

1-1375

INCLINATA
RESVRGET



T.G.

171X 012
65,
Dr Josef Staszewski

Historia
nauki

DISSERTATION
P H Y S I Q U E
S U R
LE FLUX ET REFLUX
D E
L A M E R,

Et sur d'autres Sujets:

P A R

M. ROUBAIX DE TURCOIN.

PUBLIÉ PAR

M. DURY DE CHAMPDORÉ,

Ingenieur des Camps & Armées de
Leurs Hautes Puissances les Etats-
Generaux des Provinces-Unies.



A LA HAYE,
Chez JEAN VAN DUREN.
M. D. C. C. XXXVII.

DISSERTATION

PHYSIQUE

sur

LE FLUX ET REFLEX

DE

L'AMER



M. ROUBA

Publié par

5761-1

M. DURY DE CHAMPAGNE

Ingenieur des Mines & Arts
Paris Hautes Etudes des Sciences
Général des Postes et Télégraphes



JEAN VAN DUREN
M. D. G. K. N. I.

NH-70499 N-5056609/TMK

L'EDITEUR AU LECTEUR.

Nous nous sommes trouvez inopinément engagés de paroître ici à quoi nous ne nous attendions pas, & de quoi aussi nous pouvions très-bien nous passer, mais il le faut afin qu'on ne rejette pas sur un autre les fautes que nous pouvons avoir commises. Certains Mémoires publiez à nôtre inceil, marquant que cette Dissertation est entre nos mains pour être retouchée & mise en état de paroître en public, nous ont fait, en nous surprenant, beaucoup plus d'honneur que nous ne meritons, un honneur même que nous ne foubaitions pas, & peut-être aussi que sans cela nous ne nous serions pas efforcez, comme nous avons fait, à dérober avec peine pour ce-ci quelques momens destinez à d'autres choses. Parce qu'avec quelques occupations, qui ne nous donnent pas un entier loisir d'examiner les productions d'un autre, quelques indispositions, un pesant fardeau d'années dont nous sommes chargé, quelques restes de fatigues & blessures ou fructus belli, il faut peu de chose d'ailleurs pour en avoir beaucoup trop. Mais pour ne pas donner le dementi aux Mémoires, qui ont fait esperer ce-ci de nous, lesquels nous aiant été communiquez par quelques personnes du premier rang, en nous exhortant à la reveuë de cette petite piéce, nous n'avons pû nous en deffendre, quoi que nous ne soions pas plus homme de Lettres que M. de Roubaix se dit lui même, ni à beaucoup près autant Physi-

* 2 cien

L'ÉDITEUR AU LECTEUR.

sien que lui, ni aussi que plusieurs autres qui s'en piquent & qui le sont aussi beaucoup moins que lui, comme on le peut voir par son Traité de Physique. Ce que nous disons sans sa participation, n'étant pas en même lieu, sa modestie peut-être en souffrira, mais n'importe, il faut rendre à chacun ce qui lui appartient & au mérite ce qui lui est dû.

A P R O B A T I O N.

Nous reconnoissons cette Dissertation Physique pour être de nous, & consentons que Monsieur Dury la rende publique en l'État qu'elle est, approuvant la manière dont il explique nos pensées, lesquelles apparament seront facilement entendues & comprises par tous les Lecteurs. Fait à la Haie ce 17. Août 1718. signé,

JACQUES DE ROUBAIX.

P R E F A C E.



Près avoir fait plusieurs reflexions sur les Courans & sur le Flux & Reflux de la Mer, & aiant reconnu que ces mouvemens devoient avoir quelque liaison avec la variation du Baromètre, les difficultez que je trouvois a en donner des raisons naturelles me firent enfin apercevoir, que si on vouloit se donner la peine de faire des Observations en divers endroits de la Terre, dans un même tems, sur la variation du Baromètre, sur les Vents, & sur le Flux & Reflux de la Mer, ce seroit un veritable moien de faire des Progrez considerable dans la Physique, & de découvrir la cause de la variation du Baromètre, de même que celles des Vents des Pluies, & de divers autres Phenomenes, qui selon toutes les apparences doivent leur origine à une seule & même cause, comme je l'ai expliqué dans un Traité de Physique composé exprès pour ce sujet.

P R E F A C E.

Avant que de publier ce Traité, mon Dessein fut d'avoir le sentiment de quelques Savans sur le projet qui est ici, ce qui fit qu'étant à *Berlin*, il y a trois a quatre ans, je le mis entre les mains d'un ami qui devoit le communiquer a quelques Savans de Paris, dont j'aurois été bien aise d'avoir les avis, mais je n'ai point eû de réponse.

On indique ici les moiens faciles de faire les Observations proposées, lesquelles se pouroient commodement rassembler, pour être mises & publiées ensemble, comme on le peut voir. On y trouve aussi un Modelé de Journal des Observations, tel qu'il seroit bon que chaque Observateur teint le sien. On prouve que par les Observations, tant Physiques qu'Astronomiques, chacun peut découvrir la verité de tout ce qu'il avance, au lieu qu'a present on ne connoît que par conjectures, & par la on fait voir qu'on feroit de belles découvertes dans la Physique.

P R E F A C E.

Ces Observations ne peuvent être faites par un particulier, mais elles se feroient facilement & seurement, si les Puissances interessées au Commerce & à la Navigation vouloient tant-foit-peu les favoriser, & c'est à quoi les Amateurs de la Physique, qui se trouvent en credit auprès de ces Puissances, pourroient les solliciter & les exhorter à ordonner des personnes sous la Zone Torride & vers les Poles pour y faire ces Observations. Remontrant & faisant entendre à ces Puissances, que par là elles procureroient un grand avantage au public, qui y trouveroit un moien commode de faire de grands progres dans les Arts & dans les Sciences, & particulièrement dans la Physique, en faveur de laquelle on pouroit faire plusieurs découvertes. Il y aussi plusieurs Compagnies illustres, comme l'Academie Royale des Sciences de Paris, la Societé Royale de Londres, l'Academie de Leide, & quantité d'autres où il se trouve nombre de Savans, qui pourroi-

* * *
ent

P R E F A C E.

ent sans beaucoup de peine faire faire ces Observations, les rassembler & publier, afin que tous ceux qui s'apliquent aux Sciences, & à qui cela seroit utile à plusieurs choses, en pussent jouir & profiter, cela leur pouvant donner beaucoup de lumières & les aider à découvrir quantité de choses qu'on ne connoît point encore. Et si plusieurs entreprennent ces Observations, on en seroit d'autant mieux éclairci, & l'on auroit un fondement seur & ferme pour appuyer ses opinions:

On trouve dans la Table qui suit le titre de chaque discours, & de ceux qu'il y a aussi sur les Marées.

T A B L E
D E S
A R T I C L E S

Contenus dans cette

DISSERTATION.

D *Issertation Physique sur la cause de la variation du Baromètre. Pag. 1*

Projet d'Observations pour découvrir la cause de la variation du Baromètre.

12

Plan de ces Observations.

26

Reflexions sur la forme du Globe de la Terre.

38

Système de la diminution des Graves selon l'Hypothese de l'applatissement du Globe de la Terre.

53

* * *

Re-

TABLE DES ARTICLES, &c.

<i>Reflexions sur ce Système.</i>	60
<i>Système de la diminiution des Graves suivant l'Hypothese de l'allongement du Globe de la Terre.</i>	64
<i>Reflexions sur ce Système.</i>	66
<i>Reflexions sur la cause du Flux & Reflux de la Mer.</i>	81
<i>De la cause de la variation des Marées.</i>	94
<i>Reflexions sur le même sujet avec un Projet d'Observations sur les Marées.</i>	113

DISSERTATION PHYSIQUE

Sur la cause de la variation du Barometre.



lant été occupé pendant un long espace de tems dans des Bâtimens de diverses espèces, à des Fortifications de Places, & aussi à la conduite des Eaux, j'ai eû occasion plusieurs fois de voir, de reconnoître, & de remarquer dans les Ouvrages, quantité de mal-façons, plusieurs choses malentendues & mal ordonnées, & des entreprises si mal concertées, qu'on ne pouvoit qu'être surpris & avoir pitié de l'ignorance de ceux qui les avoient construits, ou dirigez, ou ordonnez. Fai-

A

fant

2 DISSERTATION

fant reflexion sur tous les deffauts
 que je trouvois dans ces Tra-
 vaux & Ouvrages, & en recon-
 noissant la cause, cela me fit con-
 cevoir le Dessen d'employer les
 moments que je pouvois avoir de
 loisir: a la composition d'un Trai-
 té de l'Art Hydraulique, aussi
 bien que de tous les Travaux qui
 en dépendent, croiant alors en
 pouvoir faire part au public; me
 paroissant qu'un Ouvrage de cet-
 te nature étoit très-necessaire.
 Parce qu'encore que le monde
 soit aujourd'hui si rempli de li-
 vres, qu'on peut dire qu'il en
 regorge, il ne s'en voit pourtant
 pas un seul qui traite des verita-
 bles principes de cet Art, ce qui
 est cause qu'ils sont entièrement
 ignorez de la plus grande partie
 de ceux qui se chargent du soin
 & direction de la conduite des
 Eaux, soit pour rendre des Ri-
 vières navigables ou partiquer des
 Inondations, aussi bien que de
 ceux

l'Auteur
 entre-
 prend de
 composer
 un Traité
 de l'Art
 Hydraulique & des
 Travaux
 qui en de-
 pendent.

ceux qui entreprennent les Bâtimens & Travaux, à quoi l'on est obligé dans ces occasions, & qui demandent souvent de grandes précautions, lesquelles on ne peut prendre sans avoir des instructions & des connoissances très-particulières de plusieurs choses. Il est facile de reconnoître que ce n'est qu'au manque d'instruction & à l'ignorance, qu'on doit attribuer les fautes qui se commettent par les Ordonnateurs, Directeurs, ou Entrepreneurs de ces sortes d'Ouvrages, qui se font souvent trouvez si mal ordonnez & si mal construits, qu'ils tomboient en ruine avant que d'être achevez. C'est ce qu'on a veu arriver plusieurs fois & en divers endroits, au dommage & grand prejudice des Puissances qui en faisoient la dépense, aussi bien qu'à la honte & confusion des Ordonnateurs, des Directeurs, & des Maîtres qui les avoient entrepris. Faisant

DISSERTATION

donc ces considerations , il me sembla & je crus pouvoir être de quelque utilité au public en composant un Traité sur cette matiere , mais n'étant pas homme de Lettre , ni accoutumé à écrire , il ne m'étoit pas facile d'exposer mes pensées d'une manière propre à être goûtées de tout le monde , ni de les expliquer d'un Style assez agreable , ni assez poli pour pouvoir plaire aux Savans du Siecle , ce qui est cause en partie de ce que ce Traité n'a point encore paru. De plus il s'est trouvé si ample , & accompagné de tant de figures , que les frais qui se trouvent à faire pour son impression , font un peu trop grands pour la Bource d'un petit particulier comme moi , aussi bien que pour celle d'un Libraire , né s'en trouvant point qui soit d'humeur à faire de si grosses avancés , de sorte que cet Ouvrage coure risque de ne point voir le

le jour, s'il ne se trouve quelque Potentat ou autre Puissance inclinée en faveur des Sciences qui veuille bien contribuer aux frais de cette impression, de laquelle le public & particulièrement les Puissances interressées au Commerce & à la Navigation, pourroient tirer beaucoup d'utilité & avantage.

Ce qui a fait enfler si fort cet Ouvrage, c'est qu'ayant reconnu que tous ceux qui font profession de l'Art Hydraulique, devoient de toute nécessité, avoir connoissance des principes de la Physique, cela m'a engagé de joindre à mon Traité ceux de ces principes qui y sont absolument nécessaires, & dont ceux qui font profession de cet Art ne se peuvent passer, tels que sont les principes du mouvement des Eaux. Ce qui m'a obligé d'y expliquer la cause du Flux & Reflux de la Mer, selon le Systeme

Il est engagé a y joindre les principes de Physique.

Et a expliquer la cause du Flux & Reflux de la Mer,

de *Descartes*, lequel a été suivi par plusieurs autres Philosophes & qui me paroissoit plus naturel & plus vrai-semblable que tous ceux que plusieurs autres avoient publiez. Ce Systême, comme on fait, attribué la cause du Flux & Reflux de la Mer, à certain pressement que fait la Lune contre le Globe de la Terre, & contre la superficie de la Mer en passant par les Meridiens, lequel pousse les Eaux de la Mer hors de l'endroit ou elles se trouvent, & ou elles retournent ensuite lors que la Lune est passée.

Il trouve
une diffi-
culté au
Systême
de *Descar-*
tes.

Mais après avoir fait quelques reflexions & reconnu que ce pressement n'étoit pas sensible sur le Baromètre, & qu'il ne produisoit aucune variation au Mercure, qui eut la moindre part ni la moindre liaison, avec le Flux & Reflux de la Mer, non pas même sous la Zone torride, comme il semble que cela devoit être, cela

cela me fit croire qu'il falloit de deux choses l'une, ou que ce pressement de la Lune fit son effet sur la superficie des Eaux de la Mer sans se communiquer ni à l'Atmosphere de l'Air qui environne la Terre, ni au Mercure du Baromètre. Ou que ce pressement devoit être si peu sensible, que ceux qui ont fait des observations sous la Zone torride n'ont pû s'en apercevoir par le moien du Baromètre. Peut-être est-ce faute de n'avoir pas apporté assez d'applications aux observations.

Cette dernière conjccture me parut d'abord la plus vraisemblable, mais après y avoir réfléchi je m'aperçeus qu'elle renfermoit une difficulté insurmontable, laquelle me fit croire qu'en fait de Physique on ne pouvoit presque s'assurer de rien, & qu'il y avoit encore beaucoup plus de choses à découvrir que nous n'en

Qui lui
fait croire
qu'on
connoit
peu de
choses
dans la
Physique.

8 DISSERTATION

connoissons, & voici comme j'explique cette difficulté.

Deux sup-
positions
pour re-
soudre
cette diffi-
culté.

Je suppose en premier lieu, que le pressement de la Lune contre la superficie de la Mer soit egal a $\frac{1}{2}$ ligne de Mercure qui correspond a sept lignes d'Eau, tout au plus, qui est à mon avis le moindre pressement qu'on puisse attribuer à la Lune; pour produire le Flux & Reflux de la Mer sans se faire sentir, ou pour mieux dire, sans qu'on s'en aperçoive par la variation du Baromètre. Je suppose en second lieu que le pressement de la pesanteur de l'Air, auquel on attribue la cause de la variation du Baromètre, fait le même effet sur la superficie de l'Eau de la Mer, que sur celle du Mercure dans la Boete du Baromètre, ce qui, me semble, est une chose dont on ne sauroit disconvenir.

