tout cela ne sçauroit passer que pour une conjecture, à moins que nous ne découvrions d'ailleurs la necessité d'une matiere qui ait ces proprietés. Mais si nous nous ressouvenons de celle que j'ay dit cy-devant descendre du Ciel, des parties voisines des poles du tourbillon de la Terre; sous la forme de plusieurs petites vis, qui penetrent le corps de la Terre, dans des pores paralleles à son axe, nous aurons lieu de croire qu'elle est capable de tous ces effets: Car celles de ces petites vis qui sont entrées par l'Hemisphère Septentrional, ne sçauroient en sortant par l'Hemisphère opposé, faire que l'une ou l'autre de ces trois choses; C'est à sçavoir, ou continuer leur mouvement vers le Ciel, ou rentrer à l'instant dans la Terre, ou retourner par dessus la superficie dans les plans de divers Meridiens pour se mêler avec celle du Ciel & rentrer dans les mêmes pores qui les avoient auparavant reçues. Or la premiere de ces trois choses est impossible; à cause que les intervalles qui sont en ces endroits-là entre les petites boules du second Element, sont remplis d'une semblable matiere, laquelle est en continuelle disposition de descendre vers la Terre; De même, il est impossible que ces petites vis rentrent dans la Terre, soit par les mêmes pores d'où

elles sont sorties, en allant à contre-sens de ce qu'elles alloient auparavant, d'autant que ces pores sont toujours pleins de semblables vis, qui tendent incessamment à en sortir; soit par les pores par où entrent celles qui viennent immédiatement du Ciel, d'autant que ces deux sortes de vis estant torses à contre-sens l'une de l'autre, elles ont leurs pores formez en écrouës toutes différentes, & les unes ne peuvent passer par où passent les autres; Si bien qu'il faut conclure que cette matiere continuë de se mouvoir par dessus la surface de la Terre, dans les plans de tous les Meridiens, pour y rentrer par les mêmes endroits qui luy ont déjà servi d'entrée.

XVII. *Que la matiere magnetique se meut dās la Terre exterieure, du même sens qu'elle se meut dās l'air.* Ce qui se dit de la matiere qui entre par l'Hemisphère Septentrional, se doit pareillement entendre de celle qui entre par l'Hemisphère Meridional. Mais remarquez que quand je parle de la surface de la Terre, par dessus laquelle cette matiere continuë de se mouvoir, j'entens parler de la Terre interieure: Car je ne mets pas seulement l'air au dessus de cette superficie, mais encore une épaisseur considerable de la Terre qui nous porte, laquelle n'est que comme une croûte, ou une écorce qui couvre la premiere; Si bien que la matiere dont nous parlons, que nous nommerons cy-après Magnetique, se meut dans cette Terre exterieure comme dans l'air, & dans l'un & dans l'autre à contre-sens de ce qu'elle se meut dans la Terre interieure.

XVIII.  
De la nature particulière de l'ayman.

Ensuite de cecy, nous pouvons penser que la forme particulière de l'ayman, consiste en ce que cette pierre est percée d'un nombre innombrable de pores paralleles entr'eux, dont les uns ont la figure d'é-crouës qui peuvent admettre les petites vis qui viennent du pole Arctique, & les autres ont la figure d'autres é-crouës qui donnent passage aux vis qui descendent du pole Antarctique.

XIX.  
De la nature du fer.

Quant au fer, ou à l'acier, nous pouvons bien concevoir qu'ils ont l'un & l'autre de semblables pores, mais que ces pores sont pour l'ordinaire embarraez des parties les plus delicates du metal, qui se herissent en forme de petits poils; si-bien que l'on peut dire que le fer est un ayman imparfait, & que ces deux corps ont beaucoup de ressemblance; Ce qui se confirme, en ce que, comme nous avons déjà dit, l'ayman se trouve dans les minieres de fer, & que l'on peut par le moyen du feu convertir l'ayman dans un acier fort fin.

XX.  
Différence entre le fer & l'ayman.

La seule différence qu'il faut icy remarquer entre le fer & l'ayman, est, que le fer est assez souple, & que ses parties se peuvent plier plusieurs fois de suite en divers sens sans se rompre; au lieu que l'ayman est plus roide, & qu'on ne scauroit gueres plier ses parties sans les rompre.

XXI.  
Pourquoy l'ayman se tourne d'un cer-

te peu de suppositions que j'ay faites pour expliquer la nature du fer & de l'ayman, n'est rien en comparaison du grand nombre de proprieté que j'en vas déduire, & que l'expérience confirme fort exacte-

ment. La premiere qui se presente, est la situation de l'ayman & des aiguilles ayman-tées, qui se disposent de telle sorte, qu'un de leurs poles regarde le Nord, & panche en ces quartiers vers la terre, & l'autre regarde le Sud, & s'éleve vers le Ciel; Ce qui doit arriver necessairement, à cause que quelqu'autre situation que l'on donnast à l'ayman, la matiere magnetique heurteroit vainement contre sa superficie, sans le pouvoir penetrer, & ainsi elle luy feroit changer de disposition, jusqu'à ce que la longueur de ses pores convinst avec les lignes que la matiere magnetique décrit; Après quoy, il est évident que cette pierre doit demeurer dans cette situation, comme ne faisant plus d'obstacle au mouvement de cette matiere magnetique.

Mais si cela est comme la ligne que décrit la matiere magnetique, est diversément inclinée au regard des divers endroits de la superficie de la terre, & qu'elle approche d'autant plus d'une ligne parallele à cette superficie, qu'on la considere près de la ligne Equinoxiale: qu'elle est exactement parallele à l'Horison des peuples qui sont sur cette ligne; & que dans la partie Meridionale de la terre elle panche par le costé opposé à celui qu'elle tenoit incliné dans la partie Septentrionale, il s'en suit que l'ayman, ou l'aiguille ayman-tée ne doit point être par-tout semblablement inclinée; Et qu'au lieu que le bout de l'aiguille qui se tourne vers le Nord, incline à l'Horison de Paris d'environ 70.

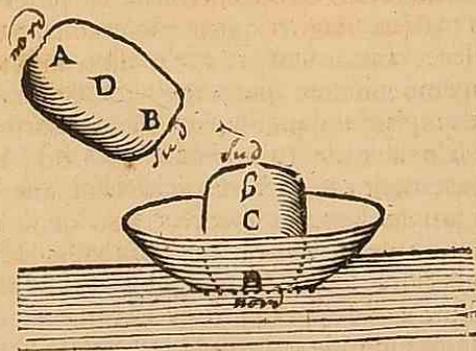
XXII.  
Que l'ayman ne doit pas prendre une même situation par toute la terre.

degrez, l'on doit voir cette inclinaison d'autant moindre que les lieux où l'on en fait l'observation sont proches de la ligne Equinoxiale; Qu'on ne doit remarquer aucune inclinaison sur cette ligne; Et qu'au delà de la ligne c'est le bout qui se tourne vers le Sud qui doit incliner vers la Terre. Or tout cela se trouve confirmé par une infinité d'expériences, que plusieurs Pilotes ont faites, sans qu'ils songeassent à philosopher sur la nature de l'ayman: Car puis qu'après avoir tellement construit les roses de leurs bouffoles, où les aiguilles sont enchassées, qu'elles étoient en équilibre sur leur pivot avant qu'on les frotât d'ayman, & qu'après avoir mis de la cire du costé des roses qui regarde le Sud, pour empêcher l'inclinaison vers le Nord que cause cette aiguille ainsi frottée, ils ont été obligés, pour conserver toujours l'équilibre, d'ôter d'autant plus de cette cire, qu'ils approchoient plus près de la ligne Equinoxiale, de l'ôter tout-à-fait y étant parvenus, & d'en mettre au côté opposé, quand ils se sont éloignés de la ligne en tirant vers le Sud, c'est une marque évidente que sans cette cire l'aiguille aymantée se seroit mise dans toutes les situations que nous avons conclus.

XXIII. Il est manifeste qu'une aiguille aymantée *Pourquoy* qui est déterminée par quelque cause que l'aiguille ce soit à être *parallele* à nôtre Horizon, ne tourne ses bouts vers le Nord & ne *mar-* vers le Sud, qu'à cause que la matiere *que pas le* magnetique qui sort de la terre se meut du

Nord au Sud en même temps qu'elle s'é- *Nord &* lance aussi de bas en haut; & que le mou- *le Sud en* vement de cette matiere est moins détour- *certaine* né quand elle entre dans une aiguille hori- *contrée* fontale placée dans le plan du Meridien, *de la Ter-* que si la même aiguille estoit dans le plan *re.* de tout autre azimuth. Et delà il suit que si l'on portoit une bouffole fort proche d'un des poles de la Terre, l'aiguille aymantée seroit alors indifferente à se tourner vers quelque costé que ce fust de l'Horison, à cause que le mouvement de la matiere magnetique se faisant en ces lieux-là dans des lignes perpendiculaires à la surface de la Terre, cette matiere ne se détourne pas moins pour entrer dans une aiguille horizontale qui regarde le Nord, que si elle regardoit tout autre endroit de l'Horison. A quoy s'accorde l'expérience de certains Pilotes Hollandois qui cherchoient par le Nord un nouveau chemin pour aller aux Indes Orientales: Car quand ils se rencontrerent fort près du pole de la Terre, alors leurs bouffoles leur furent tout-à-fait inutiles, les aiguilles se tournant indifferemment vers tous les costez de l'Horison.

XXIV. *Comment* Après avoir parlé de l'ayman & des ai- *un ayman* guilles aymantées par rapport à la Terre, *peut faire* comparons maintenant deux aymans en- *fuir un* semble, & voyons ce qui doit arriver si l'on *autre ay-* presente diversement deux aymans l'un à *man.* l'autre. Et premierement, supposons qu'un



ayman comme c, flote sur l'eau dans un petit bateau, dans lequel il est tellement situé, que son axe est perpendiculaire à l'Horison, & que son pole A, qui regarde ordinairement le Nord, est tourné vers la Terre, tandis que son pole opposé b est tourné vers le Ciel; puis supposons un autre ayman, comme d, dont le pole b, qui regarde ordinairement le Sud, est présenté au pole b du premier ayman; Cela supposé, considérons que la matiere magnetique qui entre par a, & qui sort par b, peut bien aussi entrer par a, & sortir par b, mais non pas entrer par b pour sortir par a; tant à cause que la matiere magnetique qui sort continuellement de la Terre, & qui se meut toujours d'a vers b; s'y oppose, qu'à cause qu'il y a dans les pores de chaque ayman certaines particules, qui comme de petits poils sont couchées d'une façon qui permet bien à la matiere magnetique de passer par dessus en certain sens, mais qui

se herisseroient & boucheroient les pores, si la matiere magnetique se presentoit pour passer à contre-sens. Par la même raison, l'on doit conclure que la matiere magnetique qui sort du pole b, ne scauroit entrer par le pole b de l'autre ayman. Ainsi, le mouvement, & l'effort que fait la matiere qui sort de chacune de ces pierres, aboutit à faire qu'elles se poussent & se chassent mutuellement l'une l'autre, & que celle qui est libre semble s'enfuir, comme s'il y avoit quelque inimitié entr'elles.

Supposons derechef que l'ayman c flote sur l'eau comme auparavant; Mais au lieu que nous avons présenté le pole b au pole un ayman b, pensons que ce soit le pole A qu'on luy presente, & qu'ainsi le pole Boreal d'un autre ayman regarde l'Austral de l'autre. Cela supposé, nous savons premierement que la matiere magnetique qui sort de A, pouvant entrer par b, & celle qui sort de b pouvant entrer par A, il n'y a point de raison pourquoy ces pierres se deussent éloigner l'une de l'autre. Au contraire, si nous considérons que la matiere magnetique qui passe reciproquement de l'une de ces pierres dans l'autre, fait des efforts continuels pour chasser l'air qui est entre-deux, & qui traverse son chemin, & pour se faire un libre passage; & que le monde estant plein, cet air ne scauroit se retirer ailleurs que derriere ces pierres, pour donner plus de facilité au mouvement de cette matiere magnetique, en faisant que ces deux aymans s'approchent, il nous sera aisé de pré-

voir que celui de ces ayman qui sera libre, sera poussé vers l'autre par cet air qui est chassé de sa place, en sorte qu'il semblera en estre attiré.

XXVI.

*Que le pole d'un ayman qui regarde le Nord est le meridional.*

Comme nous reconnoissons dans la Terre interieure des pores tout semblables à ceux qui constituent la nature de l'ayman, nous pouvons dire avec beaucoup d'autres, que la Terre est un grand ayman. Ensuite dequoy, si nous faisons reflexion que quand le pole d'un ayman se tourne vers le pole d'un autre, ce nous est une marque que ces poles sont dissemblables, & que si l'un est Septentrional, l'autre est Meridional; Nous devons reconnoître que le pole de l'ayman que nous voyons se tourner vers le Nord, est le pole Meridional, & que celui qui se tourne vers le Sud, est le Pole Septentrional.

XXVII.

*Comment l'ayman attire le fer.*

La mesme cause qui fait qu'un ayman se meut vers un autre, doit aussi faire que le fer qui est à une juste distance de l'ayman, s'en approche; au moins quand ce fer n'est point retenu par sa pesanteur, ou par quelque autre cause que ce soit; Car le fer estant un ayman imparfait, il devient en quelque façon un ayman parfait, lors qu'il se trouve dans la sphere d'activité de l'une de ces pierres, à cause qu'elle envoie vers luy beaucoup de matiere magnetique, qui débouche ses pores; ce qui fait que le fer devient semblable à de l'ayman; Et ce qui est dit icy du fer à l'égard de l'ayman, se doit entendre de l'ayman à l'égard du fer. De sorte que celui de ces deux corps qui

est libre se doit mouvoir vers l'autre.

Que si quelqu'un doutoit que l'ayman pût préparer le fer sans le toucher, il ne seroit pas difficile de le relever de son doute, en luy faisant connoître la chose par experience: Car prenant, par exemple, une aiguille de boussole, qui est déjà devenue un ayman parfait pour avoir passé d'un certain sens par dessus le pole d'une pierre d'ayman, & la faisant passer à contre-sens sur ce mesme pole, ou de mesme sens par dessus le pole opposé, sans le toucher, & en le tenant à un doigt de distance de la pierre, l'on voit qu'elle se tourne tout autrement qu'elle ne faisoit, & que le pole qui estoit Meridional devient Septentrional.

XXVIII

*Quel ayman peut produire quelque changement dans du fer sans le toucher.*

Après avoir cy-devant compris comment l'ayman attire le fer, l'on peut aisément concevoir comment un coûteau frotté d'ayman peut lever des clouds & des aiguilles. L'on peut mesme ne plus trouver étrange que ce mesme coûteau passé brutalement sur le pole de l'ayman, à contre-sens de ce qu'on l'avoit passé auparavant, perde pour l'ordinaire la vertu qu'il avoit d'attirer ou de lever du fer: Car comme on sçait que ce coûteau n'estoit devenu un ayman parfait, en passant la premiere fois par dessus le pole de l'ayman, qu'à cause que la matiere magnetique avoit débouché ses pores, & avoit couché d'un certain sens les petites parties metalliques qui les traversent; aussi l'on peut bien penser qu'il perd cette qualité d'ayman parfait, en le

XXIX.

*Comment un fer frotté d'ayman attire un autre fer, & pourquoy il perd cette vertu estant frotté à contre-sens.*

14 TRAITE' DE PHYSIQUE.

faisant passer sur le mesme pole à contre-sens, à cause que la matiere magnetique fait le contraire de ce qu'elle avoit fait, & qu'elle redresse ce qu'elle avoit renversé.

XXX.  
*Expe-  
rience qui  
justifie le  
change-  
ment que  
l'ayman  
fait dans  
le fer  
frotté à  
contre-  
sens.*

Er cecy peut paroître à veuë d'œil, quand on a la curiosité d'en faire ou d'en voir l'experience: Car si après avoir mis un peu de limure de fer ou d'acier sur une carte, l'on passe un ayman par dessous, l'on voit que les parties de cette limure se placent les unes sur les autres, & composent comme de petits poils qui se renversent tous d'un certain côté: Et si après cela l'on passe le mesme endroit de l'ayman à contre-sens sous cette limure, l'on voit que ces mesmes poils se redressent & se couchent tout au rebours qu'auparavant.

XXXI.  
*Que le  
fer touché  
d'ayman  
doit avoir  
toutes les  
proprie-  
tez de  
cette pier-  
re.*

Le fer ne meriteroit pas le nom d'ayman parfait si l'on n'y remarquoit toutes les proprietés de l'ayman. Ainsi, il ne suffit pas qu'il attire du fer, comme nous savons qu'il en attire, ny qu'il ait des poles, comme les aiguilles des boussoles nous font voir qu'il en a, il faut encore que ses poles se tournent vers les poles de l'ayman ou s'en détournent, comme nous avons dit que cela arrivoit lors que l'on presente deux de ces pierres l'une à l'autre. Or cela paroît manifestement dans ces aiguilles qui servent à coudre: Car si l'on en tient quelqu'une suspenduë avec un fil, à certaine distance de l'ayman, elle s'y va joindre, & acquiert par la pointe la vertu du pole opposé à celui de l'ayman, auquel elle s'est jointe; Ainsi, si elle s'est jointe au pole

TROISIEME PARTIE. 235

Septentrional de l'ayman, sa pointe a la vertu du pole Meridional; De sorte que si on luy presente ensuite le pole Meridional del'ayman, elle s'en éloigne comme si elle avoit de l'aversion pour ce pole.

C'est-là ce que quelques-uns ont appellé la sympathie & l'antipathie de l'ayman & du fer, que l'on peut encore observer par un autre moyen. On prend le bout d'une aiguille à coudre, qui a esté rompuë en deux, que l'on met sur une carte, ou sur un morceau de verre; Ensuite on luy presente par dessous l'un des poles d'une bonne pierre; & alors on voit que ce bout d'aiguille se dresse sur l'une de ses extremités; & quand par après on vient à luy presenter l'autre pole; elle change aussi-tost de situation, & se leve sur l'autre extremité.

Et remarquez que si dans l'experience de l'aiguille suspenduë par un fil, dont nous venons de parler, l'on fait que sa pointe vienne à toucher le pole de l'ayman duquel elle sembloit fuir auparavant, alors elle s'approchera de ce pole, & fuira l'autre; Dont la raison est, que la grande quantité de matiere magnetique qui sort avec impetuosité de la pierre, contraint celle qui ne passe qu'en petite quantité par les pores de l'aiguille, de rebrousser chemin, & de se mouvoir à contre-sens de ce qu'elle se mouvoit auparavant; à quoy contribuë la souplesse des parties du fer ou de l'acier, qui se plient assez aisément pour ne pas s'opposer à la nouvelle détermination de la matiere magnetique.

XXXII.  
*Ce que  
c'est que  
la sympa-  
thie &  
l'antipa-  
thie de  
l'ayman  
& du fer.*

XXXIII.  
*Comment  
le bout  
d'une ai-  
guille qui  
avoit la  
vertu  
d'un cer-  
tain pole  
peut ac-  
querir la  
vertu du  
pole oppo-  
sé.*

XXXIV. Les parties de l'ayman estant fort roides, il est impossible de les coucher autrement qu'elles n'ont esté dès la premiere formation de cette pierre; Ainsi, la matiere magnetique y doit toujours passer d'une même façon; Et ce qui est une fois le pole Septentrional d'un ayman ne doit pas devenir le Meridional, pour estre présenté au pole Septentrional d'une plus grosse pierre; Et c'est aussi ce que l'experience confirme.

XXXV. Par tout ce qui a esté dit jusques-icy, il est aisé de voir que toute la vertu qu'on attribue à l'ayman, doit estre attribuée à la matiere magnetique qui passe au travers. Mais puisque cette matiere passe de la Terre par l'air dans l'ayman, il s'ensuit que si l'on place un long fer dans l'air, en sorte que sa longueur corresponde à peu près à quelqu'une des lignes que décrit dans le monde la matiere magnetique, il devra acquerir à la longue la vertu que le contact de l'ayman luy pourroit donner en un moment; Et c'est ce qu'on experimente dans toute sorte de fer, qui a eu quelque temps un de ses bouts tourné vers la Terre, ou vers le Nord; Ainsi, les pincettes qui servent à artifer le feu, & que l'on a coûtume de dresser debout, ne manquent pas d'avoir par le bout d'embas la vertu qu'on observe dans le pole Meridional de l'ayman, & d'attirer le pole Septentrional d'une aiguille de bouffole; c'est à dire, celuy qui regarde le Sud; & par le bout d'enhaut la vertu du pole Septentrional & d'attirer le pole Meridional de l'aiguille, ou celuy qui se

*Qu'un fer peut acquerir la vertu d'un ayman par fait sans toucher l'ayman.*

tourne vers le Nord.

Remarquez que pour faire ces experiences, il ne faut pas changer la situation des pincettes: Car si on les renverse seulement de haut en bas, le bout qu'on tournera alors vers la Terre, acquerera une vertu toute contraire à celle qu'il avoit auparavant, parce que la matiere magnetique prendra un autre cours dans les pincettes, & se mouvra à contre-sens de ce qu'elle faisoit; Ainsi, le bout qui attiroit, par exemple, le pole Meridional de l'aiguille, attirera pour lors le Septentrional.

Considerant maintenant la vertu que le fer acquiert à la longue par la seule situation qu'il a au respect de la Terre, j'ay pensé qu'on pourroit faire acquerir fort promptement cette mesme vertu à un morceau d'acier long & delié, si apres l'avoir fait rougir dans le feu, on le trempoit & l'enfonçoit par l'un de ses bouts dans l'eau, en le tenant perpendiculaire à l'Horison: Car j'ay jugé que quand l'acier estoit ainsi tout en feu, ses parties devoient estre fort flexibles, & conséquemment qu'elles pourroient estre facilement pliées par la matiere magnetique, du sens qu'il falloit pour ne plus traverser ny faire obstacle à son chemin; Aprés quoy se refroidissant tout à coup dans l'eau, j'ay estimé que la grande dureté qu'il acqueriroit par ce moyen, ne devoit servir qu'à luy faire retenir plus fermement les choses dans l'estat où elles avoient esté mises auparavant; Et de fait, je ne me suis pas trompé dans ma conjecture: Car j'ay

XXXVII. Comment un morceau d'acier peut, sans estre touché, acquerir en un moment la vertu d'un ayman par fait.

XXXVI. *Que le change-ment de la situation du fer change la vertu de ses poles.*

trouvé premièrement que l'acier ainsi trempé conservoit en chacune de ses extremités la vertu du pole qu'il avoit acquise dans la trempe; & que le bout qui avoit esté panché vers la Terre en le trempant, demouroit toujours le pole Meridional, nonobstant mesme qu'on le renversoist de bas en haut; Secondement, j'ay remarqué que cet acier n'avoit pas seulement la vertu de faire mouvoir l'aiguille d'une boussole, que la situation qu'elle a sur un pivot disposé à se mouvoir fort aisément, mais qu'il pouvoit mesme lever de la limure de fer ou d'acier, & en porter une aussi grande quantité qu'il auroit pû faire si on l'avoit frotté à un ayman d'une mediocre vertu.

XXXVIII. Au reste, pour éloigner tout le soupçon qu'on pourroit avoir, que la vertu qu'acquiert ainsi ce morceau d'acier, n'est pas tant l'effet de sa situation au respect de la Terre, que de ce qu'on a commencé à le tremper dans l'eau par le bout d'embas, j'en ay fait rougir un autre, & le tenant tout rouge avec des pincettes, perpendiculaire à l'Horison, je l'ay trempé en versant de l'eau par dessus, en sorte que ç'a esté l'extremité d'en haut qui a esté trempée la première; Et nonobstant cela, je n'ay pas laissé de trouver que ses extremités acquerissent la mesme vertu que j'avois remarqué qu'elles avoient dans la première sorte de trempe.

XXXIX. On s'étonnera peut-estre de ce que le fer qui a esté plusieurs années dans la situation qu'il faut pour acquerir la vertu de lever

d'autre fer, l'acquiert cependant si foible, a acquis que la croix qui estoit depuis plus de cent la vertu années sur le clocher de la principale Egli- d'un ay- se d'Aix en Provence, ayant esté jetée par man par- terre pendant une tempeste, & ayant esté fait par rompuë en plusieurs pieces, quelques- la seule unes qui estoient assez grosses ne levoient situation, qu'à peine de fort petits clouds; Mais on ne leve cessera de s'étonner, si l'on considere que que tres- c'est la Terre interieure, qui est fort pro- peu d'au- fonde, qui doit passer pour un grand ay- tre fer. man; & que la plus grande partie de la matiere magnetique qui tourne alentour d'elle, se mouvant dans la Terre exterieure comme dans une écorce qui l'environne, il n'en parvient que tres-peu jusques à nous; si bien qu'il en passe toujours beaucoup plus au travers d'un bon ayman, que dans un pareil volume d'air; D'où il suit évidemment, qu'il se débouche un bien plus grand nombre de pores dans un morceau de fer qu'on frotte d'un bon ayman, que dans un semblable morceau de fer qu'on tiendroit plusieurs années dans l'air sans l'approcher d'aucun ayman.

Et pour prévenir toutes les difficultez XL. qui se pourroient icy rencontrer, il faut Qu'il y a prendre garde qu'outre la matiere magne- toujours tique qui passe de la Terre dans l'ayman, un tour- pour passer derechef de l'ayman dans la billon de Terre, il y a toujours une certaine quantité matiere de cette matiere qui se meut dedans & au- magneti- tour del'ayman, & qui compose une espe- que qui ce de tourbillon autour de luy; Dont la tourne raison est, que cette pierre ayant esté tirée autour

d'un ayman.

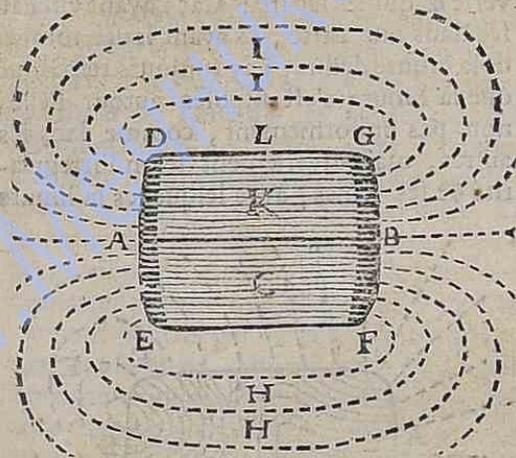
du lieu où elle s'est engendrée, autant pleine de matiere magnetique qu'elle pouvoit estre, cette matiere trouve moins de difficulté à rebrousser chemin pour rentrer de nouveau dans un corps où ses passages sont tout creusés, qu'à continuer de se mouvoir dans l'air liquide, dont les parties estant en continuel mouvement, celles qui traversent le chemin de cette matiere magnetique ne sont pas plûtost chassées par elle, qu'il s'en presente d'autres qui luy font le mesme obstacle.

**XLI.**  
Preuve du tourbillon de la matiere magnetique autour de chaque ayman.

Et pour empescher que l'on ne croye, que ce tourbillon invisible de cette matiere magnetique, qui se fait continuellement alentour d'un ayman, n'est qu'une pure imagination, & non pas une chose réelle qui soit veritablement dans la Nature, il ne faut que prendre garde aux diverses situations que prend une aiguille de boussole, que l'on place diversément autour d'un ayman: Car on voit qu'estant mise vis-à-vis des poles de l'ayman, sa longueur court directement avec l'axe de l'ayman, & que la faisant tourner alentour de luy, elle incline diversément, & en toutes les diverses façons que nous avons dit cy-dessus qu'inclinoit une aiguille de boussole, dans les diverses contrées de la Terre qui sont sous un mesme Meridien.

**XLII.**  
Autre preuve plus évidente.  
L'on peut encore estre mieux convaincu de cette circulation de la matiere magnetique, autour de l'ayman, en considerant comment se dispose la limure de fer ou d'acier qu'on laisse tomber de haut sur une

TROISIEME PARTIE. 241  
carte percée, & dans le trou de laquelle on a enfoncé un ayman, en telle sorte que son axe se rencontre dans le plan de cette carte: Car l'arrangement & la disposition que prend cette limure, estant telle qu'il paroist icy dans cette figure, il n'y a pas

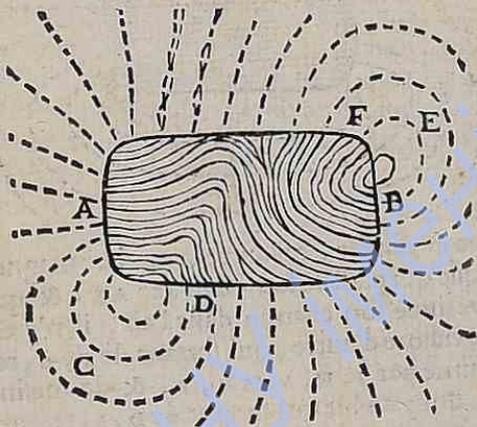


lieu de douter, qu'outre la matiere magnetique qui passe le long de l'axe A B, & qui continuë son chemin dans l'air, il n'y en ait encore d'autre, qui sortant de F, G, retourne par I, H, vers D, E, & de mesme qu'il n'y en ait qui sortant de D, E, retourne par I, H, vers F, G.

Cette sorte d'arrangement, tel qu'il est icy représenté, s'observe en toute sorte d'ayman, quand il est homogène, ou par tout semblable à luy-mesme; Mais quand il ne l'est pas, & que ses veines sont rompues & irregulieres, alors la limure

*Pierre ex-  
traordi-  
naire  
d'ayman*

242 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
prend d'autres dispositions, conformes à celles des veines de l'ayman; Ce que j'ay plusieurs fois expérimenté dans une pierre semblable à celle qui est icy dépeinte, dont les veines serpentent fort irrégulièrement, à cause qu'elles sont interrompues par quantité de matiere étrangere qui les traverse & qui les separe: Car l'ayant enchassée dans une carte, & ayant laissé tomber de la limure dessus, j'ay toujours remarqué que la limure s'est disposée autour d'elle, non pas uniformément, comme dans les autres, mais diversément selon l'irregularité de ses veines, avec lesquelles la limure



commence en quelques endroits, & acheve en d'autres, plusieurs divers cercles; Ainsi la limure qui tombe vers c, fait des cercles avec les veines AD, & celle qui tombe vers B, en fait d'autres avec les veines BF.

TROISIÈME PARTIE. 243

L'irregularité qui paroist dans l'arrangement de cette limure alentour de cette pierre extraordinaire, est sans doute une forte conviction du tourbillon que fait la matiere magnetique autour des pierres d'ayman; Mais voyons maintenant si nous ne pourrons point prévoir ce qui doit arriver en presentant diversément un autre ayman à celuy de la figure de l'article XLII. Supposons donc premierement que le pole Meridional de l'une de ces pierres regarde le Septentrional de l'autre; alors, comme la matiere magnetique, qui sort del'un de ces aymans peut estre receüe dans l'autre, il n'y a point de doute qu'elle ne doive se porter vers cet autre ayman, & qu'elle ne doive le penetrer, avant que de retourner en arriere pour rentrer par où elle a déjà passé; & par consequent, au lieu que les petites files de limure qui estoient vers le pole du premier ayman, après avoir avancé en ligne droite dans l'air, autant que leur force leur avoit permis, se courboient & se détournent de part & d'autre, pour conduire circulairement la matiere magnetique vers les endroits voisins de l'autre pole, & y rentrer, elles devront alors se redresser, pour prendre leur chemin vers le second ayman qu'on leur presente; Et c'est ce que l'experience justifie.

Le contraire doit arriver si les aymans sont tellement situez, que le pole de l'un regarde le pole de mesme nom de l'autre: Car alors la matiere magnetique qui sort

XLIV.  
*Change-  
ment  
qu'un ay-  
man cau-  
se à la li-  
mure qui  
est éparse  
autour  
d'un au-  
tre ay-  
man.*

XLV.

*Autre*

*change-*

*ment en*

Lij

*tant le  
pole oppo-  
sé.*

dant le second, bien loin de trouver de la facilité à continuer son chemin en ligne droite vers luy, elle souffre quelque obstacle par la matiere qui en sort; si bien qu'elle doit se courber & se détourner plutôt qu'elle ne faisoit auparavant; & ainsi elle doit replier les petites files de limure un peu plus qu'elles n'estoient, pour s ramener par un chemin plus court vers le pole opposé à celuy que regarde le second ayman; Et c'est ce qui arrive.

**XLVI.**  
*Autre  
maniere  
de faire  
voir ces  
change-  
mens.*

Ce changement qui arrive à la disposition ordinaire du cours de la matiere magnetique, se peut encore remarquer d'une autre maniere qui est fort propre à le faire concevoir. Il faut prendre une pierre d'ayman, & approcher l'un de ses poles d'un tas de limure de fer ou d'acier, afin qu'elle s'en charge autant qu'elle est capable d'en porter; puis tenant cet ayman en sorte que son pole qui est chargé de limure soit tourné vers la Terre, il faut en approcher les poles d'un autre ayman l'un après l'autre; Cela estant, lors que les deux pierres se regarderont par des poles de divers noms, les files de limure dont l'un est chargé, & qui comme de grands poils, s'éloignent de l'ayman en s'écartant les unes des autres, seront veues se replier en dedans, & se rapprocher comme pour s'unir les unes aux autres; Et au contraire, lors que les aymans se regarderont par des poles de même nom, ces mêmes files de limure se repliront en dehors, & s'écartent les unes des autres beaucoup plus qu'elles ne faisoient auparavant.

En considerant ainsi la disposition que prend la limure de fer autour d'une pierre d'ayman, l'on peut aisément connoistre quels sont les poles de cette pierre: Car il est aisé de juger que ses poles sont les extrémités des pores par où entre & sort la matiere magnetique qui se détourne le moins, & qui va le plus directement qu'il est possible du Nord au Sud, ou du Sud au Nord; Et consequemment que la longueur de ce même pore est ce qui doit passer pour l'axe de l'ayman. Ainsi dans l'ayman *DEFG*, qui est icy représenté, les poles sont *A & B*, & l'axe est le pore *AB*, lequel comme vous voyez est au milieu de tous les autres.

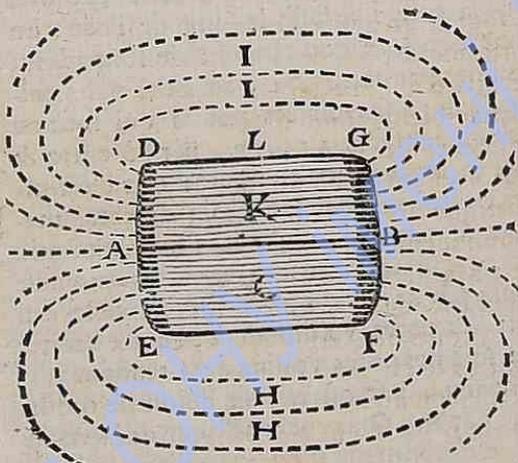
**XLVII.**  
*Moyen  
exact  
pour con-  
noistre les  
poles d'un  
ayman.*

Mais si l'on scie cette pierre de telle sorte que la coupe se fasse le long de l'axe, on doit conclure que chacune de ses parties, comme par exemple *c*, aura des poles particuliers, à sçavoir les points qui sont au milieu des faces *AE*, *FB*, par où entre & sort la matiere magnetique: Car c'est en ces endroits-là que le chemin de cette matiere se partage, n'y ayant que la moitié de ce qui sort par une des faces qui aille alors par *H* vers *FB*, à sçavoir celle qui sort des pores voisins de *E*, l'autre moitié qui sort des pores voisins de *A* tendant vers *BF* par *L*, par où elle se détourne moins que par *H*. On peut s'asseurer de la vérité de ce raisonnement en éparpillant de la limure de fer autour de l'ayman *A E F B*, enfoncé comme nous avons dit cy-dessus dans le trou d'une carte: Car on verra

**XLVIII.**  
*Comment  
les par-  
ties d'un  
mesme  
ayman  
ont leurs  
poles par-  
ticuliers.*

246 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
 qu'en ostant l'une des moitez, à sçavoir, celle qui est marquée k, & n'y laissant plus que l'autre, la limure se partagera comme je viens de dire.

**XLIX.** *Quelles deux parties d'un ayman qu'on a scié le long de l'axe demandent de se placer l'une à l'égard de l'autre à contre-sens de ce qu'elles estoient avant leur division.*  
 Maintenant, si après avoir scié comme dessus un ayman en deux, l'on rejoint ses parties c & k, & qu'on les mette l'une sur l'autre, il est certain que la matiere magnetique qui sort de celle de dessus, ne sçavoit entrer dans celle de dessous sans faire un grand circuit; Mais si la moitié marquée k estoit tourné à contre-sens, comme ce qui sortiroit de *AE*, pole Meridional de celle de dessous, pourroit entrer par *BC* pole Septentrional de celle de dessus elle prendroit alors un chemin plus



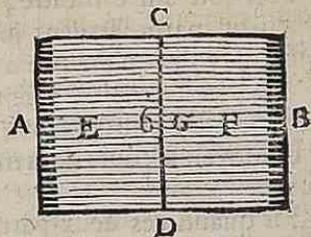
court; C'est pourquoy si l'on suspend avec une fillette la moitié k, & qu'on l'abbaisse doucement sur c, comme pour la réjoin-

TRÓISIEME PARTIE. 247  
 dre avec son autre moitié, du sens qu'elle luy estoit naturellement jointe, l'on a le plaisir de voir qu'un peu avant que de se joindre, cette moitié k se tourne comme d'elle-mesme à contre-sens, pour faciliter par ce moyen le cours de la matiere magnetique.

**L.** *De la disposition de la limure de fer autour de ces deux parties d'un ayman.*  
 Et si quand ces deux parties c & k sont ainsi jointes à contre-sens de ce qu'elles estoient naturellement, l'on vient à éparpiller de la limure de fer alentour, pour lors les files qui se forment ressemblent à des moitez de circonferences de cercles, dont les extremitéz aboutissent vers les deux poles voisins de ces deux pieces d'ayman, & qui ont pour centre l'extremité de la ligne, où ces deux pieces se joignent.

