SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES

Gift of
Ellen B. Wells
In Memory of
JOHN WEST WELLS

100
p. 55

RECUEIL
DE
DIVERS TRAITÉS
SUR
L'HISTOIRE NATURELLE
DE LA TERRE
ET DES FOSSILES.

11/11/11
1862

9/5/00

RECUEIL
DE
DIVERS TRAITÉS
SUR
L'HISTOIRE NATURELLE
DE LA TERRE
ET DES FOSSILES.

*Par M. E. BERTRAND, ci-devant premier Pasteur de l'Eglise
Françoise de Berne, & Secrétaire de la Société Economique,
maintenant Conseiller de la Cour du Roi de Pologne; des
Académies de Berlin, de Goettingue, de Suede, de Florence,
de Leipzig, de Mayence, de Munich, de Lyon, de Nancy,
de Bâle; des Sociétés d'Agriculture de Paris, de Lyon, de
Rouen, de Dublin; &c. &c.*

A A V I G N O N ,
Chez LOUIS CHAMBEAU, Imprimeur - Libraire,
près les RR. PP. Jésuites.

M. DCC. LXVI.

A

STANISLAS AUGUSTE,
ROI DE POLOGNE,
GRAND DUC DE LITHUANIE, &c. &c. &c.

SIRE,

*L'EUROPE a applaudi au choix unanime d'une
Nation libre & généreuse , qui en plaçant VOTRE
MAJESTÉ sur un Trône , occupé par plus d'un
a ij*

Héros , s'est donné un Chef dont les talens & les
vertus assûrent son bonheur & sa gloire : mais ce
n'est point au Monarque que mon cœur rend hommage ,
c'est au Philosophe & au Citoyen ; c'est à l'Homme
éclairé & sensible. Ce sont ces aimables dispositions ,
propres aux grandes ames , qui me font espérer que
VOTRE MAJESTÉ daignera agréer les
expressions publiques de mon admiration & du profond
respect avec lequel Je suis ,

SIRE ,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Berne ce 9 Juin 1765.

Le très-humble , très-obéissant
& très-soumis Serviteur
E. BERTRAND , Conseiller
de la Cour.

AVERTISSEMENT

D U L I B R A I R E.

LES Traités qui composent ce Recueil avoient parû en différens tems , & ne se trouvent que très-difficilement aujourd'hui , cette rareté est une preuve assurée de l'estime qu'en a fait le Public ; la réputation étendue de l'Auteur , qui tient un rang distingué parmi les Naturalistes , contribue toujours plus à les faire rechercher avec empressement ; ces considérations nous ont fait souhaiter de les rassembler & de les publier de nouveau. M. CALVET, premier Professeur en Médecine dans cette Université , correspondant de l'Académie Royale des Inscriptions & belles-Lettres , & Membre de celle des Sciences , belles-Lettres & Arts de Lyon , a bien voulu , à notre prière , les demander à l'Auteur & se charger d'en diriger l'édition ; ce Projet utile a été approuvé par M. BERTRAND , qui a fourni plusieurs additions & un grand nombre de corrections , très-propres à rendre

AVERTISSEMENT DU LIBRAIRE.

cette nouvelle Édition plus complète & plus exacte. Nous devons espérer que ceux qui aiment l'histoire naturelle nous tiendront compte de l'attention que nous avons donnée à cet Ouvrage, du moins sommes-nous assurés que le Public aura lieu de se féliciter des soins intelligens de l'Éditeur.

MÉMOIRES

M É M O I R E S
S U R L A
S T R U C T U R E I N T É R I E U R E
D E
L A T E R R E.

I N T R O D U C T I O N.

MAGINER une hypothèse qui n'explique qu'une partie des phénomènes , ou qui renferme des suppositions accompagnées de peu de vraisemblance ; rapporter à la même cause des effets qui viennent du concours de plusieurs , ou méconnoître la principale ; ce sont des fautes , que de grands Hommes ont commises par prévention , & qu'un hom-
A

me ordinaire peut quelquefois appercevoir avec un peu d'attention. Cette observation , que tant d'expériences confirment , est en particulier applicable au sujet que nous avons dessein de traiter , la STRUCTURE INTÉRIEURE DU GLOBE que nous habitons.

POUR ne pas manquer le principal mérite auquel je puisse prétendre dans une matière si souvent maniée , je veux dire , la précision de l'ordre , & la netteté du raisonnement , je réunirai d'abord sous le même point de vue , tous les phénomènes qui nous sont les mieux connus : Ce sera le sujet d'un PREMIER MÉMOIRE. J'examinerai les diverses hypothèses imaginées , pour rendre raison de ces phénomènes : Ce sera le sujet d'un SECOND MÉMOIRE. Sans chercher à inventer un nouveau système , j'essayerai , si en combinant quelques idées qu'on a déjà proposées séparément , on ne peut pas , comme je le présume , y trouver une explication complète de ces phénomènes , & rendre mieux raison de l'état présent de notre globe : Ce sera le sujet du TROISIEME & dernier MÉMOIRE.

PREMIER MÉMOIRE.

PHÉNOMÈNES DE LA STRUCTURE

INTÉRIEURE DE LA TERRE.

SI LES OBSERVATIONS étoient en plus grand nombre, si les faits étoient plus complets, & mieux rassemblés, la Théorie de l'intérieur du Globe ne seroit pas si imparfaite. A peine la première écorce de la Terre nous est-elle connue. Les Mines, qui ont donné lieu à fouiller son sein, ne sont pas communes, & les plus profondes encore ne pénètrent pas à la huitième partie de son diamètre.

Les Phénomènes ne sont pas assez connus.

JETTONS d'abord les yeux sur la superficie ; elle est liée avec l'intérieur ; sa structure même en dépend.

LES Mers, le Continent & les Îles partagent la surface de notre Globe. Le fond des Mers est rempli d'autant d'inégalités, que la surface des Terres. C'est l'idée, que nous en donne BOYLE, fondé sur d'exactes relations. (a) On prétend qu'il y a des profondeurs d'une lieue, & des endroits même, où l'on ne peut trouver aucun fond. Les Îles & les Écueils ne sont que les sommets des Montagnes. Les Courans, les Bouillonnemens, les Tourbillons, les Gouffres, les agitations causées par des feux souterrains, ces Volcans, sortis quelquefois du sein des eaux, ces secousses qu'éprouve la Mer & qu'ont ressenties plus d'une fois les Vaisseaux, tout cela annonce que ces Terres, ces Bancs, & ces Rocs, qui servent de Bases aux Mers, sont caverneuses, remplies de vuides, de fen-

I.
Du fond des Mers.

(a) Voyez Théologie de l'eau de p. 124. R. BOYLE *Relationes de fundo*
J. A. FABRICIUS, trad. en François par Maris. M. DE BUFFON Histoire Natur.
M. le D. BURNAND Liv. I. Ch. VII. T. II. Art. XIII. pag. 198. in-12.

4 PREMIER MÉMOIRE.

tes & d'abîmes, comme le Continent. (b) M. VITALIANO DONATI, dans son Essai sur l'Histoire naturelle de la Mer Adriatique, remarque qu'il n'y a aucune différence entre le fond des Mers, & la surface des Terres. On y trouve des Montagnes, des Plaines, des Vallées, des Cavernes, des Fontaines, des Fleuves, des couches horizontales & parallèles. GASSENDI dans sa Physique, & M^r. le C. MARSIGLI avoient déjà fait cette observation.

II.
La Terre composée de Lits.

LA Masse de notre Terre, jusqu'à une profondeur qui n'est pas connue, peut-être jusqu'au centre, où cependant WOODWARD suppose un Globe immense d'eau; le P. CASATI & SWENDEM, un Globe de feu; cette Masse est composée de diverses matières disposées par Bancs, par Lits, par Couches, ou par Assises. Ces Lits sont d'une épaisseur, d'une composition & dans des directions extrêmement variées, quoique dans l'étendue déterminée d'une Masse, ils aient, à-peu-près toujours, la même épaisseur & les mêmes matières. Dans les Plaines, ces Lits placés les uns sur les autres, conservent un Parallélisme assez exact. Ils s'élèvent ordinairement, se courbent & s'abaissent avec les Montagnes, dont ils suivent toutes les irrégularités, & les inflexions, en tout sens. Si la pente de la Montagne est douce, les Lits s'élèvent graduellement. Si elle est abrupte, ils s'élèvent aussi brusquement, ou ils se trouvent coupés, à-peu-près perpendiculairement.

QUOIQUE IL y ait une grande variété dans la matière & dans l'arrangement des Lits, cependant il y a dans chaque canton, ou portion de Pays, plus ou moins étendu, une sorte d'uniformité. Ici, sous une couche de terre, se trouvera un banc de Roc jaune, qui sera appuyé sur un Lit de Marne; c'est ce qu'on observe communément autour de Neuf-Châtel. Là sous un peu de terre se rencontre du gravier, ou des bancs de pierre grise qui est

(b) *Della Storia Naturale marina dell' Adriatico.* Venez. 1750. fol.

une sorte de grais ; c'est ce que l'on voit assez ordinairement aux environs de Berne.

AINSI le mont de Châtel au-dessus d'Avanche paroît composé d'une couche de terre , d'une couche de sable , d'une troisième couche de pierre-morte , d'une quatrième de pierre arénacée grise. Les Lits inclinent au Sud-Est. Au déclin de la Montagne on a ouvert des carrières qui forment diverses grottes curieuses.

DE-là vient qu'une certaine pierre , une sorte de terre regne dans un Pays. Cette admirable variété sert , dans les vues du Créateur , à la végétation des Plantes particulières à chaque Canton. Souvent aussi les couches pierreuses , & plus souvent encore les couches d'Ardoise sont séparées par des Lits de sable : Ces Lits de sable sont proportionnés pour l'ordinaire à l'épaisseur des couches d'Ardoise : Quelquefois l'eau enlevant le sable laisse des interstices vuides.

WOODWARD (c) , DERHAM (d) & d'autres Auteurs , fondés sur quelques faits , avoient cru pouvoir avancer qu'assez ordinairement ces couches étoient placées , à-peu-près suivant les loix de la gravité. Mais on trouve pour le moins autant , pour ne pas dire plus , d'exceptions à cette règle , qu'il y a d'observations , qui semblent l'établir (e) . Rien de plus commun que de trouver , immé-

Si les Loix de la pesanteur y sont gardées.

(c) J. WOODWARD; An Essay towards a natural History of the Earth. La première Edition est de 1685. 8. Londres ; la seconde de 1702. Il y en a une troisième de 1723. M. J. J. SCHEUCHZER traduisit cet ouvrage en latin. Tiguri 1704. 8. *Specimen Geographiæ Physiçæ*. Enfin ce Livre fut traduit en Italien , & imprimé à Venise en 1739. *Geografia Fisica, o Saggio sopra la Storia Naturale della Terra* del WOODWARD. Le même ouvrage a paru en françois à Paris 1735. 4. *Geographie Physique ou essai sur l'histoire naturelle de la terre* traduit par M. NOGUEZ. D. M. les pièces ajoutées sont traduites par le P. NICERON. Voyez un excellent

tation de Mr. R. G. RILLIET soutenue sous la Présidence de feu Mr. GAB. CRAMER. *Specimen Physicum de hodierna terre structura*. 4. Gen. 1735 , où le Système de WOODWARD est bien exposé , & fort bien défendu.

(d) G. DERHAM ; Théologie Physique &c. Livre III. Chap. II. pag. 90. & suiv. 8. Rotterd. 1730.

(e) Voyez Histoire de l'Académie. Ann. 1708. pag. 93. Edit. de Holl. Ann. 1712. pag. 67. Ann. 1716. pag. 13.

Philos. Transact. N°. 336. pag. 541. BERNH. VARENI *Geographia generalis*. Amst. Elzev. 1650. 12. Lib. I. Cap. VII. Propos. VII. pag. med. 69.

BERNH. RAMAZZINI *de Fontium*

diatement au-dessous des mines de métaux, ou des bancs de Rochers, des couches de matières plus légères.

Utilité de ces
couches.

LA position & la diversité de ces couches servent à affermir la Terre, à favoriser l'élévation des eaux, à les fixer çà & là, & à les contenir dans des Réservoirs. Ici elles se filtrent, là elles se purifient, & ailleurs elles sont retenues dans des réservoirs à l'abri de l'évaporation & pour fournir aux sources constantes.

III.
Position, liaison
& correspondan-
ces des Monta-
gnes.

LES grandes Montagnes forment diverses chaînes, qui sont liées entr'elles, & avec le reste de la Terre. On croit d'avoir observé que les plus considérables gisent assez exactement, les unes d'Occident en Orient, les autres, du Nord au Sud.

BURNET, & SWEDENBOURG leur donnent cette direction : D'autres ne veulent reconnoître aucune règle, ni dans leur position, ni dans leur direction. Les Pyrénées semblent s'étendre du Sud-Ouest au Nord-Ouest. Les Alpes & les Mont-Jura paroissent avoir diverses directions : Mais dans leurs masses totales elles paroissent posées du Nord au Sud, à en juger du moins par la Carte de M. SCHEUCHZER de l'année 1712. Les Montagnes qui bordent la Suisse du côté de la Savoye & de l'Italie, & dans le Pays des Grisons, & semblent avoir une autre direction, sont peut-être moins des chaînes, que la fin d'autant de chaînes, qui vont dans la Suisse du Nord au Sud, & qui forment ainsi d'Occident en Orient une suite, qui ressemble à une chaîne, tout comme un Camp forme des rues de quelque côté qu'on le considère. Tout le Pays d'Uri, Schwitz, Unterwalden, Zug, Glaris, Appenzell, celui des Grisons, le Valais, l'Oberland dans notre Canton, toutes ces Contrées ne sont que des chaînes de Vallées, bordées par des Montagnes dont la direction ordinaire

Mutinentium admir. scaturigine. Cap. I. pag. méd. 251. inter *Opera omnia.* Genev. 1717. 4.

Voyez enfin dans les *Otia metallica* ; (Scheeberg 1757. fol. Art. 11.) la

Rélation des Mines de Zinnwald, frontières de Bohême & de Saxe. Vous ne voyez aucune gravité observée dans les Couches, qui y sont décrites.

paroît être du Nord au Sud. Ce qui prouveroit d'abord qu'elles ont été toutes faites à la fois , & ce qui sembleroit encore insinuer , si l'on veut , qu'elles ont été formées durant la mollesse primitive du Globe par le courant des Eaux , qui se retiroient dans les lieux bas , ou dans les Bassins des Mers , qui avoient été préparés auparavant.

DE part & d'autre , ces Montagnes ont des Avances , qui coupent assez régulièrement la longueur , à angles droits , ou approchant du droit ; en sorte que , considérées dans les grandes chaînes , ces deux lignes sont ordinairement , à-peu-près , parallèles , l'une , à l'Équateur , l'autre , au Méridien. Les Lits , qui composent ces Montagnes , ont , entr'eux & avec le reste du Globe , les mêmes liaisons & la même correspondance.

LES petites Montagnes ont d'ordinaire plus de terre dans leur masse ; leurs sommets sont plus étendus , il y a moins d'eau , & les Vallées ne sont pas si profondes. Cette Remarque est d'un Observateur exact , je veux dire de M^r. DE HALLER , dans la Préface qui est à la tête de son Catalogue des Plantes de la Suisse. C'est-là peut-être la raison pourquoi les Montagnes des Pays de Vaud , & les Vallées où les plaines qui sont immédiatement au-dessous , ne sont pas ordinairement aussi fertiles que les Montagnes & les Vallées de la Partie Allemande du Canton de Berne. S'il y a plus de terre dans celles-là , il y a moins d'eau. Je ne sçai encore si les Rochers des Montagnes du Pays de Vaud ne sont pas plus compactes , plus durs , moins remplis de ces fêlures , ou de ces fentes par où l'eau & les vapeurs s'insinuent , pour former les réservoirs intérieurs & les sources. Peut-être aussi sont-elles moins cavernueuses. Je ne doute point enfin que les Bois , dont on a dépouillé en tant d'endroits ces Montagnes , ne servissent à rendre les Vallées plus fertiles , en y fournissant des eaux plus abondamment , par un Mécanisme fort aisé à comprendre. Nous voyons les eaux & les sources diminuer sensiblement en divers lieux aux piés des Collines ou des Montagnes ainsi dépouillées. Les trois années

de sécheresse 1753, 1754, & 1755, où l'on a vû dans le Pays de Vaud tant de fontaines & de ruisseaux tarir, doivent apprendre ce que l'on a à craindre, si l'on continue à détruire les Bois des Collines. C'est dans les plaines qu'ils peuvent être extirpés; mais sur les Collines, il faudroit, ce semble, les ménager avec plus de soins & une économie mieux dirigée.

Montagnes de
glaces, du Canton
de Berne.

LES Gletschers, Glaciers, ou Montagnes de glaces, dans le Grindelwald, Canton de Berne, sont un des Phénomènes les plus curieux que la Suisse nous présente. Mr. ALTMANNs vient de nous le faire connoître dans un bel Ouvrage Allemand (*f*). C'est un Lac, beaucoup plus long que large, dont la surface, même en été, est gelée à une grande profondeur, peut-être jusqu'au fond, du moins en hyver. Le bassin qui soutient ce Lac, est de marbre, qui est, de toutes les pierres, celle sur laquelle la gelée fait le moins d'impression. Il s'échappe des eaux de dessous ces glaces, par les Gorges de la Vallée. En se précipitant, elles se sont gelées çà & là, & ont formé au-dessous, des Pyramides de glaces admirablement variées. Ces eaux forment ensuite la Rivière, qu'on nomme Lutschinen. Par le moyen de cette glace qui couvre la surface de ce Lac, est arrêtée, ou retardée l'évaporation des eaux. Ainsi ce bassin peut fournir constamment aux sources qui en sortent. Cette glace prévient aussi la corruption de ces eaux. Ce Lac est environné de cimes toujours couvertes de neiges, qui, en se fondant un peu dans les chaleurs, entretiennent l'eau du bassin, & empêchent aussi que le Soleil n'en fonde la glace. Dans le Grindelwald, on voit, par une Gorge, tomber des glaçons qui avoient été flottans; car la glace se fend en été, & soulevée par l'addition des eaux qui viennent des neiges fondues, il s'en détache quelques pièces qui tombent. Ces Montagnes de glaces

(*f*) JOH. GEOR. ALTMANNs versuch einer historichen und Physischen beschreibung der Helvetischen Eisbergen. Zurich. 1751. 8°. Depuis lors Mr.

GRUNER en a publié une description plus exacte & plus étendue en 3. vol. 8°. à Berne avec beaucoup de figures.

augmentent

augmentent pendant quelques années , puis il survient un été chaud qui les recule. C'est ce qu'on vit en 1719. & ce qu'on avoit observé en 1540.

Nous avons encore près de nous des Glaciers très-curieux , ceux de Savoie , à quelques lieuës de Savoye. Glaciers de Savoye.
lanche ; ce sont trois grandes Vallées qui forment à peu près la figure d'un Y , dont la queue va jusques dans le Val d'Aoste , & les deux cornes aboutissent à la Vallée de Chamoigni. Ces Glaciers s'étendent environ du Nord au Sud. Ces Vallées sont surmontées par de hautes Montagnes , dont les rochers escarpés représentent des bâtimens d'Architecture Gothique. J'en ai vû de pareils dans la Prévôté. Ceux des Glaciers ont ceci de plus , c'est qu'ils sont toujours couverts de neiges. Ces Rochers sont remplis de Cavernes. Les Chercheurs de Cristaux au Mois d'Août , vont au bas , & frappant sur le roc avec des pics , s'ils entendent résonner , comme lorsqu'il y a du vuide , ils ouvrent le roc , & souvent ils rencontrent des Cavernes pleines de Cristallisations. La plus grande largeur de la Vallée est de trois quarts de lieuë. La Glace qui l'occupe , est onnée , souvent interrompue par des fentes , où quelquefois les Chercheurs de Cristaux se perdent. De dessous la Glace , il coule continuellement de l'eau par les gorges. Il y a aux bords des Glaciers des morceaux très-grands , qui y sont poussés sans doute par l'augmentation des eaux. Tout cela présente une image des Mers glacées du Nord.

LES Montagnes , quelqu'irrégulieres qu'elles soient dans chaque chaîne , ont cependant une correspondance sensible , de même que leurs couches. Ainsi , deux Montagnes , placées dans la suite d'une même chaîne , forment entr'elles des Vallées de différentes largeurs , & les avances de ces Montagnes répondent alternativement les unes aux autres : de sorte que les parties saillantes de l'une répondent aux parties rentrantes de l'autre , comme les rives d'un Fleuve qui serpente dans une plaine , ou comme des ouvrages de fortifications. Plus les Vallées sont étroites ,

IV.
Des vallées &
de leurs correspondances.

plus les avances sont fréquentes & aiguës. Par-tout les Lits intérieurs suivent ces contours extérieurs ; à moins qu'ils ne soient coupés perpendiculairement (g).

Lits coupés dans
les Vallons étroits.

C'EST en effet ce qui se voit assez ordinairement dans les vallons étroits. Ils laissent entre les deux Montagnes une profondeur ou un abîme plus ou moins grand , au fond duquel coule communément de l'eau. Ici les bords de part & d'autre sont escarpés , & pour l'ordinaire les couches sont tranchées ou rompues , mais toujours séparées , de sorte que celles d'une des Montagnes correspondent dans l'épaisseur , la direction & la matière , à celle de la Montagne vis-à-vis. Alors la Montagne est , de part & d'autre , à peu-près au même niveau. On peut voir près de Montcherand , Village du Baillage d'Yverdon , une caverne en quart de sphère , formée par l'élévation d'une couche de roc jaune , en arc de voûte , se présenter sur le bord escarpé de la rivière de l'Orbe , & répondre à une ouverture semblable , placée de l'autre côté de la rivière , du côté du Village d'Agis. Dans les Cataractes les Lits sont coupés en deux sens , & une portion des Lits supérieurs paroît avoir été enlevée avec effort.

V.

Des fentes &
des trous , qui sont
sur la surface.

FORT souvent les couches les plus solides des Montagnes sont interrompues par des trous , des puits & des fentes de différentes largeurs & profondeurs , perpendiculaires & obliques , diversement inclinées. Il en est aussi qui séparent les couches qui sont soulevées ; & assez souvent les unes & les autres sont remplies de matières hétérogènes , métaux , minéraux & végétaux. Elles donnent passage à des exhalaisons , à des flammes , aux vents & aux eaux passagères , ou permanentes. Il y a aussi sur toutes les Montagnes des trous , des puits ou des gouffres qui descendent perpendiculairement , ou à peu-près , dans les cavernes , ou à des réservoirs d'eau. Tel est le trou de St. Patrice en Irlande.

(g) Voyez BOURGUET , lettres Philosoph. dans son Mémoire sur la Théorie de la Terre. §. 4. pag. 181. Sur les inflexions de ces lits, voyez Hist. de l'Acad.

An. 1708. pag. 39. Comment. Académ. Bonon. pag. 73. Spectacle de la Nat. Tom. III. pag. 146. éd. de Holl.

de , dont BOATE donne la description , & qu'on regardoit comme le chemin qui conduisoit en Purgatoire. PLOT dit que dans la Province de Stafford en Angleterre , il y a aussi un goufre qu'on a fondé jusqu'à la profondeur de 2600 piés sans trouver ni eau , ni fond. Nos Montagnes ont fréquemment de ces puits.

PRESQUE toutes les Montagnes sont cavernueuses. Quelques-unes de ces cavernes ou grottes présentent assez régulièrement une portion de Sphère , & par le soulèvement d'une couche , une sorte de voûte. Souvent plusieurs de ces grottes aboutissent les unes aux autres , & se communiquent par des conduits irréguliers. Il en est qui , suivant la direction des couches séparées , descendent vers l'horison. Dans celles qui sont le moins exposées à l'air , se forme le Stalactite , qu'on trouve sous différentes formes & en divers états , de ces concrétions légères appelées *Lac Lune*. Dans ces grottes où naissent ces concrétions légères , on voit une sorte de régularité qui ne représente pas mal des ouvrages de sculpture entassés sans goût. Ailleurs se forment différentes sortes de cristallisations. Les chaleurs extraordinaires de l'année 1719. ayant fondu les neiges & les glaces , & permis d'aborder le sommet du Zinggen , l'une des Montagnes aux environs du Lac de glace du Canton de Berne , on entra dans une grotte tapissée de Quilles , ou de Colonnes de cristal (*h*) L'une , entr'autres , pesoit huit quintaux. Les ouvriers la rarèrent , en se servant d'un instrument de fer. La fêlure se communiqua dans toute la longueur de la Quille. Le fond de la caverne étoit couvert de cristal devenu jaune par l'attouchement d'une terre jaune argilleuse , sur laquelle il avoit reposé. Il y a encore des cavernes qui sont formées par les intervalles que laissent des rochers culbutés , appuyés les uns sur les autres , contrebutés , & faisant voûte , quelquefois liés par un suc pierreux , ainsi que la

Des Cavernes ,
Grottes & Con-
duits souterrains.

(*h*) La Mine de Grimsel est très riche en beaux cristaux. V. Transact. Philosoph. Vol. XXXIV.

Réervoirs d'eau.

chaux, ou le ciment unissent les pierres d'une maçonnerie. CE sont dans plusieurs de ces cavernes ou conduits souterrains, des réservoirs d'eaux, ou des Lacs, d'où naissent les fontaines, les ruisseaux & les rivières. La Mer communique par des canaux souterrains, à plusieurs, ce qu'on apperçoit par la salure, ou par le flux & le reflux. De-là la communication de certains Lacs entr'eux, & la correspondance d'autres Lacs avec la Mer. C'est par cette raison qu'un Lac, ou une Mer intérieure, qui reçoit une multitude de rivières, sans que rien en sorte à la surface, ne s'élève point, ou ne sort pas de ses bords. Ce que le P. KIRCHER ajoute est moins certain, qu'il n'y a qu'une seule Mer qui se communique par des canaux & des fleuves souterrains. Il y a plus de certitude dans ce que ce sçavant Jésuite & JACQUES GAFFAREL ont recueilli, dans leurs mondes souterrains, sur les eaux & les canaux cachés sous terre, & qui se décèlent çà & là. Mr. J. ALBERT FABRICIUS a cependant adopté la communication & la circulation universelle des eaux de dessus avec celles de dessous la terre, sans en dire de raison. (i) On voit en petit quelque chose de pareil à la Vallée-de-Joux. Les Lacs qui y sont, reçoivent une rivière & des ruisseaux, & se déchargent visiblement par des trous que les gens du pays appellent des entonnoirs. Plus bas, près de Valorbe, on voit sortir cette eau de dessous un roc, pour former la rivière de l'Orbe. C'est dans ces conduits souterrains, que plusieurs rivières vont se perdre tout-à-coup, comme le Niger, l'Euphrate, le Lycus, l'Oronte, l'Eurotas, le Rhône, & d'autres (k).