Les absur-
ditez
qu'elle

Ce ci supposé il est aisé de voir que le pressement irregulier de toute

toute la pesanteur de l'Air, qui ^{devoit} ^{produire.} fait varier le Baromètre jusqu'à 20 à 24 lignes, doit être 40 à 50 fois plus sensible sur la superficie de la Mer, que ce pressément regulier de la Lune, qu'on a supposé egal à $\frac{1}{2}$ ligne de Mercure sous la Zone torride. Et de la il faudroit conclure que le pressément irregulier de la pesanteur de l'Air, qui fait son effet sur la superficie de la Mer aussi bien que sur celle du Mercure du Baromètre, devoit produire un Flux & Reflux irregulier qui seroit 40 ou 50 fois plus sensible que le Flux & Reflux ordinaire qu'on attribüë au pressément de la Lune ce qui est absurde. Car si on excepte quelque accumulation d'Eaux que les Vents produisent, on ne remarque pas la moindre chose qui ait quelque raport à ce qu'on vient de dire.

Il semble de la qu'on devoit ^{Reflexions concernant} conclure que la variation du Ba-

la varia-
tion du
Baromê-
tre.

romètre doit être uniforme par toute la Terre, afin que la pesanteur de l'Air pressant la Terre de tous côtez, ne cause aux Eaux de la Mer aucun mouvement extraordinaire, de l'endroit ou elle est plus pressée vers celui ou elle l'est moins, comme cela devoit arriver par les regles de la Statique. Mais d'un autre côté, lorsqu'on fait reflexion que selon les observations qu'on a fait en divers endroits de la Terre, la variation du Baromètre est plus grande à l'un qu'à l'autre, il semble que cette uniformité de la variation du Baromètre ne se trouve pas. D'ailleurs si on fait reflexion sur l'écoulement de l'Air que nous remarquons par le moyen des Vents, on trouvera qu'il y a plus d'apparence que cette variation du Baromètre se fait irregulierement par toute la Terre, c'est à dire qu'il hausse à un endroit en même tems qu'il baisse à un

un autre, ce qui n'empêche pourtant pas qu'il ne puisse y avoir telle liaison entre la variation du Baromètre & le mouvement irrégulier des Eaux de la Mer, qu'un de ces effets dépende absolument de l'autre.

Toutes ces reflexions me persuaderent, que si une fois on pouvoit découvrir la cause de la variation du Baromètre, on auroit un moien seur pour faire plusieurs belles découvertes dans la Physique, étant tres-persuadé que non seulement le mouvement irrégulier des Eaux de la Mer, mais aussi que les Pluies, les Vents, les Tempetes, le Tonnere & divers autres Phenomenes de la Nature, doivent leur Origine a la même cause qui produit la variation du Baromètre, comme je l'ai expliqué dans mon Traisé de Physique.

D'ou
l'Auteur
conclu,
que si on
pouvoit
découvrir
la cause de
la varia-
tion du
Baromètre
on feroit
de gran-
des dé-
couvertes
dans la
Physique.

*Projet d'Observation Physiques
concernant les moyens de décou-
vrir la cause de la variation du
Baromètre, celle des Vents, &
de divers autres Phenomènes de
la Nature.*

Tous les
Philoso-
phes ne
convien-
nent pas
de la cau-
se de la
variation
du Baro-
mètre.

Le senti-
ment de
M. Pascal
est contre
l'exe-
sience.

Tous les Philosophes convien-
nent que la cause de la varia-
tion du Baromètre doit être at-
tribuée à la pesanteur de l'Air;
mais ils ne conviennent pas tous
des moyens par lesquels l'Atmo-
sphere de l'Air peut acquerir suc-
cessivement des pesanteurs diffe-
rentes & semblables à celles que
nous observons par cette varia-
tion du Baromètre. M. *Pascal* a
cru qu'on devoit en attribuer la
cause aux Vapeurs qui se mêlent
parmi les parties de l'Air, qui le
rendent plus pesant. Mais com-
me nous remarquons que l'Air est
plus humide & plus chargé de
vapeurs lors que le Mercure du
Baro-

Baromètre est plus bas, & au contraire qu'il est plus sec & moins chargé d'humidité quand le Mercure est plus haut, il est évident que ce Systême est contre les expériences, comme M. *Mariotte* l'a prouvé dans son *Traité du mouvement des Eaux*.

M. *Halley* a pensé à un autre Systême qui paroît plus vrai-semblable, attribuant aux Vents la cause des augmentations & diminutions successives de la pesanteur de l'Air, parce que les Vents, comme il l'imagine, aiant chassé plus d'Air à quelque endroit de la Terre, doit en augmenter la pesanteur à proportion qu'il en augmente la quantité, ce qui paroît naturel. Et au contraire les mêmes Vents aiant fait écouler une partie de l'Air de quelque autre endroit, en ont aussi diminué la pesanteur en diminuant sa quantité, & c'est à ces augmentations & diminutions successives

Le Systême de M. *Halley* l'attribuë aux Vents.

de

14 DISSERTATION

de l'Air : qu'il attribue la cause de la variation du Baromètre.

Il est contre les Regles du mouvement.

On peut objecter une difficulté contre ce Systême, qui est que selon l'Hypothese l'Air devoit toujours se mouvoir vers l'endroit ou il est plus pressé, ce qui est contre les Loix du mouvement des corps fluides : qui les obligent au contraire à se mouvoir vers l'endroit ou ils sont le moins pressés. On pourroit encore lui objecter que les Vents qui poussent une grande quantité de Vapeurs vers l'endroit ou l'Air s'accumule, devroient y produire des Pluies & un tems pluvieux quand le Baromètre est à son plus haut, & au contraire le beau tems : lors que les Vents ont emporté les Vapeurs de l'endroit d'ou l'Air s'est écoulé & que le Baromètre est à son plus bas, ce qui est contre l'experience.

Et contre l'experience.

L'Auteur établit un autre Sy-

Pour trouver un Systême conforme aux Regles de la Statique

&

& aux Loix du mouvement des Corps fluides, voici comme je raisonne.

On peut conjecturer deux moyens differens par lesquels l'Atmosphere de l'Air peut acquerir successivement de pesanteurs differentes, l'un des augmentations & diminutions successives de la quantité spécifique de la matière, & l'autre par l'augmentation & la diminution de la pesanteur spécifique qu'une même quantité d'Air peut acquerir successivement en des tems differents, comme je l'explique dans mon Traité de Physique.

La première conjecture étant supposée, comme la plus vraisemblable, on conçoit deux moyens differents par lesquels la quantité spécifique de l'Air, à un certain endroit de la Terre, peut être successivement augmentée & diminuée. Premièrement par l'écoulement d'une partie de l'Air

d'un

stème ;
supposant
que l'Air
acquiert
des pesan-
teurs dif-
ferens par
l'augmenta-
tion &
la dimi-
nution de
la matiè-
re.

Qui se fait
par le
moien
des écou-
lemens.

d'un endroit de la Terre à un autre, & secondement par une augmentation ou une diminution totale de l'Atmosphere de l'Air, ce qui se peut faire, de diverses manières par les evaporations, comme il est amplement expliqué dans le même Traité de Physique.

La moyenne Region de l'Air restant tranquile.

Sur cette première conjecture de l'écoulement de l'Air, on peut encore concevoir deux moïens differens, par lesquels une partie de l'Air peut s'écouler de la Terre à un autre, savoir premièrement par la partie inferieure de son Atmosphere, & secondement par sa partie superieure, n'y aiant aucune raison solide qui puisse faire concevoir que tout l'Atmosphere de l'Air se puisse mouvoir, l'experience nous confirmant le contraire en nous faisant voir par le mouvement des Nuës, que la moyenne Region de l'Air demeure assez tranquile, dans le même

tems

tems que sa partie inferieure est agitée par des Vents violents, ou par les mouvemens de l'Air qui s'écoule d'un endroit de la Terre à un autre, le long de sa superficie.

A l'égard du Systême de l'écoulement de l'Air par la partie inferieure de son Atmosphere, on ne sauroit en douter après l'experience que nous en faisons tous les jours par les Vents qui se font sentir avec tant de force. Mais d'un autre côté lors qu'on fait reflexion sur la cause des Vents, on a de la peine a en trouver une qui puisse naturellement produire des effets aussi violents que sont ceux que nous ressentons pendant une violente Tempête, outre que ce Systême, qui est celui de *M. Halley*, est sujet aux difficultez expliquées ci-dessus.

Et l'écoulement par sa partie inferieure surjet a des difficultez.

Pour ces raisons l'autre Systême, qui suppose l'écoulement

Il conclu qu'il se fait par sa par-

B

d'une

est supérieure.

d'une partie de l'Air d'un endroit de la Terre a un autre par la partie supérieure de l'Atmosphère, m'a paru beaucoup plus vraisemblable & plus naturel, étant conforme aux Regles de la Statique & aux Loix du mouvement des Corps fluides. Mais ne doutant pas que ce Système paroisse étrange a cause de sa nouveauté, je l'ai expliqué dans toute son étendue dans mon Traité de Physique dont voici la substance.

Il fonde son Système sur la Revolution journaliere de la Terre.

Je suppose en premier lieu la Revolution de la Terre autour de son Axe d'Occident en Orient, de quoi personne ne doute a present. Je suppose en second lieu que l'Atmosphère de l'Air qui environne le Globe de la Terre est un corps fluide, & d'une qualité moyenne entre l'Eau qui est au dessous & la matière subtile qui est au dessus, dont je croi aussi que personne ne disconvientra.

Ce-

Ce-ci posé pour fondement de tout le Systême, je prouve par les Regles du mouvement des corps fluides, que la Revolution journaliere du Globe de la Terre, par le choc de deux corps de differente qualité, doit produire au dessus de l'Atmosphere de l'Air, des mouvemens dans la matière subtile & dans l'Air même, de la même manière qu'il en produiroit au dessous de l'Atmosphere de l'Air & dans les Eaux de la Mer. Je prouve encore que ces mouvemens sous la Zone torride sont uniformes & que leur force doit être augmentée ou diminuée par les mouvemens de la Lune, & par sa conjonction avec les autres Planètes. Je fais voir ensuite que ces mouvemens de la matière subtile, doivent s'étendre de part & d'autre de l'Equateur vers les Poles, & comment ils doivent devenir plus violents & irreguliers, de la même manière que les Vents

Qui doit produire des mouvemens au dessus de l'Atmosphere de l'Air.

Lesquels
produisent
la varia-
tion du
Barome-
tre, les
Vents &
les Pluies
sur la
Terre.

sur la superficie de la Terre. Je prouve ensuite par les Regles de la Statique & les Loix du mouvement des Corps fluides, que ces mouvemens au dessus de l'Atmosphere de l'Air doivent produire la variation du Baromètre, les Vents, les Pluies, les Tempêtes, & divers autres Phenomenes que nous voions & ressentons sur la Terre, & de la je conclus que ceux qui ont crû qu'il n'étoit pas possible que les Planètes pussent avoir plus d'influence sur la Terre: que des Chandelles allumées au milieu d'une Campagne, se trompoient, puis que je fais voir qu'elles doivent en avoir sur les Vents, & les Pluies, & par consequent sur beaucoup plus d'autres choses que nous ne croi-

Ces mou-
vemens au
dessus de
l'Air font
les mêmes
effets que
les Vents
sur la Ter-
re.

ONS. Pour expliquer ces effets selon mon nouveau Systême, je pré-
suppose donc qu'il y a dans la
matière subtile au dessus de l'At-

mosphere de l'Air, des mouvemens irreguliers, comme je viens de le dire, lesquels agitent le dessus de l'Atmosphere de l'Air, le poussent, & le font accumuler tantôt a un endroit de la Terre, & tantôt a un autre, tantôt plus & tantôt moins, selon leur force & leur direction, comme, par exemple, de la même manière que les Vents ou les mouvemens irreguliers de l'Air agitent la superficie des Eaux de la Mer, les poussent & les font accumuler tantôt à un endroit de la Terre & tantôt à un autre, tantôt plus & tantôt moins fortement, selon la force, la durée, & la direction de ces Vents.

De la il aisé de comprendre, Cause de la variation du Baromètre. premièrement, que quand ces mouvemens étrangers au dessus de l'Atmosphere de l'Air: auront poussé une partie de l'Air d'un endroit de la Terre à un autre, le Baromètre doit baisser à l'en-

droit d'où l'Air a été poussé ; & au contraire qu'il doit monter à l'endroit où cet Air s'est accumulé. Secondement que l'Air près de la Terre, étant plus pressé à l'endroit où il s'est accumulé, qu'à l'endroit d'où il a été chassé, selon les Regles de la Statique, doit se mouvoir de l'endroit où il est plus pressé vers celui où il l'est moins, c'est-à-dire de l'endroit où le Baromètre est haussé, vers celui où il est baissé, ce qui doit être la cause des Vents qui ne font autre chose que le Refluement, de l'Air, de l'endroit où il s'est accumulé vers celui d'où il a été chassé, pour fournir de nouvelle matière ou de nouvel Air à ces mouvemens étrangers, en sorte que l'Air fait alors une circulation qui ne dure pas plus long tems que la cause subsiste. Il est encore aisé de voir que la chose étant telle qu'on la suppose, comme étant vrai-sembla-

Et les
Vents.

bla-

blable, on peut la découvrir par les effets qu'elle produit sur la Terre, en établissant en divers lieux des Observateurs qui tiennent des Registres ou Journaux bien exacts, sur les Vents & sur les variations du Baromètre, suivant le Plan que j'en met ci-dessous.

Comment on peut découvrir la vérité de ce Système par des Observations.

Si tous ces Observateurs trouvent que le Baromètre varie partout d'une manière uniforme, on connoîtra que la cause de la variation vient des évaporations, & que successivement l'Air se refait en Eau & l'Eau en Air, comme M. *Descartes* & plusieurs autres Philosophes l'ont expliqué, on qu'il se dissipe d'une autre manière dans les vastes étendus, comme je l'explique dans le *Traité*.

Si au contraire ces Observateurs trouvent, comme il est fort croiable, que le Baromètre baisse à un endroit de la Terre en mê-

me tems qu'il hausse à un autre, on fera feur que la cause de la variation du Baromètre doit être attribuée a l'écoulement de l'Air d'un lieu de la Terre à un autre. On connoitra aussi, par les mêmes Observations, si cet écoulement d'Air se fait par la partie inferieure de l'Atmosphere de l'Air, c'est-à-dire par les Vents, ou par sa partie superieure : par le moien des mouvemens étrangers. Car si un des Observateurs trouve que le Baromètre a haussé, dans le tems qu'un autre, dans un autre lieu, trouve qu'il a baissé, & qu'un troisiême, se rencontrant dans l'intervalle de ces deux lieux, trouve que les Vents ont soufflé de l'endroit ou le Baromètre a baissé vers celui ou il a haussé, on pourra croire que l'écoulement d'Air s'est fait à la partie inferieure de son Atmosphere par le moien des Vents, selon le Systême de M. *Halley*.