**LI.** *Que deux points qui se touchoient dans un même ayman deviennent deux poles de vertu contraire.*  
 Que si un ayman avoit esté scié de telle sorte que le plan de la section fust perpendiculaire à l'axe, ses deux parties ne demanderoient point d'avoir une situation differente de celle qu'elles avoient avant leur division; dautant que la matiere magnetique qui sort de l'une, entre le plus commodement qu'il est possible dans l'autre; Mais les deux points qui se touchoient avant la coupe, deviendroient les poles de vertu contraire. Ainsi, si l'ayman *ACBD*, dont l'axe est *AB*, le pole Meridional *A*, & le Septentrional *B*, est coupé selon le plan *CD*, le point *b* & le point *a*, qui se

touchoient a-  
vant la cou-  
pe, devien-  
nent deux po-  
les de ver-  
tu contraire,  
à sçavoir le  
point b, de-  
vient le pole  
Septentrio-

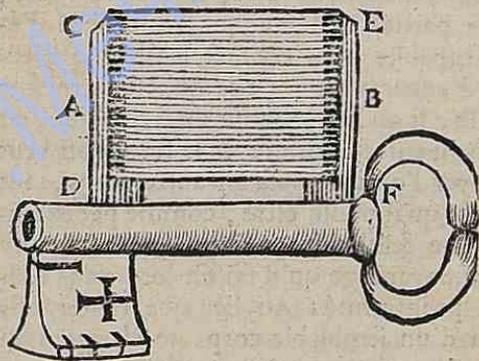


nal de la moitié E, & le point a, le pole  
Meridional de la moitié F: Car ce que l'ay-  
man tout entier recevoit de matiere ma-  
gnétique qui vient du Sud, & qui entroit  
par B, doit deormais entrer par b, dans la  
partie E; Et ce qu'il recevoit de cette ma-  
tiere qui vient du Nord, & qui entroit par  
A, doit entrer par a, dans la partie F. Or  
pour s'assurer de la verité de ce raisonne-  
ment, il ne faut que mettre flotter sur l'eau  
l'une ou l'autre des deux parties E ou F; ou  
bien presenter séparément les points b & a,  
à l'aiguille d'une boussolle: Car alors on  
voit que l'endroit b, de la partie E, se  
tourne toujours vers le Sud, & qu'il attire  
le pole Meridional de l'aiguille aymanée,  
au lieu que l'endroit a, de la partie F, se  
tourne toujours vers le Nord, & qu'il at-  
tire le pole Septentrional de la mesme ai-  
guille. D'où il suit, qu'il est absurde de  
penfer, comme font quelques-uns, que les  
deux moitez d'un mesme ayman ont des  
inclinations toutes diverses, & que l'une  
tend de toute sa force vers le Nord, & l'au-  
tre au contraire vers le Sud; Mais que ce-

penfant, si l'on rompt cet ayman en deux  
pieces, chacune n'a plus la ve.tu directrice  
qu'elle avoit dans le tout.

Vous voyez comment toutes les proprie-  
tez de l'ayman, dont nous avons parlé,  
ont pû estre déduites de la nature que nous  
luy avons attribuée. Il n'en est pas de  
mesme de son armure; Et c'est une cho-  
se assez surprenante, que deux petites pie-  
ces d'acier, comme CD, EF, appliquées,

LII.  
De l'ar-  
mure de  
l'ayman.  
& pour-  
quoy un  
ayman  
armé levo  
plus de  
fer.



ainsi qu'il paroist dans cette figure, aux  
deux pils de l'ayman A, & B, souvien-  
nent beaucoup plus de fer, que cette pier-  
re n'en pourroit soutenir estant toute nuë.  
Mais si l'on prend garde que l'ayman armé  
n'attire pas plus de fer, ny de plus loia, qu'il  
faisoit auparavant, l'on pourra trouver la  
cause d'un effet qui donne tant d'admira-  
tion: Car cela estant, il est aisé de juger  
que l'angementation de force qui paroist

LX

dans un ayman armé, vient de ce que le fer qui est soutenu par l'armure en est touché en plus de parties qu'il ne seroit touché par l'ayman: Car, comme il a esté montré dans la premiere Partie de ce Traité, la colle naturelle qui joint & attache les parties des corps ensemble, & qui les empêche de se separer, consiste dans le contact & le repos que ces parties ont les unes à l'égard des autres.

**LIII.** Et cecy se confirme, en ce que si l'armure d'un ayman se rouille, c'est à dire, si ses parties se dérangent, & cessent d'être capables d'un contact semblable à celui d'auparavant, ou ce qui est la mesme chose, si on luy presente un fer rouillé, ou enfin si entre l'armure & le fer qu'on veut enlever l'on interpose un autre corps, tant mince qu'il puisse estre, comme par exemple une feuille de papier, il n'en leve pas alors davantage qu'il faisoit lors qu'il n'estoit point armé; Au lieu que l'interposition d'un semblable corps ne change rien dans les autres merveilles que l'ayman produit quand il est tout nud.

**LIV.** Ce que nous venons de dire à l'occasion de l'armure, nous fournit la solution d'une belle difficulté, qui est, que quelquefois un foible ayman touchant un fer, enleve un autre plus fort tient suspendu, il l'emporte avec soy, & le détache de ce plus fort: Car on peut bien penser que le fer qui est touché alors le plus foible ayman en soit porté plus de parties qu'il ne touchoit l'ayman par un plus fort.

A cela il faut ajoûter que le plus fort ayman augmente en quelque façon par sa présence la vertu du plus foible, tant qu'il envoie vers luy beaucoup de matiere magnetique, & qu'il concourt à soutenir ce que l'autre porte déjà. Et cecy est la cause pourquoy le pole Meridional de tous les aymans, dans lesquels on ne rencontre aucune irregularité fort sensible, leve au deçà de l'Equateur plus de fer que le pole Septentrional: Car le pole Meridional peut estre aidé par la vertu du pole Septentrional de la Terre, mais non pas l'autre.

**LVI.** Quelques-uns considerent avec admiration, que si ayant fait tourner sur une table une piroüette de laton dont l'arbre est de fer ou d'acier, on enleve cette piroüette avec un ayman, elle tourne beaucoup plus long-temps, ainsi suspendue, que si on l'a laissé achever de se mouvoir sur la table; Ce qui est cependant fort aisé à refoudre. Pour cela, il ne faut que confiderer qu'une des causes qui empêchent le plus que la piroüette ne continue de se mouvoir, est, que la pesanteur la fait frotter un peu rudement contre le corps qui la porte; Mais quand elle est suspendue par un ayman, la mesme pesanteur qui tend à la détacher, fait qu'elle n'y touche presque point, & ainsi qu'elle tourne avec plus de facilité.

**LVII.** D'où il faut conclure, que si l'on se sert d'un ayman extraordinairement fort, pour enlever une piroüette fort legere, comme cette vertu de l'ayman l'attacherait qu'une

252 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
 bien plus fort à la pierre, que sa pelanteur  
 ne l'attacheroit à la table, aussi devoit-elle  
 alors cesser bien plutôt de tourner, estant  
 ainsi suspendue, que si elle eust achevé de  
 tourner sur la table.

Il semble que la déclinaison de l'ayman,  
 ou des aiguilles ayantées, choque en  
 quelque façon ce que nous avons établi  
 de la nature de cette pierre: Car s'il est  
 un vray que la matiere magnetique qui fait  
 une espece de tourbillon autour de la Ter-  
 re, se meuve d'un pole vers l'autre dans  
 les plans des Meridiens, pourquoy les ai-  
 guilles ne regardent-elle pas exactement  
 le Nord & le Sud? Et pourquoy faut-il  
 qu'elles se détournent icy, en sorte que le  
 pole Meridional, qui devoit regarder le  
 Nord, biaise d'environ un degré vers le  
 Couchant? A quoy je répons que la ma-  
 tiere magnetique qui se meut dans l'air,  
 se porteroit exactement du Nord au Sud,  
 ou du Sud au Nord, si son mouvement  
 ne devoit en quelque façon s'accorder  
 avec celui de la matiere magnetique qui  
 se meut dans la Terre extérieure; Mais il  
 arrive que dans la Terre extérieure la ma-  
 tiere magnetique est quelquefois obligée  
 de se détourner des chemins auxquels la  
 cause generale la détermine, par la commo-  
 dité qu'elle trouve de passer par des endroits  
 où des minieres de fer se rencontrent;  
 Et cela fait que la matiere magnetique qui  
 se meut dans l'air, ne se porte pas exacte-  
 ment dans les plans des Meridiens, & con-  
 sequemment que les aiguilles ayantées

253 TROISIÈME PARTIE.  
 sont par-là déterminées à décliner comme  
 on l'experimente.

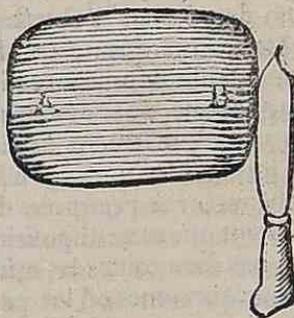
Or, pour faire voir que le fer peut dé-  
 tourner la matiere magnetique de sa route  
 ordinaire, il ne faut que mettre une aiguil-  
 le de bouffole à certaine distance d'un ay-  
 man, comme l'on voit qu'est icy l'aiguille  
 c d, au regard

de l'ayman  
 dont l'axe est  
 A B: Car tan-  
 dis qu'on n'ap-  
 prochera point  
 d'autre feu au-  
 près de cette

pierre, la ma-  
 tiere magne-  
 tique qui en  
 sort, disposera  
 l'aiguille à é-  
 tre à peu près  
 parallele à l'a-  
 xe A B: Mais  
 si l'on en ap-  
 proche du fer,  
 comme un cou-  
 teau par exem-  
 ple, qui puisse

recevoir la matiere qui sortant du pole B  
 de l'ayman, entroit par le pole D de l'ai-  
 guille, tandis que celle qui sort de A entre  
 par c, comme elle faisoit auparavant, l'on  
 verra alors un changement notable dans  
 l'aiguille: car elle quittera la ligne c d  
 pour se placer selon la ligne e f.

LIX.  
 Experi-  
 ce qui fait  
 voir cette  
 declinai-  
 son.



**LX.** Et comme il est certain qu'il se peut rendre *D'où vient* contrer des minieres de fer, en certaines que *l'ay-* contrées où il n'y en avoit point auparavant *ne* vant, & que celles qui étoient en d'autres *decline* contrées se peuvent corrompre, il peut *pas* *toû-* aussi arriver qu'en divers temps l'on observe *jours de* ve que l'aiguille ayantée decline diverse- *même en* ment dans un même lieu; Ainsi, l'on ne *un même* doit point trouver étrange, que ceux qui *endroit de* ont parlé de la déclinaison, il y a environ *la Terre.* cent ans, ayent assuré qu'elle étoit à Paris de six degrez du Nord à l'Est; au lieu que par des observations tres-exactes que j'ay faites, il y a environ trente ans, j'ay trouvé qu'elle étoit à peine d'un seul degré vers le même côté, & qu'elle est presentement d'un degré vers l'Ouest.

**LXI.** Mais remarquez, qu'afin que le fer de mine puisse donner occasion à la matiere magnetique de se détourner, il doit avoir ses parties tellement situées, que les pores en forme d'écrouës qu'elles contiennent, concourent à peu près directement; Et d'autant que cette disposition ne se rencontre pas dans toutes les mines, & qu'il y en a quelques-unes où les parties du fer sont en confusion, cela fait que le fer de toute sorte de mine n'est pas propre pour causer de la déclinaison dans l'ayman.

**LXII.** Après avoir expliqué toutes les propriétés del'ayman, il reste à voir comment il les peut perdre, & être réduit à l'état d'une pierre ordinaire. Pour comprendre com-

ment cela se peut faire, considerez que ce *reduite* que l'ayman a de particulier, c'est la confor- *en poudre* mation de ses pores, & que l'on ne scauroit *ne doit* imaginer que cette conformation soit dé- *point le-* truite, sans concevoir en même temps que *ver de* l'ayman cesse d'être ce qu'il étoit, & ne *fer.* differe quasi plus d'une autre pierre. Or il est évident que l'ayman étant pilé & réduit en poussiere fort subtile, n'a plus la même disposition de parties qu'il avoit auparavant; Et partant, il est aussi évident qu'il n'est plus alors capable des mêmes propriétés qu'on admiroit en luy.

C'est ce que l'experience confirme: Car **LXIII.** ayant fait enlever plusieurs morceaux d'une *Experien-* fort bonne pierre, à laquelle je voulois *ce de cette* donner une figure plus belle que celle *verité &* qu'elle avoit, & en ayant pilé le plus gros *des em-* morceau, qui levoit une quantité consi- *plâtres* dérable de fer, la poussiere renfermée *magneti-* dans un linge n'a plus été capable de lever *ques.* le moindre fer du monde. Ce qui doit servir à desabuser ceux qui pretendent que l'ayman pilé entrant dans la composition de quelque emplâtre, aura la vertu d'attirer le fer qui seroit au fond d'une playe, sur ce qu'ils remarquent cette vertu dans un ayman entier: Car ils doivent par-là connoître que toutes les parties n'ont pas la même propriété qu'elles avoient avant leur division; Et que s'il se trouve par experience que l'ayman ait quelque usage dans les emplâtres, il doit venir d'une autre cause que de celle qu'ils avoient imaginée.

**LXIV.** Nous prévoyons encore que la rouille *Que l'ay-* penetrant jusqu'au dedans de l'ayman, *man peut* ne la conformation de ses pores; Et ainsi *perdre sa* nous devons conclure que cette pierre doit *vertu en* perdre sa vertu en se rouillant.

*se rouil-* Nous prévoyons de plus qu'un feu fort *lant* violent peut faire en peu d'heures ce que

**LXV.** la rouille ne fait qu'en plusieurs années, à *Que le* cause qu'il peut causer dans l'ayman un *feu peut* changement à peu près semblable à celui *ruiner la* qu'on sçait qu'il produit dans le bois qu'il *vertu de* convertit en charbon; Et ainsi un ayman *l'ayman,* qu'on tient assez long-temps dans le feu *doit* perdre toute sa vertu.

**LXVI.** On peut encore ajouter que l'air le plus *Que l'air* sec, & le moins capable de rouiller l'ay- *seul a'te-* man, luy doit faire perdre sa force, en- *re l'ay-* tant qu'il s'oppose au mouvement de la *man,* matiere magnetique qui se presente pour

sortir de cette pierre, & qu'il la contraint de se faire des passages en dedans, comme nous avons dit que la plus grande partie de celle qui passe dans la Terre interieure continue son mouvement dans l'écorce qui la couvre; Ainsi, les parties de l'ayman qui sont près de sa superficie deviennent à la fin fort differentes de ce qu'elles ont été autrefois.

**XVII.** Or quand ces parties exterieures sont *Pourquoy* ainsi gâtées & corrompues, elles ne sont *une partie* pas fort differentes d'une pierre ordinaire, *d'un ay-* & empêchent alors que ce qui reste au de- *man leve* dans de sain & d'entier, & qui conserve la *quelque-* forme d'ayman, n'approche de si près du *fois plus* fer qu'on luy presente qu'il pourroit faire

sans cela; Et cela doit être cause que la *de fer que* pierre entiere ne pourra pas tant lever de l'ayman *fer qu'elle* leveroit, si ses parties qui sont *entier ne* ainsi alterées avoient été enlevées. Et de *levoit.* fait, j'ay vû un ayman assez gros qui pesoit treize onces, & qui levoit à peine une once de fer, lequel ayant été déchargé d'une bonne partie de celles qui entourroient sa superficie, en sorte qu'il ne pesoit plus que cinq onces, *levoit après* cela deux onces & demie de fer.

Le seul remede qu'on ait jusqu'à present **LXVIII.** pû trouver pour empêcher l'alteration que *Comment* l'air peut causer dans l'ayman, a été de *le fer con-* l'entourer de plusieurs morceaux de fer; ce *serve la* qui s'accorde parfaitement bien avec ce *vertu de* que nous venons de dire: Car le fer donnant plus libre passage à la matiere magnetique, que l'air ne sçauroit faire, elle est contrainte de prendre son cours, & de se détourner dans ce metal, & ainsi elle n'est pas si-tost obligée à rien changer dans les pores de l'ayman.

La matiere magnetique ayant le plus de **LXIX.** part dans tous les effets de l'ayman, *Comment* la conformation de ses pores luy seroit tout- *un ayman* à-fait inutile s'il manquoit de cette ma- *peut en* tiere; Or il se peut faire que la grande *un instant* quantité de celle qui se meut autour d'un *perdre sa* gros ayman, entraîne le peu de matiere *vertu, &* qui compose le petit tourbillon d'une pe- *la recou-* tite pierre qui se rencontre dans son voisi- *urer en-* nage; Aussi ay-je expérimenté qu'un petit *suite.* ayman armé & enchassé dans une bague lequel levoit deux onces de fer, perdit en un

instant toute sa vertu pour avoir approché trop près d'une bonne pierre. Toutefois il se trouva à deux jours de-là qu'il l'avoit recouverte; Et cecy arriva sans doute, parce que l'air luy fournit de la matiere magnetique à la place de celle qui luy avoit été enlevée.

**LXX.**  
*De quelques propriétés qu'on a faussement attribuées à l'ayman.*

Quant à ce que quelques Ecrivains rapportent que l'ayman n'attire pas le fer à la presence du diamant, ou que l'oignon & l'ail luy font perdre sa vertu, ce sont des contes, qui sont dementis par mille experiences que j'ay faites. J'ay même fait voir que cette pierre attire du fer au travers des plus gros diamans, & au travers de plusieurs peaux assez épaisses dont un gros oignon est composé.

**LXXI.**  
*De la vertu attractrice de l'ambre & de quelques autres corps.*

Après avoir amplement expliqué, les propriétés de l'ayman, & particulièrement celle qu'il a d'attirer le fer, je ne veux pas oublier de parler de celle que l'on remarque dans l'ambre, dans le jayet, dans la gomme, dans la cire, dans le verre, & dans la plupart des pierres précieuses, toutes lesquelles choses étant frottées attirent indifferemment les pailles, & toute autre sorte de choses legeres. J'estime donc, avec plusieurs autres, qu'il y a une certaine matiere fort subtile, qui se meut pour l'ordinaire dans les plus petits pores de ces corps, & qui venant du centre vers la superficie, se réfléchit en dedans à la rencontre de l'air qui luy résiste. Or quand on frotte ces corps, l'on donne à cette matiere qu'ils contiennent, assez de force

pour vaincre la resistance de l'air, & pour faire qu'elle s'étende quelque peu à la ronde; Mais comme elle ne sçauroit aller gueres loin sans perdre une partie de sa force, l'agitation & la circulation de l'air la repousse, & la contraint de retourner en arriere, pour rentrer dans quelques-uns des pores d'où elle est sortie, & où d'autre matiere ne sçauroit si commodement entrer, pour n'être pas comme elle proportionnée à la grosseur & à la figure de ces pores; Si-bien, par exemple, qu'il sort de l'ambre qui a été frotté, un grand nombre de petits filets imperceptibles de cette matiere, qui s'élancent dans l'air, où ils penetrent les pores des petits corps qui s'y rencontrent, & de-là rentrent dans l'ambre. Ensuite de quoy, l'air repoussant continuellement ces filets, & les contraignant de se racourcir de plus en plus, poussé en même temps, & par même moyen les corps legers, dans lesquels ces petits filets se sont fourrez, qui apportent ainsi en retournant les petites pailles dans lesquelles ils s'étoient engagez. Ce qui se confirme, en ce qu'on ne remarque point cette vertu dans l'ambre, ny dans pas-un des autres corps semblables, à moins qu'on ne l'ait excitée en le frottant.

**LXXII.**  
*Erreur de quelques Philosophes au sujet de cette vertu.*  
Au reste, il n'est pas nécessaire d'attribuer quelques autres qualitez à la matiere qui sort de ces corps, pour faire qu'elle puisse avoir la vertu d'attirer les pailles, & les fétus, comme de dire qu'il faut qu'elle soit grasse, pour avoir la vertu de s'attacher: Car ou-  
tu.

tre qu'on n'explique point ce que c'est que cette vertu, il ne semble pas que le verre, ny les pierres precieuses, dans lesquelles la vertu d'attirer se remarque comme dans l'ambre, puissent contenir rien de gras; Et si l'on pouvoit croire qu'il y eût eu quelque chose de semblable, dans le sable & dans la cendre dont le verre est composé, cela auroit dû être consumé par le feu qui les a fondus.



## CHAPITRE IX.

*Des Feux Souterrains; & des Tremblemens de Terre.*

I. **P**OUR expliquer ce qui se rencontre de plus rare dans la Terre, il est à propos de traiter des feux souterrains; Les funestes effets qu'ils produisent attirent trop souvent nôtre admiration pour ne pas tâcher d'en découvrir la cause. Or ces feux dont j'entens parler, sont semblables à ceux que l'on voit quelquefois sortir de la montagne d'Ecla en Islande, de celle d'Etna ou du Montgibel en Sicile, & du Vesuve au Royaume de Naples. Et de tous ceux que l'on allume dans nos cheminées, il est manifeste que je ne sçauois expliquer la nature des uns, si je ne tâche en même temps d'éclaircir celle des autres.

Ainsi ce discours doit comprendre tout ce qui se peut dire en general de la nature du feu.

Or si nous considerons que ses principales qualitez sont d'être chaud & lumineux, nous pouvons assurer que la nature du feu ne consiste en autre chose, sinon en ce qu'il est un amas d'un tres-grand nombre de petites parties terrestres assez massives, qui ont toutes une tres-grande agitation, à cause qu'elles nagent dans la seule matiere du premier Element, dont elles suivent la rapidité.

Afin de comprendre cecy le plus distinctement qu'il est possible, souvenez-vous que la vitesse dont se meut la matiere du premier Element est incomparablement plus grande que celle avec laquelle se meuvent les parties du second: Et que les petits corps terrestres qui flotent dans le composé de ces deux Elements, ne sçauoient tout au plus se mouvoir qu'aussi vite que fait le second, à cause qu'il empêche & arreste l'impetuosité que leur pourroit imprimer le premier; au lieu que ces mêmes corps n'étant entourez que de la seule matiere du premier Element, ils en doivent necessairement suivre la rapidité, de même que le bois suit la rapidité de l'eau d'un torrent dans lequel il nage.

Cette remarque supposée, & supposez aussi que nous avons établi de la chaleur dans la premiere Partie de ce Traité, il est évident que le mouvement actuel des petites parties des corps terrestres, qui

II.  
De la

nature  
du feu.

III.

Comment  
ses parties  
se meuvent  
extremement  
vite.

IV.

Pourquoy  
il est

chaud &

neux.

262 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

d'ailleurs sont assez massives, doit faire paroître le feu aussi chaud qu'on l'experimente. Et si nous nous souvenons de la nature que nous avons attribuée à la lumière, nous connoissons que l'effort que font ces petites parties terrestres pour pousser & écarter à la ronde les petites boules du second Element, les doit faire passer pour lumineuses.

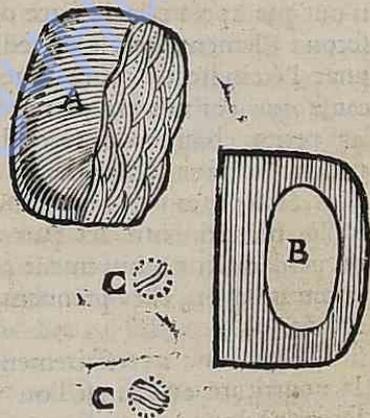
V. Or que les parties qui composent le feu Comment il peut estre produit par le moyen d'un caillou & d'un fusil.

nagent dans la seule matiere du premier Element, c'est une verité dont vous pourrez être convaincu, si vous faites reflexion sur la premiere generation du feu, c'est-à-dire, sur la maniere de le faire naître quand on n'en a point du tout, comme lors que l'on frappe deux cailloux l'un contre l'autre, ou plutôt un caillou contre un fusil. Jettez donc les yeux sur la figure suivante, & considérez que les parties du caillou A, sont tellement appuyées les unes contre les autres, qu'elles laissent entr'elles de petits intervalles, qui sont remplis de la matiere du premier & du second Element. Ensuite dequoy, il est aisé de penser, que par le choc de ce caillou A contre le fusil B, ses parties s'approchent si près, & les intervalles qui sont entr'elles deviennent si petits, que ne pouvant plus contenir que de la matiere du premier Element, celles du second en sont chassées, & ne demeurent plus remplies que de la matiere du premier; puis considerant que les parties d'un caillou sont fort roides, l'on comprend aisément qu'elles font ressort, &

TROISIÈME PARTIE. 263

tendent à se remettre en l'état où elles étoient auparavant, ce qu'elles font d'une vitesse incroyable; Mais comme les corps qui ont des mouvemens reciproques, vont toujours quelque peu au de-là de l'endroit où leur état ordinaire demande qu'ils s'arrestent; De même, les parties du caillou s'écartent des autres un peu plus qu'elles n'étoient avant leur choc contre le fusil; Ce qu'elles ne sçauroient faire, étant fragiles comme elles

sont, sans se détacher tout-à-fait de la masse dont elles étoient parties; Ainsi elles échappent & volent dans l'air, & se trouvent dans l'état où vous les voyez icy vers c, entourées, du moins pour quelque temps, de la matiere du premier Element: Car étant assez massives, elles ont la force de repousser d'abord de tous côtez en piroütant les petites boules du second Element, qui se presentent sans cesse pour rentrer dans le lieu d'où elles ont été chaf-



264 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
lées ; & ainsi ces petites parcelles paroissent  
lumineuses.

VI.  
*Pourquoy  
le feu s'é-  
teint sans  
re de  
nourritu-  
re.*

De la nature que nous attribuons au feu, il s'ensuit qu'il doit perir en moins de rien, si on ne luy donne de la nourriture; tant à cause que plusieurs des petites parties terrestres qui le composent, se choquant les unes les autres, se divisent en d'autres parcelles encore plus petites, qui n'ont pas après cela la force de résister au second Element, qui se presente sans cesse pour l'éteindre ou pour l'étouffer; qu'à cause que ces mêmes parties, repoussant les petites boules du second Element, passent de tous côtez hors du lieu où elles étoient auparavant, & s'engagent d'elles-mêmes entre les parties de l'air; où perdant leur mouvement, à force de se communiquer, elles prennent la forme de fumée.

VII.  
*Des con-  
ditions  
generales  
du corps  
qui doit  
nourrir le  
feu.*

Il faut donc necessairement donner de la nourriture au feu, si l'on veut le conserver quelque temps dans un même lieu; c'est-à-dire, qu'il doit être proche de quelque corps dont les parties puissent prendre la place de celles du feu qui se dissipent, ou qui se convertissent en fumée. Et à cet effet, il est premierement besoin que les parties de ce corps soient tellement disposées, qu'elles en puissent être séparées les unes après les autres, par l'action du feu même qu'elles doivent entretenir; Et de plus qu'elles soient en assez grand nombre pour pouvoir repousser les parties du second Element,

qui

TROISIEME PARTIE. 265

qui tendent sans cesse à suffoquer ce feu; Ce que les parties de l'air ne pouvant faire, pour être trop delicates, il s'ensuit qu'il ne peut suffire pour entretenir le feu.

Les conditions qui sont requises dans les corps terrestres, pour remplir ces deux qualitez generales, sont en premier lieu, que leurs parties soient d'inégale grosseur, afin que les plus petites étant agitées les premières, puissent servir à ébranler les plus grosses; Secondement, que ces corps ayent des pores assez grands pour admettre les parties du troisieme Element qui ont déjà la forme du feu, afin que les parties de ces corps en puissent être meües; Et enfin, que ces mêmes parties ayent quelque sorte de liaison entr'elles, qui fasse que les parties du second Element puissent plutôt être chassées d'alentour d'elles, qu'elles ne soient tout-à-fait dé-uniées.

VIII.

*Des con-  
ditions  
particu-  
lières.*

Toutes ces conditions se rencontrent ensemble dans toute sorte de bois sec, avec cette difference seulement qu'il s'y trouve du plus & du moins; aussi brûlent-ils tous, mais les uns plus aisément que les autres, par exemple, ceux qui ont de plus grands pores, & en qui toutes ces conditions ou quelques-unes se trouvent mieux disposées se consomment beaucoup plutôt.

IX.

*Pourquoy  
le bois est  
combusti-  
ble.*

Les metaux ont bien à la verité la première & la troisième de ces conditions D'où vient que je viens de rapporter, mais parce que les qu'ils n'ont pas la seconde, ils ne sont pas metaux propres pour entretenir le feu; Nean-ne peu-

X.

Tome II.

M

266 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
*vent pas seuls en-tretenir le feu,* moins, comme les bois les plus massifs, ou qui ont le moins de porés, s'embrasent assez facilement lors qu'on les fend en éclats, ou qu'on les reduit en coupeaux semblables à ceux qu'enleve le rabot d'un Menuisier; De même, les métaux peuvent en quelque façon devenir propres à se convertir en feu, pourveu qu'on les reduise en parcelles fort petites; Ainsi, de la limure d'acier étant jettée au travers de la flamme d'une chandelle, s'embrase tout incontinent, & chaque parcelle se convertit en une étincelle aussi brillante qu'il est possible de voir.

XI. *Comment quelques liqueurs, comme les huiles servent à entretenir le feu.* Il semble que la troisième de ces conditions ne se rencontre pas dans les liqueurs, par exemple, dans les huiles & les eaux de vie, qui cependant peuvent aisément se convertir en feu; Mais il faut remarquer, que ces sortes de corps étant composés de parties branchuës, qui ont plusieurs petits recoins qui ne sont pas capables de contenir des parties du second Element, ils ont une bien plus grande quantité de la matiere du premier qui les accompagne, que n'en ont pour l'ordinaire les autres corps combustibles; Or cette matiere du premier Element conspire avec celle du feu pour chasser d'autour d'elles les petites boules du second Element, & contribue à faire que les parties de ces sortes de liqueurs s'enflamment plus facilement.

XII. *Pourquoy le bois* Quand j'ay dit qu'une des conditions nécessaires à un corps, pour être capable de nourrir le feu, étoit d'avoir des pores, qui

TROISIEME PARTIE. 267  
fussent par conséquent remplis de quelque *verd brâ-* matiere, puis qu'il ne peut y avoir du *le diffi-* vide, je n'ay pas entendu qu'ils fussent *lemens.* remplis d'une matiere qui ne pût être chassée que tres-difficilement: Car ce seroit presque de même que s'il n'avoient point de pores; Ainsi, le bois verd, dont les pores sont remplis de beaucoup d'eau, ne brûle presque point en comparaison du bois sec, d'où l'air, qui occupe la place que l'eau occupoit auparavant, peut être tres-aisément chassé. De même, un linge mouillé d'eau de vie, à laquelle on a mis le feu, ne se consume point, à cause que ce feu n'a de force que pour enlever les parties de l'eau de vie, & ne scauroient ébranler celles du linge, tandis qu'il contient quelqu'autre corps que de l'air dans ses pores.

XIII. *De la poudre à canon.* Si l'on considère les ingrediens dont la poudre à canon est composée, l'on verra qu'elle a toutes les conditions que doit avoir un corps pour prendre feu tres-aisément. C'est un composé de soufre, de salpêtre, & de charbon, qu'on pile ensemble fort long-temps dans un mortier, dans lequel on verse à diverses reprises une certaine quantité d'eau dans laquelle on a auparavant fait éteindre de la chaux; Et de tout ce mélange, il en résulte une espece de pâte assez dure, que l'on passe par un crible, à la grosseur des trous duquel elle se conforme, & se divise en petits grains, qu'on a après cela le soin de faire bien sécher.

XIV. Or le soufre est déjà de soy-même assez *Quelle est* combustible, entant qu'il participe de la *la nature* nature des huiles; Et s'il ne brûle pas si *des ingre-* aisément étant en masse, c'est parce que *diés dont* ses parties sont un peu trop pressées, & que *elle est* d'ailleurs, n'étant pas beaucoup massives, *composée.* elles ont peu de force pour pousser à la ronde le second Element. Le salpêtre est composé de parties fort massives, & qui sont de telle figure, qu'elles occupent beaucoup plus de place étant agitées, que quand elles sont en repos les unes auprès des autres. Pour le charbon, l'on sçait assez qu'étant fait de bois qu'on a éteint avant qu'il fût entièrement brûlé, il doit contenir un tres-grand nombre de parties fort aisées à ébranler, & un tres-grand nombre de pores: Car outre ceux qui étoient déjà dans le bois, il en a encore une grande quantité d'autres que le feu y a formez. Et pour l'eau de chaux, il est évident qu'elle sert *premierement* à empêcher que les autres ingrediens ne prennent feu pendant qu'on les pile, & de plus à leur donner quelque sorte de liaison; Mais comme plusieurs autres liqueurs pourroient faire la même chose, je ne voy pas pourquoy l'on s'en sert plutôt que d'une autre, si ce n'est peut-être que l'expérience a fait connoître aux Poudriers, que la poudre qui en est humectée, se sèche plutôt, & que les grains en sont plus durs.

XV. Ainsi, ce composé admirable que le *Pourquoy* hazard a premierement fait rencontrer il y *elle sem-* a environ trois cens ans, est facilement

inflammable; parce que le feu qu'on ap- *brase se* plique à un petit endroit de sa superficie, *prompte-* penetre en tres-peu de temps jusqu'au de- *ment.* dans, par le moyen des pores du charbon; & plusieurs parties s'embrasent presque en un moment, en commençant par celles du charbon, qui sont les plus aisées à émouvoir, puis par celles du soufre, qui mettent aussi-tôt en branle les parties du salpêtre; lesquelles étant fort massives, & se dilatant beaucoup, contribuent de leur part à rendre ce feu fort violent. A quoy sert aussi beaucoup que la poudre soit grainée: Car il arrive de-là que plusieurs grains prennent feu tout à la fois.

La flamme n'est autre chose qu'un feu tout-à-fait dégagé des corps terrestres qui ont encore quelque sorte de liaison; A quoy luy a servi l'extrême agitation de ses parties, qui les a fait envoler du lieu où elles étoient, pour composer un tout fort rare, & par conséquent fort léger.

La figure pyramidale ou pointnée de la *XVII.* flamme vient premierement de sa legereté, *D'où vient* qui la portant en haut, fait qu'elle ouvre *qu'elle pa-* & divise l'air, dont l'ouverture doit par *roist sous* conséquent être moins large à l'endroit où *une figure* elle finit; Elle vient aussi de ce que les par- *pyrami-* ties de la flamme qui sont parvenues vers *dale.* le haut, sont moins massives & moins agitées que les autres, soit pour s'être déjà usées & brisées par leur choc, soit pour avoir déjà perdu une partie de leur mouvement; ce qui fait qu'elles ne sont pas assez fortes pour résister tout-à-fait au second

Element qui tend à les resserrer.

**XVIII.** Comme les parties de la flamme qui se convertissent en fumée ; sont toujours accompagnées d'un peu de matiere du premier Element , il faut que des lieux d'alentour il en afflue d'autre vers la flamme pour succeder à sa place ; ce qui ne se peut faire sans que les parties les plus grossieres de l'air n'y soient aussi entraînées, & delà vient le mouvement de l'air vers la flamme ; Et même ce mouvement est encore augmenté, en ce que l'air est contraint d'aller remplir la place des parties du bois qui ont pris la forme du feu.

**XIX.** La matiere du premier Element qui entraîne l'air vers la flamme, ne sçauroit qu'elle n'entraîne aussi avec luy quelques-unes des parties du second Element , qui y entrent ensemble , & qui par consequent acquièrent toute l'agitation de la matiere du premier Element, dans laquelle il se trouve qu'elles nagent pour lors , si-bien qu'elles conspirent avec elle à repousser ce qui se présente pour suffoquer la flamme.

**XX.** Je ne pense pas avoir omis aucune circonstance considerable qui regarde le feu en general ; l'on peut seulement icy demander, d'où vient donc que quand on frappe deux bâtons l'un contre l'autre, autant ou plus rudement que l'on ne frappe un caillou contre un fuzil, on ne voit cependant naître aucune étincelle ? A quoy l'on peut répondre que cela vient de ce que le bois étant mol, les premieres parties qui sont frappées s'approchent des secondes, un peu devant

*Du mouvement de l'air vers la flamme.*

*Que la flamme contient de la matiere du second Element.*

*Pourquoy les corps qui se choquent ne produisent point d'étincelles s'ils ne sont extrêmement durs.*

que celles-cy s'approchent des troisièmes, & ainsi de suite ; si-bien qu'il n'y a qu'une tres-petite quantité de la matiere du second Element qui soit chassée hors du bois ; De plus, comme les parties du bois ne sont presque point du tout roides, aussi ne se remettent-elles que lentement dans l'état où elles étoient avant que d'avoir été frappées ; Ce qui fait qu'elles ne se détachent pas les unes des autres, & qu'elles donnent moyen aux petites boules du second Element de rentrer dans les pores d'où on les avoit fait sortir ; D'où il suit, que la matiere du premier Element ne peut pas détacher les parties du bois, ny les agiter comme il faut pour leur faire prendre la forme du feu.

Cecy se confirme, en ce que si l'on frappe l'un contre l'autre, deux bâtons d'un bois extraordinairement dur, l'on fait naître alors des étincelles, de même que si l'on frapoit deux cailloux l'un contre l'autre, Et même si l'on frotte long-temps deux morceaux de bois, assez tendre, pour en faire sortir à plusieurs reprises beaucoup de matiere du second Element, & pour aider même les parties du bois à se mettre en branle, l'on ne voit pas simplement sortir des étincelles, mais il se produit souvent un entier embrasement.

L'on pourroit apporter pour exemple de cette verité, ce que l'on dit de certains peuples de l'Amérique, qui ne se servent point d'autre artifice que de celui-là, pour allumer du feu quand ils en ont besoin ; Mais

M iij

**XXI.**  
*Comment le frottement de deux corps qui ne sont pas forts durs produit leur embrasement.*

**XXII.**  
*Exemples de cet effet.*

172 TRAITE' DE PHYSIQUE.

fans aller si loin, ne voyons-nous pas tous les jours que le frottement du moyeu d'une rouë & de l'essieu d'un carosse qui se meut fort vite en temps sec, est cause que cette rouë & cet essieu s'embrasent.

XXIII.

*De la maniere des feux souterrains.*

Après tout ce que je viens de dire en parlant du feu en general, il n'est presque pas nécessaire que je parle en particulier des feux souterrains: Car il est aisé de concevoir, que là où il y a des minieres de soufre ou de bitume, il s'en élève des exhalaisons, qui peuvent rencontrer des cavitez souterraines, aux voûtes desquelles elles s'attachent, comme la suye fait au dedans de nos cheminées, ou comme la fleur de soufre s'attache au haut des vaisseaux des Chymistes; & là elles se mêlent même souvent avec le nitre ou le salpêtre qui sort de ces mêmes voûtes, à la façon que nous le voyons sortir du pied d'un vieil mur; Et ainsi, il se fait une espece de croûte qui a beaucoup de disposition à s'enflammer.

XXIV.