Des Volcans.

C'EST encore dans ces cavernes que se préparent ces matières qui s'enflamment, & forment par leur éruption des Volcans qui vomissent la flamme & des torrens de matière

(i) Voyez sa Théologie de l'Eau. Liv. 11. Ch. VI. pag. 200. & suiv. 8. la Haye 1741.

(k) Voyez la dissertation de J. MÆBIUS de *Fluminibus quæ intercidunt & renascuntur*.

4. Lips. 1682. citée par FABRICIUS ubi supra pag. 203. & VARENIUS, *Geogr. gener.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. VI. pag. 247. seq.

res liquéfiées. Il est même des Volcans , qui , par des canaux souterrains , paroissent avoir entr'eux une communication sensible au-dehors. En général , on a observé que les Montagnes de pierres à chaux & de marbre , celles qui abondent en soufre , de même que les Isles , sont les plus cavernueuses. Il n'est pas rare de trouver dans le fond des cavernes de grosses pierres détachées , qui quelquefois semblent être tombées de la voute ; mais qui d'autres fois paroissent avoir été tirées d'ailleurs , & pour l'ordinaire , on trouve dans toutes , des vestiges de ruines & de disraption. Il paroît que plus les cavernes sont profondes en terre , plus elles sont grandes & étendues. (l)

VOILA les principales observations que j'ai eu lieu de faire sur les Montagnes que j'ai visitées. Il est d'autres observations générales , moins certaines ; il en est même qu'on trouve ordinairement démenties. Dans le rang des premières , je mets celle de BOURGUET , que les plus hautes Montagnes , sont entre les Tropiques , dirigées du Nord au Sud , & au milieu des Zones tempérées , dirigées de l'Ouest à l'Est ; (m) que les plus basses sont vers les Cercles polaires & les Poles. On peut encore moins dire avec Mr. DE BUFFON , (n) que les plus hautes Montagnes se trouvent près de l'Equateur ; puisque la plus grande partie de la ligne répond à la mer. J'ose dire aussi que le même Auteur s'est trompé , lorsqu'il a avancé que de part & d'autre d'une Vallée , ou d'un bras de mer étroit , les Montagnes étoient de même hauteur , ou au même niveau. Mille faits qu'on peut recueillir , en parcourant nos Mon-

Observations ,
ou moins certai-
nes , ou qui se dé-
truisent.

(l) Sur ces cavités intérieures de la Terre. Voyez VARENIUS, *Geog. Gener.* Lib. I. Cap. VII. Prop. III. pag. 65. Prop. V. pag. 67. Prop. VIII. pag. 69. Cap. X. Prop. VIII. pag. 3. seq. Délices de la Suisse. Part. I. Chap. IV. pag. 39 , & en divers autres endroits de cet Ouvrage , qu'on peut consulter à la Table. Voyez enfin les Auteurs cités par M. S. C. HOLLMANN

dans son Introduction à la Philosophie : *In univ. Philos. Introd.* Tom. II. *Physic.* Part. II. Cap. VI. de *Fossilibus*. Art. DLXXXI. Not. a pag. 706 & 707.

(m) Mémoire sur la Théor. de la Terre §. XII. XIII. XIV. pag. 195.

(n) Histoire Naturelle : Théorie de la Terre T. II. Art. I. pag. 6. & 7. & *alibi passim.*

tagnes , contredisent cette observation. Enfin la seule inspection de nos Montagnes prouve que l'on ne peut pas dire avec cet Auteur que les chaînes & la suite des Vallées soient dirigées d'Occident en Orient. Le P. KIRCHER suppose avec moins de fondement encore, qu'il y a deux chaînes de Montagnes qui répondent aux deux Colures, une à l'Equateur , & deux autres aux Tropiques. Une observation plus sûre , mais qui n'est pas universelle , comme on l'a prétendu , c'est qu'assez souvent les Montagnes partagent les Continens, les Isles & les Promontoires, dans la plus grande longueur , & présentent de part & d'autre une pente qui continue à s'abaisser jusqu'aux plaines ou aux mers , sous lesquelles les couches vont se plonger.

DANS les bancs de rochers , dans les couches de terre ou de sable , on rencontre des matières de différentes espèces , ou de diverses natures. Ici ce sont des sucs huileux , épaissis , des matières inflammables , Soufre , Bitume , Asphalte , Pétrole , Naphte , le Jais ou l'Ambre jaune. Là ce sont des Sels , le Sel-gemme , le Nître , le Salpêtre , l'Alum , le Vitriol , le Chalcitis , le Borax , le Colcothar , le Cobalt ou l'Arsenic , &c. Tout cela se rencontre diversement mêlé avec différentes sortes de sable , de gravier , de terre , de limon , de glaise , d'argile ou de marne. Ailleurs se trouvent les pierres précieuses de différentes couleurs , ou les cristaux de diverses formes , des cristallisations de plus d'une espèce , ou des pierres connues sous les noms d'Érites , de Géodes , de Pépites , &c. Souvent ce sont des Marcassites informes ou régulières , des pierres mêlées de soufre , de sel & de parties métalliques. Les métaux plus ou moins précieux se présentent aussi , ou dans les couches ou dans les fentes , avec plus ou moins d'abondance. Confondus avec tous ces fossiles , on déterre souvent des corps figurés diversement , qu'on prétend être des restes du règne animal & du règne végétal (o). Enfin

VI.
Matières différentes dans les Lits de la Terre.

(o) Voyez SCHEUCHZERI *Physica* Traité des Pétrifications avec Figures. *Sacra*. Tab. 47. ad 60. à p. 49. ad 55. 4. Paris 1742. Géographie Physique

tous ces corps sont dans la terre en blocs , en masses , en grains , en feuilles, en couches ou en filets entiers ou brisés , en nature ou changés , dans leur lieu naturel & primitif , ou déplacés & dans un lieu accidentel. On donne à tous ces corps en général que la terre renferme dans ses entrailles , & que l'on trouve dans les fouilles , & dans les excavations que l'on y fait , le nom de Fossiles (p).

Aux environs des étangs , des lacs & des mers , le long des rivières , ou près des torrens , quelquefois aussi sur les montagnes , dans les vallées les plus élevées , on voit des marais qui diffèrent en étendue , comme en profondeur. Ces marais présentent un mélange de végétaux , restes de plantes , de feuilles , de racines entrelassées & mêlées avec de la terre noire ou bitumineuse. Très-souvent on y déterre des arbres enfoncés en tout sens , & à diverses profondeurs (q). C'est quelquefois une forêt , dont les arbres abbatus , sont couchés dans la même direction , les racines tenans encore au tronc. Il en est qui sont encore debout , comme ils ont végété. On a même observé des arbres qui ne croissent point aux environs des lieux , où on les trouve. Quelquefois ces marais sont couverts d'une ou plusieurs couches de diverses matières superposées. Tel est le terrain des environs de Modène , suivant les relations de RAMAZZINI (r). J'ai eu lieu d'observer plusieurs fois que les couches des hauteurs voisines se plongent sous les marais , & semblent les soutenir ; comme

VII.
Des Marais.

de WOODWARD , &c. passim. Sur les Plantes fossiles ou les empreintes , voyez J. J. SCHEUCHZERI *Herbarium diluvianum*. passim. Lugd. Bat. 1723. fig. fol. Mémoire de l'Académ. des Sciences ann. 1692. Juin. Sur les fruits pétrifiés ; une châtaigne, BUTTNER *Rudera Diluvii Testes*. Tab. XVIII. fig. I. ; une noix vomique SCHEUCHZER in *Specim. Lithograph. Helvetic.* pag. 44. fig. 60. Id. *Epist. dissert.* in *Ephem. Nat. Curios.* Dec. III. an. V. & VII. pag. 78. Le fruit de l'Arbre Triste selon Mr. DE JUSSIEU *Histoir.* de l'Académ. 1721.

pag. 1. & Mémoires pag. 89. En tout cela l'imagination n'aide-t-elle point quelquefois à la réalité ?

(p) *Quæ à terræ visceribus hominum labore effodiuntur , fossilia vocantur.*

(q) *Transact. Philosoph.* N°. 67. pag. 2050. N°. 224. pag. 381. N°. 228. pag. 526. N°. 275 pag. 980. N°. 335. pag. 478. N°. 330. pag. 296. &c.

(r) RAMAZZINI *de Fontium Muin.* pag. med. 251. BOETII DE BOOT *Gemmar. & lapid. histor.* lib. II. Cap. CLVIII.

ailleurs les mêmes couches abaissées paroissent former le bassin des lacs. Les marais des plaines sont plus profonds que ceux des vallées. On trouve des marais qui semblent n'avoir point de fond. On y voit des sources & des puits d'une fort grande profondeur & d'une eau très-pure. J'ai mesuré un de ces puits dans les marais d'Orbe, Canton de Berne & de Fribourg, qui avoit 86 piés, avant qu'on eut autant desséché ce terrain. Ces sources par des canaux souterrains, viennent des hauteurs ou des montagnes voisines.

VIII.
Des Carrières
de Tuf.

QUELQUEFOIS à découvert, ou sous une couche de terre, de sable ou de gravier, on voit des carrières, ou des lits de Tuf plus ou moins poreux, & plus ou moins durs. Ces lits semblent n'être composés que de morceaux de bois, de petites branches, de rameaux, de mousses, feuilles d'arbres, ou de plantes, dont on voit distinctement l'impression, le tout mêlé avec du sable & lié ensemble par un suc pétrifique, qui a servi comme de ciment à ces matières; souvent on y trouve des coquilles fluviatiles en nature; & souvent des branches d'arbre incrustées. Près de ces amas de Tuf, on voit, pour l'ordinaire, des ruisseaux ou des sources qui incrustent de même les corps qui s'y trouvent (s). Souvent aussi on trouve des morceaux de bois entièrement pétrifiés, où l'on distingue cependant encore les fibres horizontales, les tuyaux intermédiaires ouverts entre ces fibres, & quelquefois l'écorce. On en voit aussi qui sont pétrifiés en partie, & l'autre partie est toujours ligneuse. On a enfin trouvé des arbres entiers, racines, troncs & branches changés en pierres.

IX.
Pierres figurées,
qu'on rapporte aux
Testacées, Crusta-
cées, Animaux &
Plantes de la Mer.

CE qui a singulièrement attiré l'attention des curieux, & ce qui fait aujourd'hui le fond de tant de cabinets,

(s) Voyez dans le *Hamburgisches Magazin*. Vol. VI. 1750. N^o. 5. pag. 441. les Observations de Mr. C. G. SCHÖBER sur les Couches de Tuf près de Langefalsé en Thuringe. Ce que ce

Sçavant a observé là, je l'ai vu à-peu-près à Montcherand & à Agiez près d'Orbe dans les Carrières qui s'y trouvent.

c'est

c'est cette multitude immense de Fossiles, semblables aux animaux, aux coquillages, aux poissons & aux plantes de la mer. Les uns envisagent ces corps comme des dépouilles de la mer ou de la terre extérieure, d'autres les confondent sans exception avec les congélations, les coalescences, les cristallisations, les pétrifications, les concrétions de la terre, ou supposent qu'ils ont été dans son sein, depuis son origine. Les premiers regardent tous ces corps comme des fossiles étrangers à la terre, & qui se trouvent accidentellement dans son sein : les autres en font simplement une espèce singulière & remarquable dans la classe des pierres figurées ; fossiles naturels & propres à la terre, aussi-bien que les sels, les bitumes, les minéraux, les métaux & les terres. Ce phénomène général mérite un certain détail. Voici ce qu'on peut observer d'essentiel sur ce sujet.

D'ABORD il faut observer que la quantité de ces fossiles qu'on rapporte aux animaux & aux végétaux de la mer, coquillages de diverses sortes, tubercules, dents de poissons, ou de monstres marins, que cette quantité, dis-je, est incroyable. Ce n'est qu'après avoir visité quelques montagnes en détail, qu'on s'en forme une idée juste, que ceux qui n'ont vû que des cabinets, ne sçauroient avoir. On en trouve dans les quatre parties du monde, dans les montagnes & sous les plaines, mais en plus grande quantité, sur les lieux élevés, plus rarement dans les lieux bas, dans les continens & dans les Isles, sur le bord des mers & dans les lieux qui en ont toujours été fort éloignés, comme ces coquillages qu'on trouvoit autrefois dans le voisinage du Temple de Jupiter Ammon, & qu'on rencontre encore de toute part en Suisse. De-là est resté à une de ces espèces le nom de Corne d'Ammon. Il en est qui sont à la surface de la terre ; d'autres au fond des plus profondes mines, sous les marais, sous les rivières, & on ne peut pas douter qu'il n'y en ait dans les lits qui sont sous les mers (1). On en rencontre dans des lits

Quantité de ces
Fossiles.

(1) Voyez *Della Storia naturale marina dell' Adriatico* de Mr. VITALIANO

de toutes sortes de matières de terre , de sable , de marbre , de pierre à chaux , de pierre à fusil , de craie , d'ardoise , de marne ; & pour l'ordinaire , ces fossiles sont de la même matière que les lits où ils se trouvent. Depuis le sommet des Alpes ; le point le plus élevé de l'Europe , jusqu'à cent pieds sous terre dans le terrain d'Amsterdam , depuis seize cent toises au-dessus du niveau de la mer , jusqu'au-dessous de ce niveau ; depuis le haut d'une montagne , jusqu'au fond d'une mine de mille ou de douze cent pieds , on en rencontre. Ils ne sont pas partout en même quantité ; mais en tel lieu , il s'en voit une telle abondance , qu'il ne paroît pas possible que ces animaux eussent jamais pû vivre à la fois , & l'on n'a jamais apperçu de mer , où ils aient été en si grand nombre. On en trouve des bancs de plus de cent lieues de longueur. Des rochers , d'énormes masses , des montagnes entières en sont composées , comme un mur l'est de pierres liées par un peu de chaux. Tout le Mont-Jura en est rempli depuis Schafhouze , jusques dans la Bourgogne , ainsi que le témoigne le PLINÉ de la Suisse (u). Il a trouvé des coquillages & des empreintes dans le roc , à plus de 2360 pieds de hauteur au-dessus de Zurich (x) , c'est-à-dire , à plus de 3690 pieds au-dessus du niveau de la mer , en suivant l'élévation que le même Auteur donne à Zurich par-dessus la mer (y). Il a vû des rochers entiers composés de coquillages sur le Mont de Pilate près de Lucerne , à 2800 pieds au-dessus de Zurich (z) , non loin du lieu où l'Aar prend sa source. M. HOLMANN observe de même que dans les carrières qui sont aux environs de Gottingue , où il remplit une Chaire de Philosophie , dans des carrières qui sont au haut des mon-

DONATI. Venet. fol. Il observe qu'au fond du Golfe il y a un Lit de Coquillages pétrifiés , des Polipiers , & ces diverses sortes de pierres figurées qu'on rencontre dans la terre.

(u) *Herbarium Diluvianum* SCHEUCHZER. pag. med. 9. & 10.

(x) Sur le Guppen Montagne du Canton de Glaris. Itiner. Alpin. Iter. IV. pag. m. 175. 176. T. I. 4°. Lugd. Bat. 1723.

(y) Id. ibid. Iter. II. pag. med. 73.

(z) Id. ibid. Iter. I. pag. 28.

ragues, on tire des pierres sans nombre, qui ne sont qu'un amas de coquillages de différentes espèces liés ensemble par une sorte de glu ou de ciment : les chemins sont couverts de ces pierres, les édifices en sont bâtis (aa). Nous pourrions recueillir encore un très-grand nombre de ces faits, & nous souhaitons qu'on fasse attention à cette quantité incroyable de pierres figurées, ou de coquillages qui se trouvent ainsi dans tous les pays. L'amas qu'on en voit en Touraine, à plus de trente lieues de la mer, est de plus de cent trente millions de toises cubiques, selon l'estimation de Mr. DE REAUMUR. (bb) Les sables de Boulogne sont remplis d'une multitude inépuisable de cornes d'Ammon, qui n'ont pas une ligne de diamètre (cc). Non loin de la Ste. Croix, Bailliage d'Yverdon, on trouve une si grande quantité de dards de Hérissons enchassés dans le roc, mêlés de quelques autres coquillages, que, quand tous les Crustacées qui ont vécu à la fois, se seroient dépouillés là, il ne pourroit pas y en avoir autant. Quelle quantité de Pectoncles & d'Huîtres, sur la croupe qui regarde Yverdon, & qui n'est pas éloignée de Wuiteboëuf? On sçait ce que BOURGUET, & les Sçavans de la Comté de Neuchâtel ont dit de la quantité qui s'en trouve dans ce pays-là (dd). Combien de montagnes qui sont remplies de toutes parts de ces fossiles? Au rapport de VALLISNIERI Professeur en Médecine à Padoue (ee), on ne sçauroit mettre le pied à terre, près de Livourne, qu'on ne foule des productions marines. Il est des carrières de toutes sortes de pierres qui semblent n'être composées que de coquillages mêlés & unis ensemble. Il est des Villes entières bâties de pierres, qui, vues de près avec une loupe ou un microsc-

(aa) HOLMANN *Introd. ad Philos.* pag. med. 255.
 T. II. *Phvsic.* Part. II. Cap. VI. Art. DLXXXVII. Not. b. pag. 717.
 (bb) Histoire de l'Académ. des Sc. ann. 1720. pag. 7. & Mémoires 500. Voyez aussi GASSENDI *vita PEIRESKI*, Lib. IV. pag. med. 255.
 (cc) Comment. Académ. Bononien. pag. 66.
 (dd) Traité des Pétrificat. *passim*.
 (ee) *De Corp. marin. che sù Monti si truovano*, *Passim*.

cope, présentent un assemblage de ces coquillages. Ainsi la pierre de quelques-unes des pyramides d'Egypte, ainsi les carrières de Vienne en Autriche, en sont remplies. Ce qu'il y a de remarquable, c'est la quantité & la diversité qui se voit dans chaque pièce. Dans un morceau qui ne sera pas bien grand, vous y verrez en même tems des Pectinites, des Echinites, des Cochlites, des Turbinites, des Alcyons, des Madrépores, des Tubulaires. STENON observe que l'ancienne Ville de Volaterra dans l'Etrurie ou la Toscane, étoit bâtie d'une pierre qui n'étoit qu'un assemblage de coquillages: que la colline entière porte sur des bancs de rochers composés de ces mêmes coquillages (ff). Nous voyons encore à l'Eglise Cathédrale de Berne de gros blocs de pierres remplies de ces petits coquillages. Souvent on trouve des masses ou des groupes qui présentent des assemblages de diverses sortes de coquillages marins bisarrement assemblés. Souvent aussi dans certains bancs, les espèces sont séparées & solitaires. Ainsi encore des espèces de cailloux représentent par leurs spirales les mêmes volutes & les mêmes contours. J'ai vû de même, avec une loupe, une pierre de moulin qui présentait de toutes parts des coquillages d'un caillou blanc ou grisâtre, j'en distinguai de deux ou trois sortes. Que de faits de cette espèce ne pourrois-je pas rassembler, qui nous font déjà soupçonner que tant de corps pourroient bien n'être pas des dépouilles de la mer?

IL ne faut pas omettre ici une observation que M^r. DE HALLER a faite, c'est que ces pierres figurées se trouvent plus communément & en plus grande quantité sur les montagnes de la seconde grandeur. C'est dans la préface qu'il a mise à la tête de son énumération des plantes de la Suisse, qu'il fait cette remarque. M^r. ANTON. LAZARO MORO observe la même chose sur les montagnes d'Italie. (gg) On en trouve cependant, quoiqu'en moindre quan-

(ff) *Diff. de solid. intra solid. Prodrom. corpi che si trovano su' Monti: Libri*
 pag. 95. seq. *due. Venezia 4^o. 1740. Capit. II. Lib.*
 (gg) *De Crostacei e degli altri marini I. pag. 8.*

tité, sur une haute montagne du Véronois nommée Erbezzo. On en rencontre sur telle montagne en quantité, & à une petite distance de-là, sur une montagne de même hauteur, de même exposition, on n'en apperçoit plus, sans qu'on puisse établir à cet égard de règle, ni rendre raison de ces variétés.

CONSIDERONS maintenant la variété des espèces de ces fossiles. Elle est très-grande. Ceux qui ont voulu trouver dans la mer les Analogues, ont fait de grands efforts auxquels nous sommes du moins redevables des noms & des classifications, qui mettent de l'ordre & de la distinction dans les dénombrements & dans les cabinets. Nous avons à cet égard, de grandes obligations à Mrs. LANG, SCHEUCHZER, BOURGUET, aux sçavans Editeurs du Traité de Pétrifications qui a été imprimé à Paris, il y a une dizaine d'années, à Mrs. J. THEODORE KLEIN, J. PHILIPPE BREYN, & à plusieurs autres Naturalistes. Voici les principales sortes de pierres figurées, dont on a rapporté l'origine à la mer.

Variété de ces Fossiles.

On compte au moins six espèces de Bélemnites, autrement appelées pierres digitales, pierres de Lynx ou de Tonnère. M^r. BREYN les a disposés méthodiquement, & en compte encore davantage. BOURGUET croit que ce sont des dents d'un animal marin (*hh*). Il est encore des Alvéoles qu'on suppose appartenir à ces dents. G. A. WOLKMANN présume que c'est l'épine du dos de quelqu'animal. Voilà deux idées bien différentes. On peut remarquer la même incertitude & les mêmes oppositions sur grand nombre d'autres sortes de pierres.

Bélemnites.

IL y a au moins de trois sortes de pierres lenticulaires qui diffèrent en figure & en grosseur, que BOURGUET pense être des tubercules de différens coquillages (*ii*). Il est aussi des masses appelées pierres Fromentaires; parce qu'elles représentent un assemblage bisarre de toutes sor-

Pierres Lenticulaires & Fromentaires.

(*hh*) Lettres Philosoph. Lettre I. pag. 1. suiv. Traité des Pétrifications, Pl. LV. (*ii*) Idem. Ibidem. Traité des Pétrifications, Pl. L.

tes de grains. On suppose de même que ce n'est qu'un amas de ces Couvertures dépouillés de leur enveloppe extérieure. Il est des rochers prodigieux, des bancs énormes tout composés de ces pierres-là. J'en ai vu de la sorte dans le chemin de la vallée du Lac de Joux à Valorbe, dans le Bailliage de Romain-môtier. La quantité de ces prétendus tubercules y est immense.

Entroques.

On compte jusqu'à cinq sortes d'Entroques, d'Astéries colonnaires, ou de colonnes étoilées. Il seroit même aisé d'en multiplier les espèces. HELWING prétend que ce sont des fragmens de plantes corallines. BOURGUET des parties de l'Etoile Arbreuse, qu'on appelle aussi Tête de Méduse, & Araignée de mer (*kk*), qui suivant RUMPHIUS (*ll*), a plus de quatre-vingt mille articulations.

Glossopêtres.

On trouve un très-grand nombre d'espèces fort différentes de glossopêtres. Les uns croient que ce sont des Dents du Chien marin, appelé Charcharias, ou de quelque autre animal de mer. Ça été le sentiment de FABIUS COLUMNA (*mm*), de NICOLAS STENON (*nn*), & d'AUGUSTIN STELLA. REISKIUS a élevé des doutes contre cette opinion, qu'il n'est pas si aisé de résoudre (*oo*). D'autres ont avancé que ce n'étoit que des œufs de différentes espèces pétrifiés. De tout cela au moins il résulte, on l'avouera, une grande incertitude sur l'origine & la nature de ces pierres figurées.

Plantes de Mer.

ON peut compter plus de quarante espèces de pierres qu'on rapporte plus ou moins heureusement aux plantes marines, ou à ces arbres, que des vers de mer construisent pour leur logement, comme les Abeilles forment leurs rayons (*pp*). A l'une ou à l'autre de ces classes on rapporte les Alcyons, les Champignons, les Pores, les Ma-

(*kk*) Lettres Philos. Lettre. I. Traité des Pétrific. Plan. LVIII.

(*ll*) G. E. RUMPHII *Thef. Cochleat. Conchar. Conchyl.* &c. Tab. XV. XVI.

(*mm*) *Dissertatio de Glossopetris*, &c.

(*nn*) *Dissertatio de solido intra solidum*, &c.

(*oo*) M. JO. REISKIUS. *De Glossopetris Luneburgens.*

(*pp*) Voyez sur ces Polypiers, & ces Ouvrages d'Animacules les Observations de Mr. BERN. DE JUSSIEU. Mémoires de l'Académ. des Scienc. Novembre 1742.

drépores, les Coraux, les Coralloïdes. Nous avons une sçavante dissertation de M^r. KLEIN sur les tubulaires marins, lesquels peuvent tout aussi bien être rapportés à ces plantes ou ramifications des vers.

J'AI vu au moins une douzaine de sortes d'Hérifrons de mer. M^r. BREYN les partage en sept classes. M^r. KLEIN les divise en trois, sous lesquelles se rangent les différens genres avec leurs espèces. Il seroit bien difficile de classer cette multitude immense de pierres de différentes figures & grandeurs qu'on regarde comme les dards ou rayons de ces Hérifrons. Il est fort remarquable qu'en tel endroit, où l'on trouve une quantité prodigieuse de ces dards, on n'y apperçoit pas un seul Hérifron (qq).