Et

Et si au contraire le troisieme Observateur trouve, dans le tems de ces variations opposées, que les Vents ont soufflé de l'endroit ou le Baromètre a haussé vers celui ou il a baissé, on connoitra que l'écoulement d'Air s'est fait par la partie superieure de son Atmosphere, selon mon nouveau Systême, & que par consequent il y a des mouvemens dans la matiere subtile, qui l'agitent & la poussent d'un endroit à un autre de la maniere qu'il est expliqué ci-dessus. Par le moien de ces Observateurs on pourra encore découvrir plusieurs autres Phenomenes de la Nature, tant dans l'Air que sur le mouvement des Eaux de la Mer, aussi bien que sur son Flux & Reflux, comme je l'explique plus particulièrement dans le Traité de Physique.

Plan des Observations.

Ces Observations sont fort simples, & d'une très-petite dépense.

IL est aise de comprendre par ce qui est dit ci-devant que ces Observations sont fort simples, fort faciles a faire, & aussi de peu de dépense, n'ayant besoin pour cela que d'un simple Baromètre, qui est un Instrument commun & entre les mains de tout le monde, par son moien remarquer une ou deux fois par jour la hauteur du Mercure & observer aussi quel Vent souffle & quel tems il fait; ce que tout le monde fait assez ordinairement pour sa propre satisfaction. Voici a mon avis la Regle, qu'il seroit necessaire que ces Observateurs suivissent. C'est qu'ils teinsent un Registre de leurs Observations, ou Journal exact dans lequel ils marquassent tous les jours deux fois, vers les neuf ou dix

Les Observateurs devroient tenir un Journal.

dix heures du matin & du soir
les Observations qu'ils feroient
sur les trois points suivans.

Premièrement la hauteur du
Mercure divisée en Pouces , Li
gnes & quarts de Lignes & tous
d'une même mesure s'il se pou
voit.

Sur la
hauteur
du Mer
cure.

2. La Direction des Vents di
visée en huit partie seulement,
savoir les quatre principaux Vents
& les quatre collatéraux , à quoi
on ajouteroit leurs forces divisées
aussi en quatre parties , excepté
les Calmes & les Tempêtes.

Sur les
Vents.

3. La Temperature de l'Air,
tels que sont les degrez du Froid
& du Chaud autant qu'on le peut
observer par les Sens , pour plus
grande facilité , a quoi on peut
ajouter aussi quel tems il fait,
pour la satisfaction de ceux qui
le souhaitent. Remarquant ce
pendant que ce troisieme article
n'est pas absolument necessaire
pour découvrir la verité du Sy
stème,

Et sur la
tempera
ture de
l'Air.

stème, & qu'il n'est mis ici que pour ceux qui voudront pousser jusque la leur curiosité.

Toutes sortes de personnes sont capables de faire ces Observations, sans se détourner de leurs occupations ordinaires.

Ce-ci fait voir que ces Observations peuvent être faites par toutes sortes de personnes, sans qu'il soit besoin d'établir des Observateurs exprès, cela se pouvant faire sans négliger & sans faire tort aux affaires qu'on peut avoir d'ailleurs, & sans se détourner d'autres occupations, n'étant besoin que de la résidence actuelle dans un lieu, ainsi toute la difficulté consiste uniquement à faire en sorte que tous les Observateurs s'entendent entre eux pour s'entrecommuniquer les Journaux de leurs Observations, afin qu'ils puissent être confrontez à la satisfaction de ceux qui souhaiteront faire leurs Remarques dessus.

Il n'y a aucune difficulté à les établir par

Il n'y a aucune difficulté à établir ces Observations par toute l'Europe, ni à rassembler les Journaux

naux des Observateurs pour les publier, y aiant par-tout des Universitez & des Colleges, avec des Professeurs & Maîtres faisant profession d'enseigner la Philosophie, lesquels se chargeroient avec plaisir de faire ces Observations, d'autant plus volontiers que c'est une chose qui leur seroit utile, leur donneroit de la satisfaction, du plaisir & ne leur couteroit rien. A l'égard de la publication des Journaux que feroient les Observateurs, les Memoires de l'Academie Royale des Sciences qui paroissent tous les ans, seroient fort propres à cela, ou si les Journaux se trouvoient trop amples pour y avoir place on pourroit en faire un Recüeil particulier pour être donné au public de tems en tems, comme chaque année ou autrement, de quoi ceux qui se plaisent aux curiositez Philosophiques tireroient beaucoup de satisfaction. Plusieurs

touté
l'Europe

Ni'a pu
blier les
Journaux
des Ob-
servations

Satisfa-
ctions que
les Cu-
rieux de
la Physique en re-
titeroient

fiens autres trouveroient aussi du plaisir a voir comment le Baromètre a varié , quel Vent a soufflé , & quel tems il a fait en un même jour par toute l'Europe & même partout le monde.

Si ensuite on trouvoit a propos d'étendre plus loin les Observations, on y verroit aussi comment l'Air circule dans le monde par les Vents, comment le Chaud le Froid , les Pluies & les beaux Tems se succedent & passent d'un endroit de la Terre à l'autre , & si on vouloit encore y ajouter a la fin les choses les plus remarquables qui arrivent dans l'Air, avec les Degrez du Froid & du Chaud sur le Thermomètre , on rendroit l'Ouvrage plus accompli , ce qui ne dépendroit que de la curiosité des Observateurs.

Le nombre des Observateurs est indifférent, mais on peut bien comprendre que plus il y en auroit plus on seroit éclairci, & les

Re-

Reflexions & Remarques plus faciles a faire , cependant il me semble qu'il ne seroit pas nécessaire de les établir plus près qu'à cinquante lieuës les uns des autres & que douze pourroient suffir au commencement , apres quoi on pourroit augmenter ce nombre s'il étoit nécessaire & selon qu'il seroit convenable.

A l'égard des Lieux ou on devroit les établir, cela est aussi indifférent à quelques égards, mais il seroit bon qu'ils fussent dans des Lieux situez en Pais plats & aux bords de la Mer, & point au pié ni proche des hautes Montagnes, a cause des Vents qui varient ordinairement beaucoup en ces endroits, tant de leur force que de leur direction, lorsqu'ils font des efforts pour passer par-dessus ou autour des Montagnes.

Il seroit bon aussi que les Observateurs commençassent leurs Journaux au mois d'Ayril qui est

Les endroits ou il seroit bon de les établir.

Manière de former les Journaux.

la

la fin de l'Hiver , afin que dans chaque année d'Observation, il y eut toujours celles d'un Eté & d'un Hiver complètes. Au bout de chaque année , chaque Observateur n'auroit qu'à envoyer son Journal à ceux pour qui il l'auroit fait , & qui voudroient bien se charger du soin , après les avoir reçûs , de les mettre en ordre & de les publier.

Il seroit encor bon , pour plus de justesse que chaque Observateur marqua à la tête de son Journal à quelle hauteur , à peu près, son Baromètre est posé au dessus de la superficie de l'Eau de la Mer , ou de celle de la Rivière qui passe par la Ville. Voici la methode dont je me suis servi aux Observations que j'ai faites pendant plusieurs années.

A la Haie 1718, le Baromètre étant élevé de 15. a 20. Piez.

Avril.	Les Vents.	Leur force.	Le Temps.	Temperature de l'Air.	Pouces.	Lignes.	de ligne.
					hauteur du Mercure		
1	N. N. E.	C. T.	V.	C.	28	1 2	0 1
2	E. S. E.	P. 1. P. 2.	P.	F.		3 4	2 3
3	S. S. O.	F. 1. F. 2.	B. T.	C. 1. C. 2.		5 6	0 1
4	O. N. O.	C. T.	N.	F. 1. F. 2.		7 8	2 3
5	S. E. S. E.	P. 1. P. 2.	O.	T.		9 10	0 1
6	E. O.	F. 1. F. 2.	G.		29	11 0	2 3
7			B. R.			1 2	4 0
8			T. C.			3 4	1 2
1	2	3	4	5	6	7	8

Explication.

1. **L**E Journal, comme on voit, est divisé en huit Colonnes. La première marque les jours du mois jusqu'à 30. ou 31. autant qu'il en a.

2. La seconde Colonne marque les Vents par les premières lettres de leurs noms. N. signifie Nord, N. E. Nord-Est, E. Est, S. E. Sud-Est, S. Sud, S. O. Sud-Ouest, O. Ouest, N. O. Nord-Ouest : & ceux qui voudront être plus axacts, pourront mettre un point au haut pour marquer plus au Nord, & avec un point en bas pour marquer plus Sud. Ainsi quand le Vent sera, par exemple Est Sud-Est on marquera S. E'. ou E, & ainsi des autres.

3. La troisième Colonne marque la force des Vents divisée
feu.

seulement en quatre, C. marque calme, T. Tempête, P. passable, P. 1. passable au premier Degré, P. 2. passable au second Degré de force, F. fort, F. 1. fort au premier & F. 2. fort au second Degré.

4. La quatrième Colonne marque le tems, V. variable, P. Pluie, B. T. beau Tems, N. Neige, B. R. Brouillards, T. C. Tems couvert, O. Ondée de Pluie, G. Grêle.

5. La cinquième Colonne marque les Degrez du chaud & du froid, ce qui pourtant ne fait rien a la decouverte du Systême, C. marque chaleur, F. froid, T. temperé.

6. La sixième Colonne marque la hauteur du Mercure en Pouces.

7. La septième marque les lignes qui sont au dessus des Pouces.

8. La huitième les quarts de
C 2 lignes.

lignes. Je ne croi pas qu'il soit besoin de faire une plus petite division, parce qu'on a de la peine a remarquer la hauteur du Mercure au travers du Verre, plus precisement qu'à un quart de ligne. Observant que cette hauteur doit être comptée du haut de la Bube qui se forme en rond dans le Tuiau, lequel Tuiau doit avoir au moins une ligne edemie ou deux lignes d'ouverture, afin que les variations soient plus sensibles.

Moien
d'étendre
ces Obser-
vations
dans les
autres par-
ties du
Monde.

Si ensuite on vouloit étendre ces Observations au de-la de l'Europe, dans les autres parties du monde, il y auroit un peu plus de difficultez, mais qui pourtant seroient facile a surmonter. Comme ces autres parties du monde ne sont pas si remplies, que celle-ci, de Lettres ni de Savans, on seroit obligé d'y envoyer des Baromètres, & d'instruire ceux qui devroient faire les Observations,

tions, sans pourtant qu'il fut nécessaire d'envoier des Observateurs exprès, donnant seulement quelque peu d'instruction à quelque personne raisonnable, comme les Chirurgiens, les Ecclesiastiques &c. y en aiant d'Européens établis dans tous les Pais du monde. On pourroit établir une personne capable dans les principaux Havres de l'Europe comme par exemple à *Amsterdam*, *London*, *Havre-de-Grace*, *la Rochelle*, *Lisbonne*, *Cadis* & ailleurs ou on le jugeroit convenable, lesquels auroient chacun un Departement dans les Pais étrangers, pour y envoier des Baromètres avec les instructions nécessaires, tant pour leur propre usage que pour faire les Observations, ce qu'ils pourroient facilement faire par le moien de quelque personne intelligente des Vaisseaux qui negocient dans ces Pais éloignez, & par le même moien ils en pour-

roient aussi recevoir en leur tems les Journaux d'Observations, pour les envoyer à ceux de qui ils auroient Commission & qui les voudroient publier.

*Considerations sur la forme du
Globe de la Terre.*

Les Philosophes ne conviennent pas de la forme du Globe de la Terre.

LES Philosophes, non plus que les Mathematiciens, ne s'accordent pas sur la figure du Globe de la Terre. La plus grande partie conviennent bien qu'il n'est pas d'une rondeur parfaite, mais les uns le croient de forme Spheroïde allongé vers les Poles en forme d'un Oeuf, d'autres au contraire le croient applati vers les Poles, en sorte que le Cercle de l'Equateur est plus grand que les Meridiens.

Il y en a qui le croient applati vers les Poles.

Mrs. *Huygens* & *Newton*, aiant appris que la longueur du Pendule qui bat les Secondes, étoit plus

plus courte sous la Zone Torride qu'à Paris, comme on l'avoit remarqué dans les Observations Astronomiques, ont imaginé des Systèmes par lesquels ils prétendent prouver cet applatissement du Globe de la Terre, en sorte que ce dernier a trouvé par son calcul, que sa superficie près de l'Equateur étoit de 85200 piés plus haute que sous les Poles, & que les Graves sous l'Equateur étoient diminuez de $\frac{1}{291}$ parties de la pesanteur qu'ils avoient sous les Poles. Mais aiant fondé le principe de leurs Systèmes sur la diminution des Graves vers l'Equateur, & que toutes leurs raisons, ni la diminution de la longueur du Pendule, ne prouvent point cette diminution, ainsi que je l'explique dans mon Traité de Physique, leurs Systèmes ne concluent rien de positif sur la forme du Globe de la Terre.

Leurs principes ne sont pas prouvez.

Suivant
les Obser-
vations
faites en
France,
le Globe
doit être
alongé &
non apla-
ti.

Par les Observations que M. *Cassini* & autres membres de l'Academie Royale des Sciences ont fait en France, ils ont trouvé que les Degrez alloient en diminuant du Midi vers le Septentrion de la $\frac{1}{300}$ partie du precedent, on doit donc conclure que le Globe de la Terre est alongé vers les Poles, comme le savent tous ceux qui ont quelque connoissance des premiers principes de la Geometrie, & non pas qu'il soit applati comme M. *de Fontenel* le dit & comme le croient après lui plusieurs Savans modernes.

Et il y au-
roit deux
absurditez
au Systé-
me de M.
Newton.

Mais comme les Graves doivent diminuer ou augmenter leur gravité dans la même proportion que celle des Degrez, comme je le prouve dans le Traité de Physique, il s'ensuit qu'il y a deux absurditez dans le Systême de M. *Newton*, l'une que la diminution des Graves devrait être plus grande

de qu'il ne l'a marquée, & l'autre que la superficie de la Mer devroit être plus basse sous l'Equateur que vers les Poles, au lieu que suivant son opinion elle doit être plus haute de 85200 piez sous l'Equateur que sous les Poles.

Quoi-qu'il en ensoit, il est certain que si on étoit assuré de la véritable forme de la Terre, on pourroit faire plusieurs belles découvertes dans la Physique, & on raisonneroit avec plus de solidité sur les Graves, sur les mouvemens des Planetes & sur plusieurs autres choses, comme il est expliqué dans le Traité de Physique, or il y a deux moiens par lesquels on peut s'en assurer, le premier est celui de la proportion des Graves de diverses espèces, lesquels doivent changer de même que leurs pesanteurs spécifiques; & l'autre les Observations Astronomiques qui est la voie la plus assurée.