*Diverses causes de son embrasement.*

Et il peut y avoir plusieurs causes qui font que cette croûte s'embrase en effet; dont la premiere est le froissement de ses parties, que la pesanteur fait détacher de la voûte de la caverne où cette croûte s'est formée; La seconde, est la cheute de quelque grosse pierre que les pluyes peuvent avoir minée insensiblement, jusqu'à la détacher de la roche qui est au dessus de cette caverne, laquelle écrasant par sa cheute quelque partie de cette croûte, y met le feu, de la même maniere que nous venons de dire que les Americains em-

TROISIEME PARTIE. 173

brasoient deux morceaux de bois en les frottant l'un contre l'autre, ou bien comme il arrive quelquefois que les pilons des moulins qui servent à faire la poudre à canon, mettent le feu dans cette poudre, lors que tombant dessus à l'ordinaire, il se rencontre seulement qu'elle est un peu plus seche qu'elle ne doit être. La troisième, est la rencontre de quelque pierre, qui tombant contre une autre, produit des étincelles, qui mettent le feu à la matiere combustible qui est tout proche; A quoy l'on peut encore ajoûter, qu'une large & grosse pierre venant à tomber de fort haut dans des creux souterrains, la vitesse de sa chute oblige l'air qu'elle rencontre, & qu'elle force de remonter, à se mouvoir extrêmement vite; en telle sorte qu'il se peut là rencontrer quelques parties de matiere terrestre, qui ont toute l'agitation que peut avoir celle du premier Element, & qui par consequent peuvent causer l'embrasement des choses combustibles qu'elles rasent.

Tous les feux souterrains qui s'allument ainsi dans les entrailles de la Terre ne paroissent pas toujours au dehors: Car il se peut faire qu'ils soient suffoquez immédiatement après leur naissance, faute de trouver des soupiraux par où ils puissent exhaler leurs fumées; Ainsi, ceux-là même qui habitent les Terres au dessous desquelles certains feux se sont allumez, ne s'en voient pas toujours appercevoir.

Toutefois, si la caverne souterraine se

XXV.

*Qu'il y a des feux souterrains qui ne paroissent point.*

XXVI.

274 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
 Comment trouvoit remplie d'une exhalaison extrême se fait le mement épaisse, semblable à peu près à tremble- celle qui s'éleve d'une chandelle fraîche- ment de ment éteinte, elle prendroit feu tout-à- terre. coup, & se dilatant elle souleveroit la Terre qui est au dessus, de même à peu près que la poudre à canon qu'on met dans les mines, souleve les terrains au dessous desquels ces mines ont été faites; Ensuite de quoy, l'exhalaison étant consumée, ce qui avoit été élevé doit retomber par son propre poids; Et c'est en cela que consistent les tremblemens de Terre; Il peut même arriver qu'un de ces tremblemens sera suivi de plusieurs autres, s'il y a plusieurs cavernes voisines les unes des autres, & qui ayent quelque sorte de communication, pour faire que les exhalaisons dont elles sont remplies s'enflamment successivement.

XXVII. Il peut aussi arriver qu'une seule caverne soit si grande, & que la chute de la contrée de la Terre qui luy servoit comme de voûte soit si rude, qu'elle se fende & s'entr'ouvre vers le milieu, & qu'ainsi les parties qui y répondent s'enfoncent & descendent beaucoup plus bas qu'elles n'étoient auparavant; Ce qui explique comment des Villes entières ont pu être abîmées par un seul tremblement de Terre.



CHAPITRE X.

Des Fontaines.

I. BIEN qu'on ne puisse considérer l'origine des fontaines sans quelque sorte d'admiration, il ne semble pas néanmoins que la recherche de cette origine soit une chose fort difficile: Car premièrement, si l'on considère que la plupart des sources ne tombent point, & que les rivières qui en sont les amas, entrant continuellement dans la Mer, ne la rendent point plus enflée, l'on conclut aisément que c'est la Mer qui fournit d'eau à toutes les fontaines.

II. De plus, étant certain qu'il y a un très-grand nombre de fentes dans la Terre extérieure, l'on peut bien penser que ce sont comme autant de canaux, par lesquels la seule pesanteur & liquidité de l'eau vient conduire de l'Océan jusques aux lieux les plus éloignés où l'on remarque des sources; Mais parce que les liqueurs pesantes qui sont contenues dans de grands vaisseaux, se mettent de niveau, & ne s'élevent pas plus haut en un endroit qu'en un autre, on ne voit pas que l'eau qui vient de la Mer, puisse monter plus haut en Bourgogne, par exemple, & en Champagne, où sont les sources de la Rivière de Seine, que dans la Mer qui est auprès du Havre de Grace, où cette ri-

viere se décharge; Et cependant les Terres de Bourgogne & de Champagne, où sont ces sources, étant plus hautes que la surface de la Mer, de la quantité de toute la pente qu'on peut observer dans le cours entier de la riviere de Seine, il faut conclure que les petites veines d'eau qui parviennent jusqu'aux lieux où sont ces sources, & qui en fournissent les eaux, sont aussi élevées au dessus de la surface de la Mer d'une pareille quantité. Ainsi, nous avons à trouver une cause qui élève les eaux jusqu'aux creux des montagnes d'où nous les voyons sortir, & à expliquer comment l'eau de la Mer étant salée, celles des sources ne le sont pas.

III. Nous ne devons pas nous arrêter à l'opinion de quelques Philosophes qui attribuent aux Terres qui sont au dessus des veines d'eau, la vertu de succer, & de les attirer jusqu'au haut des montagnes: Car nous sçavons que la succion présuppose un mouvement sensible dans le corps qui succe; Ainsi, je ne puis succer quelque liqueur que je ne grossisse mon corps; se qu'on ne sçauroit présumer que la Terre fasse; Et la comparaison qu'on apporte d'une éponge que l'on met sur un peu d'eau, ne sert ici de rien, veu que l'eau n'y monte que très-peu; outre que suivant cette explication les eaux devroient estre salées, à cause que le sel passe toujours fort aisément par tous les endroits où l'eau passe en quantité tant soit peu considérable.

On ne peut gueres trouver d'opinion plus absurde, que celle de quelques autres Philosophes, qui se persuadent que l'eau de la Mer parvient jusques aux endroits des plus hautes montagnes où l'on voit des fontaines, parce que la surface de la Mer est encore plus haute que les endroits de ces montagnes: Car si cela estoit, il s'ensuivroit que les eaux des rivieres qui retournent dans la Mer monteroient au lieu de descendre.

Ce que l'on peut donc raisonnablement penser, touchant la maniere dont l'eau est élevée, des lieux assez bas & éloignés de la Mer, où la pesanteur & la liquidité l'ont premierement conduite, c'est qu'elle est reduite en vapeurs par la chaleur qui se rencontre dans les entrailles de la Terre; & cette chaleur est telle, qu'on l'experimente mesme d'autant plus grande qu'on y descend plus bas; Or ces vapeurs ne pouvant s'étendre, ny continuer commodement leur mouvement en se répandant vers les côtes, où il y en a en mesme temps d'autres qui tendent à se dilater, c'est une necessité qu'elles se portent vers le haut des montagnes; Ce qui est si vray qu'il y en a mesme qui s'élèvent jusques dans l'air, où elles servent par après à former & composer des pluyes, de la neige, & de la gresse.

Ensuite de quoy, il n'est pas fort difficile de comprendre que ces vapeurs rencontrant les parties froides de la Terre, quand elles sont parvenues vers sa superficie, perdent la plus grande partie de leur mouvement; De

VI.

Opinion  
absurde  
de quel-  
ques Phi-  
losophes.

V.

Que l'eau  
de la Mer  
monte en  
forme de  
vapeurs  
dans le  
creux des  
monta-  
gnes.

VI.

Que ces  
vapeurs  
se conden-  
sent font-

*nissent* sorte que n'en ayant plus assez pour s'éle-  
*l'eau des* ver, il ne leur en reste qu'autant qu'il leur  
*fontaines* en faut pour glisser les unes auprès des au-  
 tres, & composer de petites gouttes d'eau,  
 dont la pesanteur les fait couler vers le bas;  
 où il arrive que plusieurs se rencontrent en  
 assez grand nombre pour composer un pe-  
 tit filet d'eau; qui coule encore vers quel-  
 ques endroits où il se joint avec beaucoup  
 d'autres semblables; Et ainsi ils composent  
 tous ensemble une veine d'eau assez grosse,  
 laquelle trouvant quelque fente qui la con-  
 duit hors la montagne, fait ce que nous  
 appellons une source d'eau vive, ou une  
 fontaine.

VII. Les veines d'eau qui composent ainsi des  
 sources ou des fontaines, doivent se ren-  
 contrer dans le creux des montagnes, afin  
 que leur pesanteur les puisse faire couler &  
 amener au dehors; Et pour celles qui peu-  
 vent se rencontrer en grand nombre au  
 dessous des plaines, ou des vallées, il est  
 évident qu'elles ne scauroient jamais d'el-  
 les-mêmes monter au dessus de la surface  
 de la Terre; Toutefois elles ne sont pas là  
 inutiles: Car outre plusieurs usages qu'elles  
 peuvent avoir, comme de détremper quel-  
 ques parties de la Terre, & de composer un  
 suc dont les plantes se puissent nourrir, el-  
 les servent encore à former des puits, & à  
 les remplir.

VIII. Et d'autant que le sel ne s'éleve point en  
 vapeurs avec les parties de l'eau douce, il est  
 aisé à juger que les eaux des fontaines & des  
 puits doivent estre douces.

Ainsi, s'il s'en trouve de salées, comme  
 en Bourgogne & en Lorraine, c'est parce  
 qu'elles détrempent du sel qui se rencontre  
 dans les Terres par où elles coulent; ce que  
 l'on se persuadera aisément si l'on prend  
 garde que ces eaux rongent petit-à-petit  
 leurs lits, & qu'il les faut présentement  
 aller chercher beaucoup plus bas qu'on ne  
 faisoit autrefois.

IX. Si au lieu de sel les veines d'eau douce  
 rencontrent quelque matiere metallique,  
 ou quelque mineral que ce soit, elles en  
 détachent quelques parties des plus delica-  
 tes; & delà viennent toutes les diverses  
 propriétés de ces eaux qui ont des usages  
 particuliers dans la Medecine, comme sont  
 celles de Forge, de S. Mion, de Pougues,  
 & de Spa.

X. Celles de Bourbon sont particulièrement  
 considerables à cause de la chaleur de leurs  
 eaux, qui vray-semblablement provient du  
 mélange de certains petits corps fort agi-  
 tez, qui ressemblent en quelque façon à ces  
 petites parties qui s'élevent les premières  
 du vin qu'on distille, & que les Chymistes  
 appellent des Esprits: Car si l'on transpor-  
 te ces eaux, elles perdent en moins de rien  
 leur vertu, si l'on n'a le soin de bien bou-  
 cher les vaisseaux où on les renferme.

XI. Et il n'est pas necessaire que toutes ces  
 sortes d'eaux particulieres contiennent une  
 quantité sensible de ces corpuscules étran-  
 gers, pour avoir les propriétés que l'on re-  
 marque en elles: Car l'expérience fait voir,  
 que le verre d'antimoine qu'on a mis infu-  
 ne pas.

280 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
*contenir  
une quan-  
tité sensi-  
ble de  
corps é-  
trangers.* ser plusieurs fois dans une tres-grande quan-  
tité de vin, ne diminuë presque pas, quoy  
qu'il donne à ce vin une vertu vomitive  
fort efficace. C'est pourquoy c'est en vain  
que quelques Medecins se tourmentent  
pour découvrir par des distillations, quels  
sont ces corps étrangers que les eaux me-  
decinales contiennent.

**XLII.**  
*Des fon-  
taines pe-  
trifiantes.* La vertu qu'on attribue aux eaux de cer-  
taines fontaines, de petrifier, ou de con-  
vertir en pierre divers corps durs que l'on  
y jette, comme des morceaux de bois, des  
os, & des champignons, ne consiste qu'en  
ce qu'elles contiennent beaucoup de cette  
matiere terrestre que nous avons dit un  
peu auparavant servir pour unir d'autres  
parties plus grossieres, & ainsi composer  
avec elles du grez, des pierres, & des mar-  
bres, & qui se fait mesme voir en quantité  
sensible dans les tuyaux qui servent à con-  
duire en cette Ville les eaux d'Arcueil &  
d'Issy; laquelle matiere s'arreste dans les  
pores des corps qu'elle remplit; Et l'on a  
de cela une preuve indubitable, en ce que  
ces corps qui sont ainsi petrifiez ne paroif-  
sent plus poreux, & sont beaucoup plus  
durs & plus pesans qu'ils n'estoient aup-  
ravant.

**XIV.**  
*Des sour-  
ces d'hui-  
les.* Si au lieu de la matiere terrestre dont je  
viens de parler, que la chaleur de la Terre  
a pû élever en forme d'exhalaisons avec une  
plus grande quantité de vapeurs, cette  
mesme chaleur élevoit une quantité nota-  
ble d'exhalaisons grasses, qui vinrent à s'u-  
ner & à s'épaissir à la rencontre des parties

TROISIEME PARTIE. 281  
roides d'une montagne, elles compose-  
roient aussi une liqueur grasse, & par con-  
sequent on verroit couler une fontaine  
d'huile; Mais cela ne sçauroit arriver que  
tres-rarement, à cause que les exhalaisons  
s'élevent beaucoup plus difficilement que  
l'eau; Et s'il est possible de rencontrer quel-  
que part des veines d'huile, ce ne sçauroit  
estre que dans des lieux fort bas, comme  
dans des mines.

Il y a d'autres fontaines qui sont devenues  
fameuses, non pas que leurs eaux eussent  
quelque vertu particuliere, mais seulement  
parce qu'elles les donnoient en certain  
temps, & que l'on y remarquoit une cer-  
taine regularité: Car on voyoit que ces  
fontaines couloient durant le flux de la  
Mer, & qu'elles cessoient de couler pen-  
dant son reflux. De quoy il ne sera pas dif-  
ficile de rendre raison, si l'on conçoit que  
depuis la Mer jusques à la montagne où  
peut estre une de ces fontaines extraordi-  
naires, il y a un conduit, dans lequel l'eau  
de la Mer n'entre que fort peu avant, tout  
le reste demeurant seulement remply d'air,  
à cause qu'il se trouve au dessus du niveau  
de la Mer: Car cela supposé, toutes les fois  
que la Mer sera dans son flux, elle montera  
dans le canal, & le remplira plus que de  
coûtume; & en montant elle poussera l'air  
& les vapeurs qu'il contiendra, vers la four-  
ce de la fontaine, dont par consequent on  
verra couler les eaux. Au lieu que quand il  
y aura reflux, l'eau de Mer qui est dans  
le canal descendra, & l'air qui y est aussi

**XV.**  
*D'une  
fontaine  
merveil-  
leuse.*

prenant son cours vers la Mer, entrainera avec soy toutes les vapeurs qui eussent pu s'épaissir en eau; Et ainsi la source de la fontaine tarira pendant tout ce temps-là.



## CHAPITRE XI.

## Des Vents.

I.  
Du nom  
de vent.

APRES avoir tâché de rendre raison de ce qui se remarque de plus considerable dans la Terre, nous considererons maintenant ce qui se passe dans l'air, & tâcherons d'expliquer ce que l'on a coutume d'appeller les Meteores; entre lesquels le plus commun est le vent, c'est à dire, cette agitation sensible de l'air, par laquelle une partie notable est transportée d'une contrée de la Terre dans une autre.

II.  
Qu'un  
vent d'O-  
rient en  
Occident  
doit con-  
tinuelle-  
ment re-  
gner dans  
la Zone  
Torrïde.

Or si nous prenons garde que la matiere fluide du premier & du second Element qui tourne en rond alentour de quelque centre, a d'autant plûtost décrit un cercle entier, que ce cercle est plus petit, & qu'ainsi celle qui tourne autour du Soleil, & qui est proche de luy, a plûtost fait son tour, que celle qui en est plus éloignée, de mesme que celle qui est proche de Jupiter, acheve plûtost son tour, que celle qui en est plus loin; Nous jugerons qu'il en est de mesme de la matiere du premier & du second Element qui environne la Terre, & qui tourne autour d'elle; Et par consequent

nous penserons que la matiere fluide qui se rencontre vers la ligne Equinoxiale, employe quelque peu plus de temps à faire son tour d'Occident en Orient, que celle qui se rencontre auprès des deux pôles, où les cercles qu'elle décrit sont beaucoup plus petits. Et d'autant que la Terre est continuellement emportée en ce sens-là par cette matiere, nous concluons qu'elle doit estre emportée d'une vitesse moyenne entre celle de la matiere qui se trouve auprès des pôles, & celle de la matiere qui se rencontre auprès de l'Equateur; c'est à dire, qu'elle avancera un peu moins vite d'Occident en Orient que la matiere qui est vers les pôles, & un peu plus vite que celle qui correspond à la ligne Equinoxiale; où par consequent l'on se doit appercevoir d'un vent d'Orient en Occident. Or c'est ce que l'experience a fait connoître à tous les Matelots, qui ont observé que l'on a toujours le vent derriere, lors que l'on navige d'Orient en Occident dans la Zone Torride, au lieu que l'on a toujours le vent contraire, lors que l'on y navige d'Occident en Orient.

Comme l'air prend la qualité des contrées par où il passe, & qu'il s'échauffe beaucoup en passant sur les terres sablonneuses, qui reflechissent presque toute la lumiere du Soleil, & qu'il se refroidit en passant sur les eaux, qui absorbent presque toute cette lumiere, il est aisé à juger que ce vent general dont nous venons de parler, doit notablement rafraîchir les Terres sur les-

III.  
Des qua-  
litez de  
ce vent.

quelles il se porte après avoir fait un long trait de Mer. Ainsi nous comprendrons que les parties Orientales de l'Afrique doivent estre assez tempérées, nonobstant qu'elles soient au milieu de la Zone Torride, à cause qu'elles reçoivent sans cesse du rafraichissement par le vent d'Orient qui leur vient de l'Océan Persique. Mais il n'en est pas de mesme des parties Occidentales: Car quoy que le vent d'Orient y regne comme aux autres contrées, il n'y parvient qu'après avoir eu le loisir de s'échauffer, en passant pardessus beaucoup de terres, & de sablons.

IV.  
*Pourquoy  
le matin  
un vent  
d'Orient  
souffle.*

Le Soleil échauffant l'air ne peut pas manquer de le dilater, & de le faire mouvoir dans une mesme contrée tantost vers un côté & tantost vers un autre, selon qu'il se trouve diversément situé à l'égard de cette contrée; Ce qui fait qu'on y doit sentir diverses sortes de vents; Ainsi par exemple, quand le Soleil se leve à nostre égard, il dilate l'air sur lequel il correspond perpendiculairement, & le fait tellement mouvoir à la ronde, qu'une partie se porte vers l'Occident, où nous sommes; D'où il suit, que nous devons alors sentir un vent d'Orient.

V.  
*Pourquoy  
le soir  
un vent  
d'Occi-  
dent.*

Au contraire, quand le Soleil se couche, l'air sur lequel il correspond à plomb se dilatant de tous côtés, une partie de cet air se doit porter vers l'Orient, où nous sommes pour lors au respect du Soleil; C'est pourquoy nous devons alors sentir un vent d'Occident. Et d'autant que ce qui se dit de

TROISIÈME PARTIE. 285  
nostre contrée, se peut appliquer aux autres qui sont hors de la Zone Torride, nous pouvons assurer qu'on y doit sentir un vent d'Orient le matin, & un vent d'Occident le soir.

Deplus, il faut remarquer que le Soleil dilatant l'air qui correspond sur les peuples dans le Meridien desquels il est, une partie de cet air s'éleve vers le haut, puis la pesanteur fait qu'il se renverse & prend son cours vers le pole voisin, d'où il chasse autant d'air qu'il rencontre, & l'oblige de se mouvoir de haut en bas vers l'Equateur; Ainsi, il est évident que quand il est midy en quelque contrée de la partie Septentrionale de la Terre, on y doit sentir un vent qui tend du Nord au Sud, & qui souffle de haut en bas.

VI.  
*Pourquoy  
à midy  
un vent  
de Nord.*

Le Soleil n'agit plus sans doute sur les contrées où il est minuit; Mais comme la chaleur qu'il y a imprimée pendant le jour, se conserve assez long-temps dans les Terres, cela est cause qu'il s'en éleve une grande quantité de vapeurs, que l'air condensé par la fraîcheur de la nuit empêche de monter fort haut; si bien qu'elles sont contraintes de ramper sur la Terre, en s'éloignant de l'Equateur où elles s'élevent en fort grande abondance; Ainsi, elles entraînent l'air, & causent un vent du Sud au Nord, dans les païs qui sont au deçà de la ligne Equinoxiale.

VII.  
*Pourquoy  
à minuit  
un vent  
de Sud.*

Ces quatre vents qui soufflent à leur tour des quatre principales parties du monde, doivent avoir des proprieté differ-

VIII.  
*Que le  
vent d'O-*

*vient doit  
estre plus  
impe-  
tueux  
que celui  
d'Occi-  
dent.*

tes. Et premierement le vent d'Orient, qui regne le matin, doit estre plus violent que celui d'Occident, tant parce qu'il s'accorde avec le premier vent general & continuel qui se fait sentir entre les deux Tropiques, qu'à cause que l'air qui se dilate, & qui souffle vers l'Occident, tend vers un lieu où y ayant dix-huit heures qu'il n'a esté midy, l'air a eu le loisir de s'y refroidir, & de se condenser notablement plus que celui vers où tend le vent d'Occident, où il n'y a que six heures qu'il estoit midy, & où le Soleil cauoit la plus grande chaleur & la plus grande rarefaction.

IX.

*Que le  
vent de  
Nord doit  
estre plus  
violent  
que celui  
du Sud.*

Le vent de Nord doit estre assez violent, parce qu'il est causé par l'action la plus forte du Soleil, à sçavoir par celle de midy; Et par une raison contraire le vent du Sud doit estre fort lent.

X.

*Que les  
vents les  
plus impe-  
tueux doi-  
vent estre  
les plus  
froids.*

Et quant aux autres qualitez de ces quatre vents, les plus violents doivent estre les plus froids, suivant ce qui a esté dit de la froideur dans la premiere Partie de ce Traité.

XI.

*Qu'ils  
doivent  
aussi estre  
plus secs.*

De plus, il est évident que ces mesmes vents doivent estre les plus capables de dessécher, c'est à dire, d'enlever ce qu'il pourroit y avoir de parties d'eau, soit dans les pores, soit alentour des corps terrestres qui sont exposez à l'air. Au lieu que les plus lents doivent estre les plus humides, non seulement parce qu'ils ne donnent point aux parties de l'air assez de force pour enlever les parties d'eau qu'elles rencontrent,

mais encore parce que les vapeurs qui sont dans l'air, n'ayant gueres d'agitation, s'arrêtent facilement contre les corps qu'elles rencontrent en leur chemin. Il y a une raison particuliere pourquoy le vent d'Occident doit estre humide, qui est, que s'opposant au cours general de l'air qui va d'Orient en Occident, & qui dispose par ce moyen les vapeurs qui sont autour de la Terre, à suivre en quelque façon la même détermination, il fait qu'elles s'assemblent & s'accumulent, & qu'elles sont par conséquent plus capables d'humecter.

Il est vray, que ce que nous avons dit au sujet de ces quatre vents principaux, dont je viens de parler, ne se doit exactement observer qu'au milieu de ces grandes Mers, où rien ne sçauroit empêcher les effets de la cause generale qui les produit: Mais par tout ailleurs, il y a tant d'autres causes particulieres qui contribuent à la production des vents, qu'il ne faut pas s'étonner s'ils se font avec si peu de regle, & si l'on n'y remarque pas celles que j'ay cy-devant décrites.

XII.

*Que la  
regularité  
de ces  
quatre  
vents est  
empêchée  
par des  
causes  
particu-  
lières.*

Il y a apparence qu'Aristote n'a jamais songé aux causes generales des vents, puis qu'il n'en fait aucune mention dans ses écrits, s'estant seulement arrêté aux causes particulieres. Et d'autant qu'il avoit remarqué que les vents avoient la propriété de dessécher, il a crû que quand il faisoit vent, l'air devoit estre alors emporté par une cause qui ne fust point humide; Ainsi, il a assuré que les vents estoient causez par cer-

XIII.

*Pensée  
d'Aristote  
touchant  
les causes  
particu-  
lières des  
vents.*

288 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

taines exhalaisons seches, qui sortant de la Terre se portoient de travers au dessus de sa superficie.

XIV.  
Que les exhalaisons sont des causes moins efficaces des vents que les vapeurs.

Je ne veux pas nier que les exhalaisons qui s'élevent dans l'air, & qui y prennent leurs cours de travers, ne puissent contribuer à emporter l'air d'une contrée dans une autre, & ainsi causer cette agitation que nous appellons vent. Mais parce que la raison & l'expérience nous assurent que la mesme cause qui peut ainsi disposer quelques parties terrestres à s'exhaler, doit aussi en même temps élever une bien plus grande quantité de vapeurs; & que l'eau qui se convertit en vapeurs se dilate beaucoup plus que ne font les parties terrestres qui prennent la forme d'exhalaisons, on ne peut pas douter que les vapeurs ne soient la cause principale, & ne contribuent bien davantage à la production des vents que ne font les exhalaisons.

XV.  
Que les vapeurs n'empêchent pas que les vents n'ayent la propriété de desseccher.

La raison pour laquelle Aristote s'est éloigné de cette pensée, ne fait rien contre moy: Car quoy que les vents soient principalement causez par les vapeurs, ils ne doivent pas moins pour cela avoir la propriété de desseccher, que s'ils provenoient purement d'exhalaisons, d'autant que la grande agitation qui est alors dans les parties de l'air & dans les parcelles de l'eau, fait qu'il s'en enleve beaucoup plus de celles dont un corps est mouillé, qu'il ne s'y en peut attacher de nouvelles.

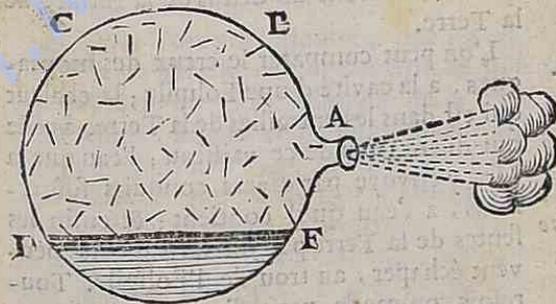
XVI.  
Qu'il n'y a point de doute qu'il ne s'y en tache ainsi de nouvelles, & qu'il n'y a point de vent,

TROISIÈME PARTIE. 289

vent, pour grand qu'il soit, qui ne soit capable d'humecter quelque peu un corps de vent quand il est parfaitement sec: Car l'expérience nous apprend, que si après avoir tellement seché un linge devant le feu, qu'il ne fume plus, & qu'on en ait fait sortir tout ce qu'il contenoit d'humidité, on l'expose quelque peu de temps au vent, on ne le trouve plus si sec qu'il estoit, & on le voit derechef fumer en l'exposant au feu.

Ce que je dis des vents se confirme par l'expérience de l'Eolipile, qui est un vaisseau de cuivre, ou de quelque autre metal, de la forme que l'on voit icy représentée;

XVII.  
Que ce qui vient d'estre.



Sa capacité n'est d'abord remplie que d'air; dit des vents est confirmé par le trou A; l'on plonge ensuite le petit goulet A, dans l'eau de quelque vaisseau; Et comme l'air de l'Eolipile se condense en se refroidissant, il arrive que l'eau acheve de le remplir, en mesme façon que

nous avons dit auparavant que l'eau forte remplissoit le Thermometre vulgaire. Cela fait, l'on dispose l'Eolipile dans la situation que cette figure represente, & sa partie basse DEF repolant sur des charbons ardents, l'eau qu'elle contient s'éleve petit à petit en vapeurs, qui volant dans l'espace DCBF, se chassent les unes les autres, & font que celles qui se rencontrent auprès du trou A, sortent par-là avec beaucoup de vitesse; Ces vapeurs entraînant l'air avec soy produisent un vent, qui continuë jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée, ou que la chaleur soit tout-à-fait éteinte; Et ce vent a toutes les proprietéz qu'on remarque dans ceux que nous sentons au dessus de la surface de la Terre.

**XVIII.**  
*Compara-  
raison  
des mon-  
tagnes  
avec une  
Eolipile.*

L'on peut comparer le creux des montagnes, à la cavité d'une Eolipile; la chaleur qui est dans les entrailles de la Terre, à celle qui dilate l'eau de ce vaisseau; l'eau que la Mer y envoie par divers conduits souterrains, à l'eau qu'il contient; & enfin les fentes de la Terre par où les vapeurs peuvent échaper, au trou de l'Eolipile. Toutefois comme la petitesse de ce trou contribue à faire sortir les vapeurs avec beaucoup de rapidité, & qu'il est fort vraisemblable que les fentes de la Terre ne sont pas si petites, ou du moins que leur grand nombre les rend équivalentes à une plus grande, on auroit de la peine à croire que les vents dûssent estre si impetueux qu'ils sont quelquefois, si quelques autres circonstances ne contribuoiënt à leur impe-

**TROISIEME PARTIE.** 291  
tuosité: Or il est certain qu'il se rencontre des montagnes tellement disposées, qu'elles ne permettent point aux vapeurs qui sortent de leurs costes, de prendre leur cours que vers un seul costé; ce qui fait qu'elles s'y portent avec beaucoup de violence & de vitesse.

Mais quand bien mesme il n'y auroit aucune montagne dans une grande étendue de pais, il se pourroit néanmoins faire qu'il s'y engendrât des vents, à cause que les vapeurs qui se mouveroient d'abord de bas en haut, pourroient estre déterminées par des broüillars où par des nuës qu'elles rencontreroient bien à propos, à se renverser & à se mouvoir de travers.

A quoy l'on peut ajoûter, que les vapeurs ne s'élevent pas également de tous les endroits du globe composé de la terre & des eaux, & que celles qui s'élevent des lieux plus humides estant en bien plus grande quantité que celles qui s'élevent des autres lieux, ont plus de force pour se dilater, & sont déterminées à se renverser vers ceux qui sont plus secs. Et cecy fait que le Soleil échauffant tout un hemisphere sur lequel il luit, l'air y doit estre porté vers les Mers vers les Terres, & ainsi causer un vent de Mer; Au lieu que quand le Soleil est couché, comme la Terre conserve bien plus long-temps sa chaleur, que les eaux qui la perdent en fort peu de temps, suivant cette loy, Que les corps les moins grossiers continuent moins long-temps de se mouvoir, il doit arriver qu'il s'éleve

alors beaucoup plus de vapeurs des terres que des eaux, & par conséquent qu'elles entraînent l'air de la terre vers les eaux, & causent ainsi un vent de terre.



## CHAPITRE XII.

## Des Broüillars, &amp; des Nuës.

**I.** *Comment se forment les broüillars & les nuës.* **T**ANDIS que les vapeurs, & les exhalaisons qui les accompagnent, ont assez de mouvement pour produire des vents, & pour faire que leurs parcelles se tiennent séparées les unes des autres, il est impossible qu'elles obscurcissent sensiblement l'air, à cause que l'action de la lumière qui les pénètre ne s'en trouve point interrompue, & n'est point obligée de se réfléchir; Mais lors que ces mêmes vapeurs, perdant peu à peu leur agitation, s'arrêtent en grand nombre en quelque endroit, & que leurs parcelles se joignent les unes aux autres, elles doivent alors nécessairement empêcher que l'action des rayons de lumière ne se continue au delà, à cause qu'y ayant plusieurs gouttes d'eau les unes au dessus des autres, le grand nombre de leurs superficies les peut faire tous réfléchir; Et ainsi l'air devient obscur, & il commence à paroître un broüillard ou une nuë à l'endroit où se fait cet amas de parcelles d'eau, selon l'étendue qu'il occupe.

**II.** *Que les broüillars & les nuës sont tantost composées de gouttes d'eau, & tantost de parcelles de glace.* Si les parcelles d'eau qui s'arrêtent ainsi suspendues dans l'air, conservent encore assez de mouvement pour glisser les unes contre les autres, elles doivent composer un grand nombre de gouttes d'eau insensibles; Mais si elles ont tout-à-fait cessé de se mouvoir, il est évident que s'arrêtant sans ordre les unes auprès des autres, elles doivent composer un tout fort rare & fort léger, lequel n'estant pas liquide, doit plutôt recevoir le nom de glace, ou de neige très-subtile, que le nom d'eau.

**III.** *Comment les nuës sont soutenues en l'air.* Or soit que le broüillard ou la nuë soient faits de gouttes insensibles d'eau ou de glace, il est certain que ny l'un ny l'autre ne sauroit tomber à terre que fort lentement, à cause que ces gouttes d'eau, ou ces parcelles de glace, ont beaucoup de superficie, en comparaison du peu de matière qu'elles contiennent, & conséquemment peu de pesanteur pour vaincre la résistance que l'air qu'elles rencontrent apporte à sa division. A quoy il faut ajouter que les vapeurs qui sortent de la terre, & qui se meuvent de bas en haut, ne font pas seulement obstacle à la chute de la matière qui compose les broüillars, mais qu'elles peuvent même la faire monter plus haut, en sorte que ce qui estoit un broüillard devient en peu de temps une nuë.

**IV.** *Des diverses sortes de nuës qui* Et remarquez que si les parcelles d'eau qui montent, comme nous venons de dire, pour composer les nuës, ne vont pas fort loin sans perdre tout leur mouvement, pour lors elles ne donnent pas le loisir aux exha-

*se peu-  
vent for-  
mer.*

laisons qui montent avec elles de se séparer; & ainsi, elles doivent nécessairement se trouver pêle-mêle les unes avec les autres; Mais si les vapeurs ont assez de force pour s'élever bien haut, & si elles ne rencontrent aucun obstacle qui les empêche de continuer long-temps leur chemin, alors la facilité qu'elles ont à se mouvoir & à se détacher, leur doit faire prendre le dessus; si bien qu'il se fait comme des nuës, dont la plus haute n'est composée que de parcelles d'eau ou de glace, & la plus basse que de simples exhalaisons; Et s'il s'élevoit ensuite d'autres vapeurs & d'autres exhalaisons, qui montassent de mesme, il se formeroit comme plusieurs lits de différentes nuës, qui seroient alternativement composées de vapeurs & d'exhalaisons.



## CHAPITRE XIII.

*Des Pluyes, de la Brüine, de la Rosée,  
& du Serein.*

**I.** *Que les  
nuës sont  
la matie-  
re des  
pluyes.*  
COMME il arrive que deux vents con-  
traires amenant une grande quantité  
de vapeurs en un mesme endroit, sont cau-  
se qu'il s'y engendre un brouillard ou une  
nuë; de mesme il peut arriver qu'un vent  
fort rapide, qui glissera contre une nuë,  
ou contre un brouillard, pourra en empor-  
ter les parties les unes après les autres, &  
leur faire reprendre la forme de vapeurs, &

ainsi dissipera à la fin toutes les nuës; Tou-  
tefois ce n'est pas par cette voye qu'elles  
ont ordinairement coûtume d'estre dissi-  
pées; il y en a une plus commune, qui est,  
lors que la nuë se fônd, & distile toute en  
pluye; La seule difficulté qu'il peut y avoir  
en cela, consiste, à sçavoir quelle est la cau-  
se qui peut ainsi déterminer les parties d'un  
tout si rare, comme est une nuë, à s'épaissir,  
& à acquerir assez de force pour vaincre  
la résistance de l'air qui s'oppose à leur  
descente.

Si nous en croyons le commun des Philo-  
sophes, ou plutôt le vulgaire, nous dirons  
qu'il n'y a que la froideur du lieu où sont  
les nuës qui ait cette vertu, d'autant qu'on  
est persuadé qu'il n'y a que le froid qui ait  
la propriété de condenser.

Ce n'est pas que le froid n'y puisse quel-  
quefois contribuer, & faire que de petites  
gouttes d'eau insensibles, qui estoient épar-  
sées dans l'air, & qui sans cela ne se fussent  
peut-estre jamais unies, s'assemblent & se  
convertissent en pluye: Car pour moy, j'avoüe  
bien que les parties grossieres de  
l'air qui se condensent, peuvent en s'appro-  
chant les unes des autres, joindre des gout-  
tes insensibles d'eau, qui autrement ne se  
fussent point rencontrées, & par consé-  
quent les mettre en estat de descendre. Je  
reconnois mesme que les vapeurs estant sur  
le point de se convertir en gouttes d'eau in-  
sensibles, le froid qui survient, & qui con-  
dense l'air, les peut assembler en assez  
grande quantité, & les rendre assez pesan-

N iij

II.

*Opinion  
vulgaire  
de la cau-  
se de la  
chûte des  
pluyes.*

III.

*Comment  
le froid  
peut être  
cause de  
la chûte  
des pluyes*

tes pour tomber ; Ce qui explique fort bien comment il peut pleuvoir dans un temps qui semblera fort serein, & avant qu'il se soit formé aucune nuë ; Mais j'estime aussi qu'il y a d'autres causes, & même plus ordinaires, qui épaississent les nuës, & qui font qu'elles se fondent & se convertissent en pluye.

**IV.**  
*Que le vent peut être cause de la pluye.*

Car premierement, il est évident que le vent qui souffle contre une nuë sans l'entraîner tout-à-fait, doit en approcher les parties, & faire en sorte que plusieurs gouttes d'eau qui estoient insensibles, & éloignées les unes des autres, se joignent ensemble, & composent par ce moyen de plus grosses gouttes, que leur pesanteur après cela fait descendre.

**V.**  
*Que des vapeurs qui se portent de nouveau vers une nuë la peuvent faire tomber en pluye.*

De plus il est évident, qu'après qu'il s'est formé quelque nuë, d'autres parties d'eau peuvent monter en forme de vapeurs, qui peuvent conserver encore quelque agitation quand elles rencontrent celles qui se sont déjà arrêtées ; Ce qui fait que se joignant avec elles, elles en deviennent plus pesantes, & ont alors assez de force pour vaincre la résistance de l'air, qui ne scauroit plus les empêcher de descendre.

**VI.**  
*Que la chaleur est la cause la plus effi-*

caçante pour convertir les nuës en pluye, n'est autre que la chaleur de l'air qui a esté quelque temps contre la Terre, & que quelque vent qui est survenu a enlevé assez loin de nous : Car, cet air, échauffé s'appliquant aux nuës, dispose la neige tres-subtile dont elles sont composées, à se fon-

dre, & à s'épaissir en plusieurs petits tas ou flocons, qui ont la force de surmonter la résistance de l'air qui s'opposoit à leur descente ; Ensuite de quoy, achevant de se fondre, par l'action de la chaleur qui se rencontre dans les lieux par où ils passent en tombant, ils se convertissent en gouttes de pluyes.