Hérifrons & leurs Dards.

NOUS avons dans nos montagnes quelques espèces qu'on rapporte, dans les mêmes principes à l'Etoile Esculente de BELLON.

Etoile esculente.

NOUS y trouvons aussi de huit à dix espèces d'Huitres fort différentes (rr). J'en ai vû dont les battans étoient séparés, d'autres qui sembloient avoir été entr'ouvertes, & la matière dont elles étoient composées, paroissoit avoir rempli l'intervalle; mais toujours elles étoient de la même pierre que le rocher dans lequel elles étoient encaissées.

Huitres.

ON trouve grand nombre de pierres qu'on rapporte aux Moules, aux Tellines, aux Pectoncles & à d'autres coquilles bivalves, rayées & non rayées, avec diverses canelures, stries, côtes.

Coquilles bivalves.

ON compte outre cela, jusqu'à cinquante sortes d'Escargots, de Cornets & de Trompettes; coquillages à volutes univalves. On peut consulter la-dessus l'Ouvrage de LANG, *Historia lapidum figuratorum Helvetiae*, & le Traité des Pétrifications, où l'on verra non-seulement l'énumération de ces différentes pierres figurées, mais en-

Coquilles univalves.

(qq) Vid: Rumph. Tab. XIII. & XIV. & XLVIII. & Traité des Pétrif. Plan. Traité des Pétrif. Pl. LI. & suiv. XIV. & suiv.
(rr) Voyez Rumph. Tab. XLVII.

core des figures propres à en donner une idée à ceux qui n'ont point , ou n'ont pas été à portée de quelque cabinet.

Nautilus & Cornes d'Ammon.

ENFIN on peut distinguer aisément six espèces fort distinctes de Nautilus ou de Voiliers , & plus de quarante espèces de Cornes d'Ammon , qu'on suppose avoir été moulées ou formées dans le vuide de la coquille du Nautilus ; ainsi que M^r. DE JUSSIEU a travaillé à le prouver. Il rapporte entr'autres choses qu'il a vû , une Corne venue de la Basse-Normandie , à laquelle une partie de la coquille étoit encore adhérente (ff).

Vers marins.

ON a encore plusieurs espèces de pierres , dans lesquelles on trouve de la ressemblance avec les vers marins. On pourroit en établir des classes , des genres & des espèces.

Observations générales.

FINISSONS ce dénombrement par ces trois observations : La première , c'est que fort souvent une seule montagne fournit de toutes ces espèces qui appartiennent aux mers les plus éloignées , aux mers d'Europe & d'Amérique. C'est ce que BOURGUET prétend avoir observé dans la seule Côte-au-Fées. La seconde , c'est que plusieurs de ces fossiles n'ont point d'analogues connus dans la mer. Le coquillage pétrifié se voit dans les cabinets des Curieux , & le coquillage marin est encore dans le fond de l'Océan où personne ne l'a vû. On se tire d'embarras par la distinction entre les coquilles littorales & pélagiennes. La troisième , c'est qu'il y a dans une portion assez petite du Mont-Jura , plus de ces fossiles ressemblans aux coquillages connus ou inconnus de toutes les mers & de toutes les plages , qu'il n'y en peut avoir dans une étendue beaucoup plus considérable de l'Océan.

Divers Etats de ces Fossiles.

NOUS devons encore parler des divers états dans lesquels se trouvent ces fossiles. Ils sont presque autant variés par leur état , que par leurs espèces. D'abord on en voit , qui par leur poli & leur émail , ressemblent le mieux aux

(ff) Histoire de l'Academ. R. des Scienc. ann. 1722. p. 1. suiv. Mémoires pag. 319. suiv.

coquillages marins ; mais ils ont toujours l'apparence d'avoir été calcinés. Ils renferment aussi beaucoup de sels vitrioliques. Tels sont les coquillages de Rheims. Tels ceux de la Touraine. WOODWARD témoigne qu'il y en a beaucoup de cette sorte en Angleterre. C'est dans la classe des Pectoncles & des Huîtres, que j'ai trouvé le plus ordinairement cette écaille émaillée dans les coquillages de la Suisse. Encore ai-je observé ces trois choses : La première, que ce n'est qu'une couche, une écaille fort mince, & plus mince, sans contredit, que ne l'est la coquille de mer analogue. La seconde, que cette partie émaillée se lève facilement par lames friables. La troisième, c'est que sous cette légère couche se trouve la matière même du lit où ils sont renfermés. Plus souvent encore ces pierres figurées sont sans émail ; Cailloux, Marbres, Pierres à fusil, Marne durcie, Argile, en un mot, c'est de la matière même de la couche où ils sont adhérens, ou dont il paroît visiblement qu'ils ont été détachés. Ce sont quelquefois des Cristallisations, des Agathes, des Cornalines, plus souvent encore des Marcaissites ou de la Mine métallique. Sur les montagnes de Silésie, & au-dessous dans les ravines & les champs on trouve des Conchites, ou amas de coquillages, chargés de bandes dorées, argentées & cristallines. Elles sont semblables en dureté au marbre, se polissent comme l'Albâtre. On en fait des tabatières & des vases. M^r. HEUMAN en a donné la description dans les Actes de l'Académie de Berlin. Dans une lettre de M^r. ROTARI à M^r. VALLISNIERI, on trouve la description des coquillages des montagnes de Vérone, qui sont dans une pierre blanche & tendre ; les coquillages sont d'un blanc si poli, qu'ils semblent vernis. C'est assez souvent la partie intérieure des coquillages que ces fossiles représentent ; mais souvent aussi c'est la partie extérieure & convexe, quoique WOODWARD l'ait nié à CAMERARIUS. On en voit de ces fossiles, dans le roc même où ils résident, une quantité prodigieuse : qui sont ou par la grosseur, ou par la figure, visiblement imparfaits. Il en est de comprimés, d'écrasés, d'applatiss,

d'allongés, de tordus. L'on sçait cependant que les coquillages dans tous leurs états, sont trop fragiles pour souffrir de forte compression, sans se briser.

Ressemblance de
ce corps même
dans les accidens.

On avance d'ailleurs que ces corps fossiles ressemblent encore aux corps naturels, même dans leurs accidens. Ainsi, dit-on, on trouve des dents de Poisson qui semblent usées par l'usage. Il seroit bien étonnant, si, parmi des milliers de pierres de cette espèce, on n'en trouvoit pas quelques-unes qui portaient par aventure cette apparence d'usure. On rencontre, dit on encore, des coquillages pétrifiés qui ont des trous semblables à ceux que fait le Pourpre, ou des conduits pareils à ceux que font certains vers; mais on sçait qu'il y a aussi des vers dans la terre, qui percent les pierres. On ajoute qu'on trouve quelquefois dans l'intérieur de ces coquillages fossiles, la marque de l'endroit, où devoit avoir été lié le poisson, & où la Perle devoit avoir été attachée. Est-il bien sûr que l'imagination ne prête rien ici à la réalité, & que l'on n'ait point cru voir ce que l'on s'étoit imaginé devoir être? On a prétendu, outre cela, trouver de la conformité entre le poids spécifique des coquillages de mer analogues avec les fossiles & avec la couche où ils étoient renfermés. Quant à moi, j'assure avoir trouvé des Tellines, des Pectoncles & des Huîtres dans une Argile légère, & dans du roc le plus dur & le plus pesant.

Des Poissons
Fossiles.

CE n'est pas seulement des Testacées & des Crustacées que l'on trouve dans le sein de la terre; mais aussi des poissons & des empreintes de poissons, ou leurs arêtes, leurs épines & leurs squeletes (tt). On donne à toutes ces

(tt) POMPON. MELA. Lib. I. Cap. VI.
JULII SOLINI. *Polyhistor.* Cap. XIV.
OVIDII *Metam.* Lib. XV. v. 262. &
seq. Hist. de l'Acad. ann. 1703. pag. 27.
ann. 1714. p. 10. &c. ann. 1721. p. 1.
& Mémoires pag. 93. Histoire 1723.
pag. 21. & Mémoires pag. 299.

VALLISNIERI *de corpori marini che su
monti si truovano.* 4. Venise 1721. p. 2.
suiv.

WAGNER *Helvetia Curiosa.* p. 318.

SCHEUCHZERI *Piscium quærelæ & vin-
diciæ*, passim.

Traité des Pétrifications. 4. Paris 1742.
Planche LX. fig. 439. 440. 441.

Transact. Philosoph. N°. 360 p. 963.

SCHEUCHZERI *Physica Sacra* Tab.

XLIX. pag. 49. Sur le Squelette d'un
Crocodile trouvé en Thuringe pétrifié
& métallisé, voyez les *Miscellanea*

pierres le nom général d'Ictyopétres. Les quatre parties du Monde ont fourni aux Curieux de quoi orner leurs cabinets. Ces fossiles sont sans doute en beaucoup moindre quantité que les coquillages. Les lieux où on les trouve, sont plus rares, & dans ces lieux-là ils sont moins communs. Il s'en rencontre sur la Côte de Coromandel, à la Chine, non loin de Tripoli, en Egypte, & dans plusieurs endroits de l'Allemagne & de l'Italie, dans le Canton de Glaris, à Ceninguen, près du Lac de Constance, &c.

ON peut dire en général, que ces Poissons sont en deux états différens. Souvent ce n'est qu'un squelette imprimé, ou comme gravé sur la pierre. Ce sont les plus communs. D'autres fois ils sont en relief. De ceux-ci encore, les uns paroissent d'une substance cornée, les autres sont de vraies pierres. D'autres sont métallisés. Enfin il en est de cristallisés. Tous varient en couleur. Il en est de rougeâtres, de jaunes-luisans, de dorés, de noirs, de bruns, plus ou moins foncés. Fort souvent ces Poissons fossiles semblent être mutilés, écrasés, sans queues, sans ailerons, avec des parties transposées. On en voit de courbés en arc, & quelquefois on rencontre des groupes bisarres ou des amas confus de parties séparées. Très-souvent ils sont dans des pierres fissiles. En fendant la pierre, on fend l'animal. Tels sont ceux des Montagnes de Verone, suivant la description de ROTARI : Tels encore ceux du Cabinet de MOSCARDI & de BASLER. ROTARI dans la lettre que VALLISNIERI a publiée, observe que les poissons qu'on trouve dans le Véronois, sur le Mont Bolca, ne sont pas seulement dans la première couche, mais dans le second, le troisième, & le quatrième Lit : Qu'avec ces Poissons se trouvent des plantes, des insectes volans, & des animalcules terrestres.

Divers Etats de
ces Poissons-Fossiles.

Berolinens. Tom. I. pag. 99. Sur des Hippopotames voyez MONTI, *Monumentum diluvianum*, & Mémoires de l'Académ. ann. 1724. pag. 409.

Enfin on peut consulter EDUARD LUIDIUS *Ichnograph. Lithophilacii Britannici* Lond. 1699. 8°.

Espèces.

QUANT aux espèces , on croit avoir reconnu des Brochets , des Perches , des Truites , des Anguilles , des Saluz , des Harangs , des Sardines , des Anchois , des Turbots , des Tétus , des Dorades , des Guapervas du Bréfil , des Crocodiles d'Egypte , des Poissons volans , des Hérissons , des Crabes , des Araignées , ou Etoiles de mer. (uu).

Restes d'Animaux terrestres.

NON-seulement on reconnoît dans les Fossiles le rapport avec les Animaux marins ; mais encore on y trouve les restes de divers Animaux terrestres. Tel est le squelette pétrifié de ce grand Eléphant , trouvé à vingt-quatre pieds de profondeur à Tonnen , près d'Erfort , dans le Landgraviat de Thuringe. TENTZELIUS nous a donné la description des parties de cet Animal , qu'il suppose avoir été enseveli dans ce lieu , au tems du Déluge (xx).

De l'Yvoire fossile.

TEL est encore l'Yvoire-Fossile de la Sibérie, dont on fait un commerce & divers ouvrages. On l'appelle *Mamout*. J. BERNARD MULLER , dans sa Relation Allemande des mœurs & usages des Ostiacks , prétend que ce sont de vrais os. D'autres pensent que c'est l'*Ebur Fossile* de PLINIE , & que jamais ces corps n'ont fait partie d'aucun Animal. On trouve de cet yvoire , comme calciné , dans le Canton de Bâle ; on en a déterré , à ce qu'on m'a assuré , des morceaux qui pesoient jusqu'à dix-sept livres , & des espèces de dents qui pesoient jusqu'à treize livres. On a aussi trouvé de grosses dents , des cornes (yy) , & des ossemens de toutes figures & de toutes sortes de grandeurs , dans divers lieux (zz) , & à différentes profondeurs ;

(uu) Sur les Etoiles de Mer , Hérissons , Crabes &c. pétrifiés , voyez Traité des Pétrifications. Planch. LI. & suiv.

(xx) Sur cet Eléphant , voyez une Relation dans une Lettre à Mr. le Pâst. DE LUZE. Traité des Pétrifications. pag. 133. suiv.

Sur les Restes d'Eléphants de Sibérie , voyez Mémoires de l'Acad. des Scienc.

ann. 1727. pag. 429. suiv.

On prétend avoir trouvé en Ecoles des Cornes des Daims d'Amérique. Voyez Transact. Philosoph. N°. 227. pag. 849.

(yy) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1727. pag. 153. &c.

(zz) Mémoir. de l'Acad. des Scienc. ann. 1715. pag. 242. ann. 1719. p. 30. ann. 1721. pag. 429. &c.

mais presque toujours dans des Lits de gravier , de terre ou de sable. On en a trouvé près de Heidelberg , près de Hildesheim , près de Canstad. On en a trouvé en Moravie , en Silésie , en Saxe , en Hesse & en divers endroits de la Suisse. Mais , en général , ces découvertes ne sont pas communes. Le squelette de ce Crocodile métallisé & pétrifié , trouvé dans la Thuringe , est sur-tout fort remarquable , & un autre squelette de Crocodile , simplement pierreux , trouvé dans le même lieu. C. M. SPENER a décrit le premier , dans les Mélanges de Berlin (aaa) , & J. H. LINK a décrit le second dans une Lettre au D. J. WOODWARD (bbb).

IL n'est pas aisé de reconnoître les espèces d'animaux auxquels ces os appartiennent. Souvent des restes d'animaux très-différens se trouvent confondus sans distinction. Ainsi à Canstad , près de Stoutgard , à vingt pieds de profondeur , dans un lit de sable , on a déterré un amas considérable , mais confus , de toutes sortes d'ossements d'animaux sauvages & domestiques , grands & petits , depuis l'Eléphant jusques à la Souris. Rarement en trouve-t-on , qui aient entr'eux , de l'adhérence , & souvent ils sont cassés & épars.

ON trouve ces ossemens en trois états différens. En nature , comme l'Yvoire-Fossile de Sibérie. Cela est rare ailleurs. Quelquefois ils sont comme calcinés , ou brûlés , & remplis d'un sel vitriolique. Souvent enfin ils sont pétrifiés simplement , ou avec des additions de parties métalliques & cristallines.

IL faut observer en général , que c'est un suc vitriolique , qui durcit , comme de la corne même , les corps qui se trouvent enterrés dans certains lieux où ces sucs abondent. C'est par-là que les animaux sont conservés , durcis , & se retrouvent de tems en tems pour exercer les curieux , & orner les cabinets. Il ne faut pas

(aaa) *Miscellan. Berolinens.* Tom. I. (bbb) *Act. Erud. Lipsi. an. MDCCXVIII*
 pag. 99. seq. pag. 188. seq.

même pour cela un long intervalle de tems. Cinquante ans suffisent pour rendre aussi dures que de la corne, toutes les parties liquides, molles, ou solides d'un Corps humain (ccc).

Restes de Végétaux.

ENFIN on trouve dans la terre, comme nous avons déjà eu occasion de le remarquer, des plantes, des bois, des arbres, & des restes de végétaux. Tantôt en nature, ou pourris, comme dans les marais; tantôt incrustés, comme près de quelques ruisseaux qui charrient du Tuf; tantôt pétrifiés, en tout, ou en partie, comme dans les carrières de Tuf, & ailleurs, dans le sein de la Terre; tantôt ce sont des empreintes de feuilles ou de branches qui ont péri, & l'empreinte est restée; quelquefois la feuille a résisté, s'est pétrifiée, & a fait aussi son empreinte. M^r. DE JUSSIEU parle d'empreintes de feuilles étrangères dans une pierre noire fissile, près de Lyon; en fendant la pierre, une partie présente une empreinte concave, & l'autre une feuille saillante, qui a fait (ddd) l'impression. Il seroit aisé de rassembler encore de semblables faits; on peut consulter l'*Herbarium Diluvianum* de M. SCHEUCHZER, [eee] & le Prodrôme d'une Bibliothèque métallique par M^r. BRUCKMANN, dans l'indice, aux mots plantes, bois, &c. pétrifiés (fff). On trouvera dans ce dernier un très grand nombre d'Auteurs cités sur tous ces faits, aussi bien que sur tout ce que nous avons dit des pierres figurées.

(ccc) Voyez en la preuve dans la Mémoires de Trévoux. ann. 1729. Nouvelle Bibliothèque Germanique. Février. N^o. VI. Mai. N^o. VII. Avril. Juillet, Août, & Septemb. 1749. T. II. N. VII.
 Part. I. pag. 109. (eee) Fol. Tigur. 1709. fig.
 (ddd) Histoïr. de l'Académ. R. des (fff) Prodrôm. Biblioth. Metallica. Scienc. Physiq. générale. Ann. 1718. Wolfenb. 1732.

M É M O I R E S
S U R L A
STRUCTURE INTÉRIEURE
D E
L A T E R R E.

SECOND MÉMOIRE.
DIVERSES HYPOTHESES POUR RENDRE RAISON
DE LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

QUAND il ne s'est agi que d'expliquer comment ces pierres figurées, semblables à des corps marins, d'Animaux & de Végétaux, se trouvoient dans le sein de la terre, les Philosophes se sont partagés en deux classes. Les uns ont dit que ç'avoit toujours été des corps terrestres, dont l'origine devoit être la même que celle des autres Fossiles qui ont quelque régularité constante. Les

Les diverses classes d'hypothèses imaginées.

autres ont regardé tous ces corps comme des restes de la mer, & des dépouilles du règne animal, ou du règne végétal. Pour expliquer ensuite comment la mer avoit pu laisser ces corps dans la terre, on a imaginé une multitude de systèmes différens (a).

CEUX qui ne se sont pas contentés de considérer ces Fossiles ; mais qui ont observé qu'ils se trouvent à toutes sortes de profondeurs, dans des couches uniformément posées, & dans le sein de montagnes liées entr'elles, ont compris qu'il falloit, en indiquant l'origine de ces corps, rendre raison de la formation même de ces couches, & de la structure générale & présente de notre Globe. Dans cette vûe, on a imaginé différentes hypothèses qui peuvent être rangées sous trois classes.

Chûte du premier Monde.

LA première est la CHUTE DU PREMIER MONDE, que THOMAS BURNET a exposée systématiquement (b). Cette idée est empruntée de Platon, dans son Dialogue du Règne, d'où FRANCISCO PATRIZIO l'avoit déjà prise (c). JOSEPH-ANTOINE GONZALEZ de SALAS, Auteur Espagnol, profitant de cette idée, la proposa sous une autre forme (d).

Séjour de la Mer sur la terre.

LA seconde est le SÉJOUR SUCCESSIF DE LA MER sur les terres, d'où elle s'est retirée peu-à-peu (e). Cette idée a été diversement présentée de nos jours par Mrs. DE LEIBNITZ (f), VALLISNIERI (g), de

(a) A. L. MORO ; de *Crostagei, e marini Corpi &c.* Capitol. III. Lib. I. pag. 10. & seq.

(b) THOMÆ BURNETII *Theoria Telluris sacra.* Londini 1681. & Amstel. 1699. 4. &c.

(c) F. PANRIZIO *Dialoghi della Rhetorica delli Antichi.* Venezia. 1552. pag. 49. & suiv.

(d) J. A. GONZ. de SALAS in *Dissertat. Paradox. de duplici viventium Terra.* A. 1650. in *lucem emissâ.* Lugd. Bat. in-4°.

(e) BERNARD PALLISSE, ou DE LA PALLISSE est regardé comme Auteur de ce système. Voici le titre de son Ouvrage plus recommandable par ses bonnes observations sur la Marne que par sa Physique, » Le Moyen de devenir

» riche, & la manière véritable par laquelle tous les Hommes de France » pourront apprendre à multiplier & augmenter leurs trésors & possessions. » Avec plusieurs autres excellens secrets » de choses naturelles desquelles jusqu'à » présent l'on n'a oui parler : par Maître » Bernard Pallissy de Xaintes, Ouvrier » de terre, & Inventeur des Rustiques » figulines du Roi. A Paris chez Robert » Fouet, 1636.

(f) G. G. L. PROTOGÆA in *Actis Eruditorum Lipsiens.* ann. 1693. pag. 40. 44. Histoire de l'Acad. des Scienc. ann. 1706. pag. 11. & suiv. *Miscellanea Berolinens.* ann. 1710. pag. 118. 120.

(g) *De Corpi marini &c.*

JUSSIEU [h], de REAUMUR [i], de MAYRAN [k], LINNÆUS, CELSIUS, & tout récemment par Mrs. DE MAILLET & DE BUFFON [l], ARISTOTE, & quelques Anciens avoient déjà été à-peu-près de cette opinion [m].

Ce changement du Lit de la mer a été diversément combiné avec la chute d'une partie du premier monde, & d'autres suppositions par STENON [n], WISTHON [o], HALLEY [p], HARTSOEKER [q], BUTTNER [r], GAUTIER [s], le P. CASTEL [t], M. B. DE JUSSIEU, (u) & quelques autres Sçavans.

Diverses Combinaison sdes deux hypothèses.

La troisième Hypothèse générale est celle de la DISSOLUTION DU PREMIER MONDE PAR LE DÉLUGE. JEAN WOODWARD en est l'Inventeur. Elle a été suivie par JEAN JACQUES SCHEUCHZER, le PLIN de la Suisse, par MONTI [x], par BOURGUET, & par divers autres Sçavans. Quelques-uns y ont apporté des changemens, croyant par-là pouvoir micux la défendre. C'est ce qu'on voit, en particulier, dans le Traité des Pétrifications, imprimé à Paris en 1742.

Dissolution de l'ancien Monde.

(h) Mémoires de l'Acad. des Sc. ann. 1718.

(i) Ibidem. ann. 1720.

(k) Histoire de l'Académ. ann. 1721. Art. I. des diverses observations de Physique générale.

(l) Voyez Biblioth. Raïson. Extrait du Tom. I. de l'Histoire Naturelle générale & particul. de Mr. DE BUFFON. Tom. XLV. seconde Partie. pag. 248. & suiv.

(m) ARISTOTELIS *Meteorologia*. L. I. Cap. XIV. STRABONIS. Geog. L. I. ERA TOSTHENE, STRATON le Physicien & XANTHUS de Lydie ont eu cette idée; ibidem: PLUTARCH. de ISIDE, & OSIRIDE. Voyez BOURGUET Mémoir. sur la Theor. de la Terre pag. 178 & 79.

(n) STENONIS *Elementorum Myologiae Specimen, in quo Carchariae Canis dissectum caput exhibitur*. pag. 90. seq. 4. Florentiae 1677. Ejusdem *Dissertatio de solido intra solidum contento*. Prodrum. ad Ferdinandum II. Magnum Etruriae Ducem. Ibid. 1679. 4.

(o) WHISTON'S Theory &c. 8. Londres 1722. troisième Edit.

(p) Voyez deux Mémoires de HALLEY Biblioth. Angl. Tom. XII. Part. II. pag. 337. suiv.

(q) Principes de Physique. 1696. Paris. 4. Conjectures de Physique, pag. 29. Amst. 1706. 4. Eclaircissements sur les Conjectures de Physique. pag. 169. 177. ibid. 1710. 8. Suite des Eclaircissements pag. 82. suiv. ibid. 1712. 4.

(r) S. D. BUTTNER. *Rudera Diluvii testes*. 4. Leipf. 1710. Germ. V. Zeichen und Zeichen der Sündfluth.

(s) Bibliothèque des Philosophes. T. II. à la fin, Nouvelles conjectures sur le Globe de la Terre. Paris 1723. 8.

(t) Mémoires de Trévoux. Juin 1722. Art. LXI. pag. 1089.

(u) Histoire de l'Académ. R. des Sciences ann. 1722. pag. 71. suiv. Là M. de Jussieu tâche de prouver que la Mer des Indes a autrefois couvert l'Europe.

(x) MONTI, de *Monumento Diluviano nuper in agro Bononiensi detecto*, Dissert. 4. Bononia 1719.

CE seroit un long ouvrage , que d'examiner toutes ces suppositions dans le détail. Elles varient dans le fond , dans la forme & dans l'application. Pour éviter les longueurs & les répétitions , où elles entraîneroient , nous rapporterons plus commodément à quatre chefs généraux , les réflexions que nous avons à faire sur les diverses explications des phénomènes que nous avons exposés dans notre premier Mémoire.

I.

*EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX ,
qui regardent les Fossiles Figurés , comme des Produc-
tions journalières , qui se développent dans la Terre.*

PLUSIEURS Philosophes , contens d'indiquer comment les pierres figurées , qu'on regardoit comme des restes d'Animaux & de Plantes , pouvoient se trouver dans la terre , ont avancé que ce sont des productions qui y naissent , s'y forment , ou s'y développent continuellement.

I.
Opinions de
ceux , qui croient
que les semences
de ces Animaux
peuvent venir de
la mer.

D'ABORD quelques-uns , comme LUIDIUS [y] , LANG [z] & MISSON [aa] , ont supposé , que du sein de la mer , s'élevoient par l'évaporation , ou étoient emportés par des courans souterrains , ou par d'autres causes , des semences d'Animaux testacées ou crustacées , lesquelles , introduites dans des conduits sous terre , étoient déposées çà & là. Ils ajoutent que de ces semences étoient venus des Animaux qui avoient vécu , crû , & étoient morts sous terre ; enfin avoient été pétrifiés ou métallifiés par des sucs qui ont coulé dans ces lieux.