La connoissance de la forme de la Terre est de conséquence dans la Physique.

Les Observations qu'on a fait en France méritent d'être confirmées.

On ne sauroit douter des Observations qui ont été faites en France pour déterminer l'étendue d'un Degré, mais comme il n'y a que *M. Cassini* seul qui se soit apperçû de leur diminution, la chose est assez de consequence pour mériter d'être confirmée par d'autres Observations & d'autres Observateurs, parce que dans les Observations Astronomiques, aussi bien que dans les Geometriques, on est obligé de faire grand nombre d'Observations, & souvent avec des Instrumens fautifs ou peu justes, ce qui cause des erreurs & fait qu'on ne peut déterminer les diminutions des Degrés avec autant de justesse que ces Mrs. les ont marquées. De plus toute la France n'est pas d'une assez grande étendue pour déterminer au juste leur différence, ni par consequent la vraie forme du Globe de la Terre, ce qui fait que je suis de l'avis de

M.

M. *Cassini*, sur ce qu'il dit, qu'il seroit fort a souhaiter que les Princes Chrétiens, & particulièrement ceux qui sont interessez au Commerce & à la Navigation, voulussent bien faire quelque dépense pour approfondir les Sciences, & particulièrement pour établir des Observateurs, qui fussent gens d'expérience & de probité, pour déterminer la diminution des Dégrez de la Terre, & pour en connoître la véritable forme, par le moien de quoi on pourroit faire plusieurs découvertes dans la Physique, comme il est dit ci-dessus.

Les Puissances intéressées au Commerce feroient un grand biter au public en les favorisant.

L'étendue de la France n'étant donc pas assez grande, pour pouvoir déterminer par les Observations qu'on y a fait & qu'on y pourroit faire, l'étendue des Dégrez de la Terre avec assez de justesse pour connoître leur différence, parce que cette différence est trop petite & n'est pas assez

La France n'est pas d'une assez grande étendue pour y faire ces Observations.

sen-

Il faudroit
envoies
des Obser-
vateurs
vers les
Poles &
sous l'E-
quateur.

sensible pour donner connoissance de la véritable forme de la Terre, il faudroit, pour bien réussir en cela, envoyer des Observateurs sous la Zone torride, qui prissent exactement la distance d'un Degré près de l'Equateur, ensuite envoyer les mêmes Observateurs pour reconnoître aussi l'étendue d'un Degré le plus près des Poles qu'il seroit possible, ce qui seroit le véritable moien de connoître la forme du Globe de la Terre. Car si ce Globe n'est pas d'une rondeur parfaite, comme le croient plusieurs des Mathematiciens modernes, les étendues de ces Dégrez ne peuvent pas être égales, ni les Graves, par consequent, ne peuvent pas avoir la même gravité par-tout, les uns & les autres devant aller en diminuant ou en augmentant du Midi vers le Septentrion, selon que le Globe de la Terre est ou allongé ou applati vers les Poles.

les. Si le Globe de la Terre est applati vers les Poles, les étendus des Dégrez & la gravité des corps doivent aller en augmentant du Midi vers le Septentrion, & au contraire les uns & les autres doivent aller en diminuant du Midi vers le Septentrion si le Globe de la Terre est allongé vers ses Poles. Et comme leurs plus grande difference est sous les Poles & sous l'Equateur, c'est à ces endroits-là qu'on doit les observer pour les découvrir & bien reconnoître.

Les Dégrez & les Graves augmentent ou diminuent selon la forme de la Terre.

Pour comprendre les consequences qu'on tireroit de ces Observations & de la connoissance de la forme du Globe de la Terre, il faut considerer que la superficie du Globe de la Terre, est terminée par la superficie des Eaux de la Mer qui est un corps liquide & fluide. Il faut aussi considerer que ce sont les Graves, ou plutôt la pesanteur de ces Eaux, qui doi-

Considerations pour connoître l'utilité de ces Observations.

doivent se contrebalancer l'une l'autre à tous les endroits du Monde, & qui doivent aussi donner la forme au Globe de la Terre. Il faut encore considérer que s'il y a de l'inegalité de pesanteur, entre les Graves d'un endroit de la Terre & ceux d'un autre, on ne sauroit attribuer la cause de cette difference : qu'à la revolution journaliere du Globe de la Terre. Enfin il faut considerer que la forme de la Terre, l'étendue de ses Dégrez, & la gravité des corps, ont une telle liaison les uns avec les autres, que l'une ne sauroit subsister sans l'autre.

Comme on prouve par les principes de la Geometrie que les Dégrez de la Terre pris à diverses distances des Poles, sont entre eux en raison reciproque de son Diamètre aux mêmes endroits, & que par les Regles de la Statique on prouve de même que les Graves à differens endroits de la Terre,

La forme de la Terre, l'étendue des Dégrez, & les gravités des corps, sont inseparables les unes des autres.

re, font entre eux en raison reciproque de son Diamètre, on conclut que l'étendue d'un Degré à quelque endroit de la Terre, est à l'étendue d'un Degré à un autre endroit, en même raison que les pesanteurs spécifiques des corps, des mêmes endroits, sont l'une à l'autre, comme je l'explique amplement dans le Traité de Physique, c'est-à-dire que les Graves sous les Poles sont aux Graves sous l'Equateur, en même raison de l'étendue d'un Degré sous les Poles, à celle d'un Degré sous l'Equateur; & que l'étendue d'un Degré sous les Poles, est à l'étendue d'un Degré sous l'Equateur, comme le Diamètre de la Terre sous l'Equateur, est à son Diamètre sous les Poles, qui est son Axe.

De là on conclut que si on trouve par les Observations que l'étendue des Degrez sous les Poles, est égale à l'étendue des Degrez

Les conséquences pu'on tirera, si on trouve que la Terre est d'une

près

rondeur
parfaite.

près de l'Equateur, on pourra être assuré que le Globe de la Terre est d'une rondeur parfaite, & par consequent que les Graves sont égaux par toute la Terre. On saura aussi qu'il n'y a qu'une seule cause qui produit la gravité des corps, qui est la vertu attractive du Globe de la Terre, laquelle vertu se trouve en toutes ses parties separées & à chaque goutte d'Eau en particulier, comme il est expliqué au Traité de Physique. On sera encore sûr que la revolution journalière de la Terre sur son Axe ne produit aucun effet sur les Graves, comme le croient la plus grande partie des Philosophes Modernes, & que le Soleil ne produit non plus aucuns effets sur la Terre, ni sur les Planetes, par le moien des Tourbillons qui les emportent, & c'est aussi ce qui me paroît de plus vrai-semblable.

Mais

Mais si au contraire, par ces Observations, on trouve que les Degrez près des Poles ne sont pas égaux à ceux de dessous l'Equateur, on sera convaincu qu'il y a deux causes qui concourent à la gravité des corps, dont l'une doit être attribuée à la vertu attractive du Globe de la Terre, comme on vient de dire, & l'autre à sa revolution journalière autour de son Axe. Mais ces deux causes produisent des effets differents, qui sont que par la première la Terre attire les Graves vers son Centre, & par l'autre au contraire ils sont repoussez ou attirez vers son Axe d'une force proportionnée à leur mouvement; de la vient que cette dernière cause faisant un plus grand effet sur les Graves à un endroit de la Terre qu'en un autre, doit aussi rendre ces Graves de differentes pesanteurs.

Les conséquences qu'on tirera quand on saura que la Terre n'est pas d'une rondeur parfaite.

Je dis que la revolution journalière de la Terre pousse ou attire

Les conséquences qu'on tire

D

tire



fera quand
on saura
que la
Terre est
applatie.

tire les Graves vers son Axe, ou qu'elle les en repouffe, ce qui est, comme on fait, une grande question entre les Philosophes, les uns aiant posé une de ces Opinions & les autres l'autre pour fondement de leur Systême, ce qui doit produire des effets directement opposez les uns aux autres, mais par le moien de ces Observations on connoitroit facilement lesquels ont la verité de leur côté, & cette question si fameuse se trouveroit decidée. Car si on trouve par ces Observations que l'étendue d'un Degré sous les Poles, est plus grande que celle d'un Degré sous l'Equateur, on connoitra que le Globe de la Terre est applati vers les Poles, & par la difference de ces deux Degrez on connoitra aussi de combien la Terre est applatie, & de combien son Diamètre sous l'Equateur, est plus grand que son Diamètre sous les Poles. On connoitra encore que

que les corps graves ont plus de pesanteur spécifique sous les Poles que près de l'Equateur, & que la pesanteur d'un corps sous les Poles, est à la pesanteur du même corps sous l'Equinoxiale, comme l'étendue d'un Degré sous l'Equateur. On saura encore que la révolution journalière du Globe de la Terre autour de son Axe, fait un effet sur tous les Graves qui tend à les éloigner du centre de sa révolution, qui est son Axe, suivant une direction qui lui est perpendiculaire, comme il sera expliqué dans la suite.

Mais si au contraire on trouve, par ces Observations, que l'étendue d'un Degré sous les Poles est moindre que sous l'Equateur, on reconnoîtra que le Globe de la Terre est de figure Spheroïde & allongé vers les Poles, & par la différence de ces deux Degrez, on connoîtra de combien il est plus long que gros. On connoi-

Les conséquences qu'on tirera si on trouve que le Globe de la Terre est allongé vers les Poles,

tra aussi que les mêmes corps ont plus de gravité près de l'Équateur que vers les Poles & de combien ils different. On saura encore que le mouvement journalier du Globe de la Terre, contraint les Graves a s'approcher du centre de revolution, qui est l'Axé de la Terre, par une direction qui lui est perpendiculaire, comme on l'explique ci-après.

En attendant qu'on en soit assuré l'Auteur en a formé deux Systèmes.

S'il est vrai que les Degrez vont en diminuant du Midi vers le Septentrion, comme on l'a observé en France, il sera hors de doute que le Globe de la Terre est allongé vers les Poles, & que les Graves vont de même en diminuant du Midi vers le Septentrion. Mais ces Observations aiant besoin d'être confirmées avant qu'on s'y puisse arreter, on ne doit pas trouver mauvais qu'en attendant je forme ici deux Systèmes suivant l'une & l'autre de ces deux Hypotheses, afin qu'on puisse

puisse juger dans lequel des deux il y a plus de vrai-semblance.

*Système de la diminution des Gr-
vos, selon l'Hypothese de l'ap-
platissement du Globe de
la Terre.*

Pour expliquer la cause de la pesanteur des corps graves, les Philosophes ont accoutumé de se servir de l'exemple d'une Fronde, disant qu'en tournant une Fronde on sent qu'elle nous tire la main, & cela d'autant plus fort que nous la tournons plus vite, jusques la même que la Corde vient quelquefois à se casser, en sorte que faisant application de cet exemple à la revolution journalière de la Terre autour de son Axe, ils concluent qu'elle oblige tous les corps à s'éloigner de son Centre. Mais ces corps étant de différentes Natures, les uns de matières grossières & les

Com-
ment les
Philoso-
ont accou-
tumé d'ex-
pliquer la
cause de
la pesan-
teur.

autres de matières plus subtiles, ils disent que les uns aiant été plus susceptibles de l'impression de ce mouvement circulaire que les autres, ils ont aussi acquis des vitesses différentes à s'éloigner du centre de leur revolution, & de là ils concluent que ceux qui ont été plus susceptibles de ce mouvement & qui ont acquis plus de vitesse à s'éloigner du centre de leur propre mouvement, ont contraint les autres à s'en approcher, a cause que tout étant plain dans la Nature, ils ne pouvoient pas autrement s'éloigner de ce centre. Et comme ils ont supposé que la matière la plus subtile étoit la plus sujette à ce mouvement, ils ont conclu qu'elle devoit repousser les corps vers le centre de la Terre, ce qui est cause de la pesanteur que nous trouvons en tous les corps graves.

Qu'elle
est la cause
de la pe-

D'autres aiant remarqué que les corps graves, selon ce Systême doi-

vent

vent être poussez vers l'Axé de la Terre & non pas vers son centre, l'auteur selon l'Auteur. ont supposé que la matière subtile qui environne la Terre se mouvoit de tous sens, ce qui est une supposition absurde, n'étant pas possible de comprendre par la raison, qu'une chose puisse se mouvoir de tous sens, car des qu'on suppose qu'elle se meut d'un certain sens, on ne sauroit supposer qu'elle se meuve d'un sens contraire sans détruire la première supposition & son premier mouvement.

Mais comme on ne sauroit prouver la cause de la pesanteur par l'un ni par l'autre de ces deux Systèmes, j'aime mieux m'en tenir à cette supposition de la vertu attractive du Globe de la Terre qui attire tous les graves vers son centre, & qui l'oblige a se former d'une rondeur parfaite. Car supposition pour supposition, il vaut mieux supposer la chose faite, que de supposer seulement

les materiaux pour avoir le plaisir de la faire a sa fantaisie , en quoi l'on se trouve souvent trompé la chose étant malfaite , comme il arrive à quantité de Philosophes. De plus je suis fort persuadé qu'on n'en trouvera jamais une autre cause que celle que j'avance , & qu'on n'en donnera jamais de meilleures raisons que celles que j'en donne.

Il n'en est pas de même de la cause de l'applatiffement du Globe de la Terre , car s'il est vrai qu'il soit applati , on peut donner des raisons assez naturelles & assez vrai-semblables de la cause de cet applatiffement. Ceux qui ont bâti des Systèmes sur ce fondement , le prenant pour principe de leur opinion , ont eû recours au même exemple d'une pierre qu'on fait mouvoir dans une Fronde , laquelle fait un effort pour s'éloigner du centre de sa revolution , & de la ils ont

Comment on explique le Systême de l'applatiffement du Globe de la Terre.

conclu que la revolution journaliere du Globe de la Terre autour de son Axe , faisant le même effort sur tous les graves que le mouvement circulaire de la Fronde fait sur la pierre , les oblige pareillement a faire un effort pour s'éloigner du centre de leur revolution , qui est l'Axe de la Terre. Et cela d'une direction perpendiculaire à cet Axe , en forte qu'ils n'en font retenus que par leur propre pesanteur , ou parce que la force qui les attire vers le centre de la Terre , est plus grande que celle qui les fait écarter de son Axe , de la même manière que la pierre est retenue dans la Fronde par le moien de la Corde : qui l'empêche de suivre le penchant naturel qu'elle a à s'écarter du centre de sa revolution.

Ce qui fait voir qu'il y a deux causes qui concourent à la gravité des corps , savoir leur tendance au centre de la Terre &

Selon ce Système il y a deux causes qui concourent à la gravité des corps.

leur tendance à s'éloigner de son Axe, en sorte que si la première subsistoit seule, le Globe de la Terre seroit d'une parfaite rondeur, au lieu que si l'autre subsistoit seule le monde s'aneantiroit, à cause que tous les graves s'éloigneroient de leurs revolutions.