Or ces gouttes seront fort grosses, si la nuë est fort épaisse, & si l'air échauffé qui se porte vers elle la prend par le dessus : Car alors tout conspire à faire que les petites gouttes d'eau ou parcelles de glace qui composent la nuë, se joignent plusieurs ensemble, & composent d'abord des gouttes assez sensibles, que leur pesanteur fait descendre ; mais qui grossissent encore beaucoup par l'union de celles qu'elles rencontrent en penetrant toute l'épaisseur de la nuë.

Au lieu que si cet air échauffé s'applique au dessous d'une nuë fort rare, les gouttes ne pourroient manquer d'estre fort petites ; Et si avec cela la chaleur de l'air n'estoit que mediocre, ces gouttes seroient si petites, qu'elles ne composeroient pas de la pluye, mais seulement de la brüine.

Pour ce qui est de la rosée, l'on n'aura pas beaucoup de peine à comprendre comment elle se forme, si l'on considère que dans le temps le plus serein & le plus calme, qui est celuy auquel on observe qu'elle tombe, il y a toujours dans l'air une grande quantité de parties d'eau tres-subtiles,

*cace de l'épaississement des nuës en pluye.*

**VII.**  
*Comment les gouttes de la pluye peuvent estre fort grosses.*

**VIII.**  
*Comment se fait la brüine.*

**IX.**  
*Comment se fait la rosée.*

qui y volent en forme de vapeurs, lesquelles perdant peu à peu leur agitation s'amaissent plusieurs ensemble, & retombent en gouttes insensibles, qui s'attachent ordinairement aux feuilles des plantes, & qui s'unissant les unes aux autres se convertissent en eau, & rendent la rosée visible.

X. *Du temps de la descente de la rosée.* Et cecy arrive pour l'ordinaire un peu devant le lever du Soleil, à cause qu'y ayant alors assez long-temps que l'air n'a esté échauffé par ses rayons, il doit aussi avoir plus de fraîcheur, & estre plus propre à faire assembler les vapeurs qui se rencontrent dans l'air; Toutefois il y a des lieux où l'air se refroidissant peu de temps après que le Soleil s'est couché, la rosée se doit aussi plutôt faire sentir.

XI. *Comment se fait le serain.* Quand la chaleur de l'air a esté fort grande pendant tout le jour, il peut arriver que la superficie de la Terre en soit tellement émenée, en certaines contrées, qu'elle enverra & poussera des exhalaisons qui monteront & s'éleveront dans l'air en la compagnie des vapeurs; Mais parce que ces exhalaisons perdent beaucoup plus aisément leur agitation, que ne font les vapeurs, aussi doivent-elles estre les premières à retomber, quand la disposition s'y rencontre; Et c'est en cela que consiste le serain, qui peut avoir des qualitez nuisibles selon celles des lieux & des choses dont il a esté enlevé: Car il est fort croyable que ce qui s'exhale de quelque lieu fort infect, ou de quelques herbes veneneuses,

TROISIEME PARTIE. 299  
doit causer plus de mal, que ne peuvent faire de simples vapeurs qui s'élevent du sein de la Terre.

Et c'est une erreur de croire qu'on se puisse entierement garantir du mal, qu'on s'imaginer que le serain est capable de produire, en se couvrant fort la teste: Car puis qu'on l'attire avec l'air de la respiration, il est certain qu'en penetrant les poumons, il nous peut nuire beaucoup plus, & corrompre plus aisément nostre sang, qu'il ne pourroit faire en touchant simplement quelque partie extérieure du corps, qui n'est pas si delicate.

XII.  
*Erreur populaire touchant le serain.*



#### CHAPITRE XIV.

*De la Neige, de la Gresle, & des Frimats.*

I La déjà esté remarqué que les parties I:  
d'une nuë peuvent bien n'estre pas entie- *Comment se fait la neige.*  
rement fonduës, & ne pas laisser de com-  
mencer à descendre, & mesme qu'elles n'a-  
chevent ordinairement de se dissoudre, &  
de se convertir en gouttes de pluye, qu'en  
approchant de la Terre, où la chaleur est  
pour l'ordinaire plus grande qu'elle n'est au  
haut de l'air; Mais si les parcelles de la  
nuë, qui ne sont que condensées, sans  
estre aucunement fonduës, ne rencon-  
trent que de l'air froid à parcourir, elles

300 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
peuvent bien alors parvenir jusqu'à nous dans cet estat ; Et ainsi au lieu de plusieurs gouttes de pluye , nous aurons plusieurs flocons de neige ; Et cette neige ne scauroit manquer d'estre blanche , à cause que la matiere aqueuse dont elle est composée, est plusieurs fois interrompue par une grande quantité d'air , dont les pores s'ajustent si mal avec ceux de la glace , que la lumiere qui se presente pour passer au travers , trouve plus de facilité à se réfléchir.

I I.  
*De la gresle. & de sa figure.*  
Que si ce qui tombe de la nuë est en partie fondu , lors qu'il rencontre un air froid qui le regele , il est évident que ce qui tombera alors sera de la gresle , dont les grains auront une figure d'autant plus approchante de la ronde , que la dissolution précédente aura esté grande ; en sorte que ces grains seront exactement ronds , si le froid qui les regele les surprend lors qu'ils sont tout-à-fait fondus.

III.  
*D'une gresle pyramidale.*  
Ainsi , les divers degrez de la chaleur de l'air , qui se porte à l'endroit où est la nuë qu'il doit dissoudre , causent en cecy une grande diversité d'effets : Car si cette chaleur n'est que mediocre , elle peut tellement agir sur les extremités de chaque petite masse de la nuë qui doit servir à former un grain de gresle , qu'elle les fondra & les reduira en eau , avant qu'elle en puisse dissoudre les parties interieures , auxquelles quand elle vient après cela à s'appliquer , les autres se reducissent par la froideur

TROISIEME PARTIE. 301  
de l'air par où elles passent ; Si-bien que les parties interieures , & qui approchent plus près du centre , venant à se fondre , & par consequent à se condenser , elles s'unissent aux autres , qui composent déjà une espece de croûte ; de même que l'on voit que les parties d'un tronc d'arbre qui se desseche , se retirent de la moëlle vers l'écorce , où les parties sont tellement serrées en forme de voûte , que celles qu'elles enferment , & qui ne se condensent qu'ensuite , sont contraintes de se retirer vers elles. Et comme dans cet exemple , les fibres de bois , qui composoient un anneau de certaine grandeur & à certaine distance de la moëlle , venant à s'approcher de l'écorce , & à composer un plus grand anneau , se desunissent en quelques endroits , & causent ces fentes en forme d'étoiles que l'on remarque particulièrement vers la coupe du tronc des arbres ; de même les parties d'eau , qui se retirent du centre vers la superficie , en se regelant peu-à-peu , se desunissent en quelques endroits. Et s'il arrive qu'il se fasse trois fentes qui se coupent mutuellement au centre d'un grain de gresle , pour lors il se fend & se rompt en huit parties , chacune desquelles est de figure pyramidale , dont la base est la huitième partie de la superficie de ce grain , & le sommet la parcelle de glace qui étoit auparavant tout proche du centre.

IV.  
Il tombe quelquefois de cette sorte de gresle , & même des pyramides plus aiguës , dont les bases semblent n'être que tre sorte

*de gresle  
plus poin-  
tue.*

la trente-deuxième partie de la superficie d'une sphere ; ce qui nous donne occasion de penser, qu'elles resultent de ce que chaque huitième partie de la superficie d'un grain s'est subdivisée en quatre parties égales par trois nouvelles fentes. Et si leurs pointes & leurs carnes paroissent pour l'ordinaire un peu émoullées, en sorte qu'elles ressemblent à des pains de sucre, cela vient de ce que la chaleur a eu plus de prise en ces endroits-là, & qu'elle a fondu les parcelles de glace qui s'y sont rencontrées.

V. La figure de cette gresle n'a rien de merveilleux & de surprenant, en comparaison d'une autre gresle toute plate & fort mince, qu'on voit quelquefois taillée en forme d'étoiles à six pointes fort égales, ou en roses à



A



B



C

fix feüilles, ou quelquefois même comme

seroient six fleurs de lys qui se tiendroient par leurs pointes ; telles à peu près qu'elles sont icy représentées, hormis qu'elles sont beaucoup plus petites & incomparablement plus exactes.

VI. Comme on ne s'apperçoit jamais qu'il tombe de cette sorte de gresle qu'après qu'il a fait un assez grand vent, on a lieu de croire qu'elle se forme à peu près de la maniere suivante. Premièrement, l'agitation de l'air fait que plusieurs parcelles d'eau, qui voloient en forme de vapeurs, se rencon-

trent en se gelant, & composent des grains insensibles de gresle, que leur petitesse seule pourroit empêcher de tomber à Terre, quand bien même le vent qui souffle de bas en haut ne s'opposeroit pas à leur descente. Or ce vent les souleve en effet, & les porte quelquefois jusques contre la superficie inferieure d'une nuë, où ils ne parviennent qu'après s'être chargez de vapeurs, qui s'y sont attachées en forme d'un duvet fort rare. Et dans cet état on ne peut plus dire que ce soient des grains de gresle, mais bien des flocons de neige, qui ressemblent en quelque façon à ces parties delicetes qui se détachent sur la fin de l'Été des fleurs de certains chardons qui croissent à la campagne, & qui sont si legeres, que la moindre agitation de l'air les transporte quelquefois jusques dans les villes, où elles servent de jouët aux enfans, qui les nomment des barbe-à-dieu.

Quand cela arrive, ces flocons de neige se rangent contre la superficie de cette nuë, qui a déjà été polie par l'action du vent qui a glissé contr'elle ; Et parce qu'ils sont à peu près égaux, ils se trouvent tellement rangez, qu'hormis ceux qui se rencontrent aux extremités de la feüille qu'ils composent, il n'y en a pas un seul qui ne se trouve environné de six autres, comme un peu d'Elemens de Geometrie le peut faire comprendre ; ou comme on peut voir à l'œil en arrangeant plusieurs balles de plomb d'égale grosseur sur une assiette, ou plutôt plusieurs jettons sur une table ; Et la compa-

VII.

*Arrange-  
ment de  
ces flocons  
au des-  
sous d'une  
nuë.*

raison des jettons, qui sont des corps plats, est plus propre à mon sujet, parce qu'en effet ces flocons de neige dont nous parlons s'appatissent, à cause que le duvet de dessus s'abat par le frottement contre la nuë, & celui de dessous par l'action du vent qui les presse en glissant.

VIII.  
*Qu'il s'en  
peut for-  
mer plu-  
sieurs lits.*

Or il se peut former plusieurs lits, ou plusieurs feuilles semblables les unes au dessous des autres, sans qu'elles se puissent coller ensemble: Car le vent qui les fait ondoyer, remuë quelque peu autrement les feuilles de dessous que celles de dessus; Mais soit qu'il n'y ait qu'une seule feuille, soit qu'il y en ait plusieurs, nous pouvons dire que chacun de ces petits flocons de neige, qui sont ronds & plats, est la matiere prochaine de cette gresle figurée en étoile, ou en rose, ou en six fleurs de lys, d'autant qu'il n'est plus besoin que d'un air mediocrement chaud pour achever une chose si merveilleuse.

IX.  
*Comment  
il s'en  
forme plu-  
sieurs é-  
toiles.*

Cet air ainsi échauffé peut être poussé du voisinage de la Terre par l'action de quelque vent; Et parce que ce vent passe assez commodement entre-deux de ces feuilles, où il rencontre son chemin tout droit, il ne scauroit manquer de fondre ce qui peut rester de parties d'eau, qui sont herissées en forme de poils ou de duvet sur la superficie de chacun de ces petits flocons. De plus, cet air s'insinuant dans les six espaces triangulaires que de semblables flocons laissent necessairement entr'eux lorsqu'ils se touchent, fond aussi la neige tres-rare qui se rencontre

vers leur circonference, & ces parcelles d'eau que la chaleur agite, se joignent à celles qui restent sans se fondre, lesquelles ne leur sont pas plutôt jointes qu'elles se regelent aussitôt après; Ainsi, les poils de dessus & de dessous se couchant & se renversant tout-à-fait à mesure qu'ils se fondent & se regelent, rendent chaque flocon plus mince, & le changent en une petite lame de glace; Mais pour les poils qui se fondent dans la circonference de ces intervalles, ils se condensent, en se retirant vers ceux qui joignent chacun de ces flocons aux six autres qui l'environnent; Si-bien qu'il se fait comme six fentes aux six endroits de la circonference où la chaleur a plus de prise; Et comme ces fentes s'allongent en tirant vers le centre, & qu'elles vont en retrécissant vers li, il est évident que chaque petite lame de glace doit avoir la figure d'une étoile à six pointes, comme celle qui est cy-devant représentée vers A. Et alors la moindre secousse est capable de les desunir les unes des autres, & de les faire tomber séparément jusqu'à terre.

Que si la chaleur de l'air est quelque peu plus grande que je ne viens de la supposer, elle doit continuer sur les endroits où elle a le plus de prise, c'est-à-dire, sur les six pointes, lesquelles par consequent se doivent émousser; & par ce moyen la petite lame de glace qui avoit déjà la figure d'une étoile, doit devenir semblable à une rose à six feuilles comme celle qui est représentée vers B.

X.  
*De la pro-  
duction de  
la gresle  
figurée en  
rose.*

XI. Et si les flocons dont cette gresle est composée avoient d'abord été plus grands que de coûtume, il auroit pû arriver qu'elle ne se seroit pas seulement divisée en six endroits pour former six pointes; mais que ce qui auroit pû servir à en former une, se seroit subdivisé en trois, par deux petites fentes qui se seroient faites de part & d'autre des poils qui touchent à ceux d'un autre flocon; Ainsi, il auroit pû se former des deux côtez deux pointes, qui se seroient recourbées en dehors, parce que la chaleur agissant là avec un peu plus de force, y causé aussi une condensation un peu plus grande; D'où il suit, qu'au lieu d'une seule pointe d'étoile, ou d'une feuille de rose, il se seroit formé une fleur de lys, & au lieu d'une simple étoile, il se seroit formé une gresle semblable à celle qui est représentée vers c.

XII. La chaleur de l'air agissant encore avec plus de force sur ces grains de gresle, peut fondre plus ou moins quelques-unes de ses parties; d'où il est aisé de conclure que cela peut causer mille sortes de varietez. Et si tous les grains d'une même feuille venoient à se fondre, tandis que ceux des deux feuilles de dessus & de dessous sont disposez à s'approcher, les gouttes d'eau qui proviendroient de cette dissolution, serviroient comme de colle pour unir ensemble deux étoiles par le plat, & pour faire qu'elles n'en composassent plus qu'une seule, qui auroit douze pointes fort bien compassées, si elles s'étoient ainsi rencontrées.

*De la production de la gresle qui ressemble à six fleurs de lys.*

*De quelques autres sortes de gresle.*

Toutes ces sortes de gresle sont ordinairement fort minces & transparentes, à cause que les parcelles de glace dont elles sont composées se sont serrées d'assez près; Mais il en tombe quelquefois de toutes blanches & un peu épaisses, qui ne sont telles, qu'à cause qu'elles se sont chargées en tombant de quantité de parcelles d'eau, qu'elles ont rencontré voltigeant çà & là, dans le chemin qu'elles ont fait pour parvenir jusques à Terre.

Comme les vapeurs perdent leur mouvement à la rencontre de la gresle, de même peut-on concevoir qu'elles le perdent quelquefois à la rencontre de plusieurs corps froids; Et c'est ainsi que se forment les frimats, & la gelée blanche, qui couvre la Terre, & qui s'attache contre les branches des arbres, & les cheveux des voyageurs, particulièrement du côté que le vent souffle.

XIII. *Comment elles sont quelquefois plus épaisses.*

XIV. *Comment se font les frimats & la gelée blanche.*



## CHAPITRE XV.

*Du Mielat, des Pluyes extraordinaires, & de la Manne.*

APRES avoir traité des meteores dont l'eau seule fournit la matiere, il ne faut pas oublier de parler de ceux qui peuvent n'être composez que des parties de quelques-unes des matieres grasses qui se trouvent dans la Terre, & qui montent en for-

I. *Comment se fait le mielat.*

me d'exhalaisons. Pour cela, il faut remarquer, que si dans une saison un peu chaude, & dans laquelle l'air n'est agité d'aucun vent, il s'élève tout à la fois une quantité notable de vapeurs & d'exhalaisons, dont l'agitation soit telle qu'elles puissent monter assez haut, pour lors les vapeurs qui se dégagent facilement, se sépareront des exhalaisons, en prenant le devant, & les exhalaisons dont les parties sont plus embarrassées, & qui ne peuvent pas s'élever si haut, voltigeront toutes seules dans l'air, qui est le plus proche de la Terre; Or s'il arrive que cet air se refroidisse médiocrement pendant la nuit, les vapeurs pourront bien conserver encore assez de mouvement pour demeurer sous leur même forme; Mais les exhalaisons ayant des parties dont la figure est cause qu'elles se déterminent plutôt au repos, elles s'affaibliront les unes sur les autres, & composeront un brouillard, qui couvrira une étendue de pais d'autant plus grande, qu'elles seront en plus grande quantité; Ensuite dequoy, si elles s'épaississent en liqueur huileuse à la rencontre des corps les plus secs, comme nous avons dit que les vapeurs s'épaississent en rosée, elles y seront voir le mielat, qui attriste quelquefois les paisans.

II. Comme les exhalaisons qui composent le mielat tiennent de la nature des huiles, il est évident que c'est principalement aux corps les plus secs qu'elles doivent s'attacher; Et d'autant que les bleds, & autres

Pourquoy  
le mielat  
tombe

semblables plantes, se trouvent ordinairement assez sèches dans la saison du mielat, aussi est-ce sur ces sortes de corps qu'il se trouve en plus grande quantité; Et il ne peut manquer de leur être fort nuisible, s'il arrive ensuite que l'air soit fort serein, & que le Soleil darde ses rayons sur ces plantes; Car la liqueur huileuse dont elles sont comme enduites, étant susceptible de beaucoup de chaleur, fait qu'elles se cuisent & se corrompent entièrement.

Si les exhalaisons se condensent un peu loin de la Terre, elles formeroient une nuée & non pas un brouillard, & en s'épaississant ensuite par quelqu'une des causes qui ont coutume de faire que les vapeurs se convertissent en eau, elles composeroient des gouttes huileuses, qui paroissant d'ailleurs de couleur rouille, donneroient occasion de les prendre pour une pluie de sang, telle qu'on raconte qu'il en est quelquefois tombé.

Les exhalaisons étant fort diverses en divers pais, à raison du naturel particulier de la Terre de chaque contrée, elles peuvent aussi produire des fort différents effets. Ce sont-elles, par exemple, qui composent la manne, dont l'usage est assez commun dans la Médecine, & qu'on recueille le matin sur de certains arbres où elle s'est attachée; dequoy l'on ne pourra douter, si l'on prend garde qu'elle s'y attache seulement du côté que le vent souffle. Au reste, si l'on ne trouve pas de la manne sur toutes sortes de plantes, cela vient de ce que les exhalai-

plutôt sur  
les bleds  
& comment il  
leur est  
nuisible.

III.  
Des  
pluyes de  
sang.

IV.  
De la  
manne.

510 TRAITE' DE PHYSIQUE.  
fons ne rencontrent pas partout les mêmes  
dispositions pour être retenus.



### CHAPITRE XVI.

*Du Tonnerre, des Eclairs, & de la Foudre.*

I.  
*Comment  
s'engen-  
dre le ton-  
nerre.*

**L**E tonnerre, les éclairs, & la foudre, sont les plus étonnans de tous les Meteores; & comme ils accompagnent assez souvent les pluyes & les gresles, l'ordre demande qu'après avoir parlé de ceux-cy, je tâche à décrire la maniere dont les autres se produisent. Representons-nous donc qu'il se forme quelquefois plusieurs nuës les unes au dessus des autres, qui sont alternativement composées de vapeurs & d'exhalaisons, que la chaleur a enlevées à diverses reprises des entrailles de la Terre; Considerons ensuite que la saison la plus propre pour cela étant celle de l'Eté, pendant lequel, l'air qui a demeuré dans le voisinage de la Terre, a pû s'échauffer, au moins si le temps a été calme, il peut arriver qu'une partie de cet air soit chassée par l'action de quelque vent qui s'est élevé depuis, vers l'une des plus hautes nuës, à laquelle il s'applique par le dessus; De maniere qu'il y condense presqu'en un moment la neige tres-subtile dont elle est composée en faisant approcher les parties les plus hautes contre celles qui sont au dessous; Ce qui

TROISIEME PARTIE. 311  
fait que cette nuë descend toute entiere, & avec assez de vitesse, sur la plus basse, sans pourtant que celle-cy puisse descendre, parce que les causes ordinaires qui tiennent les nuës suspendues à certaine distance de la Terre, & le vent que nous avons supposé s'être élevé depuis, l'en empêchent. Cela étant, l'air qui est entre la nuë de dessus & celle de dessous, est chassé du lieu où il est, en sorte que celui qui est vers les extremités des deux nuës échape le premier, donnant ainsi moyen aux extremités de la nuë de dessus de s'abaisser quelque peu plus que ne fait le milieu, & d'enfermer ainsi une grande quantité d'air, lequel achevant de sortir, par un passage assez étroit & irregulier qui luy reste, il est facile de concevoir que la façon dont il échape, luy fait produire un grand bruit, pour la même raison que l'air qui sort du sommier de nos orgues produit un grand son en passant par les pedales; Ainsi, sans voir aucun éclair, nous pouvons bien entendre le bruit du tonnerre.

Il est vray, que celui qui se fait de la sorte ne scauroit être fort éclatant; Mais parce que les exhalaisons qui se rencontrent quelquefois entre deux nuës, dont l'une tombe avec impetuofité sur l'autre, sont pour l'ordinaire tellement pressées en certains endroits, que les parties du second Element qui étoient mêlées entre leurs branches avec la matiere du premier, sont forcées d'en sortir, il arrive que ce qui se rencontre d'exhalaisons en ces endroits, ne naissant plus que dans la seule matiere du pre-

II.  
*Ce qui le  
rend fort  
éclatant.*

312 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

mier Element, prend la forme de feu, laquelle se communiquant en moins de rien à tout ce qu'il y a de combustible alentour, dilate merveilleusement l'air, & augmente à proportion la vitesse avec laquelle il échape d'entre les deux nuës; Ce qui fait qu'au lieu du simple grondement du tonnerre, l'on entend un bruit qui éclate extraordinairement.

III.  
*Comment se fait l'éclair.*

De plus, comme la flamme qui naît des exhalaisons est tres-pure, aussi est-elle fort propre à pousser les petites boules du second Element dont elle est environnée, vers les objets d'alentour, d'où se reflexissant vers nos yeux, nous devons être excitez à voir ces objets, comme s'ils étoient enflammés ou éclairés du Soleil; Et c'est en cela que consiste l'éclair, lequel suivant ce que nous avons dit autrefois de l'action de la lumiere, & du son, peut bien être apperçu avant qu'on entende le tonnerre, nonobstant que ces deux choses se fassent ensemble, ou même que le tonnerre précède quelque peu l'éclair.

IV.  
*Pourquoy se bruit du tonnerredure plus que l'éclair.*

Et l'on ne doit pas trouver étrange que le tonnerre dure plus long-temps que l'éclair, si l'on considère que l'agitation de l'air qui produit le son, peut encore durer, après que toutes les exhalaisons qui ont produit l'éclair sont entièrement consumées; Mais il faut encore ajouter que les nuës, & même plusieurs corps durs qui sont sur la Terre, causent plusieurs échos, d'où dépendent ces roulades que l'on entend lors que le plus grand bruit du tonnerre

TROISIÈME PARTIE 313  
nerre est déjà passé; Ce qui se confirme, en ce que comme la cause qui peut produire un écho au regard d'un certain lieu, n'en produit pas toujours au respect d'un autre, de même aussi un même coup de tonnerre ne s'entend pas de même façon de toutes sortes d'endroits.

Comme nous avons dit qu'il peut y avoir des tonnerres sans éclair, il peut aussi arriver qu'on voye des éclairs sans entendre le tonnerre: Car la nuë supérieure peut être si petite, & avec cela tomber si lentement sur l'inférieure, que l'air n'acquerra pas cette agitation qui est requise pour produire ce bruit; Cependant les exhalaisons pourront ne pas laisser de se trouver si pressées, que quelques-unes de leurs parties ne nageant plus que dans la seule matiere du premier Element, elles s'embraseront tout d'un coup pour faire un éclair.

Au reste, comme la chaleur qui appesantit assez une nuë pour la faire tomber fort vite sur une autre, doit aussi être assez grande pour fondre une partie de la neige dont elle est composée, ils s'ensuit qu'à chaque coup de tonnerre il doit tomber une ondée de pluie assez abondante. Aussi ne manquons-nous jamais de nous en appercevoir, si ce n'est que le tonnerre se fasse un peu loin de l'endroit qui correspond sur nôtre tête.

Ce qu'on a coutume d'appeller le tonnerre, reçoit le nom de Foudre lors qu'il en résulte quelque fracas; Et parce qu'on

V.  
*Comment il se fait des éclairs sans tonnerre.*

VI.  
*Que la pluie doit paroître redoubler à chaque coup de tonnerre.*

VII  
*De la foudre.*

que ce se persuade que les corps les plus durs ont plus de force pour en ébranler d'autres, on dit qu'on dit plus de force pour en ébranler d'autres, on du car- croit qu'outre l'éclair & la flamme qui sort reau est tent avec impetuosité d'entre deux nuës, fabuleux. il en sort encore un corps fort dur qu'on nomme le Carreau de la foudre; que si on ne le voit pas tomber à chaque coup de tonnerre, c'est, dit-on, parce qu'il ne se darde pas toujours contre la terre, & que l'ouverture par où il échape est tournée vers quelqu'autre côté. Toutefois, si cela étoit, il ne seroit pas possible qu'on ne le vît quelquefois tomber dans quelques-unes des ruës de cette grande Ville, ou dans quelque cour, ou sur le toit de quelque maison; Ce que personne que je sache n'assure avoir jamais vû; Et c'est une mauvaise raison de dire que ce qui fait qu'on ne le voit pas, c'est qu'il n'a pas été dardé contre la terre: Car soit qu'il se fût meu de travers, ou même de bas en haut, il devoit toujours arriver que sa pesanteur le fist descendre.

VIII. Aussi n'est-il pas nécessaire d'avoir recours à un corps dur, pour expliquer l'effet le plus ordinaire de la foudre: Car si l'on est inutile considère que la poudre qui s'enflamme dans un canon n'a rien de dur, & qu'elle a cependant la force de chasser le boulet avec une vitesse incroyable, & quelquefois même de rompre & de crever le canon, l'on connoitra qu'il n'est nullement besoin d'un carreau de foudre, pour faire tout le fracas que l'on experimente.

IX. Ce n'est pas qu'il ne se puisse engendrer

dans l'air un corps dur, que l'on prendra peut-être pour ce carreau imaginaire; il est possible qu'il y ait dans l'air quelques sels volatils, mêlez avec des exhalaisons sulfureuses, & d'autres exhalaisons plus terrestres, telles que sont celles qui paroissent épaissies en forme de limon au fond de l'eau de pluye qu'on a laissé rasseoir: Car l'experience fait voir, qu'en mettant le feu dans un composé d'une certaine quantité de soufre, de salpêtre, & de ce limon desché, il s'en forme en fort peu de temps une pierre fort dure.

Et ce n'est pas une grande merveille, si la foudre attaque plutôt les corps les plus élevés, comme le sommet des clochers, que ceux qui ne s'élevent gueres au dessus de la superficie de la terre: Car les nuës où s'engendre le tonnerre étant assez hautes, & leur ouverture se faisant pour l'ordinaire par le côté, l'exhalaison qui échappe par là, & qui se meut de travers, ne sçauroit, qu'elle ne rencontre les corps les plus hauts. Ajoûtez à cela, que si deux nuës qui se sont déjà jointes par leurs extremités, avoient à crever par le dessous, ce devoit être principalement à l'endroit sous lequel correspond quelque corps notablement élevé; parce que ce corps résistant d'abord à la descente de l'air, il le détermine à se fendre pour s'écarter de part & d'autre, ce qui fait que la nuë qui suit la même détermination, s'entr'ouvre justement en cet endroit-là, vers où par conséquent la foudre trouve plus de disposition à descendre.

XI.  
De la  
cause de  
divers  
effets de  
la foudre.

Il est même aisé de comprendre comment la foudre peut brûler les habits & les cheveux d'un homme sans luy causer d'ailleurs aucun mal, & quelquefois aussi employer toute son action sur les choses qui résistent le plus, en rompant, par exemple, les os, sans endommager sensiblement la chair; Car les exhalaisons étant de leur nature fort diverses, il s'en peut rencontrer qui ressemblant au soufre, ne peuvent composer qu'une flamme fort légère, laquelle s'attache seulement aux corps qui sont aisés à brûler: Quelques autres au contraire sont fort subtiles & pénétrantes, & tiennent de la nature des sels volatils, ou de l'eau forte, ce qui fait qu'elles épargnent les corps qui ont le plus de mollesse, & qu'elles n'exercent leur action que contre les corps durs, d'où vient qu'elles brisent les os & le fer. Il est vray que le fracas des os peut aussi être causé par la seule agitation de l'air dont se forme le bruit effroyable du tonnerre, lors qu'il s'engendre fort près de nous: Car si le son d'une fort grosse cloche, peut bien quelquefois causer dans le corps d'un homme qui en est proche, de telles secousses, qu'elles l'empêcheront de pouvoir se tenir debout, le bruit du tonnerre en pourra bien produire qui seront capables de rompre les os; Et les chairs n'en devront point paroître endommagées, ou ne devront paroître tout au plus que meurtries, à cause que leur mollesse fait qu'elles se peuvent plier diversement sans se rompre.

Enfin, ce n'est pas sans raison qu'on tient que le son des cloches fait cesser le tonnerre, d'autant que par ce moyen l'air le plus proche des clochers ébranle celui qui est plus haut, & cet air ébranle les parties de la nuë inférieure, qu'il dispose à tomber en pluie, avant que celle de dessus ait occasion de descendre; De sorte que quand après cela elle viendroit à tomber, elle ne pousseroit les exhalaisons que dans un air libre, où n'étant point serrées elles n'auroient pas lieu de s'embraser. Et quand même cette nuë inférieure ne seroit encore tombée qu'en partie, l'ébranlement que la cloche imprime à l'air, pourroit disposer les exhalaisons qui sont au dessus de l'ouverture, de prendre leur cours par là; De sorte que la matière de la foudre manquant au lieu où elle se pourroit former, ce n'est pas merveille s'il ne s'y en forme point en effet.

XII.

Que le son  
des clo-  
ches peut  
empêcher  
la foudre.



## CHAPITRE DERNIER.

### De l'Arc-en-Ciel.

I.  
Le simple peuple ne témoigne pas plus d'étonnement, en entendant le bruit du tonnerre, que les Philosophes font paroître d'admiration, en considérant ces couleurs disposées en arc, qui paroissent tout d'un coup dans un temps pluvieux, dans la partie de l'air opposée au Soleil, &

qui disparoissent aussi quelquefois presque en un moment. Ce sont ces couleurs qu'on appelle l'Iris, ou l'Arc-en-ciel, dont il y a long-temps qu'on a tâché de découvrir la cause, sans avoir rien trouvé jusqu'en ce Siecle-cy qui puisse contenter un esprit raisonnable. Je m'en vas en apporter une explication à laquelle j'espere qu'on se pourra tenir. Mais afin de rejeter toute sorte de préoccupation, & pour ne nous point engager dans la refutation de plusieurs opinions que quelques Philosophes ont proposées là-dessus, feignons que nous sommes les premiers qui nous mettons en peine de trouver la cause de ce Metéore.

II. *Conjecture générale touchant l'Arc-en-ciel.* La première chose que je remarque, c'est que toutes les fois que nous avons apperceu des couleurs, ç'a toujours été pendant que la lumière dont les rayons, ou nous ont été renvoyez par la superficie de quelque corps opaque, ou nous ont été transmis au travers d'un corps en quelque façon transparent, mais qui étoit en même temps teint de quelque couleur, ou enfin nous ont été envoyez au travers d'un corps tout-à-fait transparent, mais dans lequel ils ont souffert quelque refraction. Et d'autant que l'expérience ne nous a jamais fait connoître que ces trois manieres d'appercevoir des couleurs, ce seroit sans raison qu'on se voudroit persuader qu'il s'en pourroit peut-être rencontrer une quatrième, laquelle ne tiendroit de pas-une des autres. Mais parce qu'il n'est pas vray-semblable qu'il se puisse si promptement former dans l'air un grand

corps opaque, qui puisse renvoyer la lumière de la façon qu'il faudroit pour nous faire voir l'Arc-en-ciel, ou bien un corps en quelque façon transparent, & en même temps teint des couleurs capables de produire le même effet; Et que d'ailleurs nous sçavons par expérience, que quand on void l'Iris, l'air est rempli de gouttes d'eau qui sont tout-à-fait transparentes, & qui ne sont teintes d'aucune couleur, nous devons conjecturer que ce sont ces gouttes d'eau, au travers desquelles la lumière a souffert quelque refraction en passant, qui nous font sentir ces couleurs, en la renvoyant vers nos yeux, avec les modifications propres & nécessaires pour nous en faire avoir le sentiment.

Cecy n'est à la vérité qu'une conjecture; III. *Que plusieurs rayons de lumière, qui partant d'un corps lumineux fort éloigné, comme est le Soleil, éclairent un corps d'eau de figure spherique, tel que nous sçavons qu'est chaque goutte de pluye. Jettons donc les yeux sur cette figure, dans laquelle pensons que A D K N représente une de ces gouttes de pluye, & renvoyez les lignes E F, B A, O N, & leurs semblables, qui viennent du même côté, sont des rayons qui partent du centre du Soleil, que nous considererons comme paralleles, à cause de la grande distance qu'il y a de cet Astre jusques à nous. Ensuite dequoy, me il est évident que le seul rayon B A, est perpendiculaire à la superficie de l'eau, à seule re-*

*flexion. Voyez la figure qui est à la fin de cette troisième partie.*

cause qu'il est le seul qui tende vers le centre de la superficie spherique sous laquelle cette goutte est contenuë, & que tous les autres tombent obliquement sur cette même superficie, il est aisé de conclure que si l'on excepte  $BA$ , tous les rayons qui penetrent l'eau souffrent quelque refraction en approchant de la perpendiculaire. Ainsi  $EF$ , & ceux qui l'accompagnent, ne tendent pas directement vers  $G$ , mais s'approchant de la perpendiculaire  $HI$ , ils vont de  $r$ . en  $k$ ; où il ne faut pas douter que quelques-uns ne passent dans l'air, à cause que les pores se presentent à eux comme il faut pour y pouvoir passer; mais pour les autres qui ne trouvent pas cette disposition pour continuer ainsi leur chemin, il faut necessairement qu'ils se réfléchissent dans la goutte d'eau selon la ligne  $KN$ , en sorte que l'angle de reflexion soit égal à celui d'incidence. Derechef, le rayon  $KN$ , & les semblables, tombant obliquement sur la surface de l'air qui environne cette petite sphere d'eau, ne peuvent passer dans l'air sans se rompre en s'éloignant de la perpendiculaire  $LM$ ; c'est pourquoy au lieu d'aller tout droit en  $x$ , ils doivent rendre vers  $p$ .

**IV.** Et remarquez que quelques-uns des *Que quelques-uns des rayons qui sont parvenus en  $N$ , ne passent dans l'air qu'après s'être encore une fois réfléchis vers  $Q$ , où souffrant refraction comme les autres, ils ne se portent pas directement vers  $Z$ , mais se détournent vers  $r$ , en s'éloignant de la perpendiculaire  $TV$ . Mais en ne considerant les rayons de lu-*

miere], qu'entant qu'ils peuvent servir pour faire impression sur un œil qui seroit placé quelque peu plus bas que cette goutte, me vers  $p$ , il est vray de dire que ceux qui se réfléchissent de  $N$  vers  $Q$ , sont inutiles, parce qu'ils ne parviennent pas à l'œil. Mais en recompense il faut prendre garde qu'il y en a d'autres comme  $23$ , & semblables, qui se rompant pour aller de  $3$ . vers  $4$ , & delà vers  $5$ , & de  $5$  vers  $6$ , fin par  $7$  parvenir à l'œil, qui est placé plus bas que la goutte.

**V.** Tout cela se connoît aisément en gros; mais pour déterminer la quantité précise des refractions de chaque rayon en particulier, il en faut venir au calcul; Ensuite duquel seulement ont sçait que ceux qui tombent sur le quart de la sphere  $AD$ , se continuent dans des lignes telles que sont celles qui sont représentées dans la goutte  $ADKN$ , sur lesquelles jettant les yeux, on peut faire trois remarques importantes. La premiere est, que les deux refractions que les rayons de lumiere souffrent à l'entrée & à la sortie de la boule d'eau, se font en même sens, de façon que la seconde ne détruit pas l'effet de la premiere. La seconde est, qu'entre les rayons qui sortent par la partie de la sphere  $AN$ , il n'y a que  $Np$ , & quelques-uns de ses voisins, qui soient efficaces pour exciter un sentiment notable, à cause qu'il n'y a que ceux-là qui sortent assez serrez, & presque paralleles, les autres étant fort divergens, & même plus écartez en sortant de la boule, qu'ils n'étoient

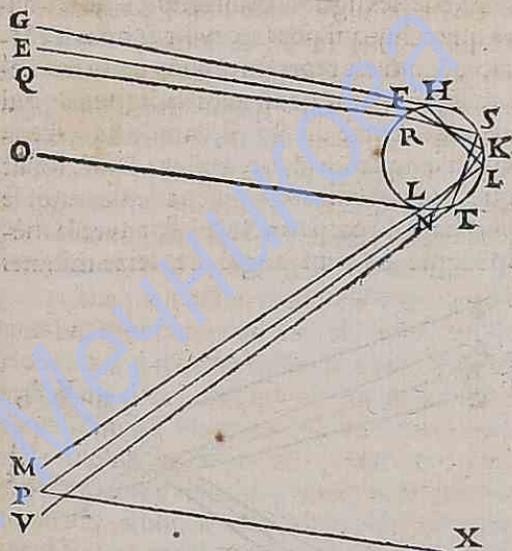
*aussi renvoyez vers le côté d'où ils viennent après deux réflexions.*

*Remarques importantes touchant les rayons de lumiere qui sortent des gouttes d'eau.*

en y entrant. La troisième est, que le rayon  $NP$  a de l'ombre pardessus; Car puis qu'il ne sort aucun rayon de lumière par la partie  $NQ$  de la boule, c'est comme si elle étoit en cet endroit, couverte d'un corps opaque. On peut même dire que ce rayon  $NP$ , est encore borné d'ombre par le dessus; parce que les rayons de lumière qui se rencontrent de ce côté-là, sont inefficaces, & qu'il ne les faut gueres plus considérer que s'il n'y en avoit point du tout.