(y) EDUARD. LUIDIUS. *Lithophylacii* in-4°. 1709.

Britannici Ichnograph. &c. Lond. 1699.

in-8°.

(z) *De origine Lapid. figur.* Lucern.

(aa) Voyages d'Italie. Tom. II. Lettre XXVII.

VALLISNIERI , dans sa seconde Lettre sur les Corps marins qui se trouvent sur les Montagnes , réfute très-bien cette opinion que M^r. de FONTENELLE sembloit alors avoir adoptée. Il nie d'abord ces courans & ces canaux souterrains. Il observe que ces semences , ou ces œufs , ne pourroient être élevés par l'évaporation , puisqu'ils sont attachés , où la Mer les a déposés , par une matière visqueuse. Les Poissons sous terre ne pourroient d'ailleurs ni croître ni vivre ; l'air ni l'eau ne leur conviendroient pas. On trouve , outre cela , ces coquillages & ces poissons dans le sein même des couches de marbre , ou de roc , avec d'autres corps qu'on regardoit comme des Plantes marines , Coraux , Coralloïdes , Rétépores , Madrépores , Tubulaires , &c. Ajoutons que les règles de l'Hydrostatique seroient ici violées d'une façon bien sensible , puisqu'on trouve de ces animaux fort au-dessus du niveau de la mer. Enfin , on sçait , à n'en pas douter , que la coquille est l'ouvrage de l'Animal. On trouve dans la terre ces Coquillages vuides ; auroient-ils été produits sans le Poisson ? Si nous trouvions dans la terre des plumes d'Oiseaux , ou des peaux des Quadrupèdes , nous imaginerions-nous que ces corps fussent nés là ?

Objections contre cette supposition.

D'AUTRES ont attribué la formation de ces pierres à un jeu , ou à un mécanisme journalier de la nature ; comme les tortuosités de certaines racines , les nœuds de quelques bois , les figures d'autres pierres , les desseins que présentent les marbres de Florence , & les Agathes [bb] de divers lieux , ou les différentes figures qu'offre la glace : singularités dont on seroit bien embarrassé de donner en détail quelque raison. Le Docteur PLOT , pour rendre cette idée plus recevable , a supposé que quelque nature Plastique dirigeoit ces concrétions & ces coagulations régulières (cc). Quelques-uns ont eu recours à des

II.
Opinions de ceux , qui pensent que ces Fossiles se forment dans la terre.

(bb) Voyez RUMPHII *Thesaur. Pl.* LVI. *Cepites & Achates &c.*
LV. *diversæ Icones Lapidis Achatis. Pl.* (cc) *Natur. Hist. of Oxfordshire.*

Matrices , dans lesquelles une matière encore liquide a pris ces formes , & a été modelée. Enfin la végétation des pierres , défendue par *TOURNEFORT* [*dd*] , & par *CAMERARIUS* , a tiré d'embarras d'autres Auteurs. Ce sont , disent-ils , des principes séminaux , répandus dans la terre , comme dans la mer , qui se développent par juxtaposition , & par apposition ; comme les Sels , les Cristaux , les Stalactites , & les Stalagmites , se forment , pour ainsi dire , sous nos yeux. Chaque pierre figurée aura sa semence propre , sa nourriture , & son accroissement particulier.

Objections contre ces suppositions.

DIRAI-je , pour renverser ces suppositions , que le mécanisme journalier de la nature produit bien des cristallisations , des sublimations , des concrétions , d'où naissent certains corps assez uniformes & assez réguliers ; mais point aussi parfaits que les Fossiles dont nous parlons ? Observerai-je que ces corps , faisant partie des lits où ils sont encaissés , étant de même matière , il faut , en rendant raison de leur production , rendre aussi raison de la construction universelle de ces lits , liés les uns aux autres , comme ils le sont immédiatement avec les Fossiles qu'ils contiennent ? Ajouterai-je que les natures Plastiques sont bannies de la Physique , comme une sorte de refuge de l'ignorance , & que les Matrices , dont on ne nous produit ni preuves , ni vestiges , sont des chimères ? Ferai-je remarquer enfin que la végétation des pierres est proscrire , comme contraire à la nature ? Mais une seule réflexion renverse , ce me semble , toutes les suppositions que nous combattons. Ces pierres figurées ne se sont pas formées peu-à-peu , pièce après pièce , les unes après les autres ; puisqu'elles entrent dans la composition totale du Globe , ou de sa croûte extérieure ; il faut donc qu'elles aient la même origine que cette croûte , par-tout du moins , où elle n'est pas entamée , ni dérangée. Ces Coquillages qui sont dans les Carrières de Vienne en Autriche , ou dans les pier-

(*dd*) Mémoires de l'Acad. R. des Sciences. An. 1702. pag. 291. suiv.

res des Pyramides d'Egypte , n'ont pû être formés là , ni développés peu-à-peu , mais ils doivent y être depuis la constitution , ou la création des Carrières mêmes.

I I.

*EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX ,
qui expliquent l'état présent du Globe , par les accidens
qu'il a essuyés.*

O N ne peut douter qu'il ne soit arrivé à notre Globe des changemens considérables. Il a été , & il est encore exposé à divers accidens , qui , dans les vûes du Créateur , ont leurs desseins & leurs usages. STENON entreprend d'expliquer la structure intérieure & extérieure de notre terre , & de rendre raison de l'origine des corps étrangers qui s'y trouvent , par tous ces accidens particuliers , dont nous ne contesterons pas la vérité , mais bien les effets. Ici ce sont des atterrissemens successifs ; des alluvions , ou répandues considérables ; des inondations particulières , des rivières qui ont formé des lits , ou comblé certains Lacs & quelques Mers. Là ce sont des secousses & des tremblemens de terre , qui ont soulevé le fond d'autres Mers , élevé des Montagnes & des Isles , où , par-là même , doivent se trouver des Corps marins. Ailleurs ce sont des Volcans qui ont diversément dérangé la surface ; des éboulemens , des affaissemens qui ont abaissé certains points ; englouti des Villes , des Pays entiers , détaché une partie d'un Continent , séparé une Presqu'isle , un Promontoire ou un Cap (ee). De tout cela ont résulté ces inégalités qui se voient sur la surface de la terre , & ces ruines qui s'observent dans son intérieur. MM. RAY

Comment divers
accidens ont chan-
gé notre Globe.

(ee) ARISTOTEL. *Meteorolog.* Lib. II. II. Cap. LXXX. SENEC. *Natural.* Cap. VIII. PLIN. *Histor. Natural.* Lib. Question. Lib. VI. Cap. I.

& MORO (*ff*), adoptant une partie de ces idées, soutiennent que toutes les Montagnes & leurs Cavernes ou Grottes, ont pû être formées par des tremblemens de terre. (*gg*). Pour rendre les faits certains, & les conséquences probables, on compile sans nombre des passages d'HOMÈRE, d'HERODOTE, de STRABON (*hh*), d'ARISTOTE, de PLUTARQUE, de PLINE, de SENEQUE, de POMPONIUS MELA, & d'autres Anciens [*zz*]. On confirme ces autorités anciennes par les suffrages de divers Modernes; de VARENIUS, [*kk*] qui croit que la Hollande & les Isles de la Zélande sont des dépôts du Rhin & de la Meuse, & que la Chine est la production du Fleuve-Rouge qui vient de Tartarie; du Pere KIRCHER [*ll*], qui pense de même, qu'une partie de l'Arabie, entre le Golfe Persique & la Mer Rouge, avoit été autrefois sous les eaux, & que la Tartarie Déserte avoit été couverte de la Mer Caspienne.

Examen de ces
suppositions.

Plusieurs de ces
faits sont incertains.

SUPPOSANT, avec MOYSE, que le Monde n'a pas six mille ans d'antiquité, pourquoi des changemens si considérables seroient-ils arrivés durant les quatre premiers Millénaires, tandis que nous voyons qu'il y en a eu en si petit nombre, & de si peu importans, pendant le dernier Période, duquel nous avons des monumens plus nombreux & plus sûrs? Si dans les anciens tems, dirai-je avec VARRON, dans les tems *fabuleux*, il y a eu des révolutions, des accidens, des catastrophes si étranges, pourquoi n'y

(*ff*) Voyez l'Ouvrage d'ANTOINE LAZARE MORO. *De Crostacei & degli altri Marini Corpi che si truovano su Monti.*

(*gg*) RAY expose son sentiment dans le Chapitre 3. de sa premiere Considération sur l'Origine, les Changemens & la Destruction du Monde.

(*hh*) STRABON avoit déjà cherché dans le soulèvement du fond de la Mer l'origine des corps Marins, qui se trouvent sur la Terre. *Diluvia*, dit-il, *terræ motus, eruptiones fluvium, & tumores subiti terræ in mari latentis, mare quoque extollunt* &c. Lib. I.

(*ii*) Vid. *Spec. Physicum de hod. telluris structura*. Art. XIX. hypot. V. pag. 15. seq.

(*kk*) *Geogr. general.* L. I. Cap. XVIII. Pr. IX. Dans tout ce Chapitre cet Auteur a rassemblé une multitude de faits, ou d'exemples de changemens arrivés sur la Terre, soit par des accidens, soit par les travaux des Hommes: Dans les Marris, dans les Lits des fleuves, dans les Lacs, dans les Détroits, dans les Golfes, dans les Côtes, ou les Rivages des Mers, &c.

[*ll*] *Mundus subterranean.* Tom. I. Cap. II.

en a-t'il pas de pareilles dans les derniers tems, que le même VARRON appelle les tems *historiques*? Ce qui s'est fait, pourquoi ne se feroit-il pas encore? La Terre, dira-t-on, s'est durcie, elle étoit plus molle. La gravité agissoit depuis moins long-tems. Mais la Terre se feroit bien-tôt dissipée, si ses parties avoient eu moins de cohésion, ou qu'elle eût été moins dure qu'à présent; & si elle durcissoit davantage, elle ne pourroit être travaillée par les hommes. Quoi donc! des traditions obscures des Poètes, des témoignages incertains d'Auteurs, si souvent reconnus pour avoir été trop crédules, peu exacts, avides du merveilleux, l'emporteroient-ils sur des inductions certaines, qu'on peut tirer d'observations récentes & plus sûres!

DEPUIS trois mille ans, les Côtes de la Basse-Egypte n'ont point changé d'une manière considérable; seulement les embouchures du Nil, depuis quelques siècles, se sont un peu remplies, parce qu'on n'y travaille plus. Si jamais la Mer avoit été plus haute, l'Egypte auroit été inondée. Si jamais elle avoit été plus basse, Jaffa, Esiongaber, Tyr, Sidon & Carthage n'auroient pas été constamment des Ports de mer si fameux. Les Momies & les Pyramides d'Egypte ne sont-elles pas des monumens fameux, qui nous annoncent que l'Egypte n'a souffert aucun changement bien considérable? La Géographie la plus ancienne, comparée avec la moderne, que nous apprend-elle? Si ce n'est que de nos jours la position des Villes maritimes, des Mers, des Détroits, des Fleuves & des Montagnes, est, à-peu-près, la même qu'au commencement de l'Histoire. Les Palus-Méotides, ni le Pont-Euxin, ne se remplissent pas, malgré les prédictions d'ERATHOSTENE [mm]. Salmysse, Themisvire & Sidéne, sur leurs bords, sont dans le même état, & ne peuvent avoir été formés par le limon de l'Ister, du Thermodoon, ou de l'Iris. Depuis la même époque, on ne voit pas que le Fleuve Pénée apporte un grand changement dans la Thessalie, non plus

La Terre n'a pas subi de si grands changemens.

[mm] POLYBIUS Lib. IV. Cap. X. STRAB. Lib. I. pag. 51.

que le Méandre dans la Phrygië. Les Echinades, ou Curzolari, par les mêmes raisons, ne peuvent être des dépôts de l'Archéloüs. Sur la foi d'un fameux Oracle, STRABON [nn] avoit annoncé que, par les dons du Pyrame, la Cilicie se joindroit à l'Île de Chypre; mais le Prophète & l'Historien se sont également trompés. Concluons donc que ces changemens arrivés à notre Globe, par des inondations, des tremblemens, des atterrissemens, & d'autres accidens pareils, n'ont point été si fréquens, ni si considérables; qu'on rapporte sur ce sujet bien des faits faux, douteux, ou exagérés, & qu'on ne peut, par-là même, trouver dans ces causes accidentelles la raison de la constitution générale, & de la structure présente de notre Terre.

Ces accidens ne peuvent rendre raison de la structure régulière du Globe.

Il y a plus, c'est que, quand ces révolutions & ces changemens seroient aussi considérables & aussi certains, qu'ils le sont peu, ils ne pourroient encore rendre raison du rapport, de la liaison & de la disposition régulière des Montagnes & des Vallées, sur la Terre & dans la Mer, non plus que de la suite uniforme & constante des couches, & de ce qu'elles contiennent. Par ces accidens, on expliquera, tout au plus, si vous le voulez, les ruptures, les dérangemens qui s'apperçoivent çà & là. Les Lits formés par les Fleuves, ou par les inondations, sont toujours assez reconnoissables par leur lieu, par leur position, & par leurs matières; & on voit, sans peine, qu'ils n'ont aucun rapport avec ces assises générales, & suivies du Globe. C'est pour n'avoir pas fait assez d'attention aux faits généraux & liés qui restent inexpliqués & inexpliquables par ces causes accidentelles, qu'on a imaginé des causes particulières & successives, dont l'insuffisance me paroît sensible.

[nn] STRAB. Lib. I. pag. 52. 53. & Lib. XII. pag. 535.

I I I .

*EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX ,
qui expliquent l'état présent du Globe , par le séjour suc-
cessif de la Mer sur la Terre , ou de la Terre sous la Mer.*

GRAND nombre de Sçavans ayant senti qu'un Phé-
nomène général doit avoir une cause commune &
générale , ont eu recours à une translation successive , ou
à un progrès continu des Mers , qui ont insensiblement
gagné sur les terres , eu changé de place , & qui ont , par-
là même , laissé dans tous les lieux qu'elles ont occupés ,
des lits ; & dans ces lits , des dépôts sortis de leur sein ;
dépôts qui se sont durcis , & ont formé ces bancs ou ces
couches que nous avons observés. Que ce soient les terres ,
qui , en s'élevant , sont sorties du sein des ondes , ou que la
Mer , en se retirant , ait laissé les terres à découvert &
à sec ; c'est , dans le fond , la même supposition rapportée
à des causes différentes.

Translation de la
Mer.

J'AI déjà remarqué que cette hypothèse du séjour natu-
rel de la Mer dans tous les lieux , où l'on croit trouver des
Corps marins , a été souvent proposée & diversement repré-
sentée , ou défendue par des Philosophes célèbres , anciens
& modernes. Lorsque M^r. DE LEIBNITZ la proposa autre-
fois , ou plutôt la ressuscita , dans son projet de Protogée
en 1693 , dans les Actes publics de Leipzick , elle étonna
les Sçavans. Mais bien-tôt elle se fit des Partisans. Elle pé-
nétra en France. Elle parut en 1706. dans les Ouvrages de
l'Académie Royale , & quatre ans après dans les Mélan-
ges de la Société Royale de Berlin. M^r. DE LEIBNITZ don-
na à cette opinion un air de système ; mais il n'en étoit
pas l'inventeur. Elle avoit déjà paru sous différentes formes.
ALEXANDER AB ALEXANDRO l'avoit proposée [00]. CÆ-

Cette idée a sou-
vent été proposée.

(00) ALEX. AB ALEXANDRO Lib. VI. *Francos.* 1591. 8. Lib. V. Cap.
Jurisperit. Neapolitani Genial. dierum. IX, fol. 264. seq.

SALPIN l'avoit adoptée [pp], & plusieurs Sçavans l'avoient défendue : comme FRACASTOR [qq], FABIVS COLUMNA [rr], SCILLA (ff), & SILVIO BOCCONE [tt] Sçavant Sicilien.

Raisons générales, qui ne permettent pas d'admettre ces suppositions.

MALGRÉ des autorités si respectables, je ne sçaurois admettre cette hypothèse, sous quelque forme qu'elle ait été déguisée, & de quelqu'ornement dont elle ait été parée. Deux raisons générales qui frappent également toutes les diverses suppositions qu'on a faites, & qui portent sur le fondement même, ne me le permettent pas.

I. LA première, c'est que toutes les couches qui ceignent notre Globe, ont manifestement été concentriques, ou à-peu-près; &, à la différence près que les Montagnes qui les élèvent en certains points y mettent, elles le sont encore. Les Lits des Montagnes sont continués sous les plaines, les Lacs & les Mers. Position, liaison, correspondance, contours, rapport de la structure intérieure & extérieure du Globe, tout prouve que ce n'est point ici un ouvrage fait pièce à pièce, à la longue, avec une extrême lenteur, & sans dessein. Ce ne peut donc pas être l'effet d'une translation successive, ou d'un dépôt insensible des Mers.

II. LA seconde raison générale qui renverse tous ces systèmes, c'est la nouveauté manifeste du Monde. Le Monde n'est point assez ancien, pour que ces changemens successifs qui demandent une suite prodigieuse de siècles, aient pu avoir lieu; si du moins nous en jugeons par le peu de

(pp) CÆSALPINUS de *Metallicis*. Lib. I. Cap. II. 4. Romæ 1596.

(qq) Voyez SARAINA d'ell' *Antichità, & Ampiezza di Verona*. 4. Veronæ 1649. Lib. II. & *Museum FRANCISCI CALCEOLARII* Sect. II.

(rr) FAB. COLUM. *Dissertatio de Purpura & Glossopetris*.

(ff) *La vana speculazione disingannata dal senso*. 4. Napoli. 1670.

(tt) *Museo di Fisica & di Esperienza di PAOLO O DON SILVIO BOCCONE*.

4. Venezia. 2. Tom. 1697. Voyez aussi *Recherches & Observations naturelles*, &c. Lettre I. & II. Amsterd. 1674.

Voyez *Bibliothèque Raisonnée*. Tom. XLV. pag. 248. suiv. Part. II. & BOURGUET *Mémoire sur la Théorie de la Terre*. pag. 178. suiv.

SCHWEDENBORG a de même prétendu que les Montagnes s'étoient amoncelées sous les Eaux. Voyez son *Prodrom. Princip. Rerum Naturalium*.

progrès de la Mer , & par le peu de changement des terres, depuis que nous avons des relations sûres. Puisque tant de circonstances & tant de monumens nous conduisent à reconnoître cette nouveauté de notre habitation , qui se trouve d'ailleurs confirmée par le plus ancien & le plus respectable des Historiens , pourquoi ne m'en tiendrois-je pas à ce qu'il m'enseigne ? Quoi ! est-ce qu'une chose deviendra fausse ou suspecte , parce que MOYSE l'a dite ? Préférerai-je à une Chronologie liée , suivie, en harmonie avec tout ce que nous avons de plus sûr & de plus ancien , les rêveries dé cousues , inconsistentes des Babyloniens, des Chinois ou des Egyptiens ; monumens de la vanité de ces Peuples, & de leur folie.

ENTRONS dans quelque détail sur les diverses branches de cette hypothèse générale. Si c'est à la Mer qu'il faut attribuer les couches de la Terre , & les Fossiles figurés qu'elles contiennent ; puisque ces Phénomènes s'observent par-tout dans les Montagnes & les Plainnes des quatre Parties du Monde , il faut que la Mer ait été dans tous ces lieux , sans exception. Si d'ailleurs la Mer a changé successivement de place , il faut que quelque cause ait produit cette translation. Ici les Philosophes se sont partagés. Voyons quelques-unes de leurs idées.

Il en est d'abord qui ont supposé que le centre de gravité n'étoit pas fixe , mais mobile , & qu'il se mouvoit effectivement d'un mouvement très-lent , en s'approchant successivement & uniformément de tous les points de la surface du Globe. BERNIER a adopté cette singulière supposition. Cette translation du centre de pesanteur, ensuite des loix de la gravitation , doit produire le même effet , que si les divers points de la surface s'abaissoient & s'élevoient successivement. En sorte que , selon les loix de l'Hydrostatique , les eaux auront dû suivre ce mouvement sur la convexité du Globe , pour s'arranger toujours dans les endroits les plus voisins de ce centre.

CE seroit , il faut en convenir , une chose bien admirable , que de voir la Mer parvenue au plus haut des Alpes ,

Diverses hypothèses pour expliquer le changement des Mers.

I

Système de ceux qui ont supposé la translation du centre de gravité.

Examen de ce Système.

suivre la convexité de ces Monts , pour avoir un point d'appui ou un bassin , & le centre de gravité la tenir suspendue en forme de cône , sur ces points de l'Europe les plus éloignés en effet du centre réel du Globe. Il faut déjà que ce centre ait au moins fait une révolution ; & que de siècles ne lui a-t'il pas fallu pour cela ?

Le centre de gravité est déterminé par la masse même.

Nous renvoyons d'ailleurs à NEWTON les Partisans de cette opinion. Il leur apprendra que le centre de gravité n'est pas un point déterminé , indépendamment de la masse solide de la Terre ; mais que ce point doit nécessairement être celui même , autour duquel toutes les parties pesantes sont arrangées & fixées en équilibre (*uu*). C'est-à-dire , qu'en supposant une densité à-peu-près uniforme , le centre absolu de gravité de toute la masse de la Terre , doit être le même que le centre géométrique de sa figure sphéroïde. Ainsi , pour déplacer ce point , il faudroit déplacer les parties solides , que les liquides suivroient bien-tôt. Aussi long-tems que les parties solides sont fixes & cohérentes , le centre l'est de même ; & le changement du centre seroit l'effet du changement de place des parties. Il faudroit donc qu'il y eût un déplacement très-considérable de matière dans l'intérieur , ou une circulation d'une certaine masse ; suppositions destituées de tout fondement. Encore faudroit-il que cette circulation fût régulière ; sans quoi elle causeroit des secousses , des ébranlemens qui mettroient en danger notre Globe.

II.

Système de ceux qui font usage d'un mouvement insensible des Pôles.

D'AUTRES Philosophes font usage d'une vérité soupçonnée par HUYGENS & par NEWTON , mais démontrée par M^r. de MAUPERTUIS ; sçavoir , que la Terre est un sphéroïde aplati vers les Pôles , en sorte que son plus grand cercle est l'Equateur , dont le diamètre surpasse l'axe de quatre-vingt-dix-mille pieds , ou d'environ une soixante & quinième partie. A cette vérité , ils joignent une observation

(*uu*) *Vid. Princip. Philos. natur. mathemat. J. NEWTONI : & conferantur in-4°.* VII. Lib. III. pag. 369. Amst. 1714.
prop. LXXIV. Lib. I. pag. 177. & prop.

du Chevalier DE LOUVILLE, sçavoir, que les Pôles se meuvent insensiblement. De ces deux faits, ils concluent que les Eaux qui occupent toujours les lieux les plus bas, ont dû suivre ce mouvement, & couvrir successivement les divers points du Globe.

CE systême a été présenté par M^r. de VOLTAIRE (xx), avec ces graces séduisantes qu'il sçait prêter aux choses qui en paroissent le moins susceptibles. Qu'il me soit cependant permis, si c'est avec moins d'agrément, du moins avec plus de vérité, de proposer mes idées sur ce sujet. Dirai-je d'abord, que divers Astronomes regardent ce mouvement des Pôles comme nul (yy)? Qui garantira en effet d'illusion, des observations si délicates? Que d'erreurs ne peuvent pas résulter des instrumens & des réfractions? Si M^r. de LOUVILLE a été exact, qui garantira d'erreurs les observations de PITHEAS, faites deux mille ans auparavant?

Examen de ce Systême.

ADMETTONS pour un moment cette supposition. Il s'ensuit que notre Globe dure au moins, depuis une Période entière, & vingt-trois degrés & demi de l'autre; ce qui est maintenant l'angle de l'intersection de l'Ecliptique & de l'Equateur. C'est-à-dire, que, en supposant six mille ans, pour chaque degré, ce sera pour la révolution entière, un million & neuf-cent quarante-quatre mille ans, & pour la révolution recommencée, cent quarante-un mille ans. Voilà au moins la durée du Monde; car, en rendant raison des Lits & des Pierres figurées, par le progrès de la Mer, ensuite de ce mouvement; puisqu'il y a déjà de ces Lits & de ces Fossiles tout autour du Globe, il faut que la Mer ait déjà été au moins une fois par-tout, où elle peut aller, ensuite de ce mouvement. Or, je le demande, cette sup-

Il faudroit que le monde eût des millions d'années,

(xx) Éléments de la Philosophie de NEWTON par M^r. DE VOLTAIRE Chap. XXIII. Digression sur la Période nouvellement découverte. pag. 296. suiv. 8. Amst. 1738.

(yy) RICCIOLI *Almag.* Tom. II. Lib. IX. Sect. IV. Cap. XI. Mémoires de l'Académ. 1693. Juillet, & Histoire de l'Académ. ann. 1710. pag. 193. ann. 1716. pag. 64. Mémoires pag. 375. *Transact. Philosoph.* N^o. 190. p. 403.

position contraire au calcul des Hébreux, lequel est d'accord avec les monumens historiques les plus certains, la tradition constante des Peuples les plus sages, l'origine commune des Peuplades, des Arts, des Sciences; une supposition très-incertaine qui contredit des choses si vraisemblables, je le demande, est-elle admissible? Ne devoit-on pas trouver dans les changemens de Climats, & des productions qui s'y trouvent, ensuite des changemens, ou de l'Equateur, ou de l'Ecliptique, quelques vestiges de ce mouvement de leurs Pôles?

La Mer n'auroit
même pu aller par-
tout.

ENFIN il ne paroît pas que, par ce mouvement même, la Mer ait pu être transportée par-tout; & par-tout cependant on peut observer les mêmes Phénomènes. Il y a sous la Ligne Equinoxiale des Isles & des Terres élevées au-dessus du niveau de la Mer, & qui, dans ce système, n'en ont pas pu être couvertes. Cependant n'y trouve-t-on pas des couches, & dans ces couches des Fossiles marins? D'ailleurs, que l'on y pense bien, quand nous accorderions toutes ces suppositions étranges, il y a loin de-là à la raison de la structure régulière & uniforme de notre Globe, à toutes sortes de profondeurs, & à l'explication des Phénomènes généraux, qui embrassent l'intérieur comme l'extérieur de cette Terre.