Mais comme les graves qui sont sous l'Equateur, & par consequent les plus éloignez du centre de leur revolution, qui est l'Axe autour duquel la Terre tourne, achevent leur revolution en même tems que ceux qui sont près des Poles, & par consequent plus près de l'Axe de la Terre, qui est le centre de leur mouvement circulaire, il s'ensuit qu'ils doivent aussi faire un plus grand effort pour s'éloigner de l'Axe de la Terre, & que par consequent ils doivent aussi resister davantage à leur tendance vers le centre de la Terre. Outre que sous l'Equateur cette resistance s'oppose directe-

Que l'une de ces deux causes diminue la première en allant des Poles vers l'Equateur.

recte-

rectement a leur tendance au centre de la Terre, au lieu que vers les Poles elle ne s'y oppose que fort obliquement, d'ou on conclut que la force de leur resistance à la gravité des corps, diminue en raison double de la diminution des Sinus de leur éloignement du Pole, & par consequent que les Graves doivent diminuer de pesanteur dans la même proportion, a mesure qu'ils approchent de l'Equateur, d'ou il s'ensuit que le Globe de la Terre doit être applati vers les Poles, sous lesquels l'effet des graves à s'éloigner du centre de leur revolution, & à s'opposer à leur tendance vers le centre de la Terre, n'est pas sensible. Ce qui fait voir que si par le moyen des Observations on connoissoit la difference des deux Diamètres, on connoitroit en même tems la diminution des Graves, le Diamètre de la Terre & la distance des Degrez
de

de tous les endroits de la Terre par la proportion du Sinus de leur éloignement des Poles, lequel est toujours en raison double du petit au grand Diamètre de la Terre, comme il est plus particulièrement expliqué dans mon traité de Physique.

Reflexions sur ce Systême.

CE Systême étant fondé sur un Exemple dont tout le monde peut faire l'expérience & en être convaincu par soi-même, je ne doute point qu'on ne le trouve fort naturel & fort vrai-semblable, cependant-il s'y trouve des difficultez qui font contre d'autres expériences. Car si les graves diminuent de pesanteur à proportion qu'ils approchent de l'Equateur; on doit conclurre que la difference de la pesanteur spécifique des graves de diverses espèces

ces

Selon ce Systême le Baromètre devoit s'élever plus haut sous la Zone torride.

ces doit aussi diminuer dans la même proportion, & de là il s'en suit que la différence qu'il y a entre la pesanteur de l'Air & celle du Mercure est moindre sous l'Equateur que vers les Poles, & qu'elle diminuë en allant du Septentrion vers le Midi, d'ou on tire cette consequence; que le Mercure du Baromètre devroit s'élever plus haut sous l'Equateur que vers les Poles, ce qui est contre les experiences qu'on en a fait, par lesquelles on a trouvé au contraire que le Mercure ne s'éleve pas si haut sous l'Equateur que près des Poles.

Encore que cet argument & ces experiences contre ce Systême semblent en quelque manière le renverser & prouver au contraire que les graves devroient aller en diminuant du Midi vers le Septentrion, & par consequent que le Globe de la Terre devroit être allongé vers les Poles, on peut

Autres raisons qui prouvent qu'il ne doit pas s'élever si haut.

pour

pourtant refuter ces raisons par d'autres qui ne font pas moins fortes. Car si la revolution journalière de la Terre oblige tous les graves à faire des efforts pour s'éloigner du centre de leur mouvement circulaire qui est son Axe, il est aisé de concevoir que tous les corps qui ont plus de pesanteur spécifique doivent aussi faire un plus grand effort pour s'en éloigner, de sorte que l'Eau faisant un plus grand effort, pour s'éloigner de l'Axe de la Terre, que l'Air, accause qu'elle a plus de pesanteur spécifique, il s'ensuit que la superficie des Eaux de la Mer sous la Zone Torride doit s'élever à proportion plus haut que la superficie de l'Atmosphere de l'Air, & par consequent y aiant moins d'épaisseur entre ces deux superficies sous l'Equateur, qu'il n'y en a vers les Poles, le Baromètre doit aussi s'y élever moins haut, a cause que l'Air a

moins

moins de pesanteur a proportion que la superficie de son Atmosphere est moins élevée.

Ce qui fait voir qu'il y a bien peu de certitude a raisonner sur la Physique, & que ces deux raisons semblent se détruire l'une l'autre. Car dans le premier cas, la diminution de la pesanteur du Mercure excedant la diminution de la hauteur de l'Atmosphere de l'Air, doit de necessité élever le Mercure du Baromètre plus haut sous l'Equateur que vers les Poles, & dans l'autre la diminution de la hauteur de l'Atmosphere excedant la diminution de la pesanteur du Mercure, il s'ensuit que le Mercure doit s'élever moins haut sous la Zone Torride que vers les Poles conformément aux experiences qu'on en fait. De sorte que toute la question se reduit a savoir, si la diminution de la hauteur de l'Atmosphere de l'Air sous la Zone Torride, qui est à

Il y a peu de certitude de a toutes les raisons qu'on peut alleguer pour & contre ce Systeme.

raison de la pesanteur de l'Eau à celle de l'Air, excède la diminution de la pesanteur spécifique du Mercure, qui est à raison de la pesanteur du Mercure à celle de l'Air, & par conséquent plus grande que celle de l'Eau, de sorte que cette raison semble encore se détruire par une autre plus forte.

Système de la diminution des graves selon l'Hypothèse de l'allongement du Globe de la Terre.

La diffé-
rence de
ce Systê-
me au
précédent,
qu'on ex-
plique de
la même
manière
que *Des-
cartes* a
expliqué
la cause de
la pesan-
teur.

ON a déjà dit que dans ce Sy-
stème, aussi bien que dans
le précédent, il doit y avoir deux
causes qui concourent à la gravi-
té des corps, savoir l'attraction
naturelle du Globe de la Terre,
& l'autre qu'on doit attribuer à
la révolution journalière du Glo-
be de la Terre, lequel doit faire
dans

dans ce Systême des effets con-
 traire & directement opposez à
 ceux du Systême precedent. Car
 au lieu que dans le Systême pre-
 cedent on a supposé que les gra-
 ves étant de la matière la plus
 grossière, sont plus sujets au mou-
 vement circulaire de la revolution
 de la Terre autour de son Axe,
 & par consequent qu'ils font plus
 d'effort pour s'éloigner du centre
 de leur mouvement qui est l'Axe
 de la Terre. Dans celui-ci au
 contraire, il faut supposer que
 c'est la matière la plus subtile qui
 est la plus susceptible du mouve-
 ment circulaire, du Tourbillon
 qui est produit par la revolution
 journalière de la Terre autour de
 son Axe, & par consequent que
 cette matière subtile fait un plus
 grand effort pour s'éloigner du
 centre de son mouvement qui est
 l'Axe de la Terre. Mais tout é-
 tant plain dans la Nature, cet
 effort de la matière subtile oblige

les corps graves a prendre leur place : en les repoussant vers le centre de leur revolution par une direction qui est perpendiculaire à l'Axé de la Terre, de la même manière que M. *Descartes* & autres Philosophes ont expliqué la cause de la pesanteur.

Com-
ment les
graves di-
minuent
leurs gra-
vités en
appro-
chant des
Poles-

Quoiqu'il en soit il est seur que si la Terre est allongée vers les Poles, la cause de son allongement doit être attribuée à un semblable pressement de la matière subtile qui la presse davantage vers l'Equateur, & oblige les Eaux de la Mer a se retirer vers les Poles ou ce pressement est moins sensible, en sorte que ce pressement, qui est perpendiculaire à l'Axé de la Terre, rencontrant la superficie du Globe de la Terre perpendiculairement sous la Zone Torride, & obliquement, de plus en plus, a mesure qu'il approche plus vers les Poles, il s'ensuit qu'il doit faire

un

un plus grand effort pour repousser les graves vers le centre de la Terre sous la Zone Torride que vers les Poles. Car encore que ce pressement perpendiculaire à l'axe de la Terre soit par-tout égal, comme il semble qu'il devroit être dans un sens, il ne produit pourtant pas un même effet sur les graves à tous les endroits de la Terre, à cause qu'il rencontre leur direction, ou leur tendance au centre de la Terre, de plus en plus obliquement à proportion qu'ils approchent plus vers les Poles, en sorte que ce pressement sous la Zone Torride va courant de toute sa force avec la tendance des graves au centre de la Terre, en augmente par conséquent leur pesanteur spécifique de toute cette force, au lieu qu'il diminue cette force & cette pesanteur à la rencontre oblique des graves en approchant des Poles, à propor-

tion des Sinus de leur éloignement des mêmes Poles. Avec cela il est encore à croire , dans un autre sens , que la matière subtile diminuë la force de son pressentement a proportion qu'elle est plus près des Poles , a cause qu'elle y a moins de mouvement circulaire a mesure qu'elle approche plus du centre de sa revolution , comme il est aisé a comprendre par la rondeur du Globe de la Terre.

Reflexions sur ce Systême.

Ce Systême est sujet a des objections difficiles a résoudre.

ON ne peut pas disconvenir que ce Systême ne soit beaucoup plus composé que le premier , ce qui pourra le faire paroître , au sentiment de quelques uns , moins naturel & moins vraisemblable , outre qu'il renferme quelques difficultez qui peuvent d'abord paroître si contraires à l'Hypothese , que si on ne les

exa-

examine pas dans toutes leurs circonstances il faudra absolument le rejeter. Mais après avoir bien examiné le tout on trouvera qu'il n'y a rien en ceci de contraire aux expériences que nous faisons tous les jours.

L'une des principales difficultés qu'on pouvoit objecter contre ce Systême, est que si on suppose, par exemple, que le Globe de la Terre est allongé de 85200. Piés, (c'est à dire que la superficie de l'Eau de la Mer qui determine celle du Globe de la Terre soit de 85200. Piés plus haute sous les Poles que sous l'Equateur, qui est la même quantité qui selon le calcul de M. *Newton*, qui suppose l'applatissement du Globe de la Terre, est plus haute sous l'Equateur que sous les Poles.) Il s'ensuivroit que la force du pressement qui est cause de cet allongement, & qu'on doit attribuer à la matière subtile, de-

Il devoit y avoir sous la Zoné Torride un pressement egal à 85200. Piés d'Eau.

vroit être sous l'Equateur égale à la pesanteur perpendiculaire de 85200. Piez d'Eau, puis que c'est ce pressement qui refoule les Eaux de la Mer vers les Poles, & qui les y retient en equilibrium à cette élévation, en les empêchant de refluer vers l'Equateur pour se remettre de Niveau & former le Globe de la Terre d'une parfaite rondeur. Et de là on conclu que ce même pressement, qui selon toutes les apparences devoit faire le même effet, & presser de la même force la superficie du Mercure qui est dans la Boete du Baromètre, que sur la superficie de l'Eau de la Mer, devoit faire monter le Mercure dans le Tuiau, à plus de 6000. Piez plus haut près de l'Equateur que sous les Poles ce qui est absurde.

Qui feroit monter le Mercure plus de 6000. piés plus haut sous l'Equateur que sous les Poles.

Et chasseroit tout l'Air vers les Poles.

Une autre difficulté qui se presente contre ce Systême est que ce pressement de la matière subtile qui feroit, suivant nôtre première

mière

mière supposition, égal à la pesanteur de 85200. piez d'Eau, seroit alors plus fort que le pressément de toute la pesanteur de l'Atmosphere de l'Air; & comme toute l'Atmosphere de l'Air se trouve renfermée entre la matiere subtile & la superficie de l'Eau de la Mer, il semble d'abord que ce même pressément, avant que de se communiquer jusqu'a l'Eau de la Mer, devroit tellement comprimer tout l'Atmosphere de l'Air qui est entre deux sous la Zone Torride, qu'il ne pourroit pas y rester du tout, ou que tres-peu sur la Terre, & qu'il devroit être entièrement refoullé vers les Poles par ce pressément, puis qu'alors il seroit capable d'y faire refoullier & d'y soutenir 85200. Piez d'Eau, ce qui seroit une seconde absurdité qui n'est pas moins considerable que la première.

Pour lever ces difficultés il faut supposer que la matière subtile pénètre librement l'Air sans le comprimer.

Il n'est pourtant pas impossible de lever ces difficultez , par des raisons non seulement vrai-semblables , mais aussi fort naturelles , supposant seulement une chose qui paroît d'ailleurs devoir être absolument supposée. Si on considère les qualitez de la matière subtile , celles de l'Air , de l'Eau , du Verre & des autres matières transparentes , on trouvera que nécessairement il doit y avoir une grande quantité de matière subtile mêlée parmi l'Air , en sorte que par son moien , celle qui est au dessus de l'Atmosphere de l'Air la pénètre librement , pour communiquer son pressement jusqu'à la superficie de la Mer , sans faire sur elle que tres-peu ou point du tout d'effort pour le comprimer, En sorte que par le moien de cette supposition , laquelle paroîtra encore tres-nécessaire dans la suite pour expliquer les effets du Flux & Reflux de la Mer ,

on

on lève facilement la seconde difficulté, & on comprendra aisément que ce pressement de la matière subtile : peut se communiquer jusqu'à la superficie de la Mer, sans comprimer que tres-peu ou point du tout l'Atmosphère de l'Air qui est entre deux.

La première difficulté paroît plus aisée à lever, parce qu'après toutes les raisons & les expériences que le Savant M. *Huygens* a rapportées dans son excellent traité de la lumière, on ne peut pas raisonnablement douter que la matière subtile traverse le Verre, de même que tous les corps transparents & peut-être plus facilement que l'Air même. A quoi on peut encore ajouter, que par les expériences familières que nous en faisons tous les jours, on trouve que la lumière se communique d'un endroit à l'autre par le moyen de la matière subtile, sans que l'Air

Qu'elle
traverse de
même le
Verre.

y contribue. Une chambre, par exemple, ne pourroit être éclairée au travers des Vitres de la Fenêtre, non plus qu'au travers d'une planche, si la matière subtile ne traversoit le Verre pour communiquer la lumière jusque dans la chambre, avec autant de liberté que s'il n'y avoit aucun corps interposé, car on fait que l'épaisseur du Verre de la Vitre: separe l'Air de la chambre d'avec celui de dehors, & empêche que cet Air de dehors puisse communiquer sa lumière à celui de dedans.

En forte que ce pressément ne sauroit se faire sentir sur le Mercure du Baromètre.

Ce-ci étant supposé il est aisé de concevoir que la matière subtile traversant le Verre du Tuyau d'un Baromètre avec autant de liberté que l'Air même, son pressément extraordinaire sous la Zone Torride doit faire le même effort sur la superficie du Mercure qui est dans le Tube, que sur celle de celui qui est dans la Boëte,

te , de sorte que ces deux efforts se contrebalançant , ne doivent produire aucun effet au Baromètre , ni causer aucune alteration à sa hauteur ordinaire ni à sa variation ; & c'est aussi pour la même raison que le pressement de la Lune , auquel on attribué la cause du Flux & Reflux de la Mer , n'est pas sensible non plus dans le Baromètre , a cause que ce pressement est toujours égal de part & d'autre.