VI.  
Qu'il  
faut con-  
siderer  
trois sor-  
tes de  
rayons ef-  
ficaces.

Au reste, le calcul nous apprend que l'angle  $ONP$  que le rayon  $NP$  fait avec la ligne  $ON$ , que je suppose partir du centre du Soleil, est de quarante & un degré trente minutes. Et d'autant qu'outre les rayons de lumière que nous avons supposé venir de ce centre vers la goutte d'eau, il en part aussi de tous les points de la superficie de cet Astre, nous devons encore considérer plusieurs rayons efficaces, & particulièrement celui qui part de l'endroit le plus haut du Soleil, & celui qui vient de l'endroit le plus bas. Et parce que son demy diamètre apparent est d'environ seize minutes, il s'en suit que le rayon efficace qui viendra de la partie haute du Soleil, tombera sur la goutte d'eau, seize minutes plus haut que  $EF$ , comme vous voyez que fait (dans cette seconde figure, qui concerne l'Arc-en-ciel) le rayon  $GH$ , lequel souffrant une refraction égale à celle que souffroit le rayon  $EF$ , se détourne vers  $I$ , & de là vers  $L$ , pour venir enfin vers  $M$ , avec



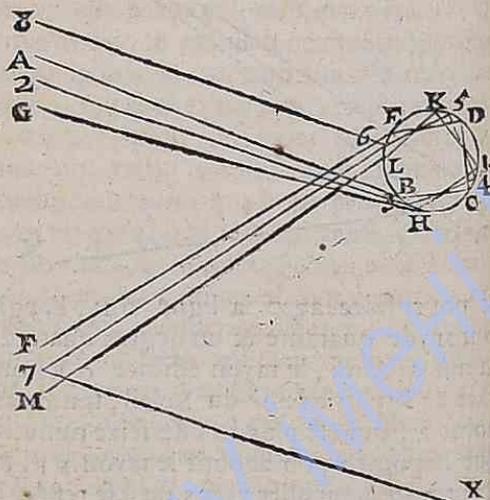
& pour faire avec la ligne  $ON$ , l'angle  $ONM$ , de quarante & un degré quatorze minutes. Ainsi, le rayon efficace  $QR$ , qui part de la partie basse du Soleil, tombe au point  $R$ , qui est plus bas de seize minutes que le point  $F$ , où aboutit le rayon  $EF$ , & il se rompt pour aller vers  $S$ , ou il se réfléchit pour tendre vers  $T$ , où passant dans l'air il parvient enfin vers l'endroit marqué  $V$ ; en sorte que la ligne  $TV$ , fait avec le rayon  $OT$ , un angle de quarante & un degré quarante six minutes.

En calculant les détours des rayons semblables à 23, de la première figure, que nous avons supposé venir du centre du Soleil vers la partie basse de la goutte, & qui après deux sortes de

VII.  
De trois  
autres  
sortes de  
O. vj

rayons  
efficaces.

324 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
refractions & deux reflexions tendent vers  
l'œil, par des lignes semblables à 67, on trou-  
ve que celui qui peut recevoir le nom d'effi-  
cace, & qui est représenté dans cette troisié-  
me figure par 67, fait avec la ligne 86, qui  
vient du centre du Soleil, l'angle 867, d'en-  
viron cinquante-deux degrez. D'où il suit  
que le rayon efficace qui vient de l'endroit le  
plus haut du corps du Soleil, fait avec la mê-  
me ligne 86, un angle de seize minutes



moins; Et celui qui part de l'endroit le plus  
bas de cet Astre, en fait un de seize minutes  
plus. Ainsi A B C D E F, étant la route que  
tient le rayon efficace qui vient de la partie  
haute du Soleil pour aboutir environ l'en-  
droit F, vers où nous supposons que l'œil est  
placé, l'angle 86 F, est d'environ cinquante  
& un degrez quarante-quatre minutes; Et

TROISIÈME PARTIE. 325  
de mesme G H I K L M, estant le chemin que  
tient le rayon efficace qui vient de la partie  
basse du Soleil, l'angle 86 M, est à peu près  
de cinquante-deux degrez seize minutes.

Les rayons que nous reconnoissons estre  
efficaces, outre celui qui vient du centre du  
Soleil, sont cause qu'il y a quelque chose à  
changer touchant ce que j'ay dit cy-dessus  
de l'ombre: Car des trois rayons qui sont  
representez dans la seconde & troisiéme fi-  
gures, il n'y a que les deux extrêmes qui en  
ayent, & même en dehors, & celui du mi-  
lieu n'en a point du tout. Ensuite dequoy  
il est manifeste, que ces rayons ont toutes  
les conditions nécessaires pour faire sentir  
des couleurs semblables à celles que l'on  
voit par le moyen du prisme triangulaire  
de verre, dont il a esté parlé dans la pre-  
miere Partie de ce Traité. Et en particulier  
l'on connoist que le rayon r v, de la se-  
conde figure, doit faire sentir le rouge, à cau-  
se qu'il se rompt vers le côté opposé à celui  
où il a de l'ombre; Que le rayon l m de  
cette même figure, doit faire sentir le bleu,  
parce que sa refraction se fait en tirant vers  
l'ombre; Et enfin que le rayon n p, doit  
faire sentir le jaune, parce qu'il n'a point  
d'ombre de part ny d'autre; De mesme, il  
est aisé de juger que par les mesmes raisons  
le rayon e f de la troisiéme figure, doit  
faire paroître le rouge, l m le bleu, & 67  
le jaune; De sorte que le rayon le plus haut  
de la troisiéme figure est capable de faire ce  
que fait le rayon le plus bas de la seconde;  
Et c'est une chose évidente, que les rayons

VIII.  
De trois  
principa-  
les con-  
leurs  
qu'on peut  
voir sur  
les gouttes  
de pluie.

de la seconde figure doivent produire des couleurs plus vives que les rayons de la troisième, à cause, que ceux-là n'ont eu occasion de s'affoiblir que trois fois, aux endroits où ils se sont rompus ou reflexis; Au lieu que ceux-cy se sont pû affoiblir quatre fois, aux lieux où leurs refractions & leurs reflexions se sont faites.

IX.  
Preuve  
par expérience  
de ces couleurs.

L'expérience est parfaitement d'accord avec ce raisonnement: Car ayant remply d'eau une boule de verre qui a un peu plus de trois pouces de diametre, & l'ayant exposée au Soleil, je n'ay jamais placé l'œil en un endroit semblable à celuy qui est marqué v dans la seconde figure, que je n'aye veu un rouge fort vif, qui semble couvrir toute la partie qui est alentour du point r; Et si en tenant toujours l'œil arrêté au même endroit j'ay fait quelque peu descendre la boule, ou si sans la changer de place j'ay haussé tant soit peu l'œil, en sorte qu'il se trouvast à l'endroit marqué p, j'ay vû la boule comme couverte d'un jaune fort vif, alentour du point n; Et si j'ay encore un peu baissé la boule, ou si j'ay derechef haussé un peu l'œil, en sorte qu'il se trouvast à l'endroit marqué m, je n'ay jamais manqué de voir la boule couverte de vert ou de bleu alentour du point l; De même, si j'ay placé l'œil à l'endroit marqué f, de la troisième figure, il m'a paru du rouge à l'endroit marqué e; Et en mettant l'œil à l'endroit marqué g, il m'a paru du jaune à l'endroit marqué c; Et enfin, en mettant l'œil à l'endroit marqué m, il

m'a paru du bleu ou du vert à l'endroit marqué l. Et ce qui merite d'estre icy remarqué, c'est que les couleurs qui se voyent par les rayons de la troisième figure, sont moins vives que les autres; dont l'éclat est quelquefois si vif, que l'on en est tout-à-fait ébloüy.

Et il ne faut pas trouver étrange, si quelques Philosophes qui ont essayé de faire cette expérience, n'y ayant pas bien réüssi, la aisé de revoquent en doute; Mais je me suis avisé faire de la rendre facile par un artifice fort simple, qui est, de la faire dans un lieu où il n'entre presque qu'autant de rayons qu'il en faut pour couvrir toute la boule, & de mettre une feuille de papier blanc à l'endroit où il faudroit placer l'œil pour voir ces couleurs: Car par ce moyen l'on voit le rouge, le jaune, & le bleu, fort distinctement, & en même temps, dépeints sur le papier.

Au reste, si l'on vient à hausser ou à baisser l'œil, en sorte qu'il ne soit plus dans l'espace v p m, de la seconde figure, ou dans celuy marqué f g m, de la troisième, on ne voit plus aucune couleur. Et l'on ne peut pas soupçonner que les couleurs qu'on voyoit auparavant, puissent estre caulées par d'autres rayons que ceux que j'ay dit: Car si, par exemple, on couvre presque toute la boule de verre, en sorte que les rayons de lumiere n'ayent aucun passage que par les endroits marquez f & n de la seconde figure, on continue toujours de les voir; au lieu qu'elles cessent de paroistre si l'on couvre seulement l'un de ces endroits, ou même

X.  
Moyen  
de réüssir  
l'expérience  
précédente.

XI.  
Preuve  
du chemin  
des rayons  
de lumiere.

si par l'ouverture de la boule de verre par où l'on verse l'eau pour la remplir, l'on y enfonce quelque corps opaque, qui intercepte l'un des rayons  $fk$ , ou  $kn$ , & que tout le reste de la boule demeure libre & découvert.

**XII.**  
Pourquoy  
on ne voit  
pas si aisément ces  
trois couleurs en  
faisant  
l'expérience  
précédente  
avec une  
petite  
boule.

Outre la difficulté qu'il y a à bien distinguer ces trois couleurs, à cause de la trop grande vivacité des rayons, il y en peut avoir une particulière, si l'on se sert d'une fort petite boule, & principalement si elle est environnée de quelques objets fort éclairés: Car ces objets ébranlent si fort les endroits de l'œil où ils tracent leurs images, par l'impression qu'ils y font, qui s'étend quelque peu à la ronde, que les rayons efficaces qui partent de la petite boule, se terminant sur les mesmes filets du nerf optique, n'ont pas la force d'y faire une impression dont on se puisse apercevoir. Mais la petitesse peut en cecy estre compensée par le nombre, & plusieurs boules fort petites, telles que sont les gouttes de pluye qui se trouvent à côté, & au dessus ou au dessous les unes des autres, peuvent bien faire que l'espace qu'elles occupent paroisse rempli de ces trois couleurs, pourvu qu'elles soient dans un lieu d'où leurs rayons efficaces parviennent à l'œil du spectateur.

**XIII.**  
Quelles  
gouttes  
de pluye  
peuvent  
paroître

Afin de déterminer quel doit estre celieu, concevez une ligne droite, qui parte du centre du Soleil, & qui passant par l'œil du spectateur qui a le dos tourné vers cet Astre, se prolonge vers la partie opposée au Soleil, comme est  $px$  dans la seconde

figure, &  $7x$ , dans la troisième; Cetteli-  
gne est ce que quelques-uns avant nous *colorées ;*  
ont appellé l'axe de la vision, laquelle *est de l'axe de la*  
venant d'un point si éloigné, doit passer pour *vision.*  
parallele à toutes les lignes qui viennent du  
mesme point. Et parce qu'une ligne droite  
qui tombe sur deux paralleles fait les angles  
opposez alternativement égaux, si l'on con-  
çoit qu'il parte de l'œil du spectateur, vers  
la partie opposée au Soleil, où l'on sup-  
pose qu'il pleut alors, une quantité indefi-  
nie de rayons visuels qui fassent avec l'axe  
de la vision trois sortes d'angles, sçavoir,  
de quarante & un degrez quarante six minu-  
tes, de quarante & un degrez trente minu-  
tes, & de quarante & un degrez quatorze  
minutes, & que ces rayons rencontrent des  
gouttes de pluye éclairées du Soleil, l'on  
connoitra que les rayons visuels feront des  
angles de pareille grandeur, avec les lignes  
qui tombent du centre de cet Astre sur ces  
gouttes; Et conséquemment qu'ils ne dif-  
ferent point de ces rayons efficaces de lumie-  
re qui ont la propriété de faire sentir quel-  
que couleur; Et en particulier l'on sçaura  
que les rayons visuels, qui font avec l'axe  
de la vision des angles de quarante & un de-  
grez quarante six minutes, sont les mêmes  
que les rayons efficaces de lumiere qui font  
voir la couleur rouge, comme  $vr$  de la se-  
conde figure; Ceux qui font des angles  
de quarante & un degrez trente minutes,  
sont les mêmes que les efficaces qui font  
voir le jaune, comme  $pn$  de la même figure;  
Et enfin que ceux qui font des angles de qua-

rante & un degrez quatorze minutes, sont les mêmes que les efficaces qui font voir le bleu ou le vert, comme ML; De sorte que toute la partie de l'air où ces gouttes s'étendent, & où ces rayons visuels se terminent, doit paroître teinte de ces trois couleurs.

XIV.  
Que les  
gouttes  
qui pa-  
roissent  
colorées  
sont dis-  
posées en  
rond &  
composent  
le princi-  
pal Arc-  
en-ciel.

D'ailleurs, c'est une vérité constante, que si l'on place l'œil au sommet d'un cône, pour regarder divers objets qui sont dans sa superficie conique, sans être nullement attentif à leur distance, ces objets doivent paroître composer une circonférence de cercle; Or l'œil de nostre spectateur est au sommet commun de trois cônes, qui sont formez par les rayons visuels, qui font ces trois sortes d'angles, dont je viens de parler avec l'axe de la vision; Et les gouttes de pluie qui paroissent rouges, sont dans la superficie de celui de ces trois cônes, dont l'angle du sommet est le plus grand, & qui est extérieur aux deux autres; Celles qui paroissent jaunes, sont dans la superficie de l'autre cône, dont l'angle du sommet est quelque peu moindre; Et celles qui paroissent bleues ou vertes, qui sont dans la superficie du troisième, qui est renfermé par deux autres; Et partant toutes ces gouttes doivent faire paroître trois bandes disposées en rond, l'une de couleur rouge, l'autre de couleur jaune, & la troisième de couleur verte. Et d'autant que les rayons visuels qui partent de l'œil du spectateur, faisant avec l'axe de la vision des angles quelque peu plus grands que quarante & un degrez quarante six mi-

nutes, ou quelque peu plus petits que quarante & un degrez quatorze minutes, sont aussi des angles plus grands ou plus petits avec des lignes qui tombent du centre du Soleil sur les gouttes où ils aboutissent, il s'ensuit que ces rayons visuels ne diffèrent point de quelques-uns de ceux que nous avons reconnus inefficaces, ou incapables de faire sentir aucune couleur; Tellement que ces trois bandes, rouge, jaune, & verte, se trouvant voisines l'une de l'autre, & estant séparées de tout autre objet qu'on puisse sentir coloré, elles doivent composer le premier & principal Arc-en-ciel, des deux qui paroissent quelquefois.

Remarquez qu'en déterminant cy-dessus quelles sont les gouttes qu'on doit sentir colorées, il est bien vray que j'en ay exclus celles que rencontrent les rayons visuels qui sont conceus partir de l'œil du spectateur, & qui font avec l'axe de la vision des angles un peu plus grands que 41. degrez 46. minutes; Mais ce n'est pas à dire que j'en aye exclus les gouttes où aboutissent d'autres rayons visuels qui font des angles notablement plus grands: Car il est certain que si l'on imagine qu'il parte de l'œil du spectateur une quantité indéfinie de ces rayons, dont les uns fassent avec l'axe de la vision des angles d'environ cinquante & un degrez quarante six minutes, d'autres des angles d'environ cinquante deux degrez, & d'autres des angles d'environ cinquante deux degrez seize minutes, les gouttes où ils aboutiront devront

XV.  
De quel-  
ques au-  
tres gout-  
tes qui  
doivent  
paroître  
colorées.

paroître colorées; Et en particulier celles-là devront paroître rouges, qui sont vûës par des rayons qui font l'angle de cinquante & un degrez quarante-six minutes, à cause que ces rayons ne different pas des efficaces; lesquels ayant esté deux fois rompus & deux fois reflechis, ont la propriété de faire voir cette couleur, tel qu'est le rayon **FE** dans la troisième figure; Celles-là devront paroître jaunes, qui sont veuës par des rayons visuels qui font l'angle de cinquante-deux degrez; parce que ces rayons ne different pas des efficaces qui font sentir cette couleur, tel qu'est **76.** dans la même figure. Enfin l'on doit voir bleuës ou vertes les autres gouttes que rencontrent les rayons qui font l'angle de cinquante deux degrez seize minutes, d'autant que ces rayons sont les mêmes que ceux qui font voir bleu, ou verd, comme **ML** de la même figure.

**XVI.**  
D'un second Arc-en-ciel, & en quoy il differe du premier.

D'ailleurs, ces gouttes estant disposées en rond alentour de l'axe de la vision assez proches les unes des autres, & n'ayant aucuns objets colorez dans leur voisinage, il est manifeste qu'elles doivent composer un second Arc-en-ciel, lequel suivant ce qui a esté dit cy-dessus doit avoir ses couleurs moins vives que le premier, & avec cela dans une situation toute contraire: Car la couleur rouge, qui est veuë sous le plus grand angle dans le premier Arc-en-ciel, y paroist en dehors, & le bleu en dedans; au lieu que dans le second, le rouge, qui est vû sous le plus petit

angle, paroist en dedans, & le bleu en dehors.

Cette explication rend fort bien raison de la diversité & de l'ordre des couleurs qui paroissent dans l'Arc-en-ciel interieur & exterieur, & c'est sans doute assez de quoy nous persuader de sa verité; Mais il m'est impossible de n'en estre pas convaincu, quand je considere que toutes les fois que le vent éparpille çà & là, & disperse de tous costez l'eau d'une fontaine jaillissante, ou que je l'éparpille & la disperse moy-même en la faisant sortir de ma bouche, dans un endroit opposé au Soleil, où ses rayons parviennent, & au delà duquel il n'y a point d'objets fort éclatans, on ne manque jamais de voir des Arcs-en-ciel artificiels, qui ne different en rien de ceux que l'on nomme naturels.

C'est faute d'avoir fait reflexion sur cette experience, que des Philosophes modernes ont tâché d'expliquer l'Iris, en supposant qu'il se forme dans l'air une nuë transparente d'une certaine figure, au travers de laquelle les rayons du Soleil venant à passer, ils se rompent de telle sorte, qu'au sortir de cette nuë, chacun d'eux en particulier a la propriété de faire sentir quelque couleur, & tous ensemble de former une superficie conique, qui n'est bornée que par la rencontre de quelque nuë, d'où ces rayons estant renvoyez vers nos yeux, ils causent l'apparence de l'Arc-en-ciel: Car sans se donner la peine d'examiner plu-

**XVII.**

*Experience pour faire voir un Arc-en-ciel artificiel.*

**XVIII.**

*Conjecture des Philosophes modernes, & leur refutation.*

334 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

Plusieurs choses qui suivent nécessairement de cette hypothèse, & qui ne s'accordent pas avec l'expérience, s'ils eussent considéré qu'il n'y a rien de semblable à cette nue transparente, qui intervienne pour la production des Iris qu'on nomme artificiels, ils eussent pu être persuadés de la fausseté de leur conjecture.

XIX.  
Qu'il pleut toujours vers le lieu où paroît l'Arc-en-ciel.

Ceux qui favorisent l'explication que je condamne ne manqueront pas de dire icy qu'on a vû des Arcs-en-ciel sans qu'on s'apperceust qu'il tombast aucune pluye; & par conséquent que c'est une nécessité, que ce Metéore dépende, au moins quelquefois de quelques causes différentes de celles que j'ay rapportées; Mais cette observation ne conclut rien contre moy: Car encore qu'il ne pleuve point au lieu où l'on est, ce n'est pas à dire qu'il ne pleuve nulle part; Et ce que je viens d'établir de l'Arc-en-ciel me paroît si nécessaire, que je croy ne rien hasarder, en soutenant qu'il pleut sans doute vers l'endroit où il paroît.

XX.  
Pourquoy l'Arc-en-ciel paroît toujours sous une mesme largeur.

Nous confirmerons d'autant plus la pensée que nous en avons, si nous faisons voir qu'on en peut déduire toutes les autres propriétés qu'on a jamais observées dans ce Metéore; Et premièrement, il est facile de rendre raison par nostre hypothèse, pourquoy il n'a qu'une certaine largeur apparente, qui n'augmente ny ne diminue jamais: Car il est manifeste que cette largeur doit nécessairement être comprise d'un angle de trente-deux minutes, qui est la dif-

TROISIÈME PARTIE. 335

férence des angles sous lesquels nous avons montré qu'on doit voir les couleurs qui le terminent.

C'est encore une nécessité que l'Arc-en-ciel paroisse mieux borné du côté du rouge, que du côté du bleu, où la couleur se doit perdre en s'affoiblissant. Et vous en serez persuadé, si vous jetez les yeux sur les figures où sont marqués tous les rayons qui sortent de la goutte, & si vous prenez garde qu'il n'en sort aucun à côté de celui que nous avons dit causer le sentiment du rouge, & qu'il en sort quelques-uns à côté de celui qui excite le sentiment du bleu, lesquels, quoy qu'inefficaces pour produire un sentiment fort vif, ne laissent pas néanmoins d'exciter en nous quelque sorte de sensation. En suite dequoy, il est évident que les gouttes de pluye qui sont à côté de celles qui font voir la couleur rouge, n'envoyant aucuns rayons vers nos yeux, l'apparence de cette couleur doit cesser tout d'un coup; Au lieu que les gouttes qui sont proche de celles qui nous font sentir le bleu, envoyant quelques foibles rayons, doivent faire voir une couleur diminuée à l'endroit où elles sont; ce qui fait que le bleu ne finit qu'insensiblement.

Deplus, si l'on considère que les gouttes qui paroissent colorées, sont vues sous un certain angle alentour de l'axe de la vision, & que deux personnes différentes ont ces axes différens, l'on connoitra manifestement que chaque spectateur doit avoir son Arc-en-ciel particulier; Ce que l'expérience

XXI.  
Pourquoy ses couleurs sont mieux bornées du côté du rouge que du côté du bleu.

XXII.  
Que deux personnes différentes ne voyent pas le même.

*me Arc-en-ciel,*

336 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
rience confirme, ( contre le sentiment de ceux qui expliquent ce Metéore de la manière que j'ay cy-dessus refutée, ) premièrement dans l'éparpillement de l'eau d'une fontaine rejaillissante, ou dans la petite pluye que l'on fait en jettant en l'air de l'eau avec la bouche vers la partie opposée au Soleil: Car dans ces deux cas chaque personne le voit en des gouttes différentes, & le rapporte à divers endroits; Et même dans ces grandes pluyes qui naissent de la dissolution des nuës, & où l'Arc-en-ciel nous paroist, pourvû qu'on puisse rapporter ses cornes à quelque chose de fixe: Car on les voit alors changer de place à mesure qu'on avance ou qu'on recule; d'où l'on a tiré occasion de dire que l'Arc-en-ciel suit ceux qui le cherchent, & suit ceux qui le fuyent.

XXIII. La grandeur de l'Arc-en ciel est aussi toujours proportionnée à la portion de la superficie conique qui se rencontre, quand on l'observe, au dessus de la surface de la Terre; & cette portion est d'autant plus petite, que l'axe de la vision incline plus vers cette surface; Or cecy arrive d'autant plus que le Soleil est élevé sur l'Horison; C'est pourquoy plus cet Astre sera élevé, & plus l'Arc-en-ciel sera petit.

Et il est manifeste que si le Soleil estoit un peu plus élevé que de quarante & un degrez quarante-six minutes, la superficie conique dans laquelle on le pourroit voir, ne s'étendroit pas loin de l'œil sans se cacher

XXIV. entièrement dans la Terre; D'où il suit, que

que n'y ayant aucunes gouttes de pluye au lieu où elles pourroient paroître colorées, & ce lieu même n'estant pas visible, à cause qu'il est caché dans la terre, on ne pourroit pas voir alors le principal Arc-en-ciel.

Au reste, pour bas que soit le Soleil, & quand il seroit même dans l'Horison, il est impossible qu'en regardant l'Arc-en-ciel d'une plaine, il paroisse jamais former plus d'un demy cercle, à cause que son centre est toujours dans l'axe de la vision; lequel axe rase alors la terre, sans s'élever aucunement au dessus; si ce n'est qu'on voulust compter l'élevation de l'œil du spectateur au dessus de sa surface, laquelle n'est nulle.

l'Arc-en-ciel est considérable, principalement quand la pluye, où l'Arc-en-ciel paroist, en est tant soit peu éloignée.

Il n'y a point de doute que si le Soleil estant dans l'Horison, le spectateur estoit fort élevé, comme par exemple, s'il estoit au sommet d'une tour fort haute, l'axe de la vision, dans lequel est le centre de l'Arc-en-ciel seroit alors notablement élevé au dessus de l'Horison, en comparaison de la grandeur du cercle dont cet Arc a coutume de faire une partie; si bien qu'il en pourroit paroître plus de la moitié. Et même on pourroit supposer la tour si haute, & la pluye si près de l'œil du spectateur, qu'on verroit l'Iris comme un cercle entier.

Et si quelque nuë empêchoit alors les rayons du Soleil de tomber sur la plus haute partie de la circonference de ce cercle

*il ne paroist pas d'Arc-en-ciel quand le Soleil est élevé d'une certaine quantité par dessus l'horison.*

XXV. *Que l'Arc-en-ciel regardé d'une plaine n'est jamais plus grand qu'un demy cercle.*

XXVI. *Comment il est possible de voir l'Arc-en-ciel sous la forme d'un cercle entier.*

XXVII. *Comment*

*on peut voir un Arc-en-ciel renversé.* ce, on n'en verroit que la partie d'embas, qui sembleroit un Arc-en-ciel renversé; tels peut-estre qu'ont esté tous ceux dont quelques Auteurs font mention, comme d'une chose fort extraordinaire.

**XXVIII.** Ce que je dis n'empêche pas qu'on ne puisse voir un Arc-en-ciel renversé par un autre moyen: Car si le Soleil estant élevé sur l'Horison plus que de quarante & un degrez quarante-six minutes, ses rayons tomboient sur la superficie toute polie de quelque grand lac, au milieu duquel fust le spectateur, & si en mesme temps il tomboit une pluye dans l'air, au lieu où ses rayons se reflechissent, ce seroit comme si le Soleil éclairoit de dessous l'Horison, & l'axe de la vision se continueroit alors de bas en haut; D'où il suit, que la superficie conique qui détermine le lieu des gouttes qui doivent paroître colorées, seroit toute entiere au dessus de la superficie de la terre; Mais parce qu'il n'y auroit des gouttes que vers le bas de cette superficie conique, les nuës toutes entieres occupant le haut, il est manifeste qu'on ne pourroit voir qu'un Arc-en-ciel renversé.

**XXIX.** Nous devons icy nous ressouvenir que *Pourquoy l'Arc-en-ciel paroît si exactement rond.* nostre imagination n'est pas capable de se représenter distinctement les grandes distances, mais que passé une certaine mesure, nous ne voyons plus les objets que sous un mesme éloignement: Ce qui fait qu'il y a une infinité d'objets qui sont iné-

galement éloignez de nous, que nous ne laissons pas neantmoins de juger également éloignez. Ainsi, encore que la superficie entiere de plusieurs nuës ensemble soit fort inégale & ondoyante, & que les diverses parties de cette superficie soient fort inégalement éloignées de l'endroit où nous sommes, nous l'imaginons neantmoins ordinairement, comme si c'estoit une simple superficie spherique concave, dont nostre œil fut le centre; & mesme nous y rapportons les autres choses visibles qui sont beaucoup au deçà, comme les pointes de nos clochers, & les oyseaux qui volent dans l'air: Or cette méprise, ou plutôt ce deffaut de nostre imagination, fait que nous y rapportons aussi les couleurs de l'Arc-en-ciel, lequel par conséquent nous jugeons plus loin de nous, plus grand, & plus regulierement rond, qu'il n'est en effet.

Par là vous voyez qu'encore que les gouttes de pluye soient absolument necessaires pour la production de l'Arc-en-ciel, il peut bien neantmoins arriver qu'il n'en tombe point au lieu où l'on se persuade qu'est ce Meteoire. **XXX.** *Qu'il peut bien ne pas pleuvoir au lieu où l'on*

Mais à l'occasion de cecy, il ne faut pas oublier de dire que si les gouttes de pluye qui doivent paroître colorées, ne se rencontrent pas vis-à-vis d'une nuë, mais vis-à-vis de quelques autres objets, auxquels on portast sa principale attention, ce seroit sur ces objets qu'on croiroit voir l'Arc-en-ciel. **XXXI.** *Comment l'Arc-en-ciel peut*

*paroître  
sur une  
prairie.*

qui me paroïssent sur les côtes des montagnes : Et un de mes amis se trouvant un jour dans un lieu fort haut dans les Alpes, & regardant une vallée qui estoit vis-à-vis de luy, où il tomboit une grosse pluye, dont les gouttes estoient éclairées des rayons du Soleil, qui estoit alors fort élevé sur l'Horison, & dans la partie opposée à celle où tomboit la pluye, il vid un Arc-en-ciel qu'il se persuadoit estre sur l'herbe de la prairie qui estoit au delà de la pluye.

**XXXII.** Il ne faut pas non plus passer sous silence, une observation digne de remarque, qui est, qu'au lieu que nous avons jusqu'à présent considéré les gouttes d'eau comme tombant en l'air, & passant les unes après les autres par les endroits où elles doivent estre pour paroître colorées, nous pourrions penser qu'elles seroient arrêtées en certains lieux, où elles conserveroient une figure qui ne differeroit pas sensiblement de la ronde. En effet, un sçavant homme se promenant un jour le matin sur une levée, apperçut à côté de luy sur les herbes d'une grande prairie qui estoit proche, un Arc-en-ciel qui luy sembloit changer de place, & avancer justement autant que luy, ce qui l'étonna d'autant plus que l'air estoit fort serain, & qu'il ne paroïssoit aucun nuage tout alentour ; Mais son étonnement cessa, lors qu'ayant considéré les herbes de la prairie, il en vid presque toutes les feuilles couvertes de gouttes d'eau, semblables à celles de la rosée, les-

quelles il estima s'estre formées de la chute d'un brouillard fort épais, dont l'air avoit esté chargé quelque temps auparavant : Car l'explication précédente ne luy estant pas inconnue, il jugea bien que c'estoit ces gouttes d'eau qui causoient l'apparence de cet Arc-en-ciel, qu'il continua de voir tandis que ces gouttes durèrent sur les herbes ; Et il vid bien que cet Arc devoit paroître renversé, comme en effet il luy paroïssoit, à cause que c'estoit seulement la partie la plus basse de la superficie conique, qui estoit alentour de l'axe de sa vision, qui rencontroit ces gouttes d'eau.

XXXIII  
Comment  
paroître  
un Arc-  
en-ciel  
incliné.

Au reste, afin que vous ne puissiez douter, que cette rondeur exacte que l'on remarque ordinairement dans l'Arc-en-ciel, il peut dépend, comme j'ay dit un peu auparavant, de ce qu'on rapporte ses couleurs sur une surface que l'on se persuade estre également éloignée, considérez que si la pluye qui nous fait voir l'Arc-en-ciel tomboit si près de nous, que nous pussions remarquer la différence de la distance de ces gouttes, & celle de la distance des nuës, ou des autres corps qui sont au delà, & sur lesquels nous le rapportons, pour lors l'Arc-en-ciel ne nous paroïtroit plus si regulier, & l'on s'appercevrait de plusieurs diverses inégalitez, selon que la pluye tomberoit diversément sur la terre. Par exemple, si le vent la chassoit vers nous, en sorte que les gouttes les plus basses fussent plus près de nous que les plus hautes, en ce cas les cornes de l'Arc-en-ciel devroient paroître moins

342 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

éloignées de nous que la voûte, & conséquemment cet Arc devoit paroître incliné à l'Horison.

XXXIV. Et si la pluye se terminoit du costé du spectateur, dans un plan tellement incliné à l'axe de la vision, qu'il fît un angle aigu vers la main gauche, & un obtus vers la main droite, ce seroit une nécessité que la superficie conique qui détermine les gouttes qu'on doit voir colorées, les rencontrât de telle sorte, que celles qui sont à la gauche, fussent beaucoup plus près de l'œil du spectateur, & de l'axe de la vision, que celles qui sont à la droite: Et d'autant que ce sont ces deux sortes de gouttes qui forment les deux cornes de l'Arc - en - ciel, ces cornes devoient nécessairement paroître inégalement éloignées; Ensuite dequoy, comme l'on établit le centre de cet Arc dans un point également distant des deux cornes, il seroit impossible qu'on ne le jugeast être hors de l'axe de la vision.

XXXV. Ces diverses sortes d'irregularités dont je viens de parler, présupposent toujours que les gouttes de pluye soient exactement rondes, comme elles ont coûtume d'estre: Mais si l'on supposoit que le vent les aplatist en divers sens, il seroit aisé de juger qu'il en devoit naistre plus d'irregularitez, qu'on n'en a jamais véritablement observé.

XXXVI. A quoy si nous ajoûtons que l'Arc - en - ciel doit paroître interrompu en quelques endroits, quand il cesse d'y pleuvoir, ou quand les rayons du Soleil sont empêchez

TROISIÈME PARTIE. 343

d'y parvenir, & qu'au contraire certaines fois interrompues qui paroissent en quelques endroits, doivent se remplir, lors qu'il commence à y pleuvoir, ou lors que les rayons du Soleil, qui avoient esté retenus par l'interposition de quelque nuage, commencent à y tomber, il n'y aura aucune circonstance de ce Metecore tant soit peu considérable, dont nous n'ayons rendu une raison tres-évidente.

Je finis en cet endroit cette troisième Partie, mais cette troisième Partie n'est pas pour cela finie; Elle embrasse tant de choses, qu'il est impossible qu'aucun homme mortel les puisse toutes expliquer; Et la plupart de celles qui restent à éclaircir, dépendent de tant de circonstances particulières, dont les unes demandent beaucoup d'étude & d'application, & les autres ne se sçauroient découvrir que par hazard; que quand j'auray mis la dernière main à cet ouvrage, & que j'auray mesme expliqué toutes les autres choses qui pourront encore cy-aprés venir à ma connoissance, il en restera encore assez pour exercer durant plusieurs siècles ceux qui viendront après nous: Mais quoy que ce qui reste à faire soit d'une étendue presque infinie, & qu'ainsi ce que j'ay dit ne soit presque rien en comparaison de ce qui reste à dire, je croiray néanmoins avoir assez fait, si les principes dont je me suis servy, & que j'ay établis, sont tels, que sans les changer, l'on puisse continuer, & avancer chemin dans la découverte de la vérité.

344 TR. DE PHYS. TROIS. PART.  
Parlons donc maintenant du corps ani-  
mé, & essayons si nos principes pourront  
servir à nous en faire acquérir quelque con-  
noissance.

*Fin de la troisième Partie.*

345



TRAITE'  
DE  
PHYSIQUE.  
QUATRIÈME PARTIE.  
DU CORPS ANIMÉ.

CHAPITRE PREMIER.

*Du contenu en cette quatrième Partie.*



UOY que par le corps animé l'on entende ordinairement les animaux & les plantes, je restrains néanmoins icy la signification de ce mot, à celle des animaux seulement: I.  
Ce qui se doit icy entendre par le corps animé.

Mais comme il y en a une infinité d'espèces, ce seroit tenter l'impossible que d'entreprendre de parler de chacune en particulier; Ainsi nous nous contenterons de traiter icy du Corps de l'homme, que nous avons plus d'intérêt de connoître que pas un autre: Et cela n'empêchera pas que nostre discours ne

se puisse aussi appliquer à ceux des autres animaux, & qu'il ne puisse servir à rendre raison des proprietés que la pluspart des bêtes ont communes avec les hommes.

II. Toutes les connoissances que l'on peut acquérir en cecy, sont de deux sortes; les unes se peuvent acquérir par le moyen des sens, les autres ne se peuvent acquérir que par le moyen du raisonnement; Et l'on peut dire que celles-cy dépendent en quelque façon des autres, estant certain que ce qu'il y a de sensible dans un sujet, nous sert de regle & de fondement pour porter nostre jugement touchant ce qu'il y a en luy d'insensible. C'est pourquoy pour écrire icy avec ordre, je me trouve obligé de commencer par les choses qui tombent sous les sens.

III. Ces choses sont aussi de deux sortes: Car les unes sont extérieures, & se présentent d'elles-mêmes à nos yeux, les autres sont intérieures & cachées, & ne se découvrent qu'ensuite de quelque préparation, comme celles qui se découvrent par la dissection d'un cadavre. Il est inutile de faire le dénombrement des premières: Car chacun sçait assez qu'il a une teste, des bras, une poitrine, &c. On sçait aussi que nostre corps est composé de plusieurs diverses parties, dont les unes peuvent estre divisées en d'autres parties semblables, ou de mesme nature, que les Medecins appellent des parties similaires, telle qu'est la chair; Et les autres se peuvent diviser en des parties dissimilaires, ou de différente nature, à qui

l'on a donné le nom de parties dissimilaires; Ainsi, la main qui se peut diviser en chair, en os, en nerfs, en tendons, &c. qui sont des choses de différente nature, est une partie dissimilaire. De mesme, on sçait qu'il y a dans nostre corps des parties qui nous servent comme d'outils, pour faire certaines actions, que nous ne pourrions faire sans elles, comme par exemple, la main nous sert pour écrire, & ce sont ces parties que l'on appelle des parties organiques. L'on sçait encore que dans chaque partie tant soit peu considerable, on peut assigner des parties hautes, basses, moyennes, & laterales.

IV. Ceux qui traittent de ces choses-là avec beaucoup d'étendue & d'application, comme si elles estoient fort importantes, sont cause d'un mal plus grand qu'ils ne s'imaginent: Car ils gâtent & corrompent par là l'esprit de plusieurs personnes, qui se font une science des mots, au lieu de celle des choses; Ensuite dequoy, ils s'accoutument à parler sans fin, & après avoir long-temps discouru, il se trouve qu'ils n'ont rien dit que ce que tout le monde sçavoit déjà; si ce n'est peut-estre qu'ils se sont exprimez dans un certain jargon qu'ils affectent, qui peut bien à la verité leur acquérir quelque estime auprès des ignorans, mais qui ne sçautoit que leur attirer le mépris de ceux qui ont le goust assez fin, pour discerner ce qui n'est que verbiage, d'avec ce qui part du fond d'une véritable doctrine.