III.
Système de Mr.
de Buffon.

MR. DE BUFFON vient encore de reproduire le système du séjour graduel & successif de la Mer sur les Terres, qui en s'élevant, sont sorties de son sein. Il le présente ce système avec des ornemens, une étendue, & des tours propres à lui gagner des suffrages. Voici un abrégé simple de ce système ingénieux. Si du moins j'ai sçu en rassembler les parties éparfées dans les deux premiers Volumes de l'Histoire Naturelle (zz).

Matières des
Planètes détachées
du Soleil.

SUIVANT ce Philosophe, les Planètes auroient autrefois appartenu au Soleil, dont elles auroient été détachées par une force impulsive, commune à toutes, qu'elles conservent encore aujourd'hui. C'est l'ouvrage d'une Comète.

(zz) C'est de l'édition in-12, dont je me suis servi.

Elle est tombée obliquement sur le Soleil , a déplacé cet Astre , en a sillonné la surface , & en a détaché environ la six-cent-cinquantième partie , pour faire toutes ces Planètes. On avoit dit que les Planètes étoient des Soleils incrustés , maintenant les voici arrachées du Soleil même.

CETTE matière , dans un état de liquéfaction , n'aura d'abord été qu'un torrent enflammé ; ensuite , par le moyen de l'attraction , se feront formés divers Globes , à différentes distances. Peu-à-peu ces Corps auront changé de forme , perdu leur lumière & leur liquidité. Par le mouvement de rotation , & en vertu de l'attraction mutuelle des parties , chaque Globe aura dû , avant que de perdre sa liquidité , prendre la figure d'un Sphéroïde oblate , & s'élever vers son Equateur.

Formation de
leurs Globes.

AUTOUR du Globe de la Terre , pendant son état de fusion , s'élevèrent d'épaisses vapeurs qui formèrent l'air & l'eau. Ces parties aqueuses , condensées , retombèrent enfin sur le Globe , & en couvrirent toute la surface.

Athmosphère de
la terre.

ALORS , comme aujourd'hui , cette Mer universelle avoit deux mouvemens , un mouvement général , ou mieux , un effort continuel d'Orient en Occident , & un mouvement de flux & de reflux. La force centrifuge qu'imprima la rotation du Globe , dû être plus grande vers l'Equateur , & y pousser , par-là même , plus de matières. Là le flux & le reflux agit avec plus de force. Ce fut aussi là que se déposèrent & s'accumulèrent les premières terres , avec le limon mêlé de matières marines. Ainsi , le terrain élevé sortit enfin du sein des ondes. Ainsi , fut formé le premier & le plus ancien Continent. Ainsi s'élevèrent les plus grandes Montagnes. Une longue suite de siècles a amoncelé de nouvelles couches , & placé çà & là des sédimens , qui ont produit les plus hautes Montagnes & les Vallées.

Formation des
hautes Montagnes,
par le double mou-
vement des Eaux.

LES Montagnes plus basses , les moindres chaînes , sont la production des vents , des courans , & l'effet d'autres mouvemens irréguliers diversement combinés.

Formation des
Montagnes plus
basses.

LA surface de la Terre étoit d'abord molle , ou avoir moins de solidité. Elle s'est desséchée peu-à-peu. Elle s'est

Induration de la
terre & origine
des fentes.

durcie par l'action continuée de la gravité & des autres forces qui réunissent les parties. En acquérant plus de solidité, le volume des couches sorties molles des Mers, a diminué. De-là des disruptions, des gersures, qui ont produit les fentes & les fissures, qui coupent les couches de la Terre en tous sens.

Examen de cette hypothèse.

APRÈS avoir exposé, de ce système curieux, ce qui se rapporte aux Phénomènes que nous devons expliquer, qu'il me soit permis de proposer quelques-unes des difficultés qu'il me paroît présenter.

Elle est contraire à la nouveauté du monde.

Si le flux amène quelques matières sur les bords, nous sçavons que, pour l'ordinaire, le reflux les remporte. Sans trop faire valoir cette idée, il est du moins certain, que l'accroissement doit être imperceptible. C'est ici un fait d'expérience. Que de siècles entassés, pour élever des Lits à la hauteur de dix-huit mille piés ! Que de siècles répétées pour métamorphoser ces Lits d'abord mous, en rocs, en marbres, en pierres à chaux, ou en pierres à fusil ! Nous voilà donc encore perdus dans le sombre abîme d'une antiquité chimérique.

Et à l'expérience.

VENISE, la Hollande s'élèvent, je le suppose, il en est ainsi de tous les lieux habités. On cite des exemples de changemens arrivés & de couches formées. Ne contestons pas les faits ; mais quand ils sont bien connus, n'en démêlert-on pas les causes ? Et aucune de celles de M^r. DE BUFFON n'y contribue que fort peu. Ce ne sont point d'ailleurs des couches semblables à celles que nous voyons dans les Montagnes, comme sur les Plaines. Ce seront des Bancs de sable, des Couches de limon, des Lits de cailloux arrondis. Quel rapport avec ces Couches de diverses matières, qui se succèdent ; Couches de rocs, de marne, de gravier ? Pourquoi les mêmes causes ne produiroient-elles pas, de nos jours, les mêmes effets ? Ou pourquoi ne jugerions-nous pas des effets passés par les effets présens ?

Les couches n'ont pû être formées par ce double mouvement.

LES Couches qui peuvent être formées par ce double mouvement des eaux, doivent être fort minces. Elles doivent être entassées insensiblement les unes sur les autres avec

avec des proportions répétées. Ici nous avons des Couches de toute épaisseur. Il en est qui ont communément cinq, dix, quinze, vingt pieds. On en trouve qui ont jusqu'à cent pieds, & plus encore. Toutes les Montagnes se ressemblent en ce point. Elles forment avec les Plaines & les Vallées, avec le fond de la Mer & les Isles, un tout uniforme, suivi, lié, qui n'a pû se faire par morceaux, insensiblement & à la longue. On attribue à d'autres causes fort irrégulières la production des Montagnes les plus basses. On y voit cependant toujours la même construction. Comment d'ailleurs ce mouvement des eaux auroit-il produit des Montagnes pyramidales, coniques, terminées en pointes ?

Ces Lits formés dans le fond des Mers, & entassés, pour former les Montagnes, furent mous dans leur origine. Ils ne se durcirent que bien long-tems après être sortis de l'eau. Dans cet état de mollesse, les mêmes mouvemens qu'on suppose les avoir formés, ne dûrent-ils pas les détruire ? Plusieurs Auteurs nous assurent, que le fond des Mers est rarement agité, & qu'il ne l'est jamais beaucoup. M^r. DE BUFFON suppose le contraire. Soit : Mais ce mouvement de l'instant présent, ne doit-il pas détruire l'effet du mouvement de l'instant qui l'avoit précédé ? Comment donc concevoir la formation de ces Lits si épais, ou si profonds, sans dérangemens & sans transpositions ?

Ces Lits dans leur état de mollesse devoient être dérangés par la Mer.

ON a déjà nié (aaa), sans contredit avec fondement, que les plus hautes Montagnes se trouvassent sous l'Equateur. Les Andes s'élèvent, en s'éloignant de l'Equateur, vers les Pôles. Une vaste Plaine en Amérique, se trouve placée vers la Ligne. Le Sénégal en Afrique coule dans des Collines médiocres, non loin de la Ligne, & l'Atlas en est assez éloigné. Les Alpes sont aussi près des Pôles, que de l'Equateur. De hautes Montagnes séparent la Sibérie & la Tartarie des Indes. C'est la plus longue chaîne de notre Globe. Elle n'est cependant pas voisine de l'Equateur.

Les plus hautes Montagnes ne sont pas sous l'Equateur.

(aaa) Bibliothèque Raisonn. Tom, XLV. Part. II. pag. 253. suiv.

Sur-tout il y a trop de proportion dans la composition du Globe, pour qu'il puisse être l'effet d'un mouvement aveugle.

IL y a sans doute, & cette remarque me paroît surtout mériter de l'attention, il y a trop de proportion, de rapport & de liaison dans les parties de notre Globe, pour que cette distribution sage puisse être l'effet, à la longue, d'un mouvement fortuit de flux, & d'un effort aveugle de la Mer vers l'Occident. Les Montagnes sont élevées çà & là, dans les lieux les plus éloignés de la Mer, non-seulement pour augmenter la surface de la Terre, mais pour donner lieu au cours des Eaux, & à leur circulation. Les Vallons sont formés pour retenir les Rivières. Les Mers & les Lacs sont des bassins qui les reçoivent. Ils sont toujours en proportion avec la quantité d'eau qui y est portée : Donnez à ces bassins un peu plus, ou un peu moins d'étendue, tout est dans la confusion ; l'évaporation des Eaux de ces bassins, & les issues supérieures ou souterraines tiennent tout en équilibre. Il n'est rien dans toute cette structure, qui ne soit digne d'admiration.

Proportion entre les Lacs & les Rivières dans la Suisse.

POUR ne parler que de ce qui est autour de nous, qui n'admireroit, par exemple, la juste proportion qu'il y a entre les Lacs de la Suisse & leurs écoulemens ? Comme la Suisse, le Pays le plus élevé de l'Europe, devoit contribuer à son arrosement, il s'y trouve, par cette raison, plus de Lacs, que par-tout ailleurs, pour entretenir & fournir, le Rhin à l'Allemagne, le Rhône à la France, le Tesin à l'Italie. Il n'est point de Pays, à raison de son éloignement de la Mer, plus abondant en Eaux. On y voit six grands Lacs, celui de Genève, celui de Constance, celui de Zurich, celui de Lucerne, celui de Neufchâtel, & celui de Lugano. Autant de médiocres, ceux de Morat, de Bienne, de Thoun, de Joux, de Brienz, & de Zoug. On en compte jusqu'à vingt-six petits, sans y comprendre plusieurs autres, qui ne peuvent être regardés que comme des Etangs. La plus grande partie de ces Lacs ont chacun une Rivière qui y entre, & qui en sort. Les autres ont des issues souterraines. Ces Lacs sont donc des Bassins destinés à arrêter la violence des Rivières, qui, se

précipitant des Montagnes, ravageroient tout dans les tems des cruës, & feroient à sec en d'autres. Ainsi par ce moyen, leurs Eaux font conservées & entretenues pour couler toute l'année. Le Lac de Genève reçoit le Rhône; celui de Constance le Rhin; celui de Zurich la Lint ou la Limmat. Celui de Lucerne sort déjà du petit Lac de Luzendro, & il a la Reufs. Celui de Morat a la Broye. Celui de Neufchâtel a la Thièle, qui traverse aussi le Lac de Bienné. L'Orbe se jette aussi dans le Lac de Neufchâtel, près d'Yverdun. Cette même Rivière se forme à un quart de lieuë de Valorbe, par l'écoulement souterrain des Lacs de Joux. Cette même Rivière encore entre déjà dans le plus grand des Lacs de la Vallée de Joux, & vient plus haut de celui des Rouffes. Les Lacs de Brienz & de Thoun ont l'Aar. Le Lac de Lugano se vuide par une Rivière nommée Tressà dans le Lac Majeur. Le Lac de Chiavenna se jette dans le Lac de Côme, qui a l'Adda & le Mera. Le Lac de Locarno a le Tesin. Les deux petits Lacs de Grimsel sont toujours couverts de glaces & de neiges, pour fournir la source de l'Aar; qui, elle-même accroît le Rhin, en s'y jettant. L'Aqua di Pila sur les Alpes Juliennes, forme, au sommet de la Montagne, le Lageto di Lungin, & plus bas celui de Sils. L'Inn vient de-là, qui va jeter ses Eaux dans le Danube. Mais auparavant il forme successivement trois Lacs. Celui de Célérina est le plus considérable. Dans les mêmes Alpes est le Lac Jule, d'où sort une petite Rivière qui descend dans l'Engadine. Le Lac d'Halwyl est formé par la Rivière d'Aa; & celui de Richensée s'y vuide. La Rivière de Sur ou de Surb forme le Lac de Surfée. Plus on entre dans le détail, mieux on apperçoit l'utilité & la nécessité de cet arrangement. Sans cela, les Rivières se déborderoient avec violence, & tariroient ensuite bien-tôt. Un peu plus, ou un peu moins d'eau, un peu plus, ou un peu moins de débouchement, tout est encore renversé. N'est ce pas là l'ouvrage d'une Puissance sage & bienfaisante? Dans tous les ouvrages que l'on entreprend pour détourner, ou conduire les Eaux, il faut aussi bien prendre

garde de ne pas troubler cette proportion si sagement établie par le Créateur. Avant que de conduire les Eaux d'une Rivière, ou d'un Torrent dans un Lac, il faut, autant qu'on le peut, estimer la quantité des unes & la capacité de l'autre, & comparer l'une & l'autre avec l'écoulement. Je ne sçai si on avoit fait ces observations, avant que d'entreprendre de détourner la Kanden ou la Kandel. C'est un Torrent impétueux qui se jettoit dans l'Aar, au-dessous de Thoun, dans le Canton de Berne. Il caufoit de grands ravages, en faisant déborder la Rivière de l'Aar. Pour y remédier, le Magistrat de Berne entreprit en 1710. de faire entrer ce Torrent dans le Lac de Thoun par un grand canal creusé au travers d'une petite montagne, avec beaucoup de dépense. Le succès n'a pas répondu aux espérances. Le Lac recevant trop d'eau à la fois en certaines saisons, se déborde, & cause beaucoup de dommages. Le Torrent a charrié une grande quantité de terres, qui ont rempli & rétréci le bassin du Lac. Les Eaux du Torrent chargées de parties minérales, ont fait périr presque tous les *Albeuchs*, espèce de Poisson dont le Lac abondoit.

Proportion intérieure des Montagnes avec les Eaux qui en sortent.

LES Montagnes elles-mêmes, où se forment les Fleuves, sont dans leurs surfaces extérieures proportionnées aux Fleuves qu'elles produisent, & à la Mer, ou au Lac qui les reçoit. Ces Montagnes fournissent la quantité moyenne d'Eau qui est nécessaire. Pénétrons l'intérieur du Globe; tout y est aussi dans la plus merveilleuse proportion. Les Montagnes reçoivent, recueillent, arrêtent, fixent les pluies, les neiges, les rosées, les brouillards, & les exhalaisons intérieures. De-là ces Eaux amassées dans des réservoirs cachés, moins sujettes à l'évaporation, sortent, & se précipitent dans les Vallées, & arrosent les Plaines. Ici sont des Canaux souterrains, ou des fentes, pour conduire & pour préparer des issues aux sources. Là des corps d'Arènes sont préparés pour contenir long-tems les Eaux des Fontaines. Ici des corps de Glaïse, pour soutenir & arrêter les Eaux dans les corps d'Arènes. Les Lits de Gravier, de gros sable brun, ou de terre spongieuse, filtrent,

& purifient les Eaux. Et, ce qui paroît fournir, suivant la remarque judicieuse de DERHAM (*bbb*), une preuve évidente d'une Providence particulière, dans l'arrangement de ces Lits, c'est qu'ils sont dispersés par-tout, & qu'ils se trouvent dans tous les Pays du Monde. Ils sont tous, ou la plupart, composés d'une terre molle, lâche, & sablonneuse, rarement entrecoupés par quelque terre solide qui puisse interrompre le passage des Eaux. On les trouve posés entre d'autres Lits solides & compacts, qui servent d'appuis, & empêchent la dissipation des Eaux. Que ne pourrions-nous pas ajouter sur les autres usages des Montagnes, sur les diverses circonstances de leur position, sur la sagesse de leurs contours uniformes, sur la variété des Lits, nécessaire pour la végétation des différentes Plantes? Comment donc se persuader qu'un appareil si admirable, une structure si bien assortie aux fins, des proportions si exactes, une Mécanique si bien exécutée, si bien accommodée aux usages des Habitans de la Terre, ne soit que le résultat d'accidens, & l'effet d'un effort aveugle, ou d'un mouvement fortuit? Quant à moi, j'y vois une création, un arrangement, une correspondance, des desseins & des précautions; l'ouvrage, en un mot, d'un Etre souverainement sage, bon & puissant: Et c'est-là une conclusion que je me plais à répéter.

ENFIN il ne faut qu'avoir vu beaucoup de ces fentes, qui interrompent les Couches, en tout sens, pour se convaincre qu'elles ne peuvent être l'effet d'une simple disruption de ces Couches, qui s'est faite, lorsqu'elles se desséchoient. Souvent on y voit du déplacement; quelquefois c'est un soulèvement d'un Lit supérieur, qui laisse un intervalle considérable; ailleurs, c'est une sorte de démolition ou de fracture. De part & d'autre des Rivières & des Ruisscaux, ou dans les Vallons profonds, on voit les marques d'une séparation violente, qui forme des inter-

On ne rend pas une raison satisfaisante de l'origine des fentes & aucune de celle des cavernes.

(*bbb*) Theolog. Physique. Liv. III. Chap. II. pag. 94.

valles assez larges, & quelquefois de la longueur de plusieurs lieues, mais toujours correspondans.

ON ne rend d'ailleurs dans ce système aucune raison de la formation des Grottes, des Cavernes, dont l'usage est cependant indispensable dans l'état actuel du Globe. PLINÉ avoit déjà apperçu cette nécessité des Cavernes. STURMIUS, dans sa Philosophie éclectique, fait l'énumération des Grottes les plus célèbres avec quelques-uns de leurs usages. Ce n'est donc point un manquement de la nature, une défectuosité, une inutilité, dont le Monde puisse se passer. Ces Cavernes ont visiblement la même origine que les Couches qui les environnent, les forment, ou les soutiennent. En rendant raison de la formation de celles-ci, on ne peut donc passer celles-là sous silence. Et tout système, dans lequel on ne peut trouver aucune raison de leur formation, doit être regardé comme insuffisant, & ne sçauroit se soutenir.

I V.

EXAMEN DES SUPPOSITIONS DE CEUX , qui expliquent l'état présent du Globe , par le change- ment que le Déluge y a apportés.

Du Déluge.

NOUS allons maintenant réunir sous le même chef, des hypothèses fort différentes dans leurs conséquences; mais qui ont ceci de commun, qu'elles supposent que le Déluge a fait de si grands changemens sur le Globe, que, du sein de ses Eaux, il en est sorti, en quelque sorte, un nouveau Monde. Elles ont, ces hypothèses, cet avantage, qu'elles portent sur un fait qui ne peut être contesté, à moins que de rejeter la révélation: Mais elles ont ce double inconvénient: Elles supposent d'un côté, que le Déluge a fait de trop grands changemens sur cette Terre; en même tems que de l'autre, elles exposent la vérité de cet événement à des difficultés insurmontables.

DANS cette classe, le premier rang est dû, sans contre-dit, à THOMAS BURNET; puisque même, il est le premier qui ait essayé de réduire en système la Théorie de la Terre.

I.
Système de Burnet.

NOTRE Globe, suivant cet Auteur, jouissoit d'un Equinoxe perpétuel; effet de la situation parallèle qu'il lui donne, par rapport au Soleil. L'Equateur & l'Ecliptique étoient exactement correspondans & parallèles. Cette Terre étoit sans Montagnes, sans Rivières, & sans Ruisseaux. Sous une croûte composée de diverses matières, est caché un immense Océan souterrain qui l'environne de toutes parts. Voilà le grand abyme dont parle MOYSE. Une masse solide & sphérique, est sous, ou dans cette Sphère d'Eau; elle occupe le centre de tout le Globe: C'en est le noyau.

Etat du premier monde.

LA croute desséchée à la longue, se crevasse. L'eau qui est dessous, se dilate, & fait effort contre la voute de l'Orbe, qui va se rompre en pièces, & tomber dans l'abyme. Aidons à cet effort. La Terre perd son équilibre. Son Axe s'incline. Elle éprouve une secousse violente. La croute gersée & ébranlée se rompt. L'eau sort avec violence, & à proportion de la masse qui vient occuper son lieu. De-là, avec les pluies qui tombent du Ciel, l'inondation & le bouleversement universel (ccc).

Eruption des eaux souterraines.

LA pluie cesse. L'évaporation commence. Le sec paroît, & avec lui, toutes les inégalités du Globe abymé dans l'Océan souterrain. De-là les Montagnes, les Vallées, les Lacs, les Mers, & les Isles. De-là ces ruines qui s'aperçoivent de toutes parts. Ainsi fut détruit l'ancien Monde; & de ses ruines, fut formé le nouveau. Dès-lors la Terre a conservé sa situation oblique; d'où naissent la variété des saisons, & les Météores aqueux, ou enflammés. Par-là l'air fut altéré, les sucs furent viciés, les végétaux per-

Le nouveau monde.

(ccc) *Rupta compage mundus inundatus periit, tam prorumpente ex utero Abyssus immensa vi aquarum, quam profusus & diuturnis imbribus à cælo dimissis.*
Theor. Sacræ Lib. I, Cap. VI. pag. 34.

Amst. 1699.

Voyez Spectacle de la Nature. T. III.
Lettre sur l'usage du Spectacle, &c.
pag. 522. suiv. 1736. Utrecht.

Examen de ce
système.

dirent leur qualité , & la vie des Animaux fut racourcie. POUR ébranler tout ce système , il suffit de remarquer qu'il est appuyé sur des suppositions non-seulement extraordinaires , mais encore destituées de tout fondement. Comment passer , sans apparence de preuves , cette structure , cette construction de la Terre primitive , cet Océan souterrain , & au tems du Déluge ; cette inclinaison de l'Axe ? Comment concevoir un Globe sans Montagnes , une Terre sans pluies , des Végétaux sans sources , pour les abreuver , une habitation pour des Etres tels que nous sommes , brûlée sans cesse des ardeurs d'un Soleil direct ? Ajoutez encore que BURNET donne dans son hypothèse à la Terre , une figure qu'elle n'a point. Il en fait un Ellipsoïde , ou un ovale allongé vers les Pôles , & on ne doute plus maintenant que ce ne soit un Sphéroïde , dont l'Axe est plus court que le diamètre de l'Equateur. NEWTON & HUYGENS faisoient déjà la Terre applatie ; mais ils ne s'accordoient point sur la quantité de l'applatissement (*ddd*). Aujourd'hui on a démontré que le diamètre de l'Equateur surpasse l'Axe d'une cent soixante-dix-huitième partie (*eee*). Pour peu d'ailleurs que l'on réfléchisse sur l'utilité que la Terre & ses Habitans retirent de sa position actuelle , par rapport au plan de l'Ecliptique , on conclura qu'elle n'a jamais pû être autrement. De-là la variété des jours , & les vicissitudes des saisons ; de-là le salut & la conservation de tous les Animaux & des Plantes (*fff*).

L'Océan antédiluvien se seroit desséché.

LE Docteur KEILL (*ggg*) , prétend , fondé sur des calculs , que , s'il n'y avoit point eu de pluies avant le Déluge , & qu'il y eût eû une évaporation continuelle du grand abyme , il auroit dû en 406 ans être à sec ; & par-là même , bien long-tems avant le Déluge.

(*ddd*) NEWTON (*Princip. Phil. Nat. Mathem. Lib. III. Prop. XIX. p. 381.*) établit la proportion de 230 à 229. HUYGENS , (*Discours de la cause de la pesanteur*, pag. 156.) la met de 578 à 577.

(*eee*) Mesure du degré du Méridien ,

par Mr. DE MAUPERTUIS. pag. 76. Amst. 1744.

(*fff*) Voyez RAY l'existence & la sagesse de Dieu , &c. pag. med. 232. suiv.

(*ggg*) KEILL's , Examination of Dr. BURNET's Theory. pag. 164.

ENFIN

ENFIN ce système contredit de plus d'une manière le récit de MOYSE. Cet Historien suppose évidemment des Montagnes, des Rivières, des pluyes, une Terre semblable à celle que nous habitons à présent; des lieux reconnoissables après le Déluge, pour avoir subsisté auparavant. L'inondation de Moysé augmente successivement, & diminue de même. Ici c'est une chute subite, & une inondation qui doit commencer tout d'un coup, & finir en peu de tems.

Ce système contredit Moysé.

C'EST à une Comète, que WHISTON a recours, pour rendre raison du Déluge, & de la chute de l'ancien Monde. C'est la même Comète dont parle PLIN (hhh), qui fit de si étranges ravages sous le Règne de TYPHON. Sa révolution est de cinq-cent soixante & quinze ans (iii). Elle reparut en 1680, & NEWTON (kkk) en décrivit le cours.

II.
Système de Whiston.

AU tems du Déluge, cette Comète passa fort près de la terre. Une longue queue composée de vapeurs aqueuses, raréfiées, la suivoit. La Terre en attira un gros Cilindre, qui se condensa, & tomba en pluyes abondantes pendant quarante jours.

Une Comète laisse des vapeurs.

AU même tems, par la pression de cette Comète, les Marées augmentèrent, en particulier celle des Eaux souterraines. Ces Eaux prirent ainsi une forme elliptique; & par l'effort de cet agrandissement de surface, il se fit à l'Orbe, qui environnoit cet Océan intérieur, des fentes par où les Eaux jaillirent de toutes parts, & se répandirent sur la Terre.

Elle augmente les marées & fait failir les eaux souterraines.

Ces Eaux, qui pressoient sur la surface, enfoncèrent davantage, par ce nouveau poids, certains points de la crouste. Ainsi se forma l'inondation universelle. Ces Eaux ren-

Changemens occasionés sur la Terre.