Cependant il semble que tous les Savans ne conviennent pas que la matière subtile transpire au travers du Verre , puis que M. *Dortous* demande quelle pourroit être cette matière qui traverseroit librement les Pores du Verre du Baromètre , & trouveroit tant de résistance à la rencontre de l'Eau ? Surquoi il faut considérer que dans la Physique , il y a beaucoup de choses dont l'expérience nous apprens qu'elles subsistent dans la

La pénétration de la matière subtile au travers du Verre peut subsister quoi qu'on ne puisse pas le prouver.

Nature , quoi que nous ne puissions en rendre aucune raison positive , & je ne vois pas que M. *Dortous* ait plus de raison de faire cette question que de faire celle-ci , savoir pourquoi le Bois , le Cuivre , ou le Fer & autres matières ne sont point transparentes comme le Verre , & le Cristal , car encore qu'on ne puisse pas en donner de raison positive , il ne s'ensuit pas que le Verre & le Cristal ne soient transparents. De même quoi qu'on ne puisse pas savoir pourquoi la matière subtile pénètre le Verre & trouve de la résistance à la rencontre de l'Eau , il ne s'ensuit pas qu'elle ne pénètre point le Verre , & l'on n'auroit pas plus de raison de nier cette pénétration , que de nier la transparence du Verre , a moins qu'on voulut dire que l'un tombe sous nos Sens & l'autre non , ce qui ne seroit pas une raison valable.

Il faut encore remarquer qu'on n'est pas sûr que le pressement de la matière subtile, s'arrête à la rencontre de la superficie de l'Eau sans la traverser de même qu'elle traverse les autres corps transparans. Car on me dira, si la transparence des corps est une preuve que la matière subtile les pénètre, elle doit aussi pénétrer au travers de l'Eau laquelle est aussi transparente, & par conséquent ce pressement de la matière ne sauroit s'y faire sentir, n'y y produire un effet assez considérable, pour refouler autant d'Eau vers les Poles qu'il en faudroit pour former l'allongement du Globe.

Il faut encore considérer que nous ne sommes pas asseurez que la matière subtile traverse tous les corps transparans avec la même facilité, ni qu'elle ne traverse pas les corps opaques de même que les transparans; mais si on suppose,

Objection
que la
matière
subtile
doit aussi
traverser
les Eaux
de la Mer.

Le trans-
parance
n'empê-
che pas les
effets du
presse-
ment.

se, comme il paroît fort vraisemblable, que la matière subtile traverse tous les corps transparans, avec plus ou moins de facilité, selon que ces corps sont plus ou moins transparans, alors on n'aura pas de peine a prouver l'allongement du Globe de la Terre, par le pressement de la matière subtile contre l'Eau de la Mer quoiqu'elle la traverse, parce que l'Eau étant moins transparente que l'Air, & moins encore que le Verre & le Cristal, il s'enfuit, par la supposition, que la matière subtile trouvera plus de résistance à traverser l'Eau qu'à traverser l'Air, & de la on conclut que tout son pressement sous la Zone Torride doit agir de toute sa force contre l'Eau de la Mer qui doit l'arrêter peu a peu, a mesure que les raions du pressement diminuent & se perdent dans la profondeur de la pénétration. De sorte que si on suppose
que

que la resistance de l'Eau, au passage des raions du pressement de la matière subtile qui comprime la Terre sous la Zone Torride, est de 2. 6. 10. ou 20 fois plus grande que celle de l'Air, on y trouvera suffisamment de pressement contre les Eaux de la Mer, pour en refouler une partie vers les Poles & y produire l'allongement de la Terre. Cette profonde penetration de la matière subtile dans les Eaux de la Mer, se prouve encor par le Flux & le Reflux de la Mer, comme je l'explique dans mon Traité de Physique dont j'ai joint ici un petit extrait qui a quelque rapport avec la matière de l'applatissment du Globe de la Terre.

Après avoir expliqué les raisons qu'on peut alleguer pour & contre ces deux Systèmes, je croi qu'on sera libre de toute preoccupation, pour se determiner en faveur de l'un plutôt que de l'autre,

Conclu-
sion qu'on
feroit é-
clairci de
tous ces
doutes
par le
moien
des Obser-
vations.

tre , & qu'on verra par la qu'on ne sauroit en être éclairci autrement que par les Observations Astronomiques, pour déterminer au juste l'étendue des Degrez & leur difference de la manière qu'on l'a expliqué ci-dessus. Ce qui seroit un fondement solide pour pouvoir raisonner juste sur toutes les choses qu'on avance dans ces deux Systêmes , & de découvrir en même tems tout ce qu'il y a de plus curieux dans la Physique, au lieu qu'a present on ne raisonne que sur des conjectures trompeuses & le plus souvent fausses.

*Reflexions sur la cause du Flux
& Reflex de la Mer.*

U Ne des plus fortes raisons qu'on puisse alleguer pour prouver que la matière subtile traverse le Verre, & qu'elle traverse de même tout l'Atmosphere de l'Air sans lui causer aucune compression, ni que tres peu ou point d'alteration, est le pressement que la Lune fait contre la Terre & la superficie de la Mer, à son passage par les Meridiens sous la Zone Torride, & auquel on attribuë la cause du Flux & Reflex de la Mer, comme *Descartes* & plusieurs autres Philosophes l'ont expliqué. Car si on suppose que ce pressement sur la superficie des Eaux de la Mer, est egal a deux piez d'Eau, répondant a vingt une lignes de Mercure, ce que les Pilotes as-

Le pressement de la Lune contre la superficie des Eaux de la Mer.

Est une preuve evidente que la matière subtile traverse le Verre.

furent être la plus grande différence de la hauteur du Flux & Reflux de la Mer: aux Isles sous la Zone Torride, & si la matière subtile, par le moien de laquelle le pressement de la Lune est communiqué jusqu'a la Terre, ne traversoit point le Verre du Tuiau d'un Baromètre, il s'ensuivroit que ce pressement de la Lune se feroit sentir sur la superficie du Mercure dans la Boette d'un Baromètre avec la même force que sur la superficie de l'Eau de la Mer, & par consequent qu'a chaque fois que la Lune passeroit par le Meridien sous la Zone Torride, elle devoit faire hauffer le Mercure de vingt une lignes ce qui est absurde. Donc la matière qui produit ce pressement traverse le Verre & fait le même effet sur le Mercure du Tube pour contrebalancer ce pressement.

Si le pressement de la Lune

Je sai bien qu'on pourroit expliquer ce Phenomene d'une au-

tre

tre manière, qui seroit en suppo-
 sant que le pressement du corps
 de la Lune se communique à la
 superficie de l'Eau de la Mer,
 par le moien de l'Atmosphere de
 l'Air qui est entre la superficie
 du Globe de la Terre & la ma-
 tière subtile, comme il semble que
 M. *Dortous* la supposé. Mais je
 ne trouve pas que ce Systême,
 pour être plus simple & plus na-
 turel en soit plus vrai-semblable,
 parce que ce pressement de la Lu-
 ne agissant alors sur la superficie
 de l'Atmosphere de l'Air, de la
 même manière & avec la même
 force que l'Air agiroit sur la su-
 perficie de l'Eau de la Mer, de-
 vroit aussi y produire les mêmes
 effets, c'est à dire que ce presse-
 ment de la Lune devroit produi-
 re dans l'Air un Flux & Reflux
 qui auroit quelque rapport avec
 celui que nous voions à la Mer.
 Car la matière subtile, en pres-

agissoit
 sur les
 Eaux de
 la Mer par
 le moien
 de l'Air, il
 y auroit
 un Flux
 & Reflux
 d'Air sem-
 blable a
 celui de
 la Mer.

Explica-
 tion de ce
 Flux &
 Reflux de
 l'Air.

l'Equateur au passage de la Lune par les Meridiens, chasseroit alors autant d'Air de dessous elle, que la force de son pressement en pourroit soutenir, comme, par exemple, un Bateau chargé, pressant de toute sa pesanteur sur la superficie de l'Eau, en déplace une quantité égale à sa propre pesanteur, en sorte que l'Air pressé par le passage de la Lune, étant contraint de s'écarter de tous côtez, une partie se retireroit de part & d'autre vers les Poles, pendant qu'une autre partie seroit poussée devant la Lune, de la même manière que le passage d'un Bateau chargé, contraint une partie de l'Eau qu'il déplace, a se retirer d'un côté & de l'autre, pendant qu'une autre partie est poussée devant lui, comme on le peut voir facilement au passage des Bateaux sur les Eaux.

Ce Flux
& Reflux
produiroit

Cela devoit produire sur la Terre divers effets qu'on n'aperçoit

soit point. Premièrement le passage de la Lune sous la Zone Torride produiroit dans les Zones Temperées, un Flux & Reflux d'Air de l'Equateur vers les Poles, & des Poles vers l'Equateur, qui auroit la même regularité que le Flux & Reflux de la Mer. Plus que ce Flux & Reflux d'Air augmentant & diminuant successivement la masse de l'Air dans les mêmes Zones, y contraindroit le Baromètre a hausser a chaque fois que la Lune passeroit par le Meridien a cause de l'Air qu'elle y auroit poussé, & qu'il baisseroit peu après qu'elle seroit passée & que l'Air se seroit retiré ce qu'on n'aperçoit point. De plus encor vers les vingt cinq ou trente Degrez de latitude Septentrionale, on sentiroit deux fois par jour, deux ou trois heures avant que la Lune fût parvenue au Meridien, des Vents du Sud-Oüest qui tourneroient à l'Oüest

sur la Terre divers effets qu'on n'aperçoit point.

quand la Lune seroit parvenue au Meridien, & au Nord-Oüest quand elle auroit passé le Meridien. Et de plus encore, que sous l'Equateur on auroit deux fois par jour des Vents d'Est, deux ou trois heures avant que la Lune fut parvenue au Meridien, lesquels Vents seroient suivis d'un Calme de peu de durée, & ensuite des Vents d'Oüest qui deviendroient très-violents dans le tems que la Lune passe par le Meridien, & après qu'elle est passée ces Vents se ralentiroient peu a peu a mesure qu'elle s'éloigne, en sorte qu'ils se reduiroient au calme ou à quelque Tourbillon de Vent, une heure ou deux après qu'elle est passée.

D'ou on
conclu
que la
matière
subtile
pénètre
l'Air sans
lui causer
aucun

Mais comme on n'aperçoit rien qui ait la moindre apparence de tout ce qu'on vient de dire, on peut conclure hardiment que la Lune communique son presse-
ment

ment au Globe de la Terre & aux Eaux de la Mer, immédiatement par le moien de la matière subtile, & que cette matière traverse tout l'Atmosphere de l'Air sans lui causer aucune impression sensible. Et de la on peut encore tirer cette consequence, que le Globe de la Terre peut être allongé vers les Poles par le pressement de la matière subtile, sans que l'Atmosphere de l'Air en soit comprimé ou que très-peu, comme je l'explique dans le traité de Physique.

Il nous reste encore une reflexion a faire, qui est, que si la Lune ne communiquoit son pressement contre la superficie des Eaux de la Mer, que par le moien de l'Air qui est entre elle & la matière subtile, elle ne pourroit y produire aucun mouvement qui eut quelque rapport avec le Flux & Reflux, que nous y voions, parce que le pressement de la Lu-

presse-
ment sen-
sible.

Si le pres-
sement de
la Lune
ne traver-
soit pas
l'Atmo-
sphere de
l'Air, il
ne pour-
roit pas
produire
le Flux
& Reflux
de la Mer.

ne contre l'Atmosphère de l'Air, dans le tems qu'elle passe par les Meridiens sous la Zone Torride, tiendroit alors lieu de la pesanteur de l'Air qu'il a déplacé. De sorte que la superficie de la Mer, ni celle du Mercure du Baromètre, n'en étant ni plus ni moins pressées pour cela, ne pourroient produire aucune variation au Baromètre, ni aucun Flux & Reflux à la Mer. De même que par exemple, la pesanteur d'un Bateau tenant lieu de la pesanteur des Eaux dont il occupe la place, ne charge point davantage le Lit de la Rivière ou du Canal, ni ne sauroit lui produire aucune impression à son passage, si ce n'est quelques mouvemens qui ne sont sensibles que dans des Canaux ou les Eaux se trouvent fort resserrés.

Preuves
que le
presse-
ment de
la Lune

C'est encore par la même raison que l'on prouve, que le pressement de la matière subtile ne se
ter-

termine point à la superficie des Eaux de la Mer, comme on pourroit vrai-semblablement se l'imaginer, mais au contraire il paroît visiblement que la matière subtile doit pénétrer les Eaux de la Mer, de même que les autres corps, transparans, quoi qu'avec moins de facilité comme il a été insinué ci-devant. De sorte que par cette pénétration, le pressement de la Lune produit ses effets jusques dans les Entrailles du Globe de la Terre. Car comme on a observé le long de côtes de la Mer & aux embouchures des grandes Rivieres, que le Flux & Reflux de la Mer ne parcourt tout au plus que trois lieuës par heure, on conclu de la que si le pressement de la Lune ne se faisoit sentir qu'a la superficie de la Mer sous la Zone Torride, qu'une Marée ne pourroit parvenir jusqu'a nous, en moins de treize ou quatorze jours de tems, & que par consequent

pénètre
les Eaux
de la Mer

les hautes Marées des conjonctions & des oppositions n'arriveroient pas en même tems par toute la Terre comme elles font.

Exemple
qui prou-
ve cette
pénétra-
tion.

Au lieu que pour prouver ce Phénomene des Marées qui se font sentir en même tems par toute la Terre, on doit de toute nécessité supposer que le pressement de la Lune qui les produit, s'étend bien profondement dans les Eaux de la Mer, afin de pouvoir produire par tout un même effet, de la même maniere que, par exemple, une Fleche qui tombe dans l'Eau lui imprime toute la force de son mouvement quand elle l'arrête. Or la force de ce mouvement de la Fleche ne se communique pas uniquement à la superficie de l'Eau, mais successivement à toutes les parties de l'Eau qu'elle touche en entrant aussi profondement qu'elle le peut. On doit concevoir de même la pénétration de la matière subtile & son pressement contre

tre & dedans les Eaux de la Mer, avec cette difference que la matiere subtile penetre plus avant dans les Eaux que ne fait la Fleche. C'est encore de la même maniere qu'on doit concevoir sa pénétration ou travers de l'Air, & les effets qu'elle peut y produire en le traversant. Mais c'est assez philosophé sur une matiere dont on a que des conjectures appa- rantes pour preuves, & il faut conclurre qu'après avoir bien con- sideré tout ce qu'on vient de dire, nous avons lieu d'être assurez que nous n'y entendons encore rien, que nous voions dans l'Univers quantité de choses merveilleuses dont nous ne saurions donner au- cune raison. J'en rapporte un exemple remarquable dans mon Traité de Physique, ou je fais voir que les experiences prouvent que l'Air chaud est plus leger que le froid, qu'on prouve pareille- ment par des démonstrations les plus

De tout cela l'Au- teur con- clu qu'on ne connoit encore rien d'as- suré dans la Physique.