V. Sans m'arrester donc aux parties exterieures, je traiteray principalement des parties interieures. Mais je veux bien encore vous avertir que la description que je feray de quelques-unes, n'est pas tant pour les faire connoître à ceux qui ne les ont jamais veüs, que pour les rappeler dans l'imagination de ceux qui les ont déjà observées dans un cadavre, ou du moins qui ont considéré le dedans du corps de quelque animal qui a les parties interieures à-peu-près semblables à celles de l'homme: Car c'est un abus de croire qu'un discours, pour clair & ample qu'il puisse estre, puisse jamais si bien donner à connoître, ce que l'inspection d'un sujet est capable de nous découvrir presque en un instant.

VI. On pourroit à la verité mettre les os au nombre des choses qui meritent qu'on en fasse une mention expresse, puis qu'estant cachez sous la peau, ils ne se découvrent pas à la vûë: Mais parce que je n'entreprends pas icy de faire un Traité complet de cette matiere, que je n'envisage que sous certains regards que l'on découvrira dans la suite; & que l'artouchement seul nous fait assez connoître comment ils sont faits, & où ils sont placez, quand on les a une fois observez dans un squelette, où l'on doit auparavant avoir pris garde à leur figure particuliere, & à la maniere de leur assemblage, je m'abstiendray d'en parler dans ce Traité-cy.



## CHAPITRE II.

*Description generale des plus grossieres parties qui sont renfermées dans le corps humain.*

I. L'Os de la teste, qu'on nomme le crâne, est rempli d'une substance molle & blanche, à qui l'on a donné le nom de cerveau, qui s'allonge & se continuë dans les os de l'épine du dos, comme dans un canal que forment ces os, auxquels les côtes sont attachées, & à qui les Medecins ont donné le nom de Vertebres.

II. Le crane ne touche pas immédiatement le cerveau; lequel est envelopé d'une forte membrane, qu'on nomme la Dure-mere, au dessous de laquelle il y en a encore une plus delicate, qu'on nomme la Pie-mere.

III. Le tronc du corps, ou cette partie qui est comprise depuis le col jusqu'au haut des cuisses, contient une grande cavité qui est remplie de plusieurs choses fort differentes. Le haut de cette cavité, qu'on nomme le ventre superieur, ou la poitrine, comprend les pömons, qui sont divisez en plusieurs lobes, & semblent entourer une taye, qu'on nomme le Pericarde, qui forme une espece de poche, au dedans de laquelle est le cœur, lequel nage dans une queue fort peu differente de ce que nous

paroit l'urine. Le cœur, par des ligamens qui sont à sa base, est attaché aux Vertèbres, en telle sorte que sa pointe incline tant soit peu vers le côté gauche.

IV. Au dessous des pōmons & du cœur, à l'endroit où se termine le ventre supérieur, est le Diaphragme, qui est une membrane assez épaisse, qui separe le ventre supérieur de l'inférieur, & tellement située, que quand l'homme est debout, elle se trouve comme de niveau, sans pancher gueres plus d'un côté que de l'autre.

V. Au dessous du Diaphragme, du côté droit est le foye, dans la partie inférieure duquel est la bourse du fiel, & du côté gauche est la rate.

Cependant nous avons vû un cadavre, il y a environ vingt ans, dans lequel l'arrangement de ces parties estoit tout différent, le foye se rencontrant du côté gauche, & la rate du côté droit; qui est une chose si rare, qu'elle n'avoit point encore esté remarquée.

VI. Situation extraordinaire du foye & de la rate. Entre le foye & la rate se trouve le ventricule, où tout ce que l'on boit & mange est receu, & y est porté par un canal, qu'on nomme l'Esophage, ou le gosier, lequel est couché le long des Vertèbres.

VII. Du ventricule. Le ventricule est percé en deux endroits, à son entrée, pour y recevoir les viandes; & à sa sortie, pour leur permettre d'en sortir: Et c'est en cet endroit-là, qu'on nomme le Piloc, que commencent les intestins, ou les boyaux, lesquels après plusieurs détours se terminent à cette partie

basse par où se vuident les grossiers excréments.

A proprement parler, il n'y a qu'un seul intestin; mais comme une longue ruë reçoit quelquefois differens noms en differens endroits, ainsi ce long intestin se divise par la pensée en plusieurs parties, à qui les Medecins ont donné differens noms. La premiere partie qui touche immédiatement au ventricule, s'appelle le Duodenum; la suivante le Jejunum; la troisième l'Ileum; la quatrième le Colon; celle qu'on pourroit appeller la cinquième & dernière, le Rectum: Mais entre l'Ileum & le Colon, il y a un bout de boyau, fermé par le fond comme un cul de sac, qu'on appelle le Cæcum: Ce qui fait que l'on conte six intestins; les trois premiers sont appelez gresles ou menus, & les trois autres sont beaucoup plus gros.

X. Tous les intestins semblent d'abord flotter dans le corps sans aucune attache, mais en les maniant, on voit qu'ils sont attachez à une certaine taye (qu'on nomme le Mesentere) laquelle est attachée aux Vertèbres.

XI. Outre cela le bas-ventre contient les deux reins, ou rognons, qui sont attachez aux Vertèbres; & la vessie, qui est le reservoir de l'urine.

XII. Il est bon de considerer ainsi grossièrement toutes ces choses, non seulement avant que d'y faire des remarques particulieres, mais aussi avant que de descendre à la consideration de quelques autres qui ne

IX. Des intestins.

X. Du Mesentere.

XI. Des reins & de la vessie.

XII. Comment il faut d'abord

*considerer* se découvrent pas si aisément ; afin que  
*les parties* connoissant ainsi en gros l'ordre & la dis-  
*du corps.* position de toutes ces parties, nous nous  
 formions d'abord une idée generale de tou-  
 re la machine du corps humain, qui est  
 l'objet de nostre recherche. Passons main-  
 tenant aux choses qui demandent une étu-  
 de, & une description un peu plus exacte.



## CHAPITRE III.

*Du Cerveau, des Nerfs, & des Muscles*

I.  
*Du cer-  
 veau &  
 de ses ca-  
 vitez.*

**L**E cerveau est divisé en deux parties,  
 l'une antérieure, & l'autre postérieure.  
 L'antérieure, qui est beaucoup plus grosse  
 que l'autre, retient le nom de cerveau, &  
 la postérieure s'appelle le cervelet. Dans  
 la substance de la partie antérieure sont  
 deux cavitez, tellement situées, qu'elles  
 ont communication avec une troisième,  
 qui est dans la partie postérieure. Et au  
 dessus du conduit par où se fait cette com-  
 munication, est une petite glande, appel-  
 lée Conarium, qui est attachée par sa base  
 au corps du cerveau, dont elle fait partie,  
 & semble par sa pointe comme suspendue  
 au milieu de toutes ces cavitez. Cette pe-  
 tite glande est fort remarquable, pour les  
 grands usages qu'on luy peut attribuer; &  
 elle a cela de particulier, qu'elle est unique,  
 au lieu que les autres parties du cerveau sont  
 toutes doubles.

Lors que dans une operation anatomi-  
 que l'on se met en devoir d'oster hors du  
 crane le cerveau qui y est contenu, l'on  
 s'apperçoit qu'on en est empêché, *premie-  
 rement*, parce que la Dure-mere tient en  
 quelques endroits au crane; & *seconde-  
 ment*, parce qu'il part du cerveau sept pai-  
 res de nerfs, qui tendent vers differens  
 endroits. Les deux nerfs optiques, dont  
 nous avons parlé vers la fin de la premiere  
 Partie de ce *Traité*, composent ce que les  
 Medecins appellent la premiere paire; La  
 paire qui aboutit aux muscles des yeux, est  
 la seconde. Il y en a trois qui vont à la  
 langue, qu'ils nomment la troisième, la  
 quatrième, & la septième paires; Celle qui  
 va aux oreilles est la cinquième; Et la si-  
 xième est celle qui descend au travers du  
 col, & qui se subdivise en plusieurs petits  
 nerfs, qui vont aboutir separément aux pou-  
 mons, au cœur, au ventricule, au foye,  
 à la rate, aux intestins, & aux autres par-  
 ties qui sont contenues dans le ventricule su-  
 perieur, & inferieur.

On voit aussi sortir plusieurs gros nerfs de  
 cette partie du cerveau qui est contenue  
 dans les Vertebres, d'où ils se vont termi-  
 ner dans tous les membres du corps.

Tous ces nerfs, de mesme que les prece-  
 dens, sont chacun envelopez de deux mem-  
 branes assez fortes, lesquelles ne paroissent  
 autre chose que la Dure-mere, & la Pie-  
 mere continuées.

La substance interieure des nerfs, qu'on  
 peut appeller leur moële, est composée

II.

*De sept  
 paires de  
 nerfs.*

III.

*Des au-  
 tres nerfs  
 du corps.*

IV.

*Des mem-  
 branes  
 des nerfs.*

V.

*De la*

*moële des nerfs, & des muscles.*  
 d'un grand nombre de filets fort déliés, qu'on voit à la fin se desunir & se dissiper dans quelques endroits du corps, où ils se dérobent à la veüe, & deviennent tout-à-fait insensibles. Mais la plupart des nerfs se dissipent & se divisent de telle sorte, qu'à-près que les filets dont ils sont composez se sont comme confondus dans un morceau de chair, avec lequel ils font ce que l'on nomme un muscle, ils se rassemblent derechef, & composent un tendon, qui pour l'ordinaire se va attacher à quelque os.

VI. Un Anatomiste étranger, appelé M. Stenon, nous a depuis peu fait remarquer, que la disposition des filets d'un nerf qui concourent à la formation d'un muscle, est à-peu-près telle que vous la voyez dans cette figure; dans laquelle *AB*, est le nerf,

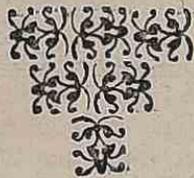


*BE CF*, est le corps du muscle, & *CD* en est le tendon: Et moyennant cette disposition, à laquelle celle des fibres de la chair s'accorde, il est assez manifeste que si les

intervalles *G H I L M*, se remplissent tout-à-coup d'une matiere qui ressemble à un air fort subtil, telle que sera celle que nous décrirons plus particulièrement cy-après, à qui les Medecins ont donné le nom d'esprits animaux, les filets semblables à celui qui est marqué *BC*, se doivent trouver fort inclinez au respect de ceux qui ressemblent à *BE*, & la distance de *B à C*, ne doit estre gueres grande; au lieu que si les mêmes intervalles *G H I L M*, se vident, les filets semblables à *BC* doivent se redresser, & approcher les uns des autres, & concourant presque directement avec ceux qui ressemblent à *BE*, ils font que la distance de *B à C*, devient plus grande.

Remarquez icy que l'endroit du nerf marqué *B*, où commence le muscle, s'appelle son origine; & que l'endroit marqué *D*, où le tendon s'attache à un os, ou à quelque autre chose que ce soit, est ce que l'on nomme son Insertion.

VII. De la tete & de la queue du muscle.





## CHAPITRE IV.

## Du Cœur.

I. **L**A figure extérieure du cœur est une des choses que l'on n'a jamais ignorées; & l'on a même connu de tout temps que la chair dont il est composé est celle de tout le corps qui est la plus ferme, la plus serrée, & dont les parties se desunissent le plus difficilement: Mais ce n'est que depuis fort peu de temps, qu'un des plus curieux Anatomistes s'estant avisé de faire cuire un cœur, pour connoître mieux & plus facilement la disposition de ses parties, a enfin reconnu que les fibres de sa chair sont disposées en deux diverses manières; qui sont telles, que celles de dehors se conduisent comme en limaçon depuis sa base jusques vers sa pointe, & que celles de dedans ayant une disposition différente tendent plus directement de la base vers la pointe.

II. **O**r cette différente disposition des fibres du cœur nous donne occasion de juger que le cœur est un double muscle; qui est tellement composé, que si les intervalles qui sont entre les fibres qui vont en limaçon, se remplissent tout d'un coup d'une matière fort coulante, il doit s'allonger & se rétrécir; au lieu que si ces intervalles se vident, & que ceux qui sont entre les fibres du dedans viennent à se remplir, il doit s'élargir & se racourcir.

I.  
Des fibres  
du cœur.

II.  
De quels  
mouvements  
il  
est capable.

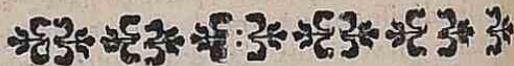
Il y a dans le cœur deux chambres, ou cavitez, qui sont séparées par une portion de la chair du cœur, qu'on nomme le *Septum-medium*, ou la cloison moyenne. L'une de ces cavitez est à droite, & l'autre à gauche, toutes deux sont plus longues que larges, mais la longueur de la cavité gauche est visiblement plus grande que celle de la droite.

Chacune de ces cavitez a deux ouvertures qui sont situées vers la base du cœur; à l'entrée de ces ouvertures il y a certaines peaux qui servent comme de portes, pour ouvrir & fermer ces ouvertures, & qui sont tellement disposées qu'elles ne peuvent s'ouvrir & fermer que d'un certain sens. L'une de ces ouvertures qui répond à la cavité droite a trois de ces peaux, ou valvules, dont la disposition est telle qu'elles s'ouvrent facilement quand quelque chose se présente pour y entrer; Au lieu qu'elles se ferment quand il se présente quelque chose pour en sortir. L'autre ouverture a aussi trois valvules, disposées à contre-sens des premières, en sorte qu'elles permettent bien la sortie à ce qui est déjà dans cette cavité, mais qu'elles s'opposent à ce qui s'offre pour y entrer. De ces deux ouvertures de la cavité gauche du cœur, il y en a une qui n'est pas ronde comme les autres, mais de figure ovale, laquelle a deux valvules, disposées à s'ouvrir pour donner passage à ce qui se présente pour entrer dans cette cavité, & à se fermer quand la même chose se présente pour en sortir. L'autre ouverture a trois

III.  
Des cavitez  
du cœur.

IV.  
Des ouvertures  
du cœur  
& de leurs  
valvules.

358 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
valvules disposées à contre-sens des deux  
autres, qui se peuvent ouvrir pour laisser  
sortir ce qui est déjà dans cette cavité, &  
qui se ferment pour empêcher que rien n'y  
entre.



## CHAPITRE V.

### Des Venes & des Arteres.

I.  
Des venes  
& des ar-  
teres.

IL n'y a gueres de parties dans le corps,  
d'où il ne sorte du sang quand on les pi-  
que: Mais il y a certains vaisseaux d'où le  
sang coule en grande abondance, lors que  
l'on vient à les ouvrir. Ce sont comme des  
canaux qui portent ou rapportent le sang  
de tous côtez, dont les uns qui ne sont  
composez que d'une peau fort mince, qu'on  
peut aisément serrer, & dont on en ren-  
contre un grand nombre au dessous de la  
peau qui couvre tout le corps, s'appellent  
des venes; Et les autres, qui sont compo-  
sez d'une peau assez épaisse, & qui n'ap-  
prochent pas si fort de la superficie du  
corps, se nomment des arteres.

II.  
Que les  
principa-  
les venes  
& les  
principa-  
les arte-  
res abou-

Les venes & les arteres les plus considera-  
bles de tout le corps sont au nombre de  
quatre qui sont comme plantées à la base  
du cœur, où elles aboutissent aux quatre  
ouvertures dont nous venons de parler.  
Le vaisseau qui aboutit à celle des deux  
ouvertures de la cavité droite du cœur, où  
sont les trois valvules qui en permettent

## QUATRIÈME PARTIE. 359

l'entrée, est une vene, à qui l'on a donné *tissent à*  
le nom de vene-cave; à peine est-elle un *la base*  
peu éloignée du cœur, qu'elle se couche le *du cœur.*  
long des Vertebres, & se divise en deux *III.*  
branches, qui concourent assez directe- *De la ve-*  
ment; l'une desquelles se porte en haut, & *ne-cave.*  
se subdivise en un grand nombre de ra-  
meaux qui vont aux bras & aux autres par-  
ties superieures du corps, & pour cela s'ap-  
pelle la vene-cave ascendante; L'autre des-  
cend en bas, & se subdivise aussi en un tres-  
grand nombre de branches, qui vont vers  
les cuisses & les autres parties inferieures  
du corps, & pour cela s'appelle la vene-ca-  
ve descendante. Et ainsi, toutes les venes  
du corps, excepté celles des poumons & du  
cœur, sont des dependances de la vene-  
cave, ou comme des rameaux dont la ve-  
ne-cave est le tronc.

Quelques uns exceptent aussi les venes *IV.*  
du Mesentere; Mais parce qu'elles s'unif- *Que les*  
sent dans un seul vaisseau, qu'on nomme *venes du*  
la vene-porte, qui se va planter dans la *Mesente-*  
partie basse du foye, de la partie haute du *re sont*  
quel sort le rameau hepaticque, qui se joint *des ra-*  
à la vene-cave, au dessous de l'endroit où *meaux de*  
cette vene s'unit au cœur, on peut consi- *la vene-*  
derer les venes du Mesentere comme des *cave.*  
rameaux de la vene-cave.

Le vaisseau qui aboutit à l'ouverture de *V.*  
la cavité droite du cœur, où sont les val- *De la ve-*  
vules qui s'entrouvrent lors que quelque *ne arte-*  
chose se presente pour en sortir, est une *rieuse.*  
artere; laquelle entrant & se répandant  
dans les poumons, s'y subdivise en un

360 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
nombre innombrable de rameaux de différente grosseur. Les Anciens ont donné le nom de vene arterieuse à ce vaisseau, parce qu'ils estoient préoccupez de cette créance, qu'il n'y avoit que des venes qui aboutissoient à la cavité droite du cœur, & que toutes les arteres aboutissoient à la cavité gauche.

VI.  
*De l'artere veneuse.*  
Le vaisseau qui est à l'ouverture de la cavité gauche du cœur, où sont les deux valvules qui permettent l'entrée dans cette cavité, est une vene, que les Anciens, par la mesme erreur, ont nommé l'artere veneuse, dont les branches se trouvent épartes dans les poulmons.

VII.  
*De l'Arte.*  
Le quatrième vaisseau, qui est à l'autre ouverture de la cavité gauche du cœur, & dont les valvules sont disposées pour en permettre la sortie, est une artere, qu'on nomme l'Arte, ou la grande artere. On la voit près du cœur couchée le long des Vertebres; à côté de la vene-cave; & son tronc, comme celui de la vene-cave, se divise en deux branches, qui envoient leurs rameaux dans tous les endroits du corps où la vene-cave distribue les siens.

VIII.  
*Du nombre des venes.*  
Quelques Medecins ont pretendu pouvoir determiner le nombre des venes & des arteres; mais ils ne l'ont pu faire que de celles qui sont les plus sensibles; outre lesquelles il y en a presque une infinité d'autres, qui sont insensibles, & à qui l'on a donné le nom de Capillaires. Et l'on peut mesme vray-semblablement penser, que c'est de quelqu'une de ces venes qu'il sort

QUATRIÈME PARTIE. 361  
du sang lors qu'on est piqué, d'où il s'ensuivroit que le sang seroit toujours contenu dans quelque vene, ou dans quelque artere.

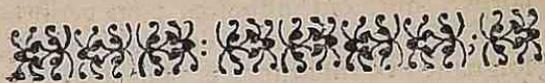
Les Anciens ont enseigné qu'il y avoit en divers endroits du corps des communications des arteres avec les venes: Et c'est ce que tous les Medecins appellent des Anastomoses, dont il y en a quelques-unes qui paroissent quelquefois dans la superficie des poulmons: Mais pour les autres, qui sont en tres-grand nombre, & dont l'existence sera cy-aprés démontrée, l'ont peut dire qu'ils les ont seulement devinées, les ayant établies sur une raison tres-foible, pour ne pas dire tout-à-fait faussé; à sçavoir, afin, disoient-ils, qu'il passe du sang des arteres dans les venes pour leur donner la vie, & pour faire en mesme temps qu'il passe du sang des venes dans les arteres pour leur servir de nourriture.

Un Medecin Anglois, nommé Hervée, de nôtre temps découvert, qu'en plusieurs endroits des venes, & principalement en ceux où une vene semble se diviser en deux branches, il se rencontre de petites valvules, tellement disposées, qu'elles s'ouvrent facilement pour permettre le passage à une sonde qu'on aura introduite dans la vene, & que l'on poussera comme pour la faire avancer des extremités vers le cœur; Au lieu qu'elles s'opposent au mouvement de la mesme sonde, quand on essaye de la faire avancer à contre-sens, à sçavoir, du cœur vers les extremités.

Tome II.

IX.  
*Des Anastomoses.*

X.  
*Des Valvules des venes.*



## CHAPITRE VI.

*Des venes lactées & des venes lymphatiques.*

**I.** *Precautions pour voir les venes lactées.* Ces deux sortes de venes n'ont esté découvertes, que depuis qu'on s'est avisé de faire la dissection de quelques animaux vivans, & même pour les découvrir il faut y apporter quelque précaution: Car il faut faire manger l'animal deux ou trois heures avant que d'en faire la dissection, autrement les venes lactées sont vuides, & ne paroissent point.

**II.** *Du suc contenu dans les venes lactées.* Ces venes ont esté découvertes par Asellius; & il les a appellé lactées, à cause qu'elles sont blanches, & qu'elles contiennent un suc qui est blanc; Elles sont répandues dans toute l'étendue du Mesentere, où elles sont mêlées parmy ces venes rouges que nous avons dit un peu auparavant estre les rameaux de la vene-porte; Et si on les pique, on en voit sortir un suc qui est blanc comme du lait, qu'elles reçoivent des intestins, où l'on s'apperçoit que commencent les extremités de leurs plus petits rameaux.

**III.** *Des valvules.* On y apperçoit aussi quelques valvules, comme dans les autres venes du

corps, qui sont disposées pour permettre à la liqueur blanche de couler en s'éloignant des intestins, & pour s'opposer au mouvement contraire de la mesme liqueur.

Un Medecin de nos amis ( nommé M. Pecquet ) a ajoûté à cette découverte celle d'une espece de reservoir, qui est attaché aux vertebres, un peu au dessus des reins, qu'il nous a fait voir plusieurs fois plein d'un suc semblable à celuy dont les venes lactées sont remplies. Il s'est aussi le premier apperceu d'un canal qui s'étend le long des vertebres, depuis ce reservoir jusques près de l'endroit où les venes souclavieres se vont aboucher avec la vene-cave.

Pour les venes lymphatiques, on ne sçait pas bien au vray qui est celuy qui en a fait la premiere découverte. On les trouve avec beaucoup de peine entre les chairs d'un animal vivant; & quoy que la liqueur qu'elles contiennent, ressemble assez à de l'urine, toutefois il est certain qu'elles n'en a pas les proprietés. Car si l'on en met dans une cuilliere sur le feu, elle s'épaissit & se durcit comme de la glaire d'œuf, ce que ne fait pas l'urine.

On ne sçait pas encore tous les détours que font les venes lymphatiques, ny comment elles se distribuent; Mais on y remarque des valvules, dont la disposition est semblable à celle des autres venes.



CHAPITRE VII.

De la langue, & des conduits de la salive.

I. **T**OUS ceux qui ont traité de l'Anatomie du corps humain, tant anciens que modernes, ont tous considéré la langue comme un muscle; Mais ce n'est que depuis peu que nous en connoissons la structure. Ceux qui en ces derniers temps ont eu assez de curiosité & d'industrie pour en faire la recherche, ont découvert dans une langue cuite, qu'entre les fibres dont elle est composée, celles qui sont vers sa superficie sont couchées le long de la langue, & s'étendent depuis la racine jusques à la pointe; & que les autres, qui sont au dessous, sont comme disposées alternativement en plusieurs lits; où dans les uns elles vont de haut en bas, & dans les autres elles sont couchées de travers: D'où il suit, que les unes ou les autres de ces fibres se raccourcissant selon qu'il est nécessaire, elles peuvent faire mouvoir la langue de toutes les manieres que nous voyons qu'elle se meut.

II. La salive ne tombe pas dans la bouche par une insensible transpiration qui se fasse au travers des pores des gencives, comme la salive.

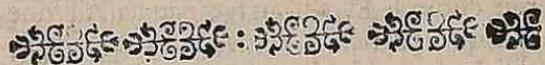
QUATRIEME PARTIE. 165  
me l'antiquité l'avoit creu; L'on a depuis peu découvert des conduits salivaires, qui ressemblent à de petites veines, qui aboutissent à la surface intérieure des jouës. Ces conduits sont assez grands pour y pouvoir fourrer, sans rien forcer, un brin de foye de sanglier; Mais comme ils se subdivisent en de plus petits qui deviennent insensibles, on ne sçait point encore d'où ils prennent leur origine.

III. La seule fluidité de la salive peut bien la faire couler dans la bouche; mais il y a des temps auxquels elle est déterminée à y tomber en plus grande abondance; comme par exemple, quand nous mangeons quelque viande sèche, ou quelque viande qui est un peu dure: Car alors, à chaque fois que la bouche s'ouvre, & que les machoires s'éloignent l'une de l'autre, les jouës qui s'allongent & s'aplatissent, resserrent les conduits salivaires, & les pressant ainsi en font sortir la salive; de laquelle ils se remplissent quand la bouche se referme, & que les jouës cessent d'estre plates & allongées, comme elles estoient auparavant.

IV. Et d'autant que les jouës s'aplatissent extraordinairement lors que l'on baïlle, cela doit aussi faire qu'il tombe une quantité extraordinaire de salive dans la bouche, comme en effet on l'experimente, & mesure si sensiblement, que lors que les conduits salivaires en sont bien remplis, on la darde quelquefois assez loin hors de la bouche.

Quij

D'où vient que la salive se darde quelquefois dans l'air lors qu'on baïlle.



## CHAPITRE VIII.

Des Poumons.

- I. *De la Trachée Artere, & de la substance des Poumons.* A PRES ce que nous avons cy-dessus remarqué touchant les Poumons, il ne reste pour les bien connoître, qu'à observer icy que de l'endroit de la bouche qui est vers la racine de la langue, il descend un certain canal, qu'on nomme la Trachée Artere, qui se divise en tant de rameaux, qu'il n'y a aucune partie dans les Poumons tant soit peu sensible, où ils ne se répandent, de mesme que font ceux de la vene arterieuse, ou de l'artere veneuse; De sorte que ce n'est pas sans raison que quelques-uns ont dit que les Poumons n'estoient qu'un tissu des branches & des rameaux de ces trois vaisseaux.
- II. *D'où vient la legereté des Poumons.* La Trachée Artere reçoit l'air de la respiration; Et d'autant que sa membrane est assez dure & difficile à comprimer, elle est toujours pleine d'air; & c'est delà que dépend la legereté ou le peu de pesanteur des Poumons.
- III. *Comment la brette empêche que rien ne tombe* Les viandes & la boisson ne se peuvent porter dans l'Esophage sans passer par-dessus l'embouchûre de la Trachée Artere: Toutefois pour l'ordinaire rien n'y scauroit tomber, parce qu'il y a une espece de valvule, qu'on nomme la Luette, qui la

QUATRIEME PARTIE. 367  
couvre lors que nous voulons avaler quel-<sup>dans les</sup> que chose; Et s'il arrive par hasard que <sup>poumons</sup> quelque particule des viandes, ou quelque goutte de liqueur y tombe, on est alors incité à tousser, pour s'efforcer de la rejeter.



## CHAPITRE IX.

Du Foye.

- I. *De la substance du foye.* EN coupant le Foye on n'y rencontre aucuns vaisseaux sensibles, ce qui fait dire que ce n'est qu'un amas d'un nombre innombrable de venes insensibles; dans lesquelles la vene-porte se dissipe, & qui semblent ne s'estre ainsi dissipées, que pour aboutir & se communiquer au rameau hepaticque.
- II. *De la couleur du foye.* Le Foye dans la pluspart des animaux, aussi-bien que dans l'homme, est d'une couleur qui approche assez de la rouge; mais il s'en rencontre de certaines especes, qui ont le foye verd, d'autres jaune, & d'autres qui l'ont encore d'autre couleur.
- III. *Des décharges de la bourse du fiel.* Nous avons déjà un peu auparavant remarqué que la bourse du fiel est ficuée dans la partie basse & concave du foye; L'on voit sortir de cette bourse un petit canal, qui se fourche bien-tost après en deux branches, dont l'une se réplie pour

Q.iiij

retourner en arriere, & rentrer dans le foye; Et l'autre qu'on nomme le Meat ou Canal Colidoque, va s'inferer au commencement de l'intestin Jejunum, où il fait que le fiel distile, par un trou qui est si petit, qu'on a de la peine à l'appercevoir.



CHAPITRE X.

De la Rate.

I. Du sang contenu dans la rate.

ON ne connoist rien de particulier de la Rate, sinon qu'elle est pleine d'un sang fort grossier, & qu'elle a communication avec le ventricule, par le moyen d'un petit conduit que les Medecins appellent Vas - Breve, & avec le cœur, & quelques parties voisines, par le moyen de quelques arteres & de quelques veines.

II. J'ay vû un chien à qui il y avoit six mois que la qu'on avoit oité la rate; la playe qu'il avoit faite n'est avoit fallu faire pour cette operation ayant esté recousüe, elle guerit petit-à-petit, & finalement le chien reprit aussi à proportion ses forces; nécessaire en sorte qu'il ne parût à la fin aucun signe de la vie. exterieur que cet animal fust incommodé de n'en avoir point.



CHAPITRE XI

Des Reins, & de la Vessie.

LA substance des Reins paroist de la nature d'une éponge fort fine; & l'on remarque dans chaque Rein une certaine cavité, qu'on nomme le bassin, qui est presque toujours pleine d'urine.

Il faut icy remarquer que l'endroit où chaque Rein est placé, est celuy où sont les extremitez de l'artere & de la vene qu'on nomme Emulgentes.

Les deux Reins ont communication avec la Vessie par deux canaux fort étroits, qu'on nomme les Ureteres, lesquels pour l'ordinaire sont pleins d'urine, & où l'on trouve aussi quelquefois de petites pierres semblables à celles qui s'engendrent dans les Reins. Ces Ureteres s'inferent de telle sorte auprès du col de la vessie, qu'on ne s'apperçoit d'aucun conduit par où ils y versent l'urine.

I. De la substance des Reins & de leurs bassins.

II. Des vaisseaux qui sont auprès des Reins.

III. Des Ureteres.





## CHAPITRE XII.

## Du mouvement du Sang.

I.  
De la  
doctrine  
des An-  
ciens tou-  
chant le  
mouve-  
ment du  
sang.

359

LE mouvement du Sang est l'une de ces choses que j'ay dit ne se pouvoir bien connoître que par le moyen du raisonnement. Et c'est une question des plus fameuses parmy les Medecins, & au sujet de laquelle les Esprits se trouvent partagez, que de sçavoir où se fait le sang, & comment il se meut. Les Anciens, dont la plupart de nos vieux Docteurs suivent encore les sentimens, estimoient que tout le sang partoit du foye, & que tandis qu'il en tomboit une petite portion dans la veine-porte, & delà dans tous ses rameaux, la plus grande partie passoit dans la veine-cave, & ensuite dans toutes les branches; avec cette circonstance, qu'au sortir du foye une quantité considerable se détournoit pour entrer dans la cavité droite du cœur, où elle se divisoit en deux portions, dont l'une estoit portée dans les poumons, par la veine arterieuse, & l'autre passoit dans la cavité gauche, au travers de la cloison qui la separe de la cavité droite; où estant, elle se convertissoit, disoient-ils, en sang arterial, ou esprit vital, qui estoit porté dans les poumons, par l'artere veneuse, & dans toutes les autres parties du corps, par la

grande artere, & par tous ses rameaux.

Selon cette opinion, le sang se meut toujours du milieu du corps vers les extremités, sans jamais retourner en arriere; Et, comme on pretend qu'il n'avance qu'à proportion que quelques parties sortent des venes & des arteres pour nourrir l'animal, il s'ensuit que le mouvement du sang doit estre fort lent.

Cette doctrine a esté receüe des Anciens sans aucune preuve, en des temps où l'on faisoit scrupule de douter que les premiers Philosophes eussent esté capables de se méprendre. Mais depuis qu'on ne se soumet plus aveuglement à l'autorité dans ces sortes de matieres, & qu'on recherche les raisons que les premiers Maîtres de certaines opinions ont pû avoir pour les établir, l'on trouve que cette doctrine n'est qu'une pure imagination sans fondement, & qu'elle doit être absolument rejettée: Car outre qu'elle fait passer du sang au travers de cette cloison qui est dans le cœur, où il ne paroist aucuns pores sensibles, & par où l'experience fait voir que ny l'air ny l'eau ne sçauoient passer, elle ne s'accorde pas avec la disposition des valvules qui sont à l'entrée de l'artere veneuse, & en plusieurs autres endroits des venes. Sans nous y arrêter donc davantage, ny nous amuser à la refuter, nous nous contenterons d'établir icy une autre conjecture, dont les raisons me semblent si plausibles, que j'espère qu'on ne fera pas difficulté de l'admettre, quand on

Q. vj.

II.  
Que le  
sang se  
meut fort  
lentement  
dans la  
pensée des  
Anciens,  
III.  
Refuta-  
tion de  
cette doc-  
trine.

372 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
aura une fois pris la peine de l'examiner.

IV.  
*Que la  
vene-cave &  
l'artere  
veneuse  
versent  
du sang  
dans le  
cœur.*

V.  
*Que le  
sang pas-  
se des  
cavitez  
du cœur  
dans la  
vene-ar-  
terieuse,  
& dans  
l'aorte.*

VI.  
*Qu'il  
tombe de-  
rechef du  
sang de  
la vene-  
cave &*

Si nous nous souvenons de la disposition des valvules qui sont aux deux ouvertures du cœur où la vene-cave & l'artere veneuse aboutissent, nous verrons que ces deux vaisseaux estant toujours pleins de sang, il en tombe nécessairement de chacun d'eux une grosse goutte dans chacune de ses cavitez, quand elles sont vuides.

Ces deux gouttes se dilatant par la chaleur qui est dans le cœur, laquelle y est plus grande qu'en aucune autre partie du corps, comme l'experience le fait voir, elles tendent à en sortir par les ouvertures qui se trouvent dans ces deux cavitez; Toutefois comme elles ne peuvent échapper par celles par où elles y sont descenduës, à cause qu'elles se ferment elles-mêmes le passage, en approchant les valvules qui sont à leurs entrées, elles sont contraintes de sortir par les deux autres, dont elles peuvent ouvrir & écarter les valvules; Et ainsi, presque tout le sang qui estoit dans la cavité droite passe dans les poulmons par la vene arterieuse, & presque tout celuy qui estoit dans la cavité gauche passe dans l'Aorte.

Le sang qui est ainsi sorty du cœur, n'y scauroit rentrer, à cause que la disposition des valvules est telle, qu'il se ferme luy-mesme le passage; C'est pourquoy ce qui reste dans les cavitez du cœur, n'estant plus capable de presser les valvules qui sont aux ouvertures où la vene-cave & l'artere

QUATRIÈME PARTIE. 373

veneuse aboutissent, il en tombe derechef de l'artere deux grosses gouttes de sang, lesquelles se dilatant comme les precedentes, se dans prennent le mesme chemin qu'elles ont tenu.

*de l'artere  
re veneu-  
se dans  
les cavi-  
tez du  
cœur.*

Or afin de concevoir comment il est possible que cela se puisse continuer durant toute la vie de l'animal, il faut penser qu'à chaque fois que la veine arterieuse reçoit du sang qui s'est nouvellement dilaté dans la cavité droite du cœur, ce sang pousse celuy dont elle estoit déjà pleine, & fait qu'elle s'en décharge d'une partie dans l'artere veneuse, où il passe non seulement par ces Anastomoses visibles, dont nous avons parlé cy-dessus, mais encore par une infinité de passages insensibles qui sont aux extremités des rameaux de la veine arterieuse, & qui s'abouchent avec les extremités des rameaux de l'artere veneuse. De mesme, il faut penser qu'à chaque fois que l'aorte reçoit du sang, qui s'est nouvellement dilaté dans la cavité gauche du cœur, ce sang pousse celuy dont elle estoit déjà pleine, & fait qu'elle se décharge d'une partie dans les rameaux de la vene-cave, où il passe par quelques Anastomoses sensibles, & par une infinité d'autres qui sont insensibles.

VII.  
*Que le  
sang passe  
des arte-  
res dans  
les venes.*

Ces choses estant ainsi supposées le sang contenu dans les venes se meut des extremités du corps vers le cœur, où il entre par le vene-cave, qui le décharge dans la cavité droite, d'où il passe dans la veine arterieuse, puis dans l'artere veneuse, & delà

VIII.  
*De la cir-  
culation  
du sang.*

374 TRAITÉ DE PHYSIQUE.

dans la cavité gauche du cœur, d'où il est porté jusques aux extremités du corps, par le tronc & les rameaux de l'Aorte, qui s'abouchent avec ceux de la vene-cave, qui le rendent & le restituent à son tronc, d'où il se décharge derechef dans la cavité droite du cœur. Et c'est ainsi que se fait cette circulation si fameuse, de la découverte de laquelle nous sommes redevables à Hervée.

IX.  
*Que la circulation du sang se confirme par les ligatures.*

Après avoir fait voir que la circulation du sang est une suite nécessaire de la disposition des vaisseaux qui le contiennent, on peut encore en confirmer la preuve par deux moyens infaillibles. Le premier est, que si après avoir levé la peau d'un animal vivant, en quelque endroit où il y ait une vene assez sensible, l'on détache cette vene d'avec la chair d'alentour, en sorte qu'on la puisse serrer avec un fil qu'on passe par-dessous, l'on voit que la vene se vuide entre la ligature & le cœur, & qu'elle s'enfle au contraire entre la ligature & l'extrémité du corps; & que si l'on pique cette vene, ou mesme si on la coupe entre la ligature & le cœur, il n'en sort que tres-peu de sang; au lieu que si on la pique seulement, entre la ligature & l'extrémité du corps, le sang en sort en si grande abondance que cela pourroit causer la mort de l'animal; Ce qui est une marque infaillible que le sang ne se meut point dans les venes du milieu du corps vers les extremités, comme l'ont crû les anciens, mais qu'il se meut au contraire des extremités vers le milieu.

QUATRIÈME PARTIE. 375

Et il est aisé de juger que ce qui se fait dans les bestes, se fait aussi dans le corps de l'homme, en considerant ce qui se pratique dans la saignée: Car de ce que les Chirugiens sont obligés de lier le bras, pour faire sortir le sang de la vene, par l'ouverture qu'ils font au delà de la ligature, on ne peut raisonnablement penser autre chose, sinon que la bande dont ils lient le bras pressant les venes, & ne pressant pas de mesme les arteres, qui ne sont pas si souples que les venes, & qui sont plus enfoncées qu'elles au dessous de la peau, le sang a la liberté de couler dans les arteres du bras, & d'aller du milieu du corps vers les extremités des doigts; mais il ne luy est pas ainsi libre de retourner delà par les venes vers le milieu du corps, à cause que la ligature l'en empêche; de sorte qu'il est contraint de sortir par l'ouverture qui a été faite.