(hhh) PLINIUS, *Histor. Natural. Lib.* II. Cap. XXV. de *Cometis*, & *caelestibus prodigiis*. Voyez aussi HEVELIUS dans sa *Cometograph. Lib. XII. pag.* 794.
(iii) Voyez Lettre de Mr. DE MAUPERTUIS sur la Comète. pag. 108 & 109; à la fin des Ouvrages divers. Amst. 1744.
(kkk) *Philosophiæ Naturalis principia Mathematica. Lib. III. Propos. XLI. Exemplum. pag.* 455 & seq. 4. Amst. 1714. Voyez encore *Transact. Philos. N^o. 297.*

trèrent ensuite dans les abîmes souterrains. Les vents en facilitèrent la retraite. L'évaporation en emporta quelque chose. Les Mers augmentèrent considérablement à cette époque. Des Montagnes nouvelles furent formées çà & là.

Formation du
nouveau monde.

Du sédiment bourbeux de ces Eaux naquit une nouvelle croute, où sont ensevelis les Corps marins, confondus avec les Végétaux & les Animaux terrestres. Suivant le calcul de cet Auteur, cette croute doit être de cent & cinq pieds d'épaisseur. La rencontre de la Comète fatale a accéléré le mouvement annuel de la Terre; & l'Orbite de notre Globe alors circulaire, a été changée en l'Ellipse, qu'il parcourt aujourd'hui (III).

Examen de ce
système.

COMME le précédent, ce système est rempli de suppositions destituées de preuves. Dirai-je que ce sont des Romans Philosophiques, trop semblables aux Métamorphoses d'OVIDE? La catastrophe qu'ils annoncent, est de même insoutenable. Le Monde de WISTHON, ainsi que celui de BURNET, est rétabli avec trop de confusion; & la structure intérieure que nous observons à présent, quoiqu'elle offre des ruines, ne présente point autant de chûtes, de ruptures & de désordres, qu'ils en supposent. La croute formée par le sédiment, n'a point assez de profondeur, puisqu'au-dessous on trouve la même disposition, & les mêmes corps figurés.

Toute la croute,
ce semble, devoit
s'abîmer.

D'AILLEURS, je le suppose, la pression violente des Eaux intérieures dilatées, a pu faire des fentes & des crevasses à la croute: Mais comment cette voute ainsi crevassée, a-t-elle pu se soutenir? Pourquoi le même effort qui l'a fait fendre, ne l'a-t'il pas fracassée & réduite en pièces?

Que deviennent
les eaux de la Co-
mète?

DANS la crainte que les Eaux souterraines, réunies avec les pluies, ne pussent point suffire à l'inondation universelle, WISTHON appelle à son secours un cylindre de vapeurs, dont le diamètre est plus grand que celui de la Terre, & qui a pour hauteur la distance de la Terre à la

(III) Voyez, à *New Theory of the Earth*; by WHISTON, *passim*. Voyez encore la Lettre de M. DE MAUPERTUIS sur la Comète pag. 120. & suiv.

Comète. Ces vapeurs condensées, vont sans doute fournir une quantité suffisante d'eau. Je ne contesterai aucun de ces faits. Mais après le Déluge, où logera-t-on ces Eaux ? Ce ne sera pas dans les réservoirs souterrains ; puisqu'ils ont diminué en capacité, & qu'ils sont déjà remplis. Ce ne sera pas dans les Mers ; puisque l'autre partie des Eaux souterraines a dû les former & les aggrandir. Ce ne sera pas dans l'Atmosphère, puisqu'il ne peut pas soutenir cette quantité de vapeurs.

QUI est-ce enfin qui a prouvé que l'Atmosphère d'une Comète soit aqueuse ? Supposons même qu'il y ait des vapeurs, en a-t-elle pu laisser la quantité que l'on imagine ? A l'approche d'une Comète, il est apparent qu'on a bien plus à craindre une conflagration qu'une inondation universelle (*mmm*).

Comment prouver que la queue d'une Comète soit aqueuse.

IL nous reste à examiner le système de la dissolution entière de la Terre par le Déluge, imaginé par JEAN WOODWARD, adopté & défendu par plusieurs Sçavants. Voici leurs idées.

III.
Système de Woodward.

ON suppose qu'avant le Déluge, le centre de la Terre étoit occupé par un immense Globe d'eau ; qu'alors la croute qui l'enveloppoit, fut rompue ; que la Loi qui tenoit les rocs, les pierres, les métaux & les minéraux dans la cohésion, fut suspendue. Ainsi toutes ces matières furent divisées, séparées, sans cohérence de parties, mêlées, détrempées & confondues dans l'eau des pluies, des Mers, & du grand Abyrne central. Les parties branchues des Animaux & des Végétaux, soutinrent la liaison de ces Corps, & leur contexture ; en sorte que la suspension de l'attraction, de la gravitation, ou de la pression, ne les fit point tomber dans la dissolution universelle. Ces Animaux

Rupture de la croute & dissolution de la terre.

(*mmm*) Voyez ce qu'en dit M. DE MAUPERTUIS ; & en particulier du degré excessif de chaleur de la Comète de 1680. Lettre sur la Comète, pag. 119. & suiv. Si cette Comète eût passé plus près de la Terre, elle l'auroit vitifiée. Si seulement sa queue nous eût atteints, nous eussions été noyés dans un Fleuve brûlant. Voyez aussi GREGORY *Astronom. Physic. Lib. V. Coroll. II. Proposit. IV.*

& ces Végétaux conservés entiers, furent noyés dans cette eau bourbeuse.

Précipitation des
matières, forma-
tion des couches.

CET Océan, après avoir été agité, se tranquillisa. Les matières dissoutes ou entières, dont l'eau étoit confusément chargée, se séparèrent peu-à-peu, en se précipitant à-peu-près selon les Loix de la pesanteur. D'abord il se forma une Sphère vuide, ou un Orbe; & sur sa voute se déposèrent diverses Couches; dans lesquelles se trouvèrent enfermés les dépouilles de la Mer, & les restes des Animaux & des Végétaux conservés. Si les Loix de la gravité ne furent pas observées, cela vint de l'agitation & de la confusion de la masse, de la grandeur & de la petitesse des parties soutenues, de la quantité de matières délayées, & de l'espace qu'elles ont eu à parcourir, pour atteindre le fond.

Induration subite
des Lits.

CES Lits étoient alors mous. Ils se sont endurcis. Mais il a fallu que l'induration ait été à-peu-près subite; sans quoi ces Lits se seroient dérangés. Les corps enfermés n'auroient pas gardé leur place. Les empreintes ne se seroient pas faites si exactement. Les corps creux ne se seroient pas remplis de la matière même des couches. C'est ainsi que, si l'on jette de l'eau sur de la poudre d'Albâtre & de Gyps calcinés, cette pâte s'endurcit dans peu d'heures.

Rupture des Lits
concentriques
pour former les
montagnes.

LES Couches dans cet état, étoient toutes exactement concentriques. Par-dessus le Lit extérieur, étoit l'Océan qui ceignoit de toutes parts le Globe, comme au deuxième jour de la création. Pour qu'il devînt de nouveau habitable, il fallut une opération pareille à celle que Dieu fit au troisième jour, en séparant les Eaux du sec. Ici la croute fut rompue. Une partie des Eaux s'écoula dans l'Orbe central. Là les Couches furent élevées. Ailleurs elles furent enfoncées, comprimées ou abaissées; & par ce moyen, le reste des Eaux demeura sur les parties basses de la surface. De-là l'élevation des Montagnes, & les profondeurs des Vallées. De-là la diversité de l'inclinaison de ces Lits, & celle des fentes qui les coupent, ou les séparent. De-

là ces apparences de ruines & de disruptions.

QU'IL me soit maintenant permis de proposer quelques doutes contre un système qui a bien fait des Partisans. Son principal mérite est venu du rapport qu'il paroïssoit avoir avec les Phénomènes généraux. Mais il a un inconvénient sensible, c'est qu'il demande par-tout des prodiges. Entrons dans quelques détails.

Examen de cette hypothèse.

ON veut que les Minéraux, les Métaux, les Rochers, les Marbres même les plus durs, aient été dissous dans l'eau, & réduits en bouillie, tandis que les plus petits Coquillages auront résisté à la force, qui aura produit ce grand effet. Il fallut sans doute un grand miracle pour dissoudre les Rochers. Il en fallut un autre pour conserver tant de corps si mous, si tendres, si minces, si délicats, ou si fragiles. Il fallut un miracle pour suspendre la cause de la cohésion des Métaux, des Minéraux & des Fossiles. Il en fallut un autre pour soutenir celle des Testacées, des Crustacées, des Animaux & des Végétaux. Dire que l'attraction, la pression, ou le contact immédiat, sont les seules causes de la cohérence des parties, ou des grains détachés des Fossiles; mais que l'entrelacement des parties branchueuses, ou rameuses des Animaux & des Végétaux, est la cause de leur consistance, c'est faire des suppositions qu'on ne peut admettre. Pourquoi multiplier les principes sans nécessité & sans preuves? Pourquoi la cause de la cohésion ne seroit-elle pas la même pour tous les corps? Pourquoi ne seroient-ils pas tous soumis à la même Loi? Si les Fossiles doivent leur cohésion à la pression de quelque matière répandue dans l'Univers, pourquoi cette matière impulsive n'agiroit-elle pas sur les Animaux, comme sur les Minéraux, dans la même proportion? Si c'est un principe, ou une attraction interne qui les retient, pourquoi les Végétaux, dans lesquels il y a sans doute des parties terrestres minérales & métalliques, ne seroient-ils pas retenus par le même principe de cohésion? Dira-t-on qu'avant le Déluge, la cohésion étoit différente? Recourir par le besoin du système, à de pareil-

Objection contre la dissolution universelle des fossiles, & la conservation des Animaux.

les suppositions , c'est en décèler la foiblesse. Si l'on dit que la Terre a été dissoute par quelque Dissolvant , où en trouver la quantité suffisante pour dissoudre un Globe , dont le diamètre est de huit milliers de mille ? Seroit-ce l'eau même qui auroit été ce Dissolvant , l'eau , dis-je , qui , en plusieurs milliers d'années , n'amolliroit pas le plus petit grain de sable ? Enfin il ne paroît , en aucune façon , par la narration de Moïse , qu'il y ait eu au tems du Déluge un pareil bouleversement. Avant , comme après ce sont les mêmes Montagnes , les mêmes Fleuves , la même surface.

AUTRE difficulté non moins pressante. Que devinrent les Poissons dans cette eau bourbeuse ? Comment y auroient-ils pû vivre ? Il fallut un miracle pour les conserver. Qu'il y ait eu , si l'on veut , autant d'eau que de terre dans cet affreux mélange , l'Arche y aura-t-elle pû voguer ?

Il faut , dans ce système , une suite de prodiges.

SUPPOSONS même cette dissolution entière. Il faut bien encore d'autres miracles répétés sans besoin. Il en faut un , pour conserver l'Arche & l'Olivier au milieu de cette confusion , & pour empêcher que Noé , lorsque la Terre est tombée en pièces dans l'Abyme central , n'y ait été englouti avec elle. Il en a fallu un , pour empêcher que les Poissons , les Insectes , les Amphibies , les Animaux & les Végétaux terrestres , conservés , si vous le voulez , dans leur cohésion , n'aient pas été brisés , ou écrasés par les chocs violens. Comment concevoir d'ailleurs sans miracle , que des arbres se soient conservés entiers & debout , ainsi qu'on en trouve enfoncés dans des marais ? Comment encore des plantes ou des semences ont-elles pû se retrouver toutes dans la maturité & dans le terrain & le climat qui leur convenoit , à une juste profondeur dans la Terre , & en état de recevoir des sucs propres ? Les semences ne sont pas toutes mûres en même tems : La plupart se précipitent au fond de l'eau. Elles ont dû y être entraînées sans règle , à une grande distance de leur lieu natal , & ensevelies sous les Lits ; comment percer tant d'obstacles ? Il faudroit , outre cela , que le Déluge fût arrivé en Au-

tomne, tems de la maturité la plus générale, au lieu que WOODWARD le place au Printems. USHER place le commencement du Déluge en Décembre. Le Docteur WELLS en Octobre. POLUS & PATRICK au commencement de Novembre, & WISTHON sur la fin. Il est bien remarquable que le jour que MOYSE assigne au commencement du Déluge, répond avec exactitude à celui, dans lequel PLUTARQUE rapporte qu'OSIRIS entra dans l'Arche, sçavoir, le dix-septième du second Mois, après l'Equinoxe d'Automne: Époque plus convenable sans doute, que celle de WOODWARD (nnn). Il aura encore fallu un miracle pour rendre la Terre supérieure végétale, qui, sans cela, n'auroit pû produire que bien des siècles après; car après le Déluge de la Grèce, le Pays fut abandonné, & ne put de très-long-tems être cultivé. Il aura fallu même un nouveau miracle pour endurcir sur le champ les Couches, & former tant de rochers. Enfin, pourquoi trouve-t-on dans le sein de la Terre, si peu de restes des Corps terrestres, & une quantité si immense de ces Fossiles analogues aux Corps marins? Dans cette confusion & dans cette dissolution universelle, on ne conçoit pas mieux comment les matières séparées par le bouleversement & l'agitation à de grandes distances, ont pu cependant se trouver rassemblées pour former des bancs & des couches homogènes, des mines considérables, des rocs de soufre, de sel ou de marcassite.

COMMENT, demanderai-je après tout cela, a pû se former cet Orbe central qui devoit recevoir les Eaux du grand Abyrne? Dans le tems de la précipitation des matières dissoutes dans l'Eau, par quelle cause les matières s'arrangèrent-elles, malgré les restes de l'agitation, d'une façon si extraordinaire, pour former la voûte de cet Orbe? Pourquoi ces matières ne se précipitèrent-elles pas jusqu'au centre? Qui les arrêta & les suspendit de la sorte? Ici encore il faut avoir recours à des miracles perpétuels?

Comment l'Orbe central a-t'il pu se former?

(nnn) Voyez Histoire Universelle traduite de l'Anglois. T. I. pag. 177 note. 4. & Comment. littéral. sur la Bible tiré des Auteurs Anglois par Mr. CHAIS. T. I. sur Gen. VII. v. 11. p. 80. 81.

Comment se
roient formées ces
montagnes de sel
ou ces mines ?

COMMENT dans ce système, concevoir la formation de ces Couches, ou de ces Montagnes de sel qui se trouvent en divers lieux ? Comment encore imaginer la formation de ces mines considérables qui sont à de grandes profondeurs ? Parties de sel, molécules métalliques ou minérales, tout étoit divisé, séparé, de façon à ne pouvoir se rassembler & se réunir ? Ces Phénomènes sont aussi inexplicables dans la supposition de cette dissolution universelle du Globe, que dans celui de sa formation, par des dépôts successifs de la Mer. D'où sera venue, par exemple, cette masse énorme de sel en roc, où l'on creuse depuis si long-tems en Pologne, où l'on a fait des Chambres & des Galeries souterraines ? Comment cette quantité prodigieuse de sel a-t'elle pû être rassemblée & fixée dans ces lieux-là, si ce n'est au tems de la création ?

Il faut une nou-
velle création.

IL y a plus encore, les Couches s'arrangent sur cet Orbe central qui doit leur servir de base. L'eau couvre extérieurement tout ce Globe ; & il faut, pour que le sec paroisse, la même opération qui se fit au troisième jour de la création. Il faut rompre çà & là ces Couches, & qu'une partie de ces Eaux soient conduites, ou poussées dans l'Abyme central, que quelques-unes des Couches soient soulevées, pour faire les Montagnes, les Vallées, les bassins des Lacs & des Mers.

JE pourrois, sans peine, multiplier ces observations, & par-là même, la nécessité des prodiges. Mais celles que je viens de proposer, suffisent, ce me semble, pour prouver que cette hypothèse est bien éloignée de cette simplicité que la nature suit, que la raison approuve, & qu'un Philosophe demande. Parvenir au but par les moyens les plus courts & les plus sûrs, c'est ce que la sagesse exige, & ce qui ne semb'e pas se trouver dans la dissolution totale du Globe, laquelle suppose manifestement & à la lettre, une nouvelle création. Et dans quelle vûe cette dissolution universelle de la Terre ? Pour la rendre, si vous le voulez, moins fertile, & pour punir ses habitans.

FIN DU SECOND MÉMOIRE.

MÉMOIRE

M É M O I R E S
S U R L A
STRUCTURE INTÉRIEURE
D E
L A T E R R E.

TROISIÈME MÉMOIRE.
HYPOTHESES COMBINÉES
ET DÉFENDUES.

EST plus aisé, sans doute, de détruire les systèmes des autres, que d'en bâtir de mieux liés ; & il faut un plus grand effort de génie, pour imaginer une hypothèse ingénieuse, que pour en saisir le côté défectueux. Après avoir proposé des difficultés contre les idées de presque tous les Philosophes, il semble que je me sois imposé la tâche d'en offrir de nouvelles, à l'abri de toute objection. Ce n'est

Des hypothèses
en général.

cependant pas mon dessein ; ce ne sont ni mes prétentions, ni mes engagements : Content, si en réunissant quelques idées simples, en combinant quelques-unes des principales causes, je puis, dans cette combinaison, présenter une explication des Phénomènes, laquelle soit susceptible de moins de difficultés. Nous soupçonnons la vérité, nous l'entrevoyons au plus, & rarement en Physique avons-nous une pleine certitude d'avoir touché au but ; on devine la nature plutôt qu'on ne la découvre ; fort souvent même il est impossible d'imaginer des hypothèses soutenables. Il est néanmoins toujours permis d'attaquer des suppositions gratuites, lors même qu'on n'auroit rien de meilleur à proposer ; parce qu'il vaut mieux laisser des Phénomènes sans explication, que d'admettre des choses contraires à la vérité, ou à la nature. Placés, comme nous le sommes, sur un atôme qui roule dans un coin de ce vaste Univers, qui oseroit espérer de rendre raison de tout ce qu'il apperoit ? Toujours il restera beaucoup de Phénomènes à découvrir : Et cette ignorance nous laissera dans l'impuissance de remonter aux vraies causes qui produisent & réunissent en un seul système le petit nombre d'effets que nous connoissons. Tout étant lié, l'explication des Phénomènes que nous appercevons, dépend d'une infinité d'autres que nous ne serons jamais à portée d'observer. Si nous faisons des hypothèses, ce sera donc sans avoir pu épuiser, comme on le fait en Mathématiques, toutes les suppositions, ou sans avoir, comme dans l'Arithmétique, de règles sûres qui confirment après coup, notre choix. Dès-lors point d'hypothèse parfaite. J'espère donc de trouver dans ces réflexions mon apologie, pour avoir attaqué les systèmes des autres ; quoique j'avoue n'être pas en état d'en proposer un qui soit exempt de toute espèce de difficulté, ni même qui réponde exactement & en détail aux divers Phénomènes, sans rien laisser à désirer dans leur explication. Ainsi proposer des difficultés contre mon système, c'est faire ce que j'ai prévu, il n'en est peut-être point, qui ne se soient présentées à moi : Mais pour me réfuter, il faut

droit montrer par la comparaison que telle hypothèse est exposée à moins d'objections, ou à des objections moins pressantes.

POUR fixer nos idées, commençons par rassembler quelques conséquences qui paroissent déjà résulter des Phénomènes observés, & des hypothèses réfutées. Ces conclusions feront du moins la partie la plus probable de ce Mémoire, & le fondement de tout notre système.

Conclusions générales que nous tirons des précédens Mémoires.

I. PUISQUE tous les Fossiles, ou toutes les pierres figurées sont toujours de la même matière, que les Lits qui les renferment; imprégnées des mêmes sels que l'on y voit dominer; remplies des mêmes matières minérales ou métalliques qui s'y rencontrent; nous avons droit de conclure qu'elles sont de la même date, qu'elles ont la même origine, qu'elles ont été produites en même tems, ou qu'elles ont été placées dans ces Lits à leur formation. Si nous trouvons de ces Fossiles au pied des Montagnes, & dans des Vallées, confondus avec de la Terre, ou des pierres, c'est qu'ils ont été détachés des Couches par divers accidens. Enfévelis, comme ils le sont, ces corps, à des profondeurs très-considérables, dans des lits entiers de roc ou de marbre, on ne peut concevoir aucun accident depuis la création, qui ait pû les porter & les assembler dans ces Couches. M^r. LINNÆUS dans son voyage de Scanie en 1749, fait une observation qui étaye notre conséquence. Il est une Montagne éloignée de près d'une lieüe de Rabdoff, elle se nomme Balsberg; là est une Caverne longue de demi-lieüe. Les Rochers en sont remplis de divers Coquillages, de Coraux, de Madrépores, & d'autres productions marines, mais toutes étrangères aux Mers de la Suède. Ce sçavant Observateur ne croit point qu'on puisse attribuer ces choses au Déluge, parce qu'il ne conçoit pas que les ondes soient capables de transporter des Coquilles à une distance de 1000 lieües. Jusqu'ici tout est bien. Mais le moyen qu'il imagine pour amener ces Corps de la Mer, est peu naturel. Le *Sargasso* est une espèce d'herbe flottante commune dans les Mers des Tropiques. Il

Les Fossiles figurés ont la même origine que les Lits qui les contiennent.

imagine donc que les Coquillages attachés à cette plante, ont pû nager avec elle jusqu'en Europe. Mais comment, je le demande, seront-ils entrés dans la Caverne, pour être incorporés dans le roc, & en faire partie ? Qui ne voit (& c'est le véritable usage qu'on peut faire de l'observation de M^r. LINNÆUS) qui ne voit que la Caverne & ses Coquillages ont la même origine, qui ne peut être que la création ?

Ils ne paroissent
pas venir de la
Mer.

II. LA quantité immense de ces Fossiles qui se trouvent plus ordinairement dans les Montagnes ; moins souvent, ou plutôt fort rarement dans les Plaines, prouve, ce semble, qu'ils ne viennent pas de la Mer, quoiqu'ils paroissent ressembler à des Corps marins. Pourquoi trouveroit-on une multitude si prodigieuse d'Echinomètres séparés des Hérissons ; de Tubercules séparés de la Coquille à Tourbillon, à laquelle ils appartiennent ; de Dents séparées des Animaux qui s'en sont servis ? Qui a rassemblé ici un amas immense de ces dards, là de ces couvercles, ailleurs de ces dents ? Peut-ce être l'effet d'un Déluge, de quelqu'accident, de quelque dépôt successif, ou de la translation de la Mer qui en est éloignée de trois à quatre-cent mille & plus ? Là je vois que tout est séparé, & des choses même qui semblent devoir être réunies : Ici je vois que tout est rassemblé & confondu, & des choses même qui ne se trouvent pas dans la Mer ensemble, en même lieu, ni en telle quantité. Pourquoi dans quelques endroits trouverions nous tous ces corps, & toutes ces espèces réunies ? Où est la Mer qui nous présente dans le même espace cette variété & cette quantité ? Pourquoi la Terre en renfermeroit-elle plus qu'aucune côte, & qu'aucun fonds ne nous en présente ? Si c'est l'agitation des Eaux qui les a transportés, pourquoi ici des séparations si distinctes de certaines parties, & là un mélange si bizarre de toutes sortes de genres ? J'ai vû sur la même Montagne, près de Vaullion, au Bailliage de Romain-môtier, dans le Canton de Berne, deux bandes tournées l'une au Sud, l'autre au Sud-Ouest, contigues, & cependant di-

verfement composées. Dans l'une étoient de petites trompettes d'une pierre-à-chaux, fans mélange d'autres pierres. Dans l'autre on pouvoit voir, parmi diverses formes de Dactyles, ou de Bélemnites, jufqu'à quinze fortes de Coquillages. Il eft des Coquillages à Tourbillon canelés, parfaitement reffemblans dans la forme & dans la matière, dont les uns viennent du Mont Leger près de Regensberg, dans le Canton de Zurich; les autres fe trouvent dans une fource d'Eau pure qui fort d'un Rocher de la Montagne d'Azenda, à demi-lieüe de Bex, dans le Canton de Berne. J'ai vû des Bivalves qui diffèrent en couleur & en groffeur, & qui viennent d'endroits différens. Des Pectoncles à ftries & à lacunes, extrêmement petits & d'un brun cuivré, viennent de la même Montagne d'Azenda; d'autres plus grands & blanchâtres du Mont Leger; de troifièmes noirs, ou couleur de fer, du Val de Travers dans la Comté de Neufchâtel. Près de Kilchberg & d'Olting dans le Canton de Berne, on en trouve de diverses efèces. Dans une côte affez étendue près de Wittebœuf, je n'ai vû que des Pectoncles liffes. Non loin de-là, & du même côté, on trouve des Griphites femblables à ceux de Wifsberg; près de Mandach, des Trompettes, des Huîtres liffes, & des Sabots. Comment accorder cette variété & cette quantité avec l'origine qu'on attribue à ces Corps?

III. Si les reftes de quelques Plantes terrestres, ou de quelques Animaux ont la même origine, que ces Fossiles prétendus marins, & font dans la Terre depuis le même tems; d'où vient l'étonnante difproportion qu'il y a entre la quantité des uns & celle des autres? Cette différence prodigieufe ne prouve-t-elle point que ces Pierres figurées n'ont pas été enfermées dans la Terre en même-tems, & par la même caufe, que les reftes de Végétaux ou d'Animaux? Je parle du moins de ces reftes bien vifibles d'Animaux qui ne font pas dans les mêmes Couches Vierges de terre ou de roc, mais qui fe rencontrent dans des Carrières de Tuf, dans des marais, dans des couches de fa-

Les Pierres figurées n'ont pas la même origine que les reftes d'Animaux & de Végétaux terrestres.

ble , dans des dépôts de limon , dans des fentes de Rochers. Assez souvent les ossemens d'Animaux se trouvent dans des lits de sable. Ces Couches de sable fort souvent n'ont pas la même origine que les bancs de Rochers. C'est ordinairement l'effet de quelqu'accident , ou de quelque cause particulière. L'état & le lieu , où tous ces divers Corps prétendus marins & terrestres , se trouvent , nous conduisent à la même conséquence.

Ce qu'annonce
la liaison & la
Symmétrie des
Montagnes.