Exemple que l'Air chaud & leger ne monte pas au dessus du froid comme le croient les Philosophes.

plus

plus evidentes de la Geometrie, que cet Air chaud & leger doit toujours monter au dessus du froid qui est en effet plus pesant, comme le veulent encore tous les Philosophes modernes. Cependant comme la Terre a besoin de chaleur pour être fertile, & capable de produire ce qui est necessaire pour l'entretien du Genre humain, & de tous les Animaux qui periroient si l'Air chaud montoit au dessus du froid, la Providence a mis de telles Bornes qui nous font voir manifestement que nonobstant l'opinion de tous les Philosophes, & malgré les démonstrations des Geomètres qu'on tient les plus surs & les plus infailibles de la Nature, nous voions avec admiration que cet Air échauffé ne monte pas au dessus du froid, & que le froid qui est dessus, quoique plus pesant, ne sauroit descendre dans celui qui est échauffé & plus leger, qu'en
for

forçant cette Barrière pour y entrer avec violence & a grands coups de Tonnerre. Après cela je croi qu'on ne fauroit rien produire de plus admirable dans la Nature, ni de plus convainquant de nôtre ignorance dans la Physique, mais d'un autre côté je crois aussi que l'Etude de ces Sciences & l'approfondissement des matières, est un veritable moien de nous défaire de nos prejugez si contraires aux progrès qu'on y pourroit faire, car le veritable moien de bien connoître les choses, est de savoir qu'on ne les connoit pas encore, étant plus avantageux d'être assuré qu'on ne connoît pas une chose, que de croire qu'on la connoît lorsqu'on en ignore les principes.

*De la variation des Marées,
suivant le nouveau Système
de l'Auteur.*

Entre les
causes qui
concourent
à la
variation
des Ma-
rées.

Pour connoître la cause des variations considérables que nous remarquons tous les jours au Flux & Reflux de la Mer, il faut considérer toutes les causes qui concourent à leur production, & leurs différentes combinaisons, avec les effets que chacune produit en particulier.

L'Auteur
en conte
douze.

Entre les différentes causes de la variation du Flux & Reflux de la Mer, que j'explique en particulier dans mon *Traité de Physique*, j'en trouve douze considérables, savoir une qui dépend de la Mer même, une qui dépend de la disposition des côtes, deux qu'on doit attribuer aux effets de l'Air, deux autres au Soleil, cinq à la Lune, & une aux Pla-

Planetes , laquelle est fort variable venant de leurs differentes conjonctions & oppositions. Toutes lesquelles causes produisent sur les Marées des effets differens, selon qu'elles sont diversement combinées. Mais comme elles peuvent être combinées en une infinité de manières differentes, on peut conclurre que les effets que nous y remarquons doivent aussi être si differents , qu'on ne sauroit les remarquer qu'avec peine par les Observations, si on en excepte les principales qu'on doit attribuer à la Lune & au Soleil, & plus particulièrement à l'écoulement de l'Air , ou aux Vents qui regnent sur la Terre.

Qu'on peut combiner en differentes manières.

A l'égard de la premiere cause qui dépend de la Mer même , il faut considerer qu'elle ne reste pas toujours à la même hauteur, ni également plaine, mais qu'elle doit toujours être plus haute en Hiver qu'en Eté, & plus haute

La premiere doit être attribuée à la Mer.

en-

encore en tems de Pluie qu'en tems de Secheresse, a cause qu'en tems d'Hiver, de même qu'en tems de Pluie, il ne tombe pas seulement plus d'Eau dans la Mer qu'il ne s'en évapore, mais encore les Rivières qui s'y déchargent y en amènent aussi une plus grande quantité qu'en autre tems. De sorte que cette quantité d'Eau, tant des Pluies que des Rivières, doit faire hausser la Mer contre ses bords avant que d'être poussée aux autres endroits de la Terre. Et comme le contraire arrive en tems d'Eté ou de secheresse, on doit conclurre que les Marées doivent monter quelques piez plus haut & descendre autant moins bas, en Hiver ou en tems de Pluie, qu'en Eté ou en tems de Secheresse, & que cette difference doit être plus ou moins grande, selon qu'il y a plus ou moins de Rivières qui se déchargent dans la Mer en un endroit qu'en

qu'en un autre, & aussi selon que la Mer est plus ou moins profonde, comme il est aisé de le comprendre.

A l'égard de la cause qui vient de la disposition des côtes de la Mer, tous les Navigateurs, & autres qui ont l'expérience de son Flux & Reflux, savent très-bien, & les raisons Physiques le prouvent, que les Marées sont plus sensibles dans le fond des Bayes que près des Caps ou dans les Détroits; & qu'elles sont pareillement plus sensibles aux endroits où la Mer a peu de profondeur près des côtes, qu'aux endroits escarpez & où elle a un grand fond, & encore qu'elle est aussi plus sensible au fond des Golphes qui ont de larges ouvertures dans la Mer, que dans ceux qui en ont de plus étroites; & la différence qui vient de ces diverses dispositions des côtes est très-considérable.

La seconde de dépend de la disposition des côtes de la Mer.

La troi-
sième
cause dé-
pend des
Vents.

Les deux causes de la variation des Marées qu'on doit attribuer à l'Air, sont premièrement les Vents qui en sont la plus considérable, & secondément les différentes pesanteur de l'Air que nous remarquons par la variation du Baromètre. A l'égard de la première, tous ceux qui ont quelque expérience dans la Navigation, de même que tous ceux qui habitent sur les bords de la Mer ou de quelque grands Lacs, savent très-bien, & les raisons Physiques prouvent encore, que les Vents poussent les Eaux de la Mer & les font accumuler tantôt d'un côté & tantôt d'un autre, tantôt plus & tantôt moins fort, selon le côté & la force dont ces Vents soufflent. Et de là il s'en suit que quand le Vent pousse les Eaux des côtes vers la pleine Mer, les Marées doivent être mediocres & le Reflux fort grand, au lieu que quand le Vent pousse les

Eaux

Eaux contre les côtes de la Mer, les Marées doivent être considérablement plus grandes & le Reflux moindre, & cette difference est d'autant plus considerable que les Vents sont plus violents, desquels on fait souvent de tristes experiences dans les Pais Maritimes, ou ils causent quelquefois d'effroyables Deluges.

Pour la seconde cause de la variation des Marées qu'on doit attribuer à l'Air, il est aisé de comprendre que sa pesanteur faisant le même effet sur la superficie de la Mer que sur la superficie du Mercure d'un Baromètre, elle doit aussi produire sur les Eaux de la Mer a peu près le même effet que sur le Baromètre. Car comme on reconnoît par la variation du Baromètre, que la pesanteur de l'Air n'est pas égale par toute la Terre, mais qu'elle est moindre ou plus grande a un endroit qu'a un autre, il est faci-

La quatrième cause doit être attribuée à la pesanteur de l'Air.

le de comprendre que cette même pesanteur de l'Air, doit pousser les Eaux de la Mer de l'endroit où elles sont plus pressées par cette pesanteur, vers les endroits où elles le sont moins. Ce qui arrive aussi successivement dans un même endroit lors que l'Air vient à changer, devenant plus pesant ou plus léger. D'où l'on peut conclure que les Marées doivent être moins hautes & les Reflux plus bas, dans le tems que l'Air est pesant & le Baromètre haut, que dans le tems que l'Air est plus léger & le Baromètre plus bas.

La principale cause est attribuée à la Lune, mais on devrait plutôt l'attribuer au Soleil.

Entre les causes qui dépendent des Astres, quoique les principales doivent être attribuées à la Lune, je croi pourtant devoir commencer par l'explication de celles qu'on doit attribuer au Soleil, sans être obligé d'en dire la raison. Mais avant que d'entrer dans ce détail, il faut être averti qu'en-

qu'entre les douze causes qui produisent la variation des Marées, dont on vient de parler, nous en avons attribué la principale à la Lune, pour nous accommoder aux sentimens des Philosophes, quoi qu'il y ait grande raison de l'attribuer au Soleil qui semble y contribuer le plus, puis que cette cause provient de la forme du petit Tourbillon de la Terre, qui est rendu ovale par la difference du mouvement du Tourbillon du Soleil. En sorte que la cause qui produit l'ovalité du Tourbillon de la Terre, laquelle doit se faire sentir, par consequent, jusques à la superficie des Eaux de la Mer, devroit produire un Flux & Reflux qui eût des periodes réglées selon le cours du Soleil, d'ou l'on pouroit conclure que s'il n'y avoit point de Lune, la Mer auroit un Flux & Reflux quoi que moins sensible que celui que nous y voions, lequel produiroit dans

Qui produiroit un Flux & Reflux s'il n'y avoit point de Lune.

ces Pais-ci les hautes Marées tous les jours a douze heures & les basses a six, & sous la Zone Torride les hautes Marées a six heures & les basses a douze, ou dans le tems que le Soleil passe par les Meridiens, comme je l'ai expliqué il y a quatre ans dans mon *Traité de Physique*, & comme *M. Cassini* l'a fort bien remarqué ensuite par les Observations qu'il en a fait.

La cinquième cause doit être attribuée a la proximité du Soleil a la Terre.

Ce-ci étant bien entendu, il est facile de comprendre, en premier lieu, que la cause qui produit cet ovalité du Tourbillon de la Terre, ou, s'il m'est permis de m'expliquer autrement, le Flux du Soleil, doit être augmenté ou diminué a proportion que cet Astre se trouve plus ou moins près de la Terre, d'ou on peut conclure, que toutes choses demeurant d'ailleurs égales, les Marées devroient être plus grandes quand le Soleil est dans son *Perigée*

rigée & moindres quand il est dans son Apogée, & quoi que la différence ne doive pas être fort considérable, je croi cependant qu'on pourroit aussi s'en apercevoir par le moien des Observations.

La seconde cause qu'on doit attribuer au Soleil, quoi qu'en effet elle dépende du Globe de la Terre de même que la précédente, il faut considérer que quand le Globe de la Terre est le plus éloigné du Soleil, ou dans son Aphelie; son Tourbillon ovale doit alors être plus pressé a son côté qui est a l'opposite du Soleil, qu'a celui qui est tourné vers le Soleil, a cause qu'a cet endroit le Tourbillon de la Terre doit rencontrer la matière du grand Tourbillon, dans un mouvement plus lent, qui doit le repousser vers le Soleil par son mouvement de vibration ou d'Anomalie, en sorte que ce presse-

La sixième cause produit des Mares inégales quand le Soleil est dans son Apogée.

ment inegal qui doit se faire sentir jusqu'a la superficie des Eaux de la Mer, doit aussi produire un Flux & Reflux inegal, & les Marées de Nuit plus grandes que celles du Jour. Au lieu que quand le Soleil est a son Perigée, le Tourbillon du Globe de la Terre qui se trouve alors dans son Perihelie, le plus près du Soleil, rencontrant alors la matière du grand Tourbillon dans un mouvement plus rapide, qui arrête peu a peu son mouvement vers le Soleil, & qui doit enfin le repousser avec la Terre vers l'endroit d'ou il vient, il est encore aisé de comprendre: que ce Tourbillon doit être alors plus ferré du côté du Soleil qu'a son côté opposé. De sorte que ce pressement se faisant sentir jusqu'a la superficie des Eaux de la Mer, doit encore produire des Marées inegales, celles de Jour devant être plus sensibles que celles de Nuit.

Et en produit d'autres tour opposées quand il est a son Perigée.

Et

Et quoique la difference ne soit pas fort grande, je suis pourtant très-persuadé qu'on pouvoit aussi s'en apercevoir par les Observations, d'autant plus que cette cause, & aussi la precedente, doivent produire leurs effets dans le tems des Zyzygies & en produire d'autres opposez dans le tems des Quadratures.

Pour ce qui est des causes de la variation des Marées qu'on doit attribuer à la Lune, nous avons déjà dit qu'on doit en distinguer cinq, dont la principale vient de la distance de la Lune dans ses Zyzygies, en sorte que plus elle en est proche & plus les Marées sont grandes, entre lesquelles celles qui arrivent dans les tems de pleines & de nouvelles Lunes, sont toujours les plus grandes, & ensuite celles qui en approchent le plus, en sorte que les moindres sont celles qui arri-

La septième & principale cause est le redoublement des Marées des pleines & nouvelles Lunes.

vent dans le tems des Quadratures & ensuite celles qui en approchent le plus.

Que ces
Marées
sont re-
doublées
quand cel-
les du So-
leil con-
courent
avec celles
de la Lune.

Cette cause de la variation des Marées est attribuée indirectement à la Lune, parce que ce n'est en effet qu'un concours ou une opposition successive des deux causes principales du Flux & Reflux de la Mer, dont l'une est attribuée à la Lune & l'autre au Soleil, mais comme celle qu'on attribue à la Lune est la plus forte, il s'ensuit que le Flux & Reflux suit toujours le mouvement de la Lune sans qu'on s'aperçoive de celle du Soleil, que par la variation des Marées, lesquelles augmentent considérablement & de plus en plus, selon que les effets du Soleil concourent de plus en plus avec ceux de la Lune, comme cela arrive dans les tems de ses conjonctions ou oppositions, ou quand elle en approche. Au lieu

lieu que quand la Lune est dans les Quadratures, ces deux causes se trouvant opposées l'une à l'autre, a cause que la Lune presse alors la Terre de deux côtez, & le Soleil par les deux autres, il s'ensuit que les effets doivent alors s'entredétruire, en sorte que si ces deux compressions étoient égales elles ne produiroient dans ces tems-la aucun effet sensible, ni aucun Flux & Reflux à la Mer, ou plutôt produiroient quatre Flux & quatre Reflux par jour comme il est aisé de le comprendre. Mais la compression de la Lune étant plus forte que celle du Soleil, elle produit toujours le même effet, & celle du Soleil ne sert qu'à l'augmenter ou à la diminuer selon qu'elle se trouve ou conjointe, ou opposée, ou en quartier.