Et cecy vous paroïtra encore plus évident, si vous prenez garde que quand le bras est trop serré par la ligature que l'on a faite, en sorte que les arteres en soient pressées, il est impossible de tirer du sang de la vene qu'on a ouverte, à moins que de lâcher quelque peu la bande, & de donner par là moyen au sang des arteres de couler pardessous.

Le second moyen qui confirme la circulation du sang, telle qu'elle a été cy-dessus décrite, consiste dans une experience que l'on fait en quelque-une des venes qui sont sur la peau de nostre corps, & qui est

XI.

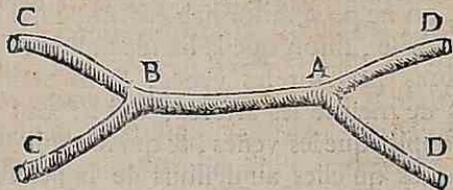
*Pourquoy il faut qu'on lâche quelque-fois la bande pour faire sortir le sang.*

XII.

*Autre confirmation de la circulation.*

tion du  
sang.

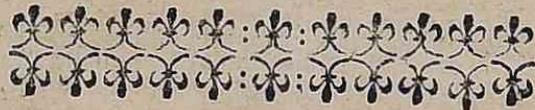
376 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
d'autant plus sensible que les venes y sont  
apparentes. L'on prend une simple bran-  
che des venes, telle que l'on veut, com-  
me par exemple, une de celles qui sont  
au dessus de la main, qui est icy represen-  
tée par A B, dont l'endroit A, est le plus



éloigné du cœur, & où deux branches  
se réunissent en une, & l'endroit B, en  
est le plus proche, & où la mesme bran-  
che se divise derechef en deux autres;  
L'on presse avec le bout du doigt la vene  
à l'endroit A, pour arrêter le sang, & en  
mesme temps l'on fait glisser un autre  
doigt le long de la vene A B, pour en  
chasser le sang vers C C, & alors la vene  
A B se vuide de sang, & disparoist tout-  
à fait; & on n'y en scauroit mesme faire  
revenir d'autre, en passant le doigt de C  
vers B, à cause que la valvule qui est en  
B, s'y oppose; Mais ce qui prouve ma-  
nifestement le mouvement du sang, tel  
que nous l'avons décrit, c'est que si l'on ap-  
puyé un doigt sur l'endroit B, comme  
pour empêcher que le sang ne puisse en au-  
cune façon venir du cœur par B vers A,  
& que l'on vienne à lever celuy qu'on te-  
noit appuyé vers A, tout aussi-tost on a le

QUATRIÈME PARTIE. 377  
plaisir de voir que la branche A B se rem-  
plit de sang, & que le sang se meut d'A  
vers B, c'est à dire des extremités vers le  
milieu.

L'on démontre particulièrement les Ana-  
stomoses insensibles, ou la communica-  
tion que les extremités des arteres ont avec  
les extremités des venes, par cette expe-  
rience. L'on ouvre la poitrine d'un animal  
vivant, & après en avoir lié l'Aorte à deux  
doigts au dessus du cœur, on la coupe en-  
tre la ligature & le cœur; Ensuite dequoy  
non seulement tout le sang des venes,  
mais mesme celuy des arteres, sort en  
fort peu de temps par l'ouverture du cœur,  
par où le sang a coûtume de passer de la  
cavité gauche dans l'Aorte: Ce qui ne se  
pourroit faire si les extremités des bran-  
ches de ce vaisseau n'avoient communica-  
tion avec les extremités des branches des  
venes.



### CHAPITRE XIII.

Du Poux, ou battement du Cœur & des  
Arteres.

L E battement, ou le mouvement du  
cœur, & des arteres, qui est ce qu'on  
appelle le Poux, est assez connu par expe-  
rience, & l'on est seulement en peine de  
sçavoir comment il se produit; Mais com-  
me

XIII.  
Deman-  
stration  
des Ana-  
stomoses  
des venes  
& des  
arteres.

I.  
Que le  
mouve-  
ment du  
cœur &

*des art-  
res dé-  
pend du  
sang.*

me ce mouvement n'est qu'une espece de dilatation qui arrive au cœur & aux arteres, laquelle se fait à certaines reprises réglées, & avec telle mesure que les arteres ne battent ny plus ny moins de fois que le cœur, on peut penser qu'il dépend d'une même cause, & que cette cause n'est autre que l'alteration que le sang reçoit dans le cœur.

II.  
*Comment  
le sang  
cause ce  
mouve-  
ment.*

Il y a donc apparence qu'à chaque fois qu'il tombe du sang dans les deux cavitez du cœur, ce sang se mêle avec celui qui y estoit resté auparavant, lequel luy sert comme de levain pour le faire dilater tout d'un coup; Et par même moyen la substance même du cœur est contrainte de se dilater, & de s'élargir; Après quoy, comme la plus grande partie du sang qui estoit dans ces cavitez, en sort, celui de la cavité droite entrant dans la vene arterieuse, & celui de la gauche dans l'Aorte, le cœur se relâche, & se ralonge; & c'est dans ce changement continuel de la figure du cœur que consiste son battement; Et quant aux arteres, leur mouvement consiste en ce qu'elles s'enflent par le nouveau sang qu'elles reçoivent du cœur, & se desinflent, quand le sang ayant aussi-tost perdu de sa force & de son agitation, elles se remettent d'elles-mêmes dans leur premier estat.

III.  
*Que la  
fabrique  
du cœur.*

Ce n'est pas que je ne veuille bien aussi reconnoître, dans la machine particuliere du cœur, des dispositions à se pouvoir dilater & resserrer par une autre voye: car étant

composé de deux muscles, on peut penser y contri-  
qu'ils exercent alternativement leurs ac-  
tutions, c'est à dire, que les esprits animaux  
passent alternativement d'un muscle dans  
l'autre; Mais j'estime toujours que c'est  
la dilatation qui se fait du sang dans le cœur  
qui détermine ses actions. Ce qui se prou-  
ve, parce que le cœur se dilate plus ou moins  
vîte, selon que les diverses qualitez qui se  
rencontrent dans le sang, le rendent suscep-  
tible d'une plus prompte ou d'une plus  
lente dilatacion.

Cette seconde cause du mouvement du  
cœur estant supposée, il n'est pas plus é-  
trange qu'il batte encore quelque temps,  
quand il est hors du corps d'un animal  
vivant, qu'il l'est, qu'une cloche continüe  
de se mouvoir, quand on cesse de tirer sa  
corde; mais je ne pense pas que l'on püst  
autrement rendre raison de ce phéno-  
mene.

IV.  
*Pourquoy  
le cœur  
bat estant  
osté du  
corps de  
l'animal.*



## CHAPITRE XIV.

*De la durée de la Circulation du sang.*

I.

EN estimant à peu près la quantité du  
sang qui passe dans l'Aorte à chaque  
battement du cœur, & déterminant aussi  
à peu près la quantité de tout le sang que  
le corps peut contenir, on peut conclure  
en combien de temps il acheve sa circula-  
tion, par un raisonnement semblable à

*Comment  
se fait le  
calcul de  
la durée  
de la cir-  
culation  
du sang.*

celuy-cy. J'estime donc premierement qu'à chaque fois que le cœur bat, il verse dans l'Aorte une dragme de sang, qui est à mon avis la moindre quantité qui puisse suffire pour causer une dilatation sensible dans toutes les arteres; Cela supposé, je conte combien mon poux, & conséquemment mon cœur, battent de fois en une minute d'heure, & je trouve qu'ils battent soixante-quatre fois; D'où il suit qu'ils doivent battre trois mil huit cens quarante fois en une heure; Et delà je conclus qu'il passe chaque jour par le cœur quatre-vingt douze mille cent soixante dragmes de sang, qui font onze mille cinq cens vingt onces, ou sept cens vingt livres de sang; Tellement que si j'en avois autant, je conclurois qu'il ne circuleroit qu'une fois par jour: Mais parce que je n'estime pas qu'il y ait plus de dix livres de sang dans tout le corps, je conclus qu'en vingt-quatre heures, il doit passer soixante-douze fois par le cœur, & conséquemment qu'il se fait trois circulations de tout le sang dans l'espace d'une heure.

II.  
Qu'il peut n'être pas juste.

Or il est tres-manifeste que si à chaque battement il sortoit du cœur une autre quantité de sang que celle que j'ay supposée, si le poux estoit plus ou moins frequent que je n'ay trouvé le mien dans l'experience que j'en ay faite, & si la masse du sang n'estoit pas de dix livres, ainsi que j'ay estimé qu'elle estoit, on concluroit un autre nombre de circulations, que celuy que j'ay établi, dans l'espace de chaque

QUATRIEME PARTIE. 381  
jour; si bien que le calcul que je viens de faire, ne doit servir que d'exemple pour en faire de semblables.



## CHAPITRE XV.

De la chaleur naturelle.

I.  
I l y a en nous une certaine chaleur qui n'est pas passagere, comme celle que le feu imprime dans des sujets inanimez; elle se conserve dans le plus fort de l'hyver, & dure mesme toute nostre vie; Et c'est cette chaleur que l'on nomme naturelle; Tout le chant laquelle on a de tout temps tâché de connoître deux choses: La premiere, en quoy elle consiste; & la seconde, par quel moyen elle se communique du cœur, qui en est comme le centre, jusqu'aux parties les plus éloignées.

II.  
L'on juge ce me semble fort vray-semblablement de la chaleur naturelle, quand on l'attribue originaiement au sang, & qu'on la conçoit semblable à celle dont nous avons parlé dans la premiere Partie de ce Traité, qui naist du mélange de deux liqueurs, par exemple, du mélange de l'huile de tartre avec de l'huile de vitriol: Car après que la plus grande partie du sang qui s'estoit rarefié dans les deux cavitez du cœur, en est sortie, par la vene arterieuse & par l'Aorte, le peu de sang qui

reste alors dans ces cavitez, & celui qui y tombe de nouveau des bourses ou des oreilles du cœur, tiennent lieu de ces deux liqueurs, & l'un sert de levain à l'autre pour le dilater & l'échauffer.

III.  
*Comment elle se répand dans tous les membres.*

Ensuite de cecy, il est manifeste que la chaleur se communique à toutes les parties du corps par le moyen du sang qui y arrive continuellement du cœur par les arteres; aussi sentons-nous d'autant plus de chaleur, que le cœur & les arteres ont un battement plus frequent, & que le sang a eu moins d'occasion de se rafraîchir, par le peu de temps qu'il a employé à se porter du milieu du corps jusqu'aux extremités.



## CHAPITRE XVI.

*De la Nutrition, & de l'Augmentation.*

I.  
*Que les parties de nostre corps sont dans un continuel changement.*

TOUTES les parties de nostre corps, à l'exception des os, étant fort molles, l'on peut conclure ce me semble fort raisonnablement, qu'elles sont dans une continuelle dissipation, qui s'augmente même par les diverses agitations de nos membres, & par l'action des choses exterieures qui nous environnent. Et d'autant qu'on ne s'apperçoit presque jamais d'aucune diminution sensible dans nos corps, au moins quand nous jouissons d'une pleine santé, & qu'au contraire on les voit quelquefois

en peu de temps croistre & devenir plus grands, on se persuade aisément que quelque nouvelle substance prend la place de celle dont nous souffrons continuellement la perte, & qu'elle contribue mesme à les faire croistre. Aussi voyons-nous que si nous ne sommes que legerement blesez dans la pluspart des parties de nostre corps, nous nous guerissons comme de nous mêmes, & que tandis qu'une petite partie de la peau & de la chair se seche, & se détache de nostre corps, d'autre revient en sa place, & que la partie bleffée devient à la fin semblable aux autres, ou à ce qu'elle estoit auparavant.

Lors que les parties qui se changent en nostre substance, ne font qu'entretenir le corps dans un mesme estat, cela s'appelle nutrition: Mais lors qu'elles s'y appliquent en si grande quantité & de telle sorte qu'elles en augmentent la masse, cela s'appelle augmentation ou accroissement.

L'on observe que le corps ne se nourrit point tandis qu'on souffre une perte continue de sang; mais qu'au contraire l'on amaigrit petit-a-petit: Ce qui a fait conclure que le sang estoit la substance qui change de nature, pour prendre la place de celle de nostre corps qui se dissipe, & qui se convertit en excrement.

Pour expliquer comment se fait ce changement, tous les anciens Medecins, & une partie des modernes, qui suivent la doctrine du mouvement du sang que nous

II.  
*Ce que l'on entend par la nutrition & par l'accroissement.*

III.  
*Que la nutrition & l'accroissement se font par le moyen du sang.*

IV.  
*De la doctrine des anciens.*

384 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
*touchant la nutrition & l'accroissement.* avons auparavant refutée, enseignent que le sang estant parvenu aux extremittez des rameaux des venes capillaires, en sort pour se changer dans une espece de rosée, laquelle venant ensuite à s'épaissir, en sorte qu'elle ressemble a de la colle mediocrement épaisse, les diverses parties du corps en font comme le partage, chacune attirant à soy ce qu'elle en a de besoin, & la changeant en ce qu'elle est; Ainsi, la chair en attire une partie qu'elle change en chair, & l'os en attire une autre partie qu'il change en os, & cela par des vertus secretes, à qui l'on a donné les noms d'attractrice & d'assimilatrice.

V.  
*Defaut de cette doctrine.*

Mais comme cette opinion semble choquer la raison, en ce qu'elle ne s'accorde point avec ce que nous avons démontré cy-dessus de la circulation du sang; qu'elle n'explique point comment le sang venal & le sang arterial se changent en rosée, & ensuite en colle; Et enfin qu'elle suppose dans chaque partie du corps une vertu attractrice, & une vertu assimilatrice, que l'on ne comprend point du tout, nous nous trouvons en quelque façon obligés de chercher une autre maniere d'expliquer ce changement.

VI.  
*Comment se fait la nutrition & l'accroissement.*

Pour cela il ne faut que faire reflexion sur l'estat où se trouve le sang, quand il sort du cœur pour aller remplir les arteres: Car se trouvant alors fort subtilisé & dilaté, & tendant avec grande force à se mouvoir en tout sens, nous pouvons premierement penser qu'une petite partie de celuy qui

QUATRIÈME PARTIE. 385  
coule dans les arteres capillaires, en échappe par une infinité de pores qui sont dans les peaux qui les composent, & qui s'entrouvrent à chaque battement; Ensuite dequoy, considerant que ces pores sont si étroits, qu'il n'est pas libre aux parties du sang qui y passent de se mouvoir indifferemment en tout sens, nous devons conclure qu'elles avancent d'un sens seulement, De sorte que s'entre-suivant les unes les autres, sans que celles qui se touchoient cessent de se toucher, elles ne composent plus un tout liquide, mais seulement de petits filets, tels que sont les fibres des chairs; Ainsi, la nutrition se fait, lors que la dissipation qui arrive à l'une des extremittez des fibres des chairs, se rétablit par autant de matiere qui se joignant & s'unissant à l'autre extremité pousse & chasse devant soy ces fibres; Et l'accroissement se fait, lors qu'il s'ajoute plus de nouvelle matiere qu'il ne s'en dissipe de l'ancienne.



## CHAPITRE XVII.

*Des Esprits animaux, & du mouvement des Muscles.*

O U T R E les parties sensibles que nous remarquons dans nostre corps, il y a encore en nous une certaine substance sensible qui ressemble à un air extrêmement subtil & agité, à qui les Medecins donnent

le nom d'esprits animaux. Que cela ne soit ainsi, on n'en peut pas douter, si l'on considère que plusieurs parties de nostre corps s'enflent tout d'un coup, sans que l'on puisse soupçonner que le sang y soit accouru pour produire un si prompt effet; lequel ne se peut même raisonnablement attribuer qu'à une matiere fort subtile & fort agitée.

II. *Doctrine defectueuse des anciens touchant les esprits animaux.* Les Anciens ont estimé que les esprits animaux estoient faits d'une portion du sang arterial, laquelle s'insinuant dans les arteres Carotides entroit dans le cerveau, dont ils pretendoient que la substance avoit la vertu de convertir ce sang en esprits; Mais il faut avouer que cette doctrine est fort obscure & defectueuse, en ce qu'elle ne fait point comprendre en quoy consiste cette vertu, ny quelle est la nature particuliere des esprits animaux.

III. *Comment se produisent les esprits animaux; & que le cerveau ne sert qu'à les separer du reste du sang.* Afin donc de rendre la chose plus intelligible, considerons que le sang s'échauffant & se dilatant dans la cavité gauche du cœur, quelques-unes de ses parties, qui s'entrechoquent les unes les autres, se subtilisent de telle sorte, & acquierent de telles figures, qu'elles sont ensuite disposées à se mouvoir beaucoup plus aisément que les autres; & à passer par des pores par où ces autres ne scauroient passer; Ces parties plus subtiles & plus agitées sortent du cœur avec les autres qui le sont moins; Et la disposition de l'Aorte est telle, que tout ce qui sort de la cavité gauche du cœur tend directement vers le cerveau;

Mais comme il en sort une trop grande quantité, & que les passages sont trop étroits pour pouvoir toutes y estre receüs, la plupart sont contraintes de se détourner pour tendre ailleurs, & il ne scauroit y avoir que les parties les plus subtiles & les plus agitées, qui entrent dans le cerveau, où elles se subtilisent encore, & se separent des moins subtiles. Et ce sont ces parties ainsi subtilisées & dégagées des autres, qui composent ce qu'on appelle les esprits animaux; à la production desquels le cerveau ne concourt point autrement, que fait un crible fort serré pour nous donner la plus fine fleur de farine.

IV. *En quoy consiste la faculté motrice des muscles.* Quand on est une fois assuré qu'il y a des esprits animaux, & qu'on sait que le cerveau en est comme le reservoir, il n'y a plus rien d'obscur dans ce qu'on nomme la faculté motrice, ou le principe des divers mouvemens des membres: Car on conçoit aisément que la figure & l'agitation particuliere des parties qui composent ces esprits, ou l'action des objets extérieurs sur les organes des sens, ou mesme en nous l'inclination à un tel ou un tel mouvement, déterminant ces esprits à entrer plutôt dans un nerf que dans un autre, ils parviennent aussi ensuite dans un certain muscle, plutôt que dans un autre; lequel, à cause de la structure commune de tous les muscles, se grossissant alors & se racourcissant, fait que le tendon tire à soy la partie du corps à laquelle il est attaché, & cause ainsi le mouvement de nos membres.

V.  
*Qu'il faut peu de nouveaux esprits pour chaque action.*

Et il n'est pas nécessaire que toutes les fois que nous remuons un de nos membres, le cerveau envoie une grande quantité de nouveaux esprits dans le muscle qui sert à cet effet : Car chaque membre pouvant estre meu en deux sens oppozés, par le moyen des muscles qu'on nomme Antagonistes, on peut penser que le muscle qui a servi à l'un de ces mouvemens cessant d'agir, les esprits qui le gonfloient passent dans son Antagoniste, par un conduit qui, leur sert de communication, & facilitent ainsi son action ; Et pour cela il n'est pas besoin qu'il y afflue davantage d'esprits animaux du cerveau qu'il en faut pour ouvrir & fermer à propos les passages de cette communication, & pour remplacer ceux qui se sont tellement subtilisez à force de s'agiter, qu'ils ont perdu la forme d'esprit animal, & sont échapez par les pores de la membrane qui enveloppe chaque muscle.



## CHAPITRE XVIII.

*De la Respiration.*

I. *Comment se fait la respiration.*  
**C**OMME nous avons déjà remarqué dans la premiere Partie de ce Traité, que la respiration dépend de l'action des muscles de la poitrine & du bas ventre, qui faisant enfler & desinfler nostre corps, déterminent l'air à y entrer ou à en sortir ; si nous joignons à cela ce que nous venons de

QUATRIEME PARTIE. 389  
 dire de l'action des muscles, nous aurons éclaircy tout ce que l'on peut icy souhaiter de connoistre principalement.

Je ne veux pourtant pas obmettre une circonstance, laquelle quoy que de peu d'importance ne laisse pas néanmoins d'être digne de remarque, qui est, qu'ayant la bouche ouverte, nous pouvons comme il nous plaist respirer par le nez sans respirer par la bouche, ou bien respirer par la bouche sans respirer par le nez ; Et pour sçavoir la raison de ces deux effets, il faut remarquer que le premier dépend de ce que nous pouvons tellement retirer la langue vers le fond de la bouche, que nous empêchons l'air d'entrer par là dans les poumons, tout de même que si nous avons la bouche fermée, & ainsi l'air est contraint d'y entrer par les narines. Et le second, de ce que nous pouvons aussi faire tellement approcher certaines chairs qui sont au fond des narines, & qui sont comme de petits muscles, que l'air ne pouvant plus passer par là pour entrer dans les poumons, prend son chemin pour y entrer par la bouche.

La nécessité de la respiration paroist assez dans la plupart des animaux, qui meurent *Usage de la respiration.* lors qu'on les empêche quelque temps de respirer. Et pour son usage, il est fort semblable que l'air entrant dans les branches de la Trachée-artere, rafraîchit & condense le sang qui coule dans les branches de l'artere veneuse, afin qu'il devienne propre à servir de nourriture à cette espeece de feu qui est dans la cavité gauche du cœur, &

390 TRAITÉ DE PHYSIQUE.  
qu'il y puisse derechef estre dilaté; Et ce même air en sortant du corps & des poumons ramene avec soy certaines parties dont se purge le sang qui coule dans les branches de la vene arterieuse, & de l'artere veneuse, qui sont comme la fumée ou la sūye du sang.

**IV.** Les enfans qui sont dans le ventre de leur mere ne respirent point encore; & le sang qui a esté une fois échauffé dans la cavité droite du cœur, n'estant point alors rafraichy par la respiration, ne peut pas être propre à entretenir le feu qui est dans la cavité gauche; C'est pourquoy la nature y a pourvû, & a fait que le sang qui a esté une fois échauffé & dilaté, dans le cœur, n'y rentre point, si ce n'est en tres-petite quantité; la plus grande partie de celuy qui sort de la cavité droite passant immédiatement du tronc de la vene arterieuse dans l'Aorte; tandis que pour suppléer au defaut de ce sang, il en passe immédiatement de la vene-cave dans le tronc de l'artere veneuse, qui delà entre & se dilate dans la cavité gauche du cœur.

**V.** Les ouvertures ou les canaux par où passe ainsi le sang dans les enfans qui ne sont pas encore nez, se bouchent petit-à-petit après leur naissance, à cause que pouvant alors respirer, le sang qui est sorty de la cavité droite du cœur se peut suffisamment rafraichir & condenser, devant que d'entrer dans la gauche, pour servir de nourriture au feu qui y est; Le semblable arrive à la plupart des bestes, en qui comme aux hommes,

*Belle remarque de ce qui se passe dans le fœtus au defaut de la respiration.*

*Comment les oyseaux qui plongent peuvent être long-temps sous l'eau sans respirer.*

QUATRIÈME PARTIE. 391  
faute d'usage ces canaux se bouchent, en sorte qu'il ne paroist plus aucune ouverture ny aucun conduit six semaines ou deux mois après leur naissance. Mais comme il y a certains animaux, tels que sont les canards & les plongeurs, qui sont sujets à demeurer quelquefois fort long-temps sous l'eau, où ils cherchent leur nourriture, & où ils n'ont pas la liberté de respirer, aussi ces ouvertures dont je viens de parler ne se ferment point en eux, & ils les conservent toute leur vie, soit à cause de l'usage ordinaire qu'ils en font, soit que par quelque disposition particuliere du naturel de ces animaux, ces canaux ne se puissent pas flétrir ny boucher si aisément.

Et peut-estre que ce qui a donné moyen à ces fameux Plongeurs del'antiquité (dont l'Histoire fait mention) qui demeuroident sous l'eau des heures entieres, de se faire par là admirer du reste des hommes, estoit que par une merveille qui leur estoit particuliere, leur sang s'estoit reservé des passages pour couler dans le besoin comme il faisoit avant leur naissance, & comme il coule dans le corps des canards & des plongeurs.

**VI.**  
*Des fameux Plongeurs de l'antiquité*





## CHAPITRE XIX.

*De la Veille & du Sommeil.*

I.  
*De l'état  
de la veille  
& du  
sommeil.*

**C**E que nostre propre experience nous fait principalement connoître de la veille, c'est que c'est un estat auquel nous entendons si l'on nous parle, nous voyons s'il y a des objets éclairez devant nos yeux, bref nous sentons, en toutes les manieres dont nous sommes capables, lors que des objets agissent avec un peu de force sur les organes de nos sens; A quoy l'on peut ajouter, que nostre corps se meut alors comme il nous plaist en plusieurs diverses façons. Et quant au sommeil, l'experience nous apprend que c'est un estat opposé au premier, pendant lequel, l'action ordinaire des objets extérieurs sur les organes de nos sens n'excite en nous aucun sentiment, & durant lequel nostre corps paroist dans un parfait repos.

II.  
*En quoy  
consiste  
l'état de  
la veille.*

Pour rendre raison de ces deux estats, il suffit de penser que l'estat de la veille consiste, en ce que les esprits animaux se trouvant en abondance dans le cerveau, & étant facilement déterminés à couler delà dans tous les nerfs, ils les remplissent de telle sorte, qu'ils en tiennent tous les filets tendus, & separez les uns des autres: Car cela posé, si un objet agit sur quelque endroit de nostre corps, il est aisé de

QUATRIÈME PARTIE. 393  
concevoir que les filets du nerf qui aboutit à cet endroit-là, pourront transmettre l'impression qu'ils auront receüe, jusqu'à l'endroit du cerveau qui excite immédiatement l'ame à sentir. L'on peut aussi aisément penser que les esprits animaux estant alors déterminés à couler vers certains muscles, feront que les parties du corps, où ces muscles sont inferez, se remueront en certaines façons.

L'estat du sommeil estant opposé à celui de la veille, pour établir en quoy il consiste, il ne faut que supposer une autre disposition dans le cerveau, que celle qui cause l'estat de la veille; Et comme celle-cy consiste dans une abondance d'esprits, l'autre par une raison contraire doit estre causée par une disette & un manquement d'esprits, qui fait que les pores du cerveau, par où les esprits ont accoustumé de couler dans les nerfs, n'estant plus tenus entr'ouverts par le passage frequent des esprits, se bouchent d'eux-mesmes: Car ensuite de cette obstruction, les esprits animaux qui estoient déjà dans les nerfs, venant à se dissiper, & n'y en affluant point d'autres, les filets de ces nerfs deviennent lâches & comme collez les uns contre les autres; Et si alors un objet fait impression sur quelque endroit de nostre corps, ils ne peuvent servir pour la transmettre jusqu'au cerveau; D'où il suit qu'il n'en doit resulter aucun sentiment; Deplus les muscles qui sont alors vuides d'esprits venant à se relâcher, ne scauroient plus servir à

III.  
*En quoy  
consiste  
l'état du  
sommeil.*

mouvoir les membres où ils sont inferez ; & mefme ne peuvent non plus contribuer à retenir le corps dans une certaine posture , que s'ils estoient entierement détruits.

IV.  
Comment  
le som-  
meil peut  
estre vo-  
lontaire.

L'obstruction des pores du cerveau qui sont les origines des nerfs , & conséquemment le sommeil , est une suite nécessaire du grand épuisement des esprits ; Mais quand il y en a encore dans le cerveau une quantité suffisante pour pouvoir estre employée avec un peu d'effort aux actions de la veille , on peut dire que quand on ne les y employe pas , le commencement du sommeil est volontaire. En effet , on voit qu'une personne qui se sent disposée à dormir , s'en peut encore abstenir si elle veut pour quelque temps , en s'appliquant attentivement à faire quelque chose , & employant les esprits animaux , qui sans cela auroient eu quelque autre usage , aux actions qui servent à entretenir la veille.

V.  
Pourquoy  
on s'é-  
chauffe  
en dor-  
mant.

Comme les esprits animaux ont beaucoup d'agitation , il est aisé de juger que s'ils ne sont point employez à entretenir l'estat de la veille , & s'ils demeurent dans le sang même , ils doivent augmenter l'agitation de ses parties ; Et d'autant que c'est en cela que consiste l'augmentation de la chaleur du sang , & par conséquent celle de tous les membres , il s'ensuit que si l'on s'endort dans un lit au plus fort de l'Hyver , on s'échauffe davantage , que si estant dans le même lit , on se contraignoit à veiller.

VI.  
De la

Il se peut faire que pendant le sommeil , les esprits animaux qui se rencontrent dans

le cerveau en ébranlent quelques parties , de mefme qu'elles le pourroient estre à la cause des songes. Présence d'un objet qui agiroit sur les organes des sens ; Auquel cas l'ame sera excitée , à sentir , & aura cette sorte de perception qu'on appelle un songe.

Et d'autant que les parties du cerveau qui ont déjà esté ébranlées par l'action de quelque objet extérieur , sont bien plus aisées à ébranler que celles qui sont toujours demeurées en repos , ce sont aussi ordinairement celles-là que les esprits animaux agitent pendant le sommeil ; Ce qui fait que l'on ne songe presque jamais en dormant qu'aux choses que l'on a senties étant éveillé.

Mais comme le grand nombre d'objets que nous avons senties durant nostre vie , a fort indifferemment remué les mêmes endroits du cerveau , ce seroit une merveille ; si pendant les rêveries de la nuit , les esprits ne les remuoient pas quelquefois en même temps , partie comme ils l'ont esté à la présence d'un certain objet , & partie comme ils l'ont esté à la présence d'un autre ; Ainsi la perception qui en résulte en l'ame , peut bien estre quelquefois de la teste d'un lion entée sur le corps d'une chevre ; C'est à dire , qu'il est mal-aisé que nos songes puissent avoir une suite fort réglée.

L'estat du sommeil estant tel que nous l'avons décrit , il est évident qu'il peut cesser , si quelqu'un des organes de nos sens est tellement ébranlé , que l'impression qu'il a reçue par vienne jusqu'au cerveau : Car en ce

VII.  
Pourquoy  
on ne son-  
ge gueres  
que des  
choses  
qu'on a  
senties.

VIII.  
Pourquoy  
les songes  
se font le  
plus sou-  
vent sans  
ordre.

IX.  
Comment  
le som-  
meil peut  
cesser.

cas, le peu d'esprits animaux qu'il y a dans le cerveau, & ceux qui y accourent sans cesse, peuvent estre employez à entretenir l'estat de la veille.

X.

*Autre cause de la cessation du sommeil.*

Mais quand un objet n'agiroit pas alors ainsi puissamment sur les organes des sens, ce seroit toujours une necessité que le sommeil finist après un certain temps: Car les esprits animaux qui se produisent pendant le sommeil, peuvent à la fin se trouver en telle abondance, qu'ayant la force d'entr'ouvrir les entrées des nerfs, ils les remplissent autant qu'il est nécessaire pour en dégager les filets, & faire qu'ils donnent occasion à l'ame de sentir les objets qui touchent le corps. Ainsi quand un homme s'est endormy dans un lit, son réveil peut commencer par le sentiment qu'excite en luy la dureté du matelas qui le porte, ou le ply d'un drap qui le blesse, ou comme il arrive souvent, par le sentiment ou l'envie qu'excite en luy quelque excrement dont son corps a besoin d'estre déchargé.



## CHAPITRE XX.

*De la digestion des alimens.*

**U**NB partie du sang se convertissant continuellement en esprits animaux, ainsi qu'il a esté dit un peu auparavant, & une autre partie beaucoup plus considerable estant employée à nourrir où à faire croître le corps, il n'y a pas de doute que le sang devroit à la fin tarir, s'il ne s'en produisoit point de nouveau; Personne mesme n'ignore, & le besoin que nous avons de prendre de temps en temps des alimens, nous le fait assez évidemment connoître, que ce sont eux qui reparent cette perte, qui fournissent du leur pour la reparet, & qui se changent & se convertissent en sang; Mais on ne connoist pas si facilement tout le mystere de cette transmutation.

I.  
*Que le sang se fait des alimens.*

L'experience journaliere nous apprend, qu'après que les viandes ont esté grossièrement mouliées, broyées, & divisées avec les dents, & détrempees par la salive, elles descendent dans l'estomach, où elles continuent de se diviser en de tres-petites parties. Cette seconde division qui fait que les viandes changent d'estat & de forme, & qu'on ne les reconnoist plus, est ce qu'on nomme la digestion; que les Anciens ont creu, & ont mesme enseigné estre l'effet de la seule chaleur du ventricule.

II.  
*De la digestion. Doctrine des Anciens.*

III.  
Defaut  
de cette  
doctrinne.

L'on peut dire que cette doctrine n'a esté enseignée par les anciens que faute d'une meilleure; Ce n'est pas qu'elle leur parust defectueuse pour manquer de bonne preuve: Car l'autorité de ceux qui l'avoient avancée leur tenoit lieu d'une preuve incontestable, suivant la coûtume de ce temps-là, où pour l'établissement de quelque opinion, il suffisoit que quelqu'un s'en dit l'auteur; Mais ce qui leur faisoit de la peine, c'est qu'ils voyoient que plusieurs animaux, dans le ventricule desquels on ne remarquoit aucune chaleur, comme par exemple les poissons, ne laissoient pas de digérer, du moins aussi bien que ceux en qui l'on en remarquoit beaucoup; De sorte que pour ne pas demeurer court, dans un temps où les Philosophes avoient honte d'avouer qu'ils ignorassent aucune chose, ils trouvoient moyen de se tirer d'affaire, en disant que cette chaleur qui servoit à la digestion des viandes, estoit une chaleur extraordinaire & particuliere, & nullement semblable à celle que nous ressentons par le moyen de l'attouchement; Ce qui n'étoit qu'un pur sophisme: Car cela ne signifoit rien autre chose, sinon que la digestion des viandes se faisoit par une cause que l'on ne connoissoit point du tout, mais à qui l'on donnoit le nom de chaleur.

VI. Et pour estre en cela plus pleinement convaincu de l'erreur des anciens, nous avons fait plusieurs fois l'expérience suivante. Nous avons pris une certaine quantité de ces petits os qui sont aux extremittez des

pieds de mouton, que l'on vend à demy la seule cuits, nous en avons mis une partie dans un chaudron presque plein d'eau, que nous avons fait bouillir sur le feu pendant près de trois heures, après quoy ces os ne paroissoient aucunement changez; Nous avons jetté en mesme temps l'autre partie à un gros chien, qui l'a incontinent dévorée, & nous avons trouvé qu'après trois heures ces os estoient presque entièrement digerez; Or tout le contraire de cela devoit arriver, si la digestion estoit causée par la seule chaleur, puisque celle du chaudron est beaucoup plus grande que celle du ventricule du chien; C'est pourquoy il faut conclure que la digestion ne se fait point comme les anciens l'ont enseigné.

Les Chymistes modernes nous ont en cecy frayé le chemin pour parvenir à la découverte de la verité: Car ce sont eux qui nous ont particulièrement fait remarquer que les liquides estoient les causes les plus efficaces de la dissolution des corps durs, & qu'il y avoit des eaux fortes propres à dissoudre certains corps, & d'autres propres à en dissoudre d'autres. Ensuite de quoy l'on peut penser, qu'après que les viandes ont esté ainsi broyées & divisées dans la bouche, elles descendent comme nous avons dit, dans le ventricule, détrempées avec la salive, laquelle, par le mouvement que ses parties ont entant qu'elles composent un liquide, sert comme d'eau forte pour achever cette autre division que les dents n'ont pû faire; Ce

V.  
Que la  
salive  
sert à la  
digestion.

qui se confirme, en ce que la digestion se fait ordinairement mieux, lors qu'ayant beaucoup mâché les viandes, on les a aussi détrempées de beaucoup de salive, que si les ayant moins mâchées elles estoient descendues presque toutes seches dans l'estomac.

VI.

*D'une autre liqueur qui tombe dans le ventricule.*

Mais il y a plus: Car comme il y a plusieurs branches d'arteres qui aboutissent à la surface interieure du ventricule, il distille pour l'ordinaite de quelques-unes de leurs extremités, une autre espece d'eau forte, beaucoup plus active que la premiere, laquelle se mêlant avec la salive, concourt avec elle à la digestion des viandes, & y a même plus de part; A quoy l'on peut encore ajoûter, pour ne pas s'éloigner tout-à-fait de la pensée des Anciens, que ces deux sortes de liqueurs sont de telle nature dans l'homme, & dans la plupart des animaux, qu'elles ont besoin de la chaleur du ventricule pour agir.

VII.

*Que le fiel acheve la digestion des aliments.*

Les viandes étant ainsi digerées descendent dans les intestins, où l'on peut dire qu'il se fait une seconde ou troisième digestion: Car le fiel qui y distille continuellement, & qui colore même les viandes presque aussitost qu'elles sortent du ventricule, acheve comme un dernier dissolvant ce que les précédens n'ont fait que commencer.

VIII.

*Que le fiel n'est pas un*

Si ce que j'ay dit du fiel s'éloigne de la pensée de quelques Medecins, qui se persuadent que le fiel n'est qu'un excrement, lequel n'a aucun usage dans le corps, il ne

s'en faut pas beaucoup mettre en peine, puisque bien loin d'appuyer leur sentiment de quelque raison, il paroist même qu'ils la choquent; En effet, si le fiel n'estoit qu'un excrement, il y a grande apparence que la Nature en auroit placé l'égoût vers l'extremité d'embas des intestins plutôt que vers leur commencement: Car si leur opinion estoit veritable, le fiel ne pourroit servir en ce lieu-là qu'à infecter les viandes, qui ne font presque que sortir de l'estomac, & qui n'ont pas encore fourny ce qui doit servir à nostre nourriture.



## CHAPITRE XXI.

## Du mouvement du Chile.

QUELLE que soit la préparation des viandes, lors qu'elles coulent dans les intestins, toujours est-il certain, que la portion qui s'en doit separer, pour estre convertie en sang, ne scauroit manquer d'estre fort fluide; puis qu'il faut qu'elle sorte du lieu où elle est, par des pores que l'œil n'a encore pû découvrir. C'est cette liqueur qu'on nomme le Chile, qui se doit dégager (par quelque cause que ce puisse estre) d'avec les autres matieres plus grossieres, & qui doit tenir un certain chemin pour se rendre à l'endroit où il se doit convertir en sang.

Les Anciens, qui ont tâché de connoi-

*pur excrement.*

I.  
*Ce que c'est que le chile.*

II.