IV. LA liaison générale des Montagnes & de leurs Vallées , la Symmétrie de leurs contours , pris en gros , leur double position , par laquelle elles se coupent à angles droits , ou à angles approchant du droit , leur formation en assises qui tiennent aux Plaines , sous lesquelles elles s'abaissent ; tout cela bien considéré & mûrement pesé , paroît nous indiquer ces quatre choses : La I^e. qu'elles ont été formées à la fois , & non pas l'une après l'autre , pièce à pièce , en divers tems ; ou à différentes reprises. C'est un tout lié avec tout le Globe : La II^e. qu'elles ont été construites & élevées à la création même du Globe , avec la surface duquel elles ont une liaison indissoluble. La III^e. que les matières qui entrent dans la composition des Couches , étoient molles dans leur origine , & qu'elles ont été soutenues par l'eau qui les a laissé tomber comme des dépôts. C'est ce que reconnoissoit déjà autrefois METRODORE , au rapport de PLUTARQUE. Il disoit que *la Terre n'étoit que la lie ou le sédiment des Eaux* (a). La IV^e. que le mouvement de turbination de la Terre d'Occident en Orient , & qu'une forte de trépidation du Midi au Septentrion , & du Septentrion au Midi , ont pû concourir à la formation de ces Montagnes , au tems même de la création , avant l'entier endurcissement des matières.

Ce n'est point
un ouvrage fait à
l'avanture , & sans
dessein.

V. LE rapport que les Montagnes , & la disposition des Couches ont aux usages des Animaux & des hommes,

(a) Τὴν μὲν γὰρ ὑπὲρ αὐτὴν εἶναι καὶ πύργα τῷ
ἑδάς , METRODORUS apud PLUTAR- CHUM. *De placitis Philosophorum* Lib.
III. Cap. IX.

à la végétation des Plantes , à la conservation même du Globe , & à la circulation universelle de toutes choses , prouve évidemment que ce n'est point l'ouvrage du hazard , l'effet de la confusion , ni la production de quelque mouvement aveugle (b). Mieux on connoît la nature , plus cette vérité est sensible : Il faut être bien prévenu ou bien inattentif pour ne pas appercevoir dans la structure de notre Globe l'ouvrage d'un Être sage & puissant , qui en a lié & arrangé toutes les parties d'une manière admirable (c).

VOILA les principales conséquences qui peuvent nous guider , & qui doivent être le fondement de notre système sur la Théorie de la structure intérieure du Globe que nous habitons.

PRÉTENDRE expliquer les différens Phénomènes qui regardent la structure de notre Globe , & rendre raison de son état actuel par une seule supposition , c'est manquer le but. Depuis qu'il est sorti des mains du Créateur , il a subi plusieurs changemens qui ont eû différentes causes & diverses époques ; & comme il ne faut pas confondre les Phénomènes , aussi faut-il distinguer les causes & les tems.

IL est d'abord des Phénomènes qui regardent l'intérieur de la Terre , jusqu'à la plus grande profondeur connue. Ils annoncent de l'arrangement , une formation régulière , de l'uniformité & des rapports généraux : C'est à la première création qu'il faut les attribuer.

Tous les Phénomènes ne se rapportent pas à la même cause.

Première Classe de ces Phénomènes.

(b) Théologie de l'Eau. Liv. I. Ch. VII. & Liv. II. Ch. I. &c. Voyez encore DERHAM Théologie Physique Liv. II. Chap. V. &c.

(c) Voyez comme CICERON exprime sa persuasion sur ce sujet. *De Natura Deorum* &c. Lib. II. Cap. XXXIV. XXXV. » Quod si omnes mundi partes ita constitutæ sunt , ut neque ad » usum meliores potuerint esse , neque ad » speciem pulchriores videamus , utrum » ea fortuitæ sint , an eo statu , quo » coherere nullo modo poterint , nisi » sensu moderante : divinaque providentia. Si ergo meliora sunt ea quæ » naturâ , quam illa quæ arte perfectata sunt : Nec ars efficit quidquam sine

» ratione ; ne natura quidem rationis » experts est habenda. Qui igitur con- » venit , signum aut tabulam pictam » seum adspexeris , scires adhibitam esse » artem ; cumque procul cursum navigii » videris , non dubitares , quia id ra- » tione atque arte moveatur. » &c. &c.

Voyez encore le Chap. XXXIX. Ainsi les Anciens Philosophes ont cherché dans la Raison souveraine du Créateur puissant la cause de l'existence & de l'arrangement de la Terre ; pourquoi , suivant aujourd'hui d'autres principes , les Philosophes modernes veulent-ils nous rejeter dans l'incertitude , & dans l'obscurité des mouvemens aveugles ?

Seconde Classe.

IL y en a après ceux-là qui se rapportent principalement à la surface, & à une petite profondeur. Ils paroissent çà & là depuis le haut des Montagnes jusques dans les Plaines. Ce sont des dépôts, des couches de sable, ou de limon, sur-tout dans les fonds & les Marais, qui n'ont point de liaison entr'elles; mais qui annoncent visiblement un cours d'Eau, ou des débordemens: C'est dans un Déluge universel qu'il faut en chercher la cause.

Troisième Classe.

IL en est enfin qu'on a observés en divers lieux, & à diverses profondeurs qui annoncent des dérangemens particuliers & des changemens successifs: C'est par les divers accidens, dont les exemples se renouvellent de tems en tems qu'il faut les expliquer.

C'EST pour n'avoir pas distingué peut-être assez exactement ces trois sortes de Phénomènes, ces trois origines, ou ces trois époques différentes qu'il y a eu, le dirai-je? tant de confusion dans la Théorie de la Terre, & si peu de certitude dans les systèmes imaginés sur ce sujet. Mais est-il toujours aisé de distinguer ce qui appartient à la création, au Déluge, ou aux accidens postérieurs? Non, sans doute, si du moins on exige une précision de détail, mais des observations générales ne nous suffiroient-elles pas? Nous allons donc hasarder quelques-unes de ces observations générales, sans rejeter celles des particulières qui se présenteront naturellement. Si même nous nous trompons, dans l'application à quelques faits, le système général reste vrai & suffisamment démontré. Voici donc la règle générale; tout ce qui appartient au fond universel, au sol général du Globe, à sa substance, lui vient de la création; & tout ce dont on ne pourra pas trouver l'origine dans la création, aura été introduit dans les fentes des Lits, dans les intervalles des assises, dans des disruptions, ou dans de nouvelles couches, ou dépôts formés par les accidens arrivés au Globe depuis sa première constitution. Mais il ne convient point de recourir aux accidens successifs pour tout ce dont l'origine pourra commodément être expliquée par la création.

I.

P H É N O M E N E S ,

QUI APPARTIENNENT A LA CREATION.

MOYSE, dans l'Histoire de la Création, nous représente d'abord la Terre, en son origine, cachée sous l'abyme des Eaux qui l'enveloppoient toute entière. Il nous la montre ensuite découverte par la résidence des Eaux inférieures qui s'arrêtèrent dans les cavités intérieures, & dans les bassins extérieurs qui leur avoient été préparés, & par l'élévation de l'autre partie, qui, évaporées, se dispersèrent après la création de la lumière ou du feu. C'est au second jour de la création que furent ainsi séparées les Eaux supérieures qui devoient être dans l'Atmosphère, ou dans l'étendue des Cieux, de celles qui devoient reposer sur la Terre, ou dans son sein.

Etat primitif du
Globe.

DÉJÀ la matière de notre Globe avoit été formée. Peu m'importe à quelle cause on ait recours pour cette formation; de quelqu'instrument, de quelque moyen dont le Créateur se soit servi pour cela, il sera toujours cause suffisante; & puisque la création est un miracle, pourquoi ne pas s'arrêter à la puissance de celui qui n'eut besoin que de sa volonté pour donner l'être & la forme à toute chose? *Il dit que la lumière soit, & la lumière fut. Il commanda, & l'Univers comparut.* Que BURNET dise que de la confusion & du mélange des parties dissémbables, naquit une querelle & un combat dans toute la masse: que de cette dissension vint la séparation des parties combattantes, & qu'ainsi du Chaos se forma le Monde. Que DESCARTES recoure aux Tourbillons pour arranger chaque chose dans sa place. Tous ces efforts me paroissent assez infructueux. MOYSE plus simple dans sa narration,

Arrangé par la
sagesse & la puissance divine.

& plus sage dans ses principes, m'instruit autant, & avec lui je ne cours aucun risque de m'égarer. La matière de notre Globe avoit été quelque-tems confondue & ensevelie sous les Eaux. Déjà par la direction de la Sagesse éternelle, s'étoient faites en forme de dépôt ou de sédiment, des assises concentriques & générales : Elles étoient composées de diverses matières, & arrangées pour servir aux grandes fins du sage Créateur. Sels, Soufres, Bitumes, Minéraux, Métaux, Marcaissites, Rocs, Sable, Terre, Pierres précieuses de plusieurs sortes, Pierres figurées de différentes formes, tout se trouvoit distribué avec sagesse, & placé où il convenoit. Quelques points des Couches concentriques soulevés, donnent lieu à la formation des Montagnes & des Vallées, des ruptures, des fentes, des trous & des cavernes ; soit que Dieu l'ait fait immédiatement, soit qu'il ait employé quelque cause mécanique.

Pierres figurées
formées avec les
Couches.

DANS le nombre des dernières, je veux dire, des Pierres figurées, nous mettons toutes ces Marcaissites, toutes ces Crystallisations, toutes ces Concrétions, & toutes ces Pierres régulièrement figurées, qui sont analogues, correspondantes, & semblables aux Testacées, aux Crustacées, aux Poissons, aux Animaux, & aux Végétaux : Du moins toutes les Pierres de cette espèce qui se rencontrent dans les Couches primitives, vierges, & non rompues. Nous reconnoissons même, que dans plusieurs espèces la ressemblance est très-exacte ; mais qu'on nous accorde aussi qu'en divers autres elle est incertaine & assez imaginaire (*d*).

(*d*) J'avoue que depuis 1752. que j'écrivois ces Mémoires, j'ai changé d'idée & reconnu qu'il n'étoit pas possible de nier que les pétrifications des corps Marins n'ayent été des corps animés ou Végétaux, qui ont en effet appartenu à la mer. Est-ce depuis le Déluge que ces fossiles accidentels se trouvent dans le sein de la terre ? C'est ce qu'il n'est pas aisé de décider. Si le

monde étoit plus ancien que les monumens historiques ne semblent l'établir ; s'il étoit bien démontré qu'il soit arrivé des changemens au centre de gravité du Globe, ou à l'inclinaison de son Axe ou à la position de son Ecliptique, nous trouverions dans ces changemens la cause d'un mouvement successif des Eaux de la Mer sur la surface de la terre & l'origine de ces dépouilles marines

Nous croyons donc que Dieu créa tous ces Fossiles figurés , comme il a créé tant de cristaux , de pierres précieuses , ou d'autres Corps qui ont une figure constante & régulière , qui ont toujours appartenu à la Terre , & qu'on n'a jamais envisagé comme des restes des Animaux , ou des Végétaux. Il est en effet des Pierres composées de fibres parallèles , comme le Talc , l'Amianthe. Il en est de terminées par des faces triangulaires , comme le *Lufus Helmontii*. On en voit qui sont composées de croutes , comme le Bésoard Minéral. Ainsi encore nous connoissons des Cristaux prismatiques , comme le Bazalte d'Irlande ; hexagones , comme les Cristaux de Suisse & d'Allemagne ; en forme de boule , dans les couches de la Terre. Des sels cubiques , pyramidaux , en forme de cônes ou d'aiguilles. Des Pierres rondes , ovales , coniques & cylindriques , en feuilles , ou en lames. Il est aussi des pierres coniques & cylindriques , tubulaires & percées , comme les Stalactites & les Bélemnites , que BOURGUET a rapportées le premier à quelque Animal (e). Nous avons outre cela , des corps constamment cubiques , comme quelques Érites , & plusieurs Marcaassites. Nous en avons d'Hexaédres , & à Facettes , comme les Marcaassites qui se trouvent près de Bex & d'Aigle , dans le Canton de Berne. On trouve d'ailleurs des Pierres à noyaux adhérens , ou mobiles , semblables à ceux des fruits , comme les Géodes , l'Érites *Silicius* , & l'Érites *Ochreoterreus*. Quelquefois il y a de l'eau , comme dans l'Enhidros. Il est encore des Pierres qui ont la figure du Melon ; tels sont les Melons pétrifiés d'Italie , ou du Mont Carmel. Dans ce dernier endroit on en trouve de remplis , & comme farcis de Cristaux hexagones. M^r. JEAN PHILIPPE BRÉYN nous en a donné une description exac-

Il est un grand nombre de corps réguliers dans la Terre.

ensévelies presque par-tout. Mais pour pouvoir décider quelque chose sur ces changemens , il faut encore des observations sûres d'une longue suite de siècles. En attendant peut-être le genre humain essuyera-t'il quelque révolution qui fera perdre jusques à la mémoire des observations , qui auront été faites avec tant

de soin & consignées avec tant d'attention dans des Livres qui periront.

(e) BOURGUET Lettres Philos. Lettre I. JEAN PHIL. BRÉYN M. D. *Dissertatio Physica de Polythalamiiis &c. de Belemnitiis Prussicis &c. & de Echinis methodicè disponendis*. 4. Gedani 1732.

te (f). Et malgré leur ressemblance avec ce fruit , il prouve que ce ne furent jamais des Métons. Nous avons même des Pierres , qui intérieurement & extérieurement , sont d'une figure régulière & constante. La Sélénite , les Bélemnites , les Coralloïdes , les Astroïtes , les Stéléchites , les Mycétites , les Porpites , & plusieurs autres. Ainsi encore les Crapaudines , & les Glossopètres de Malte , & d'ailleurs , ont une figure & une substance déterminée. Il n'y a pas long-tems qu'on s'est avisé de regarder les unes comme les dents du Loup-marin , les autres , comme celles du Chien Carcharias. Pourquoi trouve-t-on par place une quantité si immense de ces prétendues dents , & jamais aucune autre partie de ces Animaux ? Comment concevoir que ces dents aient pû être ainsi séparées de l'Animal , & rassemblées dans un lieu ? On voit en Silésie des carrières de marbre , où se présentent des figures cylindriques , rangées comme des tuyaux d'orgue (g). La Chauf-fée des Géans en Irlande , qui s'avance plus de 600 pieds dans la Mer , présente une suite de colonnes (h). En grand comme en petit , Dieu s'est plû à placer çà & là de la régularité & de l'uniformité , avec de la diversité & de l'irrégularité. On trouve encore des Agathes & du Jaspe , Dendrites & Astroïtes , qui représentent aussi des figures très-régulières. Pourquoi tant de Pierres figurées n'embarrasseroient-elles pas autant que ces prétendus corps marins ? Pourquoi le même Etre n'auroit-il pas pû former , en même-tems , des corps , qui se trouvent dans les mêmes lieux & de la même matière ?

On ne connoît pas tous les analogues marins des Pierres figurées.

Si la conformité exacte de quelques-uns de ces Fossiles avec les Animaux & les Végétaux nous porte à croire que c'en sont en effet , mais qu'ils ont changé de nature ; d'un autre côté les efforts , souvent infructueux , qu'il

(f) *Leipsik* 1722. Voyez *Biblioth. Germaniq.* T. V. pag. 101. suiv. & IX. 190. suiv.
(g) *Miscellan. Berolinens.* Tom. IV.

Part. III. pag. 249. suiv.

(h) Voyez-en la Description *Transact. Philos.* N°. 199. 212. 235. 241. & 485.

faut faire, pour trouver les analogues de plusieurs autres, doivent nous faire trouver commode, un système, qui nous dispense de ces recherches. On est même forcé d'avouer qu'on ne connoît point, & qu'on n'a jamais vu divers Coquillages, dont on montre très-communément les pétrifications. Souvent on découvre sur des pierres, des Insectes curieux, & qui semblent bien formés, mais qu'on ne sçait cependant où aller chercher dans leur état naturel (i).

L'ÉTAT, dans lequel on trouve la plupart de ces corps, ou, la matière même, qui se trouve ainsi figurée, annonce bien clairement que ce ne furent jamais des Animaux ou des Végétaux. C'est du Roc, du Marbre, de la Pierre à fusil, des Cristallisations, des Marcaissites, des Métaux, des Pierres précieuses. Il est fort aisé de dire, ce sont des Animaux pétrifiés, cristallisés, ou métallisés; mais très-difficile de le concevoir. Ce n'est pas seulement des parties hétérogènes, logées, enchassées dans les pores du corps métamorphosé; la substance entière est Pierre, Marbre, Marcaissite, ou Métal. Ce seroit une vraie transubstantiation.

L'état, où l'on trouve ces Fossiles, indique qu'ils ne sçauroient venir de la Mer.

VALLISNIERI parle d'Huitres pétrifiées: En les ouvrant avec effort, on trouvoit la Pierre remplie d'étoiles & de petits arbres. Les étoiles sont-elles donc les parties d'un Animal? Et les Dendrites sont-elles des empreintes de plantes? Voilà un Bivalve fermé, dont la charnière étoit entière; en-dedans, on y voyoit même cette tache noire, qu'on suppose être un reste de l'Animal. Comment s'y étoient encore introduites des Étoiles & des Plantes? Il n'est pas rare de trouver des Coquillages pétrifiés, qui représentent tout l'extérieur de la Coquille de Mer, des Coquillages à deux battans, bien fermés, la charnière entière, où l'on trouve cependant de petits Cristaux, & toujours la matière de la Couche, qui les renferme.

L'intérieur même de ces prétendus corps marins, non ouvert, est rempli de matières étrangères.

(i) Voyez sur cela Transact. Philos. pour l'Année 1750. N°. 494. Art. XIV, & XV.

AUTRE fait non-moins difficile à expliquer; LISTER nous parle d'une Pierre de vingt livres, formée dans le corps d'une Vache, laquelle étoit aussi intérieurement remplie de coquillages. L'animal avoit-il avalé ces coquillages, ou s'étoient-ils formés avec la Pierre qui les renfermoit (k)? Si ce fait est certain, il me paroît assez embarrassant.

Il n'y a pas assez de rapport dans les grandeurs.

Si ces petites cornes d'Ammon, qui se trouvent, sans nombre, dans les sables de Boulogne, & qui n'ont pas une Ligne de diamètre, sont des Animaux, quel rapport ont-ils avec cette corne de treize palmes de circonférence, dont parle VALLISNIERI? Et avec celle que l'on montre dans le Cabinet de la Société - Royale de Londres, qui pèse quatre quintaux? Pourquoi, parmi ces petits Animaux, n'en trouve-t-on jamais de plus grands? Et, comment concevoir, que ceux d'une même grandeur aient été ainsi rassemblés, en si grande quantité, dans le même lieu? Tous les Animaux, d'une certaine espèce & d'une même grandeur, auroient-ils été réunis dans tels lieux, pour y être seuls, ensevelis sous plusieurs lits, de diverses matières, dans un banc de Pierres à chaux, ou de Marbre? Pourquoi trouve-t-on une quantité si immense de petits corps, toujours seuls; & si rarement, ceux qui sont plus grands? Du moins n'y a-t'il assurément pas la proportion, qu'on observe dans la Mer.

Si ces Fossiles ne sont pas des dépouilles de la Mer, d'où vient, & à quoi bon, cette ressemblance?

MAIS, dira-t-on, si ces Pierres figurées n'ont pas été des Animaux, pourquoi la plupart ont-elles une ressemblance si parfaite avec leurs analogues, lorsqu'ils sont connus? Si Dieu les a formés, dans la Terre, comme Pierres, ne donneroit-il pas lieu à l'erreur de ceux, qui les regardent comme des dépouilles du Règne Animal, ou du Règne Végétal? Ne pourrois-je pas demander, à mon tour, pourquoi les hommes précipitent-ils leur jugement? Ce qu'ils voyent est enseveli, à de grandes profondeurs, sous les bancs les plus solides, bien entiers:

(k) LISTERUS. *De Font. Medicat. Anglia Exercitat altera.*

Il n'y a aucune apparence qu'aucun accident , depuis la Création , ait pû , ni former ces bancs , ni y introduire des corps étrangers : Ces Fossiles y sont donc , depuis l'origine de la Terre. Ce raisonnement n'est-il pas plus simple que le précédent ?

Y A-t-il quelque chose de déraisonnable à dire , que Dieu s'est plû , en créant le monde , à le remplir d'une multitude de corps infiniment variés par leur matière , & par leurs formes ? Par-là je crois prévenir l'objection de CORINGIUS , qui croit que ce seroit accuser le Créateur de manquer de sagesse , que de supposer qu'il a produit tant de Coquillages pour ne servir à aucun Animal , & tant d'Animaux qui ne devoient pas jouir de la vie. Prenons garde encore que cette réflexion ne porte plus loin , si elle étoit juste. Combien d'œufs & de semences sur la Terre , dans la Terre , & sur les Mers , répandus à pure perte (1). Si à la création , il n'y avoit eu aucun de ces Minéraux , aucune de ces Marcaillites , aucun de ces Cristaux , aucune de ces Pierres figurées , y auroit-il eu autant de beautés dans les Lits de la Terre , comme il y en a à présent , qu'on y trouve de tous ces corps ? Le Créateur s'est visiblement plû à mettre une sorte de rapport entre certaines classes d'Animaux & certaines espèces de Végétaux. Tels sont les champignons de Mer attachés sur les Rochers , comme les champignons le sont à la Terre. Telles les Eroiles arbrueses. Tels ces arbres que quelques vers de Mer font pour leur logement , & qu'on a pris long-tems pour des plantes coralloïdes. Tels ces Polipes à bras , qu'on confond si aisément avec les plantes sur lesquelles ils habitent Coraux , Madrépores , Millépores , Lythophites , Tubulaires , tous ces corps ressemblans à des Plantes pierreuses , & qu'on rangeoit dans la classe des Végétaux , sont aujourd'hui envisagés comme les productions de certains vers. Lorsqu'en 1727 M^r. PEYSSONEL Docteur en Médecine , l'avança , on l'envi-

Dans quelles vues Dieu pourroit-il avoir formé cette ressemblance ?

(1) *De antiquissim. Statu Helmslad. & Viciniæ* pag. 31. & 37.

sagea comme un étrange paradoxe. M^r. B. DE JUS-
SIEU l'a établi ensuite d'une manière incontestable dans
un Mémoire lu dans l'Académie des Sciences en 1742.
Les mêmes Insectes, ou des Animalcules pareils, n'au-
ront-ils donc pas pû faire les mêmes ouvrages dans la Ter-
re, comme dans la Mer ? Voilà bien des corps retran-
chés de la classe des Végétaux, & des dépouilles de la
Mer ; seroit-il donc si déraisonnable de retrancher de mê-
me tant de pierres figurées de la classe des Animaux, à
laquelle on les attribue peut-être avec aussi peu de fon-
dement ? Pour former une chaîne plus admirable, Dieu
n'a-t'il pas pû faire ces Fossiles avec diverses ressemblan-
ces aux Animaux & aux Végétaux ? Dans cette supposi-
tion, la gradation n'est-elle pas mieux observée, la con-
caténation plus exacte, l'échelle plus parfaite, entre le
Règne Animal ou Végétal, & le Règne des Fossiles ?
Cette analogie, cette ressemblance est le point de réunion
& de correspondance, qui prévient un saut dans la na-
ture. Plus cette ressemblance est exacte, plus elle doit
exciter notre admiration. Ainsi éclate mieux à nos yeux
la sagesse & la puissance du Créateur, puisqu'il y a sans
doute plus d'art dans une Marcaissite à Fascettes, ou dans
un Pectoncle à Stries, que dans un caillou informe. Ces
Pierres figurées en diverses façons, peuvent aussi servir à
des vûes qui nous sont inconnues. Avons-nous droit de
les contester ou de les nier, parce que nous les ignorons ?
Tous ces Fossiles figurés n'ont pas leurs correspondans con-
nus. Il est apparent que plusieurs n'en ont point ; & cela
même ; cette variété dans l'uniformité, relève la puissan-
ce & la sagesse inépuisable, & toujours variée du Créa-
teur. Dieu a voulu ainsi dans ses œuvres établir une chaî-
ne, une échelle, une continuité d'êtres, une succession
sans saut, sans *hiatus*. Pour cet effet il a fallu que de la
classe des Animaux, qui diffèrent entr'eux en degré de
perfections, il y eût quelque liaison avec celle des Végé-
taux, où nous voyons aussi des suites & des nuances ;
de cette classe il a fallu qu'il y eût de la connexion avec
celle

celle des Fossiles. Tel Animal approche de la plante ; telle plante n'est pas éloignée de l'Animal ; de même tel Fossile a du rapport , de la ressemblance , de l'analogie avec les Animaux & les Végétaux. De tout cela résulte l'admirable harmonie des parties de cet Univers. Si nous connoissions mieux la nature , nous n'aurions pas divisés les différens corps qui y entrent en régnes distincts , comme s'il y avoit interruption de continuité d'un règne à l'autre. Et si nous réfléchissions qu'il est un million d'Êtres , dont nous ne connoissons pas les usages , nous ne conclurions pas de notre ignorance , qu'ils n'ont pas été faits dans cet état. Ces Fossiles figurés comme des Animaux , ou comme les Végétaux , sont , avec cette figure , inutiles à l'homme , pourquoi donc Dieu les auroit créé pour être fossiles ? Conséquence de l'orgueil humain ; question suggérée par cette présomption , qui nous persuade que tout est fait pour nous ! On connoît mille Pierres , Pyrites , Marcaassites , Cristallisations , Stalactites , Stalagmites , Concrétions , & autres Fossiles , à qui Dieu a donné une figure constante & déterminée , pour des fins qui nous sont entièrement inconnus , & nous rapportons cependant leur origine à la création. Nous rapportons donc aussi , & voici notre conclusion générale , à la création & à l'ouvrage des deux premiers jours , tout ce qui se trouve dans les Couches de la Terre , qui paroissent vierges , entières , continues , liées entr'elles , & posées les unes sur les autres sans interruption.