La seconde cause de la variation des Marées qui dépend de la Lune, doit être attribuée à sa

La huitième cause doit être attribuée à la distance

proxi-

rente di-
stance de
la Lune
à la Terre.

proximité ou à son éloignement de la Terre. Car comme les effets qui produisent le Flux & Reflux de la Mer, doivent augmenter ou diminuer, selon que la cause qui les produit est plus ou moins grande, & cette cause augmentant ou diminuant selon que la Lune est plus ou moins près de la Terre, comme je l'ai expliqué plus amplement dans mon *Traité de Physique*, & comme j'ai vu depuis que *M. Cassini* l'a aussi remarqué par ses Observations, il s'ensuit que toutes choses d'ailleurs restant égales, les plus grandes Marées doivent arriver dans le tems que la Lune est à son *Perigée*, & les moindres lors qu'elle est à son *Apogée*, mais cette différence est beaucoup moins sensible que la précédente, comme il est aisé de comprendre.

La neu-
vième
cause doit
être attri-
buée à la

La troisième cause doit être attribuée à l'éloignement ou à la proximité de la Lune à l'*Equinoxiale*,

noxiale. Parce que comme la compression de la Lune contre la Terre, fait plus ou moins d'effort à proportion qu'elle la rencontre plus ou moins directement, & comme elle la rencontre plus obliquement à proportion qu'elle s'éloigne plus de l'Équateur, il s'ensuit que toutes choses restant d'ailleurs égales les plus grandes Marées doivent arriver dans le tems que la Lune passe par l'Équinoxiale, & les plus petites lors qu'elle en est éloignée & vers les Tropiques.

C'est encore pour la même raison que la compression de la Lune fait un plus grand ou un moindre effort contre la Terre, à proportion qu'elle se trouve plus ou moins près de l'Écliptique. D'ou l'on tire encore cette conséquence, que toutes choses restant d'ailleurs égales, les plus grandes Marées devroient arriver dans le tems que la Lune passe

par

distance
de la Lu-
ne à l'E-
quinoxia-
le.

La dixiè-
me cause
doit être
attribuée
à la di-
stance de
la Lune à
l'Éclipti-
que.

par l'un ou l'autre de ces nœuds, ou dans le tems qu'elle est éclipsee ou qu'elle éclipe le Soleil, & que les moindres devroient arriver dans le tems de sa plus grande déclinaison ou lorsqu'elle est dans son plus grand éloignement de l'Ecliptique.

La onzième cause doit être attribuée à son mouvement de vibration.

Enfin pour comprendre la cinquième cause de la variation des Marées, il faut considérer que la Lune par son mouvement de vibration, que d'autres appellent son mouvement d'Anomalie, & qui fait que pendant qu'elle fait sa revolution autour de la Terre, elle s'en approche & s'en éloigne successivement. Comme ce mouvement lui est particulier, il est aisé de comprendre que pendant qu'elle fait ce mouvement elle doit pousser devant elle la matière subtile, dans laquelle les Philosophes l'ont supposé nager librement. Mais comme elle doit pousser cette matière subtile vers la

la

la Terre lorsqu'elle s'en approche, & qu'elle doit faire un effet tout opposé lorsqu'elle s'en éloigne, il s'ensuit que les Marées doivent être plus sensibles lorsqu'elle passe de son Apogée vers son Perigée, que quand elle va de son Perigée vers son Apogée, mais la difference ne peut pas être fort grande.

A l'égard de la cause de la variation des Marées qu'on doit attribuer aux Planetes, quoique ce soit la moins sensible de toutes, on ne doit pourtant pas douter que lorsqu'elles approchent de la Terre, elles doivent faire contre elle un effort semblable a celui qu'on attribue a la Lune, lequel produit le Flux & Reflux de la Mer, neantmoins beaucoup moins sensible a cause de leur grand éloignement. Mais cela n'empêche point qu'on ne puisse conclure, que lorsque que quelque Planete inferieure, & particulièrement

La douzième & dernière cause doit être attribuée aux Planètes.

Venus, passe entre la Terre & le Soleil, elle doit alors augmenter l'effort que le Soleil fait contre la Terre, & augmenter les causes que cet Astre produit à la variation des Marées, en sorte que toutes choses étant d'ailleurs égales, les Marées des Zyzigies doivent être augmentées & celles des quadratures diminuées, par la jonction de Mercure & plus particulièrement de Venus avec le Soleil. La même chose doit aussi arriver dans le tems des oppositions des Planetes superieures avec le Soleil, & particulièrement de celle de Mars qui en est la plus proche & celle de Jupiter qui est plus grande, & qui avec cela doit avoir un plus grand Tourbillon avec ses quatre Satalites; & ces effets doivent encore augmenter lors que plusieurs Planetes se trouvent en même tems le plus près de la Terre qu'il se peut, en sorte que toutes choses

étant

étant d'ailleurs égales, les plus grandes Marées devroient arriver lors que toutes les Planetes seroient sur une même ligne avec le Soleil & la Terre, & les moindres quand il n'y en a aucune dans cette situation, comme il est aisé de comprendre.

Reflexions sur les causes de la variation des Marées.

ON pouroit encore ajouter beaucoup de choses vraisemblables au sujet de la variation des Marées, de même que sur les différentes combinaisons de celles dont nous venons de parler que les curieux pourront faire eux mêmes. Je me conteraï seulement de dire en passant, qu'il est aise de voir qu'un si grand nombre de cause & si différentes les unes des autres, pouvant être

Quoi que la variation des Marées dépende de tant de diverses choses.

H com-

combinées en tant de différentes manières, on ne doit pas être surpris de ce qu'on ne peut rien assurer de positif sur les effets qu'on remarque par le Flux & Reflux de la Mer. Mais d'un autre côté cette diversité de combinaisons, n'empêche pas que par d'exactes Observations faites dans des lieux propres pour cela, on ne put avec le tems découvrir plusieurs secrets de la Nature, & faire plusieurs découvertes au sujet de la Physique celeste, n'ayant pour cet effet qu'à prendre garde à toutes les circonstances qui accompagnent les effets qu'on aperçoit, en sorte qu'au bout de quelque tems on parviendroit à la connoissance de toutes, par la conformité des effets qui se raporteroient toujours à peu près à un même sujet.

Ce la n'empêche pas que par le moien des Observations on ne fit de belles découvertes dans la Physique.

Il suffiroit pour cela d'établir trois Observateurs, savoir un sous la

Il suffiroit pour cela de trois Observa-

la Zone Torride & deux sous les Zones Temperées, un de ces deux dans l'Hemisphère Septentrionale & l'autre dans la Meridionale, mais un sur tout sous la Zone Torride : parce que c'est l'endroit ou les causes celestes qui produisent le Flux & le Reflux de la Mer, & les variations des Marées se font le plus vivement sentir, a cause qu'ils y font leurs efforts plus à plomb que sous les Temperées, pendant que d'un autre côté les effets provenans de l'Air y causent moins d'alteration, parce que sa pesanteur y change peu, & que d'ailleurs les Vents y sont très-foibles & toujours uniformes sans varier que très-peu. De sorte que ces Observations doivent se faire plus particulièrement sous la Zone Torride, si on veut faire des découvertes par leur moien, qui est le seul par ou nous puissions être assurez de

teurs, particulièrement un sous la Zone Torride,

la verité des conjectures Physiques.

Endroits
ou il se-
roit bon
de les éta-
blir.

Les endroits les plus propres pour faire les Observations sont vers les Caps ou dans les petites Iles, a cause qu'ils sont les moins sujets aux variations des Marées provenant de la disposition des côtes de la Mer ou de l'Eau des Rivières. Ensuite de ces principes il seroit bon d'établir les Observations sur les côtes de *Guinée* vers le *Cap vert*, ou vers le *Cap blanc*, ou sur la côte du *Bresil* aux environs de *Pernambuco*, une autre au *Cap de Bonne-esperance* & une troisième aux environs du *Cap Finisterre*, ou vers celui de *St. Vincent* en *Portugal*. Il seroit bon aussi que ces Observations fussent continuées pendant quelques années, afin d'en avoir un grand nombre faites en plusieurs & différentes constitutions des Astres, pour les confirmer en les comparant les unes aux autres, pour tâcher

Leur con-
tinuation.

tâcher de ne se pas tromper dans les conséquences qu'on en tiroit, en attribuant des effets à une chose qui n'en feroit pas la cause, comme il pouroit arriver si ces mêmes effets n'étoient pas confirmés par des expériences plusieurs fois réitérées dans une même constitution des Astres.

Pour faire ces Observations avec fruit, il seroit nécessaire que chaque Observateur marqua exactement tous les jours & les nuits le tems précis des hautes & basses Marées, & à quelle hauteur elles montent & descendent chaque fois. Il seroit aussi nécessaire que les Observateurs marquassent à peu près la force & la direction des Vents, avec la hauteur du Baromètre comme il est expliqué par le Plan qui est ci-devant, afin qu'on pût connoître si les Vents, ou la pesanteur de l'Air, n'ont point causé quelque alteration à la hauteur des Marées. Il seroit

Choses
aux quel-
les les Ob-
servateurs
devroient
avoir
égard.

bon encore qu'ils marquassent à peu près la disposition du lieu de leurs Observations, & celles des côtes des environs, avec la profondeur de la Mer, a cause des circonstances qui accompagnent ordinairement toutes ces choses, comme il est remarqué ci-devant.

La publication des journaux feroit avantageuse.

Chaque Savant pourroit faire ses reflexions & remarques dessus.

Pour faire ces Observations il n'est pas necessaire que les Observateurs soient Mathematiciens, ni qu'ils entendent l'Astronomie, il suffit seulement que les journaux de leurs Observations, faits de la manière qu'il est dit, soient rendus publiques, afin que tous les curieux de la Physique, qui entendent le cours des Astres, y puissent faire leurs reflexions en particulier, en aiant égard à toutes les choses aux quelles nous avons attribué la cause de la variation des Marées. Par ce moien on découvreroit la verité de toutes les conjectures que nous avons

mar-

marquées , & avec cela on pourroit faire plusieurs belles découvertes pour perfectionner la Physique celeste qui nous est si fort inconnuë , & de laquelle on ne peut avoir de connoissance plus certaine & plus assurée , que celle que nous pouvons acquérir par les Observations sur les Mares.

L'illustre Compagnie de Paris, nommée *l'Academie Roiale des Sciences* à déjà fait un heureux commencement de ces Observations , duquel on pouroit se promettre quelque chose de bon , si elles étoient continuées sur le même pié & sous la direction d'un aussi habile Astronome qu'est M. *Cassini* , particulièrement si ces Observations se faisoient sous la Zone Torride , qui est, comme nous avons dit , l'endroit le plus propre pour cela parce qu'il est moins sujet que les autres aux accidens des tems.

Les remarques que M. *Cassini* a faites sur le Flux & Reflux de la Mer sont fort justes, & conviennent avec les conjectures que j'en avois fait dans mon *Traité de Physique*, mais je croi qu'il pouroit bien se tromper quand il dit, *que le petit Axe du Tourbillon de la Terre n'est pas toujours dirigé vers le Soleil, a cause qu'il arrive souvent que la Lune est plus près de la Terre dans les Quadratures que dans les Zyzigies.* Car il suffit que la distance du mouvement de vibration de la Lune, ou son Anomalie, soit plus grand que la difference des deux demi-Diamètres de son Epicycle ovale, prise a sa moyenne distance, pour faire que la Lune vienne quelques fois plus près de la Terre dans les Quadratures que dans les Zyzigies, quoi que le petit Diamètre du Tourbillon de la Terre, & par consequent de l'Epicycle de la Lune, soit toujours dirigé

du

Reflexions sur la direction de l'Ovale du Tourbillon de la Terre.

du côté du Soleil , comme il le doit être naturellement selon la démonstration que j'en ai faite dans mon *Traité de Physique*, fondé sur les Loix naturelles du mouvement des corps fluides.

Cette Dissertation aiant paru quelque part en manuscrit il y a déjà quelque tems , M. Cassini a depuis changé de sentiment , comme il paroît dans les Mémoires de l'Academie Royale des Sciences.

Après toutes ces considérations , je conclus que le véritable moien de faire de belles découvertes pour perfectionner la Physique, est d'établir les Observations comme elles sont marquées ici dans plusieurs endroits, étant persuadé qu'on y réussiroit beaucoup mieux qu'en établissant des Prix pour ceux qui réussissent

Conclusion qu'on doit établir des Observations, si on veut faire des progresz considérables dans la Physique.

le

le mieux a faire des Differtations, ou des Systêmes , sur des choses qu'on ne peut connoître autrement que par conjecture, a cause que quand le sujet de la Differtation ou du Systême est inconnu, ceux qui les font sont sujets a se tromper, aussi bien que ceux qui doivent juger de leur validité. Parce que pour juger si une chose est bonne ou mauvaise, il faut de nécessité en connoître le principe, lequel étant supposé inconnu , comme le sont la plus-part des causes Physiques , ces Prix proposez ou établis ne sauroient servir tout au plus qu'a établir des prejugez toujours prejudicables au progrès de cette Science, parce que pour faire un bon progrès dans une Science, il faut se deffaire des prejugez , & être persuadé qu'on ne connoît pas la chose qu'on cherche à découvrir, n'étant pas possible qu'on s'applique à chercher une chose qu'on

croit

croit tenir , ni a proffondir une Science qu'on croit posseder entièrement. Outre que ces Prix proposez ne servent qu'a prevenir beaucoup de Visionnaires , ou d'Imposteurs , qui cherchent à les obtenir par des Systèmes embrouillez , comme on en a vû plusieurs exemples en ces Provinces au sujet de la découverte des longitudes. Ceux qui entendent les Mathematiques , de même que ceux qui ont de l'experience dans la Navigation , ne s'appliqueront jamais à cette vaine recherche des longitudes , parce qu'ils connoissent l'impossibilité de les trouver , de même que plusieurs autres choses qui nous sont inconnuës. Mais a l'égard de la Physique elle se pouroit facilement perfectionner par le moien des Observations indiquées dans cette petite Dissertation que je finis , en reiterant mes souhaits pour que quelque Potentat , ou Republique

que Souveraine , ou quelque Société se puisse animer la dessus & entreprendre ces Observations qui feroient de grande utilité en plusieurs choses. Et si l'illustre Academie de Leide vouloit se donner cette petite & agreable peine, je ne doute point que cela ne servit a l'illustrer encore davantage, & n'ajouta quelque Degré à sa haute Reputation.

F I N.



E R R A T A.

Pages	lignes
4	15 poit, <i>lisez</i> point
11	23 Traisé, <i>l.</i> Traité
35	15 Golonne, <i>l.</i> Colonne
46	19 principrs, <i>l.</i> principes
69	9 pouvoit, <i>l.</i> pouroit
109	20 qu'elle, <i>l.</i> qu'elle
111	25 lorsque que, <i>l.</i> lors que
113	20 aisé, <i>l.</i> aisé
	21 cause, <i>l.</i> causes
123	1 ni a proffondir, <i>l.</i> ni a aproffondir

L E T T R E S

Lignes	Pages
17	4
22	11
15	27
19	30
9	60
20	100
27	111
20	113
21	123

172-2

(97) | 454 | 479

I-1375