*Pensée  
des an-  
ciens tou-  
chant le  
mouve-  
ment du  
chile.*

tre ces deux choses, ont estimé que le chile estoit attiré hors des intestins par les extremités des branches de la vene-porte, à qui ils attribuoient la vertu de succer; Qu'ensuite de cela, le chile continuoit de couler vers le foye, par qui il estoit aussi attiré, & dont il penetroit la substance; & qu'enfin le foye le convertissoit en sang.

III. *Que cette pensée a paru fort choquant.* Quoy que cette doctrine ait eu long-temps vogue dans les Ecoles, on a pourtant à la fin esté obligé d'y renoncer, voyant qu'on ne pouvoit comprendre ce que c'estoit que cette vertu de succer qu'on attribuoit aux venes Mesaraïques, ny en quoy consistoit celle qu'on attribuoit au foye, d'attirer & de convertir le chile en sang; Mais sur tout, parce qu'on faisoit mouvoir le chile des intestins vers le foye, dans des venes où l'on pretendoit que le sang couloit en même temps d'un mouvement tout contraire, à sçavoir du foye vers les intestins, ce qui sans doute choquoit le sens & la raison.

IV. *Quelle est devenue probable par la doctrine de la circulation du sang.* Il est bien vray que depuis qu'on a connu la circulation du sang, & qu'on s'est aperçu que les venes Mesaraïques reçoivent ce-luy qu'elles contiennent des rameaux de l'artere Celiaque, & par consequent qu'il coule des intestins vers le foye, on a bien jugé qu'au lieu de s'opposer au mouvement du chile, il pourroit contribuer à le faire avancer vers là plus facilement.

V. *Que la découverte* Mais quoy que par là on ait levé la plus grande répugnance que l'on trouvoit dans l'opinion des Anciens, la découverte qu'

l'on a faite depuis quelque temps des venes lactées, dans lesquelles le chile paroist visiblement estre renfermé, a fait qu'on l'a entièrement abandonnée; Et hors quelques-uns de nos vieux Medecins, qui ne peuvent se résoudre à changer d'opinion, tous les autres tiennent aujourd'huy que le chile n'entre point dans les venes Mesaraïques, mais bien dans ces venes lactées.

VI. Et d'autant qu'on n'avoit encore formé aucun doute touchant le lieu où se fait le sang, on s'est d'abord persuadé que les venes lactées seroient de canaux pour conduire immédiatement le chile des intestins dans le foye.

VII. Toutefois l'on a encore esté obligé d'abandonner cette opinion, depuis que l'on a reconnu par l'expérience, qu'en ostant le foye du corps d'un animal vivant, les venes lactées ne se desemplissoient point du tout: Car il est certain que si le chile tendoit droit au foye, elles devroient alors se vider & se desemplir, puis que tous les passages par où il y pourroit aller seroient ouverts.

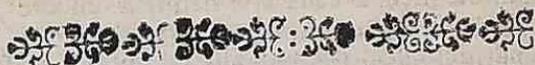
VIII. Dans l'incertitude donc où l'on pouvoit estre du chemin que tient le chile, M. Pecquet s'est avisé d'un moyen qui met la chose hors de doute. C'est une expérience qu'il a faite, & qu'il a fait voir à plusieurs, qui fait connoître à l'œil le chemin du chile; La voicy. On lie les deux venes souclavieres un peu au dessus de l'endroit où elles se vont décharger dans la vene-cave, afin que ce qui est au dessous n'ait plus de commu-

nication avec le reste ; puis ayant ouvert la cavité droite du cœur, on y fait dégorger tout le sang qui estoit au deçà des ligatures, & l'on a soin de le bien nettoyer avec des éponges ; Après quoy, pressant premièrement les venes lactées, puis le reservoir du chile, & enfin le conduit qui est le long des Vertebres, ces vaisseaux se vident l'un après l'autre, & l'on voit tout le chile tomber dans la cavité droite du cœur. Ce qui nous oblige de croire, en attendant qu'on trouve encore quelqu'autre chemin, que tout le chile passe des intestins dans les venes lactées, de ces venes dans le reservoir, de ce reservoir dans les souclavieres, où il se mêle avec le sang, pour de là aller droit au cœur.

IX. Or il n'est pas nécessaire d'attribuer aux *Que les venes lactées n'attirent pas le chile.* venes lactées la vertu de succer, comme les Anciens l'attribuoient aux venes Mésaraïques, pour expliquer comment le chile sort des intestins ; Il suffit de concevoir, conformément à la raison & à l'expérience, que tout ce qui est contenu dans les intestins est dans une continuelle fermentation, ou dans une espee de boüillonnement ou d'agitation, qui fait que toutes ses parties tendent à se dilater de tous costez : Car cela posé, l'on comprend aisément que ce qu'il y a de plus subtil, & de propre pour composer le chile, échape par les pores des intestins, & se va rendre dans les venes lactées.

X. L'on a esté un assez long temps qu'on n'avoit fait que sur des bestes l'expérience qui nous montre le chemin du chile, cela &

donnoit lieu à ceux qui tiennent encore *meut dans les hommes comme dans les bestes.* pour la vieille opinion, de soutenir que la mesme chose ne se faisoit pas dans l'homme. Toutefois l'on s'est encore éclaircy du doute que l'on pouvoit avoir là-dessus par cet accident. Deux Soldats qui estoient yvres prirent querelle, & se batirent ; & l'un d'eux ayant esté grièvement blessé, l'on se mit en devoir de le porter chez un Chirurgien, où quand il arriva il estoit déjà mort. Ce Chirurgien (appelé M. Gayan) qui est fort verlé dans l'Anatomie, retint le cadavre, & en ayant fait à quelque temps de là la dissection, il fit voir que le chile se meut dans l'homme de mesme que dans les bestes. Plusieurs personnes ont esté témoins de cette expérience les uns après les autres ; Mais comme le chile ne pouvoit pas toujours suffire, on y supplea, en introduisant le bout d'une petite seringue dans le reservoir, & en y seringuant du lait ; & alors on vit qu'il se déchargeoit dans la cavité droite du cœur, de mesme que faisoit le chile. Si cette expérience ne suffit pas pour juger du chemin que le chile tient dans le corps, je ne sçay pas de quel moyen on devra se servir pour le démontrer.



## CHAPITRE XXII.

*De la Sanguification.*

I.  
*Que le  
sang se  
fait dans  
le cœur.*

C E que nous avons dit du chemin du chile demeurant pour constant, l'opinion des Anciens, qui vouloient que le sang se fist dans le foye, paroist évidemment fausse; & l'on ne sçauroit plus douter que le chile n'acquiere la forme de sang dans le cœur.

II.  
*De la  
maniere  
que se  
fait le  
sang.*

Quant à la maniere de cette conversion, je n'ay garde de dire du cœur, ce qu'on avoit coutume de dire du foye, à sçavoir, qu'estant rouge il communique cette couleur au chile: Car cela n'est pas nécessaire, & l'on sçait assez qu'un poulet, qui a du sang dans ses arteres & dans ses venes, s'engendre d'un œuf, dont la coquille est blanche, la glaire transparente, & où il n'y a rien de rouge. J'estime donc qu'il est bien plus croyable, que le chile se rougit par le changement que l'ébullition qu'il acquiert dans le cœur cause dans la figure & dans l'arrangement de ses parties; Et ainsi, le cœur ne contribue quasi à la confection du sang, que comme un pêtrein contribue à faire de la pâte.

III. Les divers temperamens qui se rencontrent dans les hommes, sont cause que le chile se convertit plutôt en sang dans quelques-uns, que dans quelques autres. Et il

y en a qui n'ont pas plutôt pris de la nourriture qu'on s'apperçoit presque aussitost, par des effets assez sensibles, qu'il s'en est digéré une partie, & que le suc leur a déjà passé dans le cœur: Car cette disposition à dormir, qu'ils ressentent immédiatement après le repas, ne sçauroit estre raisonnablement attribuée qu'au deffaut des esprits animaux, qui ne continuent plus de s'engendrer dans le cœur en si grande abondance, à cause que le sang qui y passe pour lors, est trop grossier & trop rafraichi par le chile qui se mêle avec luy.

*tion, &  
pourquoy  
certaines  
personnes  
s'endorment  
après le  
repas.*



## CHAPITRE XXIII.

*Des Excremens.*

C O M M E l'on sçait que toutes les parties des alimens que nous prenons ne se convertissent pas toutes en chile, & même que la plus grande partie n'est qu'un excrement inutile, aussi peut-on bien penser que tout le chile ne se convertit pas en sang, ny tout le sang en quelque partie de nostre corps; si-bien qu'il y a des excremens de plusieurs diverses sortes, & de nature fort differente, lesquels se separent aussi de nostre corps en plusieurs diverses manieres; Et mesme on peut dire qu'il n'y a point de partie en nous qui ne devienne à la fin un excrement, puis qu'il n'y en a

I.  
*Diverses  
sortes  
d'excremens.*

point qui à la fin ne se desunisse & ne se separe de nostre corps, qui ne vit & qui ne subsiste que dans le changement, & par un changement continuel.

II. Les parties de la nourriture qui ne se *Doctrine* convertissent point en chile, estant *des an-* coup plus grossieres & moins fluides que *ciens tou-* luy, ne passent point avec luy dans les *chant la* nes lactées, mais se déchargent par le *separa-* boyau destiné à cet office. Il n'en est pas *tion de* de mesme du chile à l'égard du sang: Car *l'urine &* n'estant pas moins fluide que luy, on peut *des sueurs* penser que toutes les parties du chile qui ne se convertissent point en sang, & qui par consequent en sont comme les excremens, le suivent par tout, & passent par tout conjointement avec luy. Et c'est ce qui a fait dire aux Anciens, qui croyoient que le sang se faisoit dans le foye, que les excremens de la sanguification se portoient du foye dans toutes les venes; mais qu'une partie en estoit attirée par les reins, pour composer l'urine, & que l'autre s'en alloit en sueur, qui échapoit indifferemment par tous les endroits du corps.

III. Cette opinion sembloit assez plausible, tant parce que le sang qu'on a tiré des venes, & qu'on a laissé un peu reposer, paroist rempli d'une certaine serosité qui ressemble assez à de l'urine; qu'à cause qu'on voyoit que les reins estoient placez auprès des extremités des venes & des arteres Emulgentes, par où l'on jugeoit que les parties de l'urine pouvoient échaper. Et mesme si quelques-uns l'avoient rebuté de  
d'abord,

d'abord, & avoient paru en estre choquez, à cause qu'elle supposoit une attraction incomprehensible, & qu'elle étendoit la sphere d'activité des reins jusques aux extremités du corps, cette especé de repugnance sembloit avoir esté levée, depuis qu'on avoit découvert la circulation du sang: Car on avoit pensé, que puisque le sang passoit continuellement de l'artere Emulgente dans la vene, ce qu'il contenoit en ce lieu-là de parties d'urine pouvoit bien échaper par des pores qui les conduisoient dans les reins. Et il n'estoit plus alors necessaire d'attribuer aux reins aucune vertu attractrice, puisque l'urine y pouvoit bien passer, de mesme que la farine passe bien dans la huche d'un Boulanger au travers des trous d'un crible, sans pour cela que la huche ait aucune vertu attractrice; Et ainsi cette opinion avoit toutes les apparences de la verité.

Mais depuis que l'on a commencé à philosopher avec un peu moins de negligence que par le passé, & que l'on a plus soigneusement examiné la Nature, quoy que l'on crût bien qu'il échapoit de l'urine par la voye que nous venons de dire, l'on a commencé à douter s'il n'y en avoit pas encore quelqu'autre, par où elle se pût porter dans les reins & dans la vessie. Des raisons tresfortes semblent le persuader: Car premierement, on experimente qu'en saignant une personne qui a mangé de l'ail ou des asperges, son sang ny sa serosité ne sentent pas comme fait son urine; ce qui pourtant de-

IV.  
Qu'il est  
croyable  
qu'il y a  
quelque  
conduit  
de l'urine  
qui nous  
est incon-  
nu.

410 TRAITÉ DE PHYSIQUE,  
vrait estre, si l'urine n'estoit autre chose  
que la serosité du sang. En second lieu, il  
est difficile à croire que ceux qui boivent de  
l'eau en quantité, & principalement des  
eaux minerales, les pussent rendre si vite  
qu'ils font, si elles ne parvenoient dans la  
vessie par un chemin plus court que celui  
que nous avons marqué. Outre qu'en pas-  
sant par le cœur en aussi grande quantité  
qu'il faudroit qu'elles passassent, elles de-  
vroient causer quelque alteration & chan-  
gement à son mouvement, & au tempera-  
ment de tout le corps; Et de plus qu'on n'a  
point encore remarqué que la serosité du  
sang fust toujours transparente, ou colo-  
rée précisément comme l'urine. Toutes ces  
raisons sont cause que les Medecins com-  
mencent à douter, & à agiter presente-  
ment la question, sçavoir, si l'urine n'est  
point un excrement de la premiere coction,  
c'est à dire, qui resulte de la seule prépa-  
ration du chile, & non pas de la conversion  
du chile en sang. Pour moy, je trouve ce  
doute fort bien fondé, & je pancherois fort  
à croire qu'il pourroit y avoir quelque con-  
duit par où une partie de l'urine passeroit im-  
mediatement du reservoir du chile dans les  
reins. Mais d'autant que je n'ay encore aucu-  
ne experience qui confirme cette conjecture,  
je ne veux rien déterminer là-dessus.

V.  
*Des pas-  
sages de  
l'urine*  
Touchant les passages de la cavité des ure-  
teres dans la vessie, bien qu'ils ne soient nul-  
lement sensibles, comme j'ay déjà re-  
marqué, neantmoins on peut s'assurer

QUATRIÈME PARTIE. 411  
que leur construction est telle qu'ils ont <sup>dans la</sup>  
des valvules, qui permettent à l'urine de <sup>vessie.</sup>  
tomber dans la vessie, & qui ne luy per-  
mettent pas de retourner dans les ureteres:  
Car si après avoir osté la vessie du corps  
d'un Animal, on l'emplit entierement  
d'eau, on n'en voit pas couler une seule  
goutte, si ce n'est après plusieurs jours,  
c'est à dire quand elle est pourrie; Au lieu  
qu'elle se vuide dans l'espace de deux ou trois  
heures, si on la remplit d'eau après l'avoir  
retournée.

VI.  
*Des  
sueurs.*  
La matiere des sueurs se dégage d'avec le  
sang, au moment qu'il sort par les pores  
des arteres pour servir à la nutrition; & el-  
le échape entierement du corps, par les pe-  
tits intervalles qui sont entre les fibres des  
chairs.

VII.  
*Quelle est  
leur ma-  
tiere.*  
Il y a grande apparence que la matiere  
des sueurs n'est point differente de celle  
qui compose l'urine: Car outre que les  
sueurs ont un sel semblable à celui qui se  
trouve dans les urines, on experimente  
qu'on urine moins lors qu'on sue beau-  
coup.





## CHAPITRE XXIV.

*De la faim, & de la soif.*

**I.** **L**A faim & la soif sont deux Sentimens, Comment nous sommes excités à la faim. ou deux Apperits naturels, que nous avons de temps en temps, & qui sont excités en l'Ame par l'action des nerfs de l'estomac & du gosier. Et pour sçavoir comment cela se fait, il faut remarquer, que quand l'estomac est vuide, c'est à dire, qu'il n'est pas rempli de viandes qui servent à la nourriture, alors la liqueur qui a coutume de descendre des arteres dans l'estomac, & qui y sert ordinairement à digerer les viandes qui y sont, ne trouvant pas surquoy exercer son action, agit & ébranle les nerfs de l'estomac, & ce mouvement estant porté jusqu'au cerveau, excite en l'Ame le Sentiment ou l'Appetit de la faim.

**II.** Comment on est excité à la soif. Et si l'humeur qui a coutume de monter de l'estomac vers le gosier, en forme d'une vapeur moitte & grossiere, pour y entretenir les parties dans l'humidité qui leur est convenable pour le bien du corps, estant trop échauffée & trop agitée, soit parce que son action n'est point temperée par celle de quelqu'autre liqueur, soit parce que le feu qui est par tout le corps en augmente l'agitation, soit enfin par quelqu'autre cause

que ce puisse estre, y monte en forme d'air, ou d'une vapeur trop subtile, alors au lieu d'humecter & de rafraichir le gosier, elle l'échauffe & le desseche; ce qui produit un mouvement dans ses nerfs, propre pour exciter en nous le sentiment de la soif.



## CHAPITRE XXV.

*De la Santé, & de la Maladie.*

**I.** **L**A Santé est une certaine disposition du corps, laquelle le rend propre à bien faire toutes ses fonctions. I. Ce que c'est que la santé.

Deux choses concourent ordinairement à cette disposition; C'est à sçavoir, la juste conformation des parties, & leur temperament; Mais ces deux choses reviennent à peu près à une mesme: Car par ce mot de temperament, on entend un certain mélange & assemblage des qualitez; & par tout ce qui a esté dit en beaucoup d'endroits de ce Traité-cy, il paroist que ce qu'on appelle qualité, n'est autre chose qu'une certaine disposition ou tiffure des parties insensibles, qui composent les parties sensibles de nostre corps. II. En quoy elle consiste.

La Maladie tout au contraire, est un certain estat des parties de nostre corps, qui les rend incapables de bien faire leurs fonctions. III. Ce que c'est que la maladie.

Quoy que la maladie atraque tout l'homme, elle consiste neantmoins particulie- IV. Que la

maladie  
est uni-  
quement  
dans le  
corps.

414 TRAITÉ DE PHYSIQUE;  
rement dans le corps, & les douleurs qui en  
resultent dans l'Ame n'en sont que des sui-  
tes; ce qui se prouve, en ce qu'en usant de  
remedes qui agissent seulement sur le corps,  
& qui le remettent en bon estar, toutes  
les douleurs & les incommoditez qu'on  
ressentoit en l'Ame ne manquent jamais de  
cesser.

V.  
De la  
maladie  
de con-  
forma-  
tion.

On establit en general de deux sortes de  
maladies; dont l'une consiste dans la mau-  
vaise disposition des parties: comme de ce  
qu'elles sont trop grandes ou trop petites,  
ou qu'elles n'ont pas la figure qu'elles de-  
vroient avoir.

VI.  
De la  
maladie  
d'intem-  
perie.

Et l'autre consiste dans l'intemperie, c'est  
à dire dans un certain mélange des quali-  
tez du corps, qui n'est pas tel qu'il devroit  
estre. Or on appelle une intemperie mani-  
feste, lors que l'on connoist les qualitez  
dans lesquelles il y a du desordre: Au lieu  
qu'on la nomme occulte, quand ces qua-  
litez n'estant pas connües on n'en connoist  
pas la cause.

VII.  
De la  
cause des  
maia. ies

Toutes les maladies viennent pour la plus-  
part du mauvais regime de vie que nous  
gardons; comme de ce que nous veillons  
trop ou trop peu, que nous agissons trop  
ou pas assez, &c. Elles resultent aussi quel-  
ques-fois de l'action des choses exterieures,  
& tres-souvent du mauvais usage que nous  
faisons des alimens, c'est à dire de nostre  
intemperance à l'égard du boire & du man-  
ger, qui nous peuvent d'autant plus nuire,  
qu'ils agissent interieurement.

VIII.  
Ce que

Mon dessein n'est pas de traiter icy des

QUATRIEME PARTIE 415  
maladies en particulier; Cependant il y a <sup>c'est que</sup>  
une espece d'embrasement extraordinaire <sup>la fièvre.</sup>  
du corps, à qui les Medecins ont donné le  
nom de Fièvre, que j'ay peine à passer tout-  
à-fait sous silence; & je trouve avoir d'autant  
plus de sujet d'en parler, que cette maladie  
accompagne la plus-part des autres, & que  
d'ailleurs ses intermissions remplissent d'é-  
tonnement les Esprits de tous les Philo-  
sophes.

CHAPITRE DERNIER,

De la Fièvre.

I.  
En quoy  
elle con-  
siste.

APRÈS ce que nous avons cy-dessus  
estably touchant l'œconomie du corps  
humain, l'on peut expliquer assez commo-  
dement tous les phénomènes ou symptomes  
des fièvres, que l'on admire le plus, en sup-  
posant seulement qu'une petite portion de  
nostre sang, ou de quelqu'une des humeurs  
qui se mélent avec luy lors qu'il tend vers le  
cœur, vienne à estre retenuë, par quelque  
cause que ce puisse estre, dans un endroit de  
nostre corps, d'où elle ne commence à  
couler qu'au bout d'un certain temps, &  
après s'estre tellement corrompië, qu'elle  
ressemble aucunement au bois verd dans la  
maniere qu'elle a de s'échauffer; c'est à  
dire, que comme ce bois estant jetté dans  
le feu semble d'abord n'avoir aucune dispo-  
sition à s'embraser, & semble plustost le  
S iij

416 TRAITÉ DE PHYSIQUE,  
devoir éteindre, de mesme aussi cette por-  
tion d'humeur corrompue ne soit pas d'a-  
bord bien disposée à s'échauffer & à se dila-  
ter quand elle vient à passer par le cœur;  
Et comme le bois verd brûle à la fin plus vi-  
vement & plus ardemment que celui qui est  
sec, aussi cette humeur puisse à la fin s'é-  
chauffer, & se dilater, beaucoup plus que  
le sang ne s'échauffe & ne se dilate d'ordi-  
naire.

I I.  
D'où  
vient la  
faiblesse  
du poux  
au com-  
mence-  
ment de  
l'accès.  
I II.  
Du fris-  
son.

Or cela une fois posé, on connoist premie-  
rement que cette matiere corrompue ve-  
nant à couler de l'endroit où elle avoit crou-  
py ( que nous nommerons cy-aprés le  
Foyer de la fièvre ) & à se mêler avec le  
sang, elle sera cause qu'il ne se dilatera que  
tres-peu lors qu'il passera par le cœur, &  
par consequent que le cœur & les arteres ne  
battront alors que tres-foiblement.

Et ce qui merite particulièrement d'estre  
icy observé, c'est que les Esprits Vitaux se  
mouvant dans le corps beaucoup moins  
vîte que de coustume, l'agitation des peti-  
tes parties, laquelle ils entretiennent, & en  
quoy consiste la chaleur ordinaire du corps,  
doit beaucoup diminuer. D'où il suit, que  
nous devons ressentir un certain froid,  
qu'on nomme le Frisson de la fièvre; qui  
peut estre accompagné de certaines piqueu-  
res aiguës ou moules, selon que la matiere  
corrompue qui coule dans les arteres ébran-  
le leur peau interieure, ou selon que quelques-  
unes de ses parties, qui échappent par leurs  
pores, meuvent diversement les filets des nerfs  
qu'elles rencontrent dans leur chemin.

#### QUATRIÈME PARTIE. 417

Et d'autant que durant cet estat il est im-  
possible qu'il se produise autant d'Esprits  
Animaux, & aussi agitez qu'à l'ordinaire;  
ceux qui sont déterminez à prendre leur  
cours vers quelques muscles, pour mouvoir  
le corps, ou pour le tenir en certaine postu-  
re, ne se trouvent pas assez forts, ny en  
quantité suffisante, pour presser & fermer  
comme il faut les valvules contre les pores  
par où ils peuvent échaper; Si-bien qu'il  
doit arriver, que comme l'air qui n'a esté se-  
ringué qu'en petite quantité dans un balon,  
en fort faute de pousser la languette contre  
le trou; Aussi ces esprits qui estoient dans  
ces muscles en échappent, & se portent te-  
merairement d'un muscle dans l'autre, &  
ainsi tirent & secoüent alternativement les  
membres vers des parties opposées; c'est à  
dire, causent ce tremblement qui accom-  
pagne le frisson ou le froid de la fièvre.

Et bien que toute la matiere corrompue  
ait peut-estre passé en moins d'une demie-  
heure dans le cœur, il se peut faire neant-  
moins que le frisson dure beaucoup plus  
long-temps; à cause que cette matiere qui  
est mêlée avec le sang, peut retourner au  
cœur avec aussi peu de disposition à se dila-  
ter, qu'elle en avoit la premiere fois qu'elle  
y a passé.

Mais comme le bois verd à force d'avoir  
esté échauffé s'embrase bien plus fort que  
le bois sec; de mesme aussi cette matiere  
corrompue, ayant passé plusieurs fois dans  
le cœur, peut à la fin acquerir la disposi-  
tion de s'y rarefier extraordinairement fort,

IV.  
De la  
cause du  
tremble-  
ment.

V.  
Pourquoy  
le frisson  
dure  
quelques-  
fois fort  
long-  
temps.

VI.  
Comment  
la matie-  
re de la  
fièvre  
vient à  
s'embra-  
ser.

418 TRAITE' DE PHYSIQUE,  
& ainsi en sortir bien plus viste, & bien plus agitée que le sang n'a de coustume; Ce qui suffit pour produire tous les effets que l'on experimente dans cet estat qu'on nomme l'ardeur de la fièvre, qui succede à un si grand froid.

VII. Et premierement pour le battement du poux, il est évident qu'il doit estre beaucoup plus frequent & plus élevé que de coustume, puisque le sang s'élançe dans les arteres par des reprises plus souvent reiterées, & avec plus de force & d'agitation qu'à l'ordinaire. L'on doit aussi experimenter une chaleur beaucoup plus grande, puisque le sang qui sort comme tout bouillant du cœur, est porté d'une tres-grande vistesse jusqu'aux extremités des membres, sans qu'il ait le temps de se rafraischir par la longueur du chemin.

VIII. De plus, comme dans cet estat il entre une grande quantité d'Esprits Animaux dans le cerveau, & ensuite dans tous les nerfs, il en doit resulter une difficulté de dormir, des douleurs de teste, & cette sensibilité tres-importune qu'on experimente dans toutes les parties du corps.

IX. Il peut mesme arriver que les Esprits Animaux, qui courent fortuitement, & sans aucune détermination, dans le cerveau, & qui ont alors beaucoup de force, se portent d'eux-mesmes à ouvrir & à ébranler certaines parties, en la mesme maniere qu'elles l'ont esté autrefois à la presence des objets; Ce qui fait qu'on les doit sentir comme s'ils estoient presens; Et c'est en cela que consistent ces

*VII.  
De la  
frequence  
du poux  
& de la  
chaleur  
de la fie-  
vre.*

*VIII.  
De la  
difficulté  
de dor-  
mir, des  
douleurs  
de teste,  
& des  
membres.*

*IX.  
Des re-  
veries.*

QUATRIÈME PARTIE. 419  
fortes reveries qui tourmentent quelquefois si fort les malades.

Et quand cet estat dure long-temps, comme les parties du sang qui doivent estre employées à la nourriture, ont beaucoup plus de mouvement que de coustume, & qu'il n'est necessaire pour y pouvoir estre utilement employées, elles ne peuvent pas s'arrester aux lieux qui en ont besoin, & à qui elles pourroient servir de nourriture, mais elles passent en forme de sueur, ou par transpiration insensible; Ainsi, le corps devient maigre, en la mesme façon que les plantes se dessèchent, lors que durant une chaleur excessive de l'Esté, le suc de la Terre qui les devroit nourrir, passe au travers de leurs pores sans s'y arrester.

Et l'on ne pourra douter que la fièvre ne s'engendre de la façon que je viens de dire, si l'on considère, que quand il se fait du pus dans quelque abcès, ou à l'occasion de quelque blessure, dans un corps qui d'ailleurs se porte fort bien, la fièvre survient d'ordinaire; & que d'ordinaire aussi l'on en est delivré lors que ce pus cesse de se faire, ou qu'il prend son cours hors du corps.

Au reste, encore que la matiere qui cause la fièvre cesse de couler du lieu de son foyer, ou de son reservoir, & qu'il ne s'en mêle plus de nouvelle avec le sang qui va au cœur, celle qui y est déjà mêlée peut suffire pour faire durer l'accès jusqu'à ce que par plusieurs circulations elle se soit dissipée, & que le sang se soit tellement épuré, qu'il soit réduit à peu près au temperament que les Medecins appellent Loüable; De mesme que le vin nou-

X.  
*Pourquoy  
la fièvre  
amaigrit.*

XI.  
*Confir-  
mation  
de cette  
verité.*

XII.  
*De la  
durée de  
l'accès.*

420 TRAITÉ DE PHYSIQUE,  
veau s'éclaircir à la longue, à force de bouillir dans le tonneau.

**XIII.** Ainsi l'accès finissant, la fièvre ne devrait plus reprendre ; Mais il reste comme un levain, ou certaines mauvaises dispositions, au lieu où le sang s'est la première fois corrompu, qui font que celui qui s'y rassemble & qui y arrive de nouveau, se gâte & se corrompt derechef, & qu'après s'estre meury au bout d'un certain temps, il vient à couler vers le cœur, comme a fait le premier ; & ainsi cause les mêmes symptômes.

**XIV.** D'où il faut conclure, que la fièvre est *Quarte*, quand la portion du sang qui croupit, & qui cause la fièvre, a besoin de trois jours pour se meurir, & devenir capable de couler avec le reste du sang ; Qu'elle est *Tierce*, quand elle n'a besoin que de deux jours ; Qu'elle est *Continüe*, quand elle coule continuellement ; Et qu'enfin elle est *Continüe avec Redoublement*, quand la matière corrompue a tellement gâté le sang, qu'il ne scauroit se purifier, dans le temps qui est compris entre le moment auquel la dernière goutte de cette matière s'est écoulée, & celui auquel la première goutte de celle qui s'est derechef assemblée commence à couler vers le cœur : Car puis qu'alors il y a un temps auquel la matière corrompue, & qui est fort disposée à s'embraser, se porte en plus grande quantité au cœur, aussi doit-elle nécessairement causer un plus grand embrasement.

**XV.** Et cecy se confirme, en ce que cette matière que nous avons comparée au bois verd,

QUATRIÈME PARTIE. 421

doit d'abord rafraîchir en quelque façon le sang, ayant que de se trouver en estat d'estre rarefiée & échauffée beaucoup plus que le sang n'a de coutume ; Aussi, quand elle passe pour la première fois dans le cœur, elle cause certains petits frissons, & certaines dispositions à dormir, comme sont les baillemens, & l'assoupissement, & ce n'est qu'en suite qu'on experimente le redoublement.

Qui voudroit épuiser cette matière n'auroit jamais fait ; Le corps humain est un sujet si rempli de merveilles, que la moindre partie qui soit en luy, seroit capable d'occuper toute la vie d'un homme, s'il vouloit s'employer à la bien connoître ; Mais parce qu'il est tres-dangereux de se méprendre dans une matière si importante, où il y va souvent de la vie, & de travailler & raisonner sur de faux principes ( ainsi qu'on ne l'experimente que trop tous les jours ) & parce aussi qu'on ne fait que commencer à se détromper d'une infinité de choses que nous avons aveuglément receuës de l'antiquité comme vrayes ; Il faut attendre que les experiences auxquelles tant de Sçavans hommes, & de si celebres Academies s'exercent en ce siecle icy, nous ayent rendus plus sçavans ; afin que nous puissions avec plus d'assurance parler d'une chose si importante & si delicate ; & où le peu que nous en sçavons déjà aujourd'huy, nous fait certainement connoître que des Ecoles toutes entieres se sont trompées durant plusieurs siecles, dans l'establissement de

leurs maximas & de leurs ordonnances, qui n'avoient que la fausseté pour fondement, C'est pourquoy, quand il aura plû à ces Messieurs de communiquer au public ce que leur estude & l'assiduité de leur travail leur aura fait découvrir, Ils me permettront alors de me servir de leur bien, & de le regarder comme m'appartenant, dans l'usage & l'application que j'espere un jour d'en faire; non pas pour censurer ce qu'ils auront bien voulu nous apprendre, mais pour me corriger moy-mesme, s'il se trouvoit que cela ne s'accordast pas avec mes principes, ou pour m'en confirmer davantage la verité.

[Fin de la quatrième & dernière Partie.]



## TABLE DES CHAPITRES DE LA SECONDE PARTIE.

C	<i>Hapitre premier. Du Nom &amp; de l'Utilité de la Cosmographie.</i>	Page 1
I.	<i>Observations generales.</i>	5
II.	<i>Conjectures pour rendre raison du mouvement apparent des Astres.</i>	8
III.	<i>De la figure du Monde, des principaux Points, des Lignes, &amp; des Cercles que l'on conçoit dans sa superficie.</i>	10
IV.	<i>Des principaux usages des Cercles de la Sphere du Monde.</i>	14
V.	<i>Observations du mouvement du Soleil.</i>	19
VI.	<i>Conjectures pour satisfaire aux apparences du Soleil.</i>	21
VII.	<i>Observations &amp; Conjectures touchant les Etoiles fixes.</i>	34
VIII.	<i>Observations de la Lune.</i>	38
IX.	<i>Conjectures pour rendre raison des apparences de la Lune.</i>	42
X.	<i>Des Eclipses.</i>	46
XI.	<i>De la grandeur de la Terre, de la distance qu'il y a d'icy à la Lune &amp; au Soleil, &amp; de la grandeur absolue de ces deux Astres.</i>	51
XII.	<i>Des apparences de Mercure, &amp; de Venus.</i>	55

T A B L E

XIV.	Conjectures pour expliquer les apparences de Mercure & de Venus.	57
XV.	Des apparences de Mars, de Iupiter, & de Sturne.	60
XVI.	Conjectures pour expliquer les apparences de Mars, de Iupiter, & de Saturne.	63
	Systeme de Ptolomée.	70
	Suite de la Cosmographie, ou explication des Apparences, en supposant que la Terre tourne en 24. heures alentour de son centre.	
XVII.	Avis touchant les Poles, & les Cercles.	
XVIII.	Explication des apparèces du Soleil.	73
XIX.	Explication du mouvement apparent des Etoiles fixes.	77
XX.	Explication du mouvement de Mercure, & de Venus.	80
XXI.	Explication du mouvement de Mars, de Iupiter, & de Saturne.	82
XXII.	Explication du mouvement de la Lune.	86
	Systeme de Copernic.	89
XXIII.	Du Systeme de Thyco-brabé.	89
XXIV.	Reflexions sur les hypotheses de Ptolomée, de Copernic, & de Thyco.	92
XXV.	De la Nature des Astres.	99
XXVI.	Des Cometes.	111
XXVII.	Des Influences des Astres, & de l'Astrologie judiciaire.	120
XXVIII.	De la Pesanteur, & de la Legeteté.	128
	Chap. dernier. Du Elus, & du Restus de la Mer.	140

TROI-

DES CHAPITRES.

TROISIE'ME PARTIE.

C Hapitre premier. De la Terre. page 15 <sup>3</sup>	
II.	De l'Air. 16
III.	De l'Eau. 169
IV.	Du Sel. 175
V.	Des huiles Minerales. 194
VI.	Des Metaux. 198
VII.	Des Mineraux. 210
VIII.	De l'Ayman. 216
IX.	Des Feux Sou'terains, & des Tremblemens de Terre. 260
X.	Des Fontaines. 275
XI.	Des Vents. 282
XII.	Des Broüillars, & des Nuës. 292
XIII.	Des Pluyes, de la Bruine, de la Rosée, & du Serein. 294
XIV.	De la Neige, de la Gresse, & des Frimats. 299
XV.	Du Mielat, des Pluyes extraordinaires, & de la Manne. 307
XVI.	Du Tonnerre, des Eclairs, & de la Foudre. 310
	Ch. dernier. De l'Arc-en-ciel. 317

QUATRIE'ME PARTIE.

C Hapitre premier. Du contenu en cette quatrième partie. page 345	
II.	Description generale des plus grossieres parties qui sont renfermées dans le corps humain. 349
XI.	Du Cerveau, des Nerfs, & des Muscles. 352

T

TABLE DES CHAPITRES.

IV.	Du Cœur.	358
V.	Des Venes, & des Arteres.	358
VI.	Des Venes Lactées, & des Venes Lym- phatiques.	362
VII.	De la Langue & des Conduits de la Salive.	364
VIII.	Des Poumons.	366
IX.	Du Foye.	367
X.	De la Rate.	368
XI.	Des Reins, & de la Vessie.	369
XII.	Du Mouvement du Sang.	370
XIII.	Du Poux ou battement du Cœur & des Arteres.	377
XIV.	De la durée de la Circulation du Sang.	379
XV.	De la Chaleur naturelle.	381
XVI.	De la Nutrition & de l'augmentation.	382
XVII.	Des Esprits animaux, & du mouve- ment des Muscles.	385
XVIII.	De la Respiration.	387
XIX.	De la Veille & du Sommeil.	392
XX.	De la Digestion & des Alimens.	397
XXI.	Du mouvement du Chyle.	401
XXII.	De la Sanguification.	406
XXIII.	Des Excremens.	407
XXIV.	De la Faim, & de la Soif.	412
XXV.	De la Santé, & de la Maladie.	413
	Chapitre dernier. De la Esèvre.	415

Fin de la Table de s Chapitres.

4925

H. 133618

EXTRAIT DV PRIVILEGE  
du Roy.

PAR grace & Privilege du Roy, donné à saint Germain en Laye le 13. Avril 1670. signé par le Roy en son Conseil, D ALENCE, & Scellé. Il est permis au sieur JACQUES ROHAULT, de faire imprimer par tel Imprimeur qu'il vouldra choisir plusieurs Traitez de sa composition, intitulés *Vn Traité de Physique, ou de la Science naturelle, & celui de Cosmographie, veus par le Sieur de Mezeray nostre Conseiller & Historiographe; Les quinze livres des Elements de Geometrie d'Euclide; L'Arithmetique Pratique; la Resolution des Triangles Rectilignes & Spheriques; la Geometrie Pratique; les Fortifications; les Mécaniques, & la Perspective* & iceux vendre & debiter en tous les lieux de l'obeissance de sa Majesté, durant le temps & espace de dix années, à compter du jour que chacun desdits Traitez seront achevez d'imprimer pour la premiere fois, avec deffenses à tous Libraires, Imprimeurs ou autres, de les imprimer, vendre ny debiter durant ledit temps, à peine d'amande arbitraire, de tous despens, dommages & interets, & de confiscation des Exemplaires contrefaits, ainsi qu'il est porté plus au long dans ledit Privilege.

Registré dans le Registre de la Communauté

de des Marchands Libraires, le 30. Avril  
1670.

Signé, ANDRE' SOUBRON, Syndic.

Achevé d'imprimer pour la premiere fois  
le 17. Janvier 1671.

Et la Veuve dudit ROHAULT a cedé &  
transporté son droit de Privilege tant pour  
la Physique du sieur Rohault, que pour les  
autres Traitez y mentionnez, à GUILLAUME  
DESPREZ, Marchand Libraire, pour en jouir  
conformément au Traité fait entr'eux.

~~17. 1165.~~

~~15. 11. 1836.~~

41 d 14 (m)  
40 d 30 p.  
40 d 45 (m)



НБ ОНУ імені І.І.Мечникова