CETTE assertion ne doit point paroître si extraordinaire. Je ne suis pas le premier qui ait rapporté à la création ces Pierres figurées. Ainsi cette idée , du moins , ne révoltera pas par sa nouveauté. Je crois même que la façon dont je la propose , plus simple à tous égards , est sujette à moins de difficultés , quoique j'avoue qu'elle n'en soit pas exempte. Ceux qui ont attribué ces Fossiles à la création , avoient supposé que ç'avoient été de vrais Animaux flottans dans les Eaux , avant leur séparation , pour former les Mers : Animaux qui furent ensevelis dans les

On avoit déjà dit , que les Pierres figurées pouvoient appartenir à la Terre , de son origine.

dépôts que ces Eaux avoient faits. Je ne voudrois point entreprendre la défense de cette supposition qui n'est point de moi, & qui d'ailleurs ne fait rien au fond de mon système. Cependant pour rendre cette thèse plus vraisemblable, ne pourroit-on pas dire que les Animaux marins & les Végétaux auroient été d'abord, quant à la substance, ou à la masse, créés tous à la fois, par un seul acte de la volonté du Créateur, avec la terre même, qui étoit la matière commune de leur composition. Ne pourroit-on pas dire ensuite, dans cette idée, que ces corps étoient sans vie, ou sans mouvement, simplement figurés, comme les Animaux & les Végétaux le devoient être ? Ils étoient placés, ces corps, ou épars çà & là, sur la Terre & dans les Eaux. Quand il est dit des jours suivans, que Dieu forma alors ces Animaux, ou ces Végétaux, cela n'emporte que ces quatre choses. 1°. Que Dieu rassembla ceux d'entre ces corps d'Animaux ou de Végétaux, qui devoient recevoir la vie & le mouvement, & qu'il les plaça dans les lieux où ils devoient vivre, ou végéter. 2°. Qu'il fit, quant à leur organisation intérieure, ce qui étoit nécessaire pour qu'ils pussent participer à la vie. 3°. Qu'il donna le premier branle à leur mouvement, ou la première action à leur ressort, pour les animer. 4°. Qu'il leur communiqua la puissance de se conserver, de se perpétuer & de se reproduire.

On ne peut point conclure de là que Dieu ait fait rien de superflu.

D'ENTRE les Animaux qui peuplent à présent la Terre, combien périssent dans leur premier état d'insensibilité, ou d'inaction ; combien d'œufs, dont l'animalcule ne se développe jamais ; combien d'insectes, qui ne parviennent pas à leurs dernières transformations ; combien de semences en apparence, à pure perte, qui ne germèrent jamais, ou qui meurent dans la germination, sans avoir d'accroissement ? Dira-t-on, à cause de cela, que ces Animaux & ces Plantes sont inutiles ? Que ce sont des productions, pour ainsi dire, de trop, dans le système du Monde ? Dira-t-on, que comme ces corps, qui ne devoient jamais recevoir la vie & le mouvement,

mais qui étoient destinés à être des Fossiles inanimés, ils ne sont d'aucun usage ? Ne précipitons pas notre jugement de la sorte. Apprenons, de tant d'autres exemples, à ne pas regarder comme inutile, tout ce dont nous ne connoissons pas les usages. Tout entre dans les vûes du Créateur. GALIEN a très-bien dit, dans son excellent ouvrage de l'usage des parties, que nous admirerions la nature, sur-tout si nous avions examiné & connu ses ouvrages. On ne sçauroit, dit-il encore, assez s'étonner de la folie des Sophistes, qui ne veulent point reconnoître que la nature travaille avec art, pendant que c'est leur ignorance, qui les empêche d'expliquer, ou d'approfondir ces ouvrages (m). Pour prononcer avec certitude, il faudroit pouvoir saisir le plan général, la liaison universelle des choses, avoir, en un mot, un entendement illimité, comme celui du souverain Etre. Après tout, si ces Fossiles ont été de vrais Animaux, qui ont été pétrifiés, ne peut-on pas dire de même: A quoi bon tant de millions d'Etres qui ont péri, & qui ont été déplacés de leur domicile naturel ?

CE Globe ainsi formé, étoit encore au second jour, couvert d'eau tout autour. *Omnia pontus erat*, a dit OVIDE (n). Les Payens, dans leur Cosmogonie, ont universellement conservé cette tradition (o). Pour que cette Terre devînt habitable, il falloit que le sec parût, & que les Eaux fussent séparées & rassemblées. La Terre étoit encore sans Montagnes, ses Couches étoient concentriques, sans interruptions, sans ruptures, ni élévations. Ces Couches furent donc soulevées en certains endroits; ce qui s'exécuta avec d'autant plus de facilité, qu'elles conservoient encore sous les Eaux quelque mollesse. Ce

Formation des
inégalités de la sur-
face de la Terre,
& des vuides inté-
rieurs.

(m) * ἔστιν ὅτι οἱ μαὶ δυνάμει τῶν σφιστῶν, ἐκ
κατ' ἐξουσίαν μὴ δὲ πῶ, καὶ ἐκφράσασθαι δύναμει, τὰ
τῶν φύσεων, ἐστὶ κατὰ φύσιν ἀρετὴν αὐτῶν.
GAL. de usu Part. Lib. X. Cap. IX.
& Lib. XI. in conclusione.

(n) OVID. *Metamor.* Lib. I. v. 292.

(o) Voyez Histoire Universelle, tra-
duite de l'Anglois. 4^o. T. I. Introduc-
tion contenant la Cosmogonie.

fut l'air & les loix du Créateur , qui leur donnèrent toute la solidité qu'elles acquirent dans la suite , & qui leur étoit nécessaire. Par ces divers soulèvemens , auxquels concoururent peut-être les mouvemens même de la Terre , ou quelque cause intérieure , les Lits furent rompus , par-ci par-là , séparés , dérangés , confondus , quelquefois interrompus , & diversément courbés ou inclinés. Toutes ces irrégularités étoient nécessaires , dans les vûes de la Providence , pour les besoins de la Terre , & pour ceux de ses Habitans. Ainsi furent formées les chaînes des Montagnes , les contours des Vallées , & leurs rapports , les Pics , les Isles , les Caps & les Promontoires. Les Profondeurs , les Plainnes , & les Vallées restèrent dans l'abaissement. Par ces soulèvemens des Couches , & par les disruptions de quelques endroits , qui en furent une suite , se formèrent les Cavernes , les Grottes , les Fentes , & les Puits. Les Vallons abruptes , les Montagnes escarpées , & les Pics , furent l'effet de la seule rupture des Bancs , qui se trouvèrent avoir déjà acquis plus de solidité ; de même que ces Lits des Rivières , qui sont profonds , & qui présentent de part & d'autre , des assises correspondantes & coupées. De cette disruption vinrent aussi la plûpart de ces grosses Pierres , qui , détachées , roulèrent bien loin dans les plaines , où elles restèrent sur la surface , tandis que quelques-autres s'enfoncèrent dans les Terres en tout , ou en partie. De même ces amas confus & prodigieux de Pierres qui se trouvent çà & là , sont des restes de ces fractures. Les Eaux charrièrent alors , ou ont charrié depuis , ces Pierres dans les Lits des Torrens , dans les Vallées , dans les Plainnes , & sur les bords des Lacs. Le mouvement , le transport , & le frottement , les a arrondies , ou du moins , en a usé les pointes & les inégalités. On distingue ces Pierres ainsi roulées , des cailloux , en ce que ceux-ci qui ont une autre origine , ont toujours une croûte extérieure qui les enveloppe.

Séparation des
Eaux.

DÈS QUE , par l'élévation de quelques points des Couches & par leur rupture , il y eut des inégalités sur le Glo-

be , les Eaux durent aussi-tôt descendre , ou rester dans les lieux les plus bas. Une partie se précipita par les fentes & les trous dans les Réservoirs souterrains ; les sources commencèrent à couler ; l'autre partie remplit les bassins des Lacs & des Mers. Les fentes de la surface & les Vallons , devinrent dès-lors les Lits naturels des Rivières , qui s'en formèrent ensuite elles-mêmes dans les Plaines. Dès-lors Dieu établit une communication entre les Eaux extérieures & les Eaux intérieures ; communication qui bien-tôt devoit être entretenue par le moyen des vapeurs & des Eaux supérieures de l'Atmosphère , & former cette circulation si admirable & si nécessaire sur la Terre.

IL est bien superflu de rechercher les moyens que Dieu pût employer pour produire ces irrégularités sur la Terre. Fût-ce par des Feux souterrains & des Tremblemens de Terre , comme PATRICK , RAY & M^r. A. L. MORO le croient. Les uns se fondent même sur quelques Endroits de l'Ecriture-Sainte ; en particulier sur la description que David fait au Ps. CIV. v. 6. 7. 8. 9. de l'Etat primitif du Globe ? Fût-ce , ainsi que l'a imaginé WHISTON par les différentes densités des diverses Colonnes de la Terre , creuses en-dedans , en sorte que quelques-unes de ces Colonnes s'enfoncèrent plus avant dans l'Abîme , tandis que d'autres , plus légères , plus creuses ou mieux soutenues & plus étroitement liées entr'elles demeurèrent plus élevées ? Fût-ce , comme WALL l'a avancé , par une espèce de Croute , formée sur les Eaux même , qui se rompit & s'accumula en certains lieux , tandis qu'elle laissa en d'autres endroits des enfoncemens ? On ne peut nier que la Création ne soit un Miracle de la Puissance Divine ; dès-lors il paroît assez inutile de rechercher , si Dieu a employé des causes secondes , & quels moyens il a mis en œuvre pour arranger & produire tant de Créatures ? Nous risquons trop de nous égarer dans ces recherches , parce que nous n'avons pas des guides suffisans. Lorsque Dieu a voulu se servir de moyens & qu'il n'a pas agi immédiatement , ç'a été les plus prompts , les plus sûrs ,

Dieu employa-t-il quelque moyen pour soulever les Couches , ou le fit-il immédiatement par un acte de sa volonté ?

86 TROISIÈME MÉMOIRE.

les meilleurs, que sa sagesse a toujours mis en œuvre : Qui nous garantira que nous puissions les découvrir ?

Idées de la formation du Globe, selon de Mr. de Fontenelle.

Les idées que je viens de proposer sur la formation de notre Globe ne sont pas entièrement éloignées de celles de la Théorie de M. de LEIBNITZ, telles que M. de FONTENELLE les adopta, avec quelques changemens, dans l'Histoire de l'Académie de 1716 (p) Ils supposent, ces grands Hommes, que la Mer a couvert la Terre dans son origine comme un vêtement. Les Dépôts, ou les sédimens de cet Océan universel formèrent d'abord ces Couches horizontales & concentriques. Le Globe pour lors n'étoit encore habité que par les aquatiles. Sous les Couches étoient un très-grand nombre de Cavernes & de Vuides. La Terre dans cet état rouloit déjà sur son Axe. Le poids des Eaux, un Tremblement universel, la rotation ou quelque autre cause rompit, entr'ouvrit, abaissa une partie de cette Croute. De-là les dépouilles de la Mer dans les Couches. On s'appercevra sans peine de ce qui feroit à reformer dans cet exposé, pour l'assortir à la narration de MOYSE. Philosophons librement ; c'est le privilège de notre raison : Mais respectons la RÉVÉLATION jusques dans les moindres faits. De quel droit ferons-nous prévaloir nos conjectures par-dessus les décisions respectables de ces hommes divins, qui, sans avoir eu dessein de nous enseigner le Systême de la Nature, nous en ont cependant dévoilé bien des Mystères ?

N'y a-t'il point trop de témérité dans les efforts infructueux, qu'ont fait les Philosophes de tous les siècles pour imaginer les moyens nécessaires pour la fabrique du Monde. Ici j'entends ARISTOTE avec la nombreuse famille des Péripatéticiens dogmatifer sur les quatre Élémens, & leur *quinte-essence*, pour en former l'Univers. Là j'entends EPICURE, qui assure que le Monde est nouveau & la matière éternelle ; qu'un nombre infini d'atômes, corpuscules infiniment petits, de toute figure, se

mouvant dans le vuide , se font diversement accrochés en déclinant de la ligne droite , & ont formé à la fin les différens assemblages , qui constituent ce Monde. Tout est fait par hazard.

*Neve putes oculorum clara , creata
Ut videant ; sed quod notum est , id procreat usum.*

RENVOYONS ces Fabricateurs de l'Univers au médecin , comme les Abdéritains firent à l'égard de DÉMOCRITE , l'un des restaurateurs de ce système extravagant. GASSENDI , qui respecta la Religion , en supposant ces Atômes ou les particules primitives créées , eût-il assez d'égard pour la Raison en affirmant que de leur mouvement divers se formèrent tous les mixtes ? Mécontent de tous les Anciens , DESCARTES , à la tête de tant de Modernes , fait-il mieux ? Ecoutez-le , il vous donnera , si vous l'en croyez , le spectacle de la fabrique entière du Monde. D'abord voilà une multitude de particules , de toutes figures , si vous voulez , appliquées l'une contre l'autre sans intervalle vuide. Dieu leur imprime un double mouvement autour de leur propre centre , & en ligne droite : Il établit les loix de ce mouvement : Les divers tourbillons se forment : & il en résulte , quoique Dieu n'y mette ni ordre ni proportion , ce Monde , où les plus inattentifs en apperçoivent à chaque instant , où tout est lié , tout est correspondant.

LA grosse poussière du troisième Élément a formé cette Terre , où nous avons apperçu tant de merveilles , & les parcelles brisées ont servi à la construction des choses générales & particulières , que renferme notre Globe , où nous découvrons tant d'art , & des fins si admirables. NEWTON plus sage rapporte , comme MOYSE , à autant d'actes de la volonté unique du Créateur , & non à aucune cause matérielle la production des Élémens , & l'organisation , ou la construction des corps particuliers (q).

(q) Voyez *Optices* Lib. III. *Quaestio*. XXXI. pag. 325. seq. in-4°. Lausan. 1740.

Ce n'est pas même être Philosophe, selon lui, de rechercher aucune autre origine du Monde, ou de prétendre que les simples Loix de la Nature, ayent pu tirer le Monde du Chaos.

II.

PHÉNOMÈNES,
QUI APPARTIENNENT AU DÉLUGE
UNIVERSEL.

Un Déluge universel ne peut être contesté.

CE respect que nous devons aux Ecrits de MOYSE, ne nous permet pas de contredire, ni de révoquer en doute, la vérité d'un Déluge universel. La Tradition constante de tous les Peuples, des Chaldéens, des Perses, des Syriens, des Egyptiens, des Indiens, des Chinois, des Américains; cette Tradition immortalisée par les Ecrits des Poètes, confirme le témoignage exprès de MOYSE (r). Ce Déluge apporta sans doute de grands changemens sur la face de la Terre. C'est dans cet événement que nous pouvons trouver la raison de bien des Phénomènes qui regardent l'intérieur & l'extérieur de notre Globe.

D'où a pu venir la quantité d'Eau nécessaire.

UNE des premières difficultés qu'on a faites de tout tems contre ce Déluge, est tirée de la quantité d'eau, qu'il auroit fallu pour couvrir toute la Terre: C'est la valeur de huit Océans selon BURNET, & de vingt, selon MERSENNE. Sans nous arrêter à ces précisions, dans lesquelles il peut se glisser beaucoup d'erreurs, nous croyons que les deux sources d'Eau que MOYSE indique, fussent pour cet

(r) Voyez Histoire Universelle trad. CHAIS. Tom. I. pag. 76 Note sur de l'Anglois T. I. pag. 152. 160. 179. Genèse VI. 17. &c.
& Commentaire sur la Bible, de Mr.

effet. L'une vient des Eaux supérieures ; l'autre des Eaux souterraines , qui se réunissent aux Eaux de la surface.

D'ABORD il est un Océan suspendu sur nos têtes , des vapeurs , ou des Eaux raréfiées , à une très-grande hauteur. Ce sont les Eaux supérieures , qui , à la création , furent séparées des inférieures. Elles ont pu par un vent , ou par quelqu'autre cause , être condensées , abaissées & réunies enfin de nouveau aux inférieures. On connoît par l'expérience ces torrens de pluie , ou ces nuées , qui , tombant en masse , ravagent , & causent quelquefois de grandes inondations. C'est-là ce que l'Historien sacré appelle *l'Ouverture des fenêtres* , ou les *Cataractes des Cieux* (r).

I.
Des Eaux du
Ciel.

A CELA se joignit l'Eau des Fontaines du grand Abîme , qui furent *rompues* , comme parle encore MOYSE. Ces Eaux renfermées çà & là en très-grande quantité , dans les entrailles de la Terre , jaillirent de tous côtés , & grossissant les flots de l'Océan , submergèrent la Terre.

II.
Des Eaux sou-
terraines.

ON demande par quelle cause ces Eaux souterraines ont pu sortir de leurs réservoirs ? Quelques-uns ont crû suffisante la pression causée par l'abondance extraordinaire des pluies. D'autres ont ajouté la pression d'une Comète dans son Périégée. Quelques-uns supposent que la rotation de la Terre a été subitement arrêtée. On a encore dans la même vûe imaginé un changement dans la position de l'Axe de la Terre , auparavant perpendiculaire au Plan de l'Ecliptique , ou à l'orbite annuel qu'elle décrit. Il fut , dit-on , subitement incliné vers le Nord , & par cette secousse les couvercles des Cavernes , ou leurs voutes , furent ouvertes & enfoncées , & l'eau jaillit avec violence de toutes parts. Enfin il y en a qui recourent pour cela à des feux souterrains , & à des tremblemens de Terre. Mais j'avoue que ces recherches & ces suppositions me semblent bien superflues , puisque regardant le Déluge comme un Miracle au-dessus de la force des causes secondes , il faut

Comment ces
Eaux font-elles
sorties ?

(r) Genèse, VII, 11.

nécessairement recourir à l'action immédiate du Dieu qui l'ordonna.

Hypothèses de
ceux qui n'ont pas
crû ces sources
d'Eau suffisantes.

PEU contents de ces deux sources d'Eau, divers Auteurs ont imaginé d'autres moyens pour faire concevoir la possibilité de cette inondation universelle. Les uns ont supposé une création de nouvelles Eaux. D'autres ont dit qu'elles avoient été rendues quinze fois plus rares. Le P. KIRCHER soutient une transformation de l'air en eau (t); RAY un changement dans le centre (u). Nous ne dirons rien ici des moyens auxquels BURNET, WHISTON, & WOODWARD, ont eu recours. D'autres enfin, pour se délivrer de tout embarras, ont supposé que le Déluge avoit seulement été universel sur toute la Terre habitée: Qu'il n'est point à présumer que le Mont Ararat fût une haute Montagne; que c'étoit quelque Montagne du troisième rang: Pourquoi ayant tant de lieux à habiter, les premiers hommes auroient-ils grimpé les hautes Montagnes? Ainsi, quoique les Eaux aient surpassé l'Ararat, cela ne prouve point qu'elles aient couvert tout le Globe. Tout a péri, toutes les créatures ont été abîmées, la Terre avec ses habitans a été submergée; par-tout où il y avoit des hommes, l'inondation s'est répandue.

SENEQUE mieux instruit, ce semble, a reconnu la possibilité de ce Déluge universel. „ Les causes, dit-il, en sont „ autour de nous de toutes parts. La Terre, sans le se- „ cours d'aucune cause étrangère, trouvera en elle-même „ les sources d'une inondation générale, y ayant au-dessus „ & au-dessous d'elle des Eaux prêtes à la couvrir „ (x). Mais pour prévenir, soit sur la quantité des Eaux, soit sur les causes qui les rassemblèrent, toutes les difficultés & toutes les cavillations que l'on a proposées & répétées dans tous les siècles, il suffit d'observer que le Déluge est un événement miraculeux, qui a nécessairement demandé le concours surnaturel de Dieu à qui tout ce qui n'implique pas contradiction est possible.

(t) Dans son *Arca Noë*.

(u) Dans ses *Discours Physilog.*

(x) *Natural. quæst.* Lib. III, Cap. XXVII. & XXVIII.

CES Eaux qui avoient crû pendant 40 jours , se retirèrent peu-à-peu , & par divers moyens. D'abord par l'évaporation qui a pû être aidée de quelque vent chaud. MOYSE le déclare , & c'est ainsi qu'OVIDE représente JUPITER abaissant par le moyen de l'Aquilon les Eaux du Déluge de DEUCALION (y). A cela se joignit l'écoulement de la partie la plus considérable de ces Eaux dans les Réservoirs souterrains , que la Puissance du Créateur leur avoit ménagés.

Comment ces Eaux se retirèrent.

QUOIQ'IL soit bien certain que le Déluge universel a apporté de grands changemens dans l'intérieur , comme sur la surface de la Terre ; cependant il n'est pas aisé de les reconnoître & de les indiquer. Tout au plus peut-on proposer quelques règles générales pour les distinguer.

Le Déluge a apporté divers changemens sur la Terre.

I. D'ABORD les pluies & les orages qui durèrent pendant 40 jours , ont dû briser & renverser ce qui étoit sur la surface , & singulièrement sur les hauteurs. Tels sont ces torrens d'eau qui tombent quelquefois des nuës , qui s'abattent en pleine Mer , dans les Indes & ailleurs , & qui causent une agitation & des tempêtes effroyables.

Par les pluies & les orages.

II. PENDANT que les Eaux s'élevoient , des Torrens furieux , formés par les pluies abondantes , devoient descendre des hauteurs & des Montagnes avec une impétuosité proportionnée à la masse de leurs Eaux. Ils devoient entraîner tout ce qu'ils rencontroient dans leur passage , & par la violence de leur cours , peler la Terre , & charrier , pêle-mêle , de grandes quantités de Pierres , des Terres , des Animaux & des Végétaux.

Par les torrens , qui descendirent des Montagnes.

III. L'ENFONCEMENT de quelques-unes des voutes des réceptacles d'Eaux souterraines , ou les disruptions de quelques endroits de la surface , & le jaillissement violent des Eaux intérieures ; tout cela a dû causer dans l'intérieur même du Globe quelques ruines. Il se peut qu'il y eut de très-hautes Montagnes , où nous avons à présent des

Par l'enfoncement des voutes , des cavités ou, par la disruption des lits.

(y) Metamor. Lib. I. v. 328. & suiv.

Lacs ou des Mers. Peut-être, avant cette catastrophe, n'y avoit-il pas des Plaines, des Mers, ou des Lacs si étendus.

Par la confusion
des matières dans
l'Eau.

IV. ON conçoit donc sans peine que les Eaux du Déluge ont dû être extrêmement bourbeuses. Terres, Pierres, Minéraux, Végétaux, Animaux, tout devoit être confondu & diversément mêlé dans cet immense Océan. L'agitation de la masse de ces Eaux a encore dû augmenter par le mouvement de rotation de la Terre, & par le flux & le reflux. Toutes ces choses ont donc dû être extrêmement mêlées; & conséquemment se déposer avec confusion, sans choix & sans règles. Ainsi, dès que nous voyons des espèces solitaires séparées de toute autre, disposées à part, cela ne peut venir du Déluge, où régna trop de confusion.

Par leur précipitation en lits minces.

V. COMME ce Déluge a duré une année entière, les Eaux ont eu le tems de se tranquilliser, sans cependant que des matières séparées, durant l'agitation, à de grandes distances, aient pû se rapprocher, se réunir, pour former une masse. Il commença alors, par la précipitation des matières soutenues par l'Eau, à se faire çà & là des dépôts & des sédimens, où dûrent se trouver confondus pêle-mêle indistinctement, des restes d'Animaux & de Végétaux. Par-là furent remplies plusieurs fentes qui s'étoient faites, ou qui existoient depuis la création. Par-là, put se former une nouvelle couche de Terre sur les hauteurs qui avoient été pelées. Par-là ont pû être déposés çà & là, où le cours des Eaux, & la nature du terrain le permirent, des Lits de terre ou de limon, dans lesquels furent enfermés des Animaux ou des Végétaux qui ont péri, lorsqu'ils n'ont pas trouvé des sucres ou des sels propres à les conserver; mais qui se sont durcis ou pétrifiés, lorsque des sucres convenables les ont pénétrés. Cet Arbre pétrifié trouvé à Hilbersdorf, près de Chemnitz, en 1751, & qu'on montre à Dresde, dans le Cabinet du Roi, pourroit venir ainsi de quelque Déluge. Ses différentes parties étoient ensevelies dans onze couches de diverses terres, lesquelles ressemblent assez à des dépôts d'une inondation.

Le gros de l'Arbre étoit à deux aunes , & son tronc à cinq de profondeur (7). Il ne paroît pas que généralement ces Couches du Déluge aient pû avoir beaucoup de profondeur du moins sur les hauteurs.

VI. LORSQUE les Eaux encore troubles , pour se retirer, prirent leur cours vers les parties basses , elles dûrent enfin laisser çà & là des dépôts plus ou moins considérables ; du sable , du gravier , de la Terre ou du Limon ; ailleurs des Terres bitumineuses , avec des restes de Végétaux , des racines , & des rameaux de plantes. Là se trouvent en général confondus , en nature & diversement déguisés , ou changés , quelques Corps marins avec des Animaux & des Plantes terrestres ou des Végétaux.

Enfin par les dépôts des Courans.

TELLE est peut-être l'origine du terrain des environs de Modène , & celle de divers bancs de sable , où l'on trouve des Coquillages Marins en nature. En Italie , en France , en Allemagne , en Suisse on trouve çà & là des Lits de sable , de craye , ou d'autres matières , renfermant des Coquillages marins , encore testacés , mais calcinés , ou diversement changés , qui , peuvent venir de la Mer & d'un Déluge. Les dépôts où ces corps , étrangers à la terre , se trouvent , ne tiennent point aux assises générales du Globe ou à sa constitution essentielle & primitive.

CE peut aussi être là , la cause de ce lit de sable , près de Tonnen , dans la Thuringe , où l'on a trouvé le squelette d'un Eléphant ; & celle de cet autre lit près de Canstad , dans le Marquisat de Dourlac , où l'on a trouvé une grande quantité d'ossements de divers Animaux. Ces os d'une grandeur énorme , que Mr. Holmann juge avoir appartenus à des Rhinoceros , trouvés dans de la marne , dans le district de Hertzberg semblent aussi avoir la même origine. La Colline , où l'on a trouvé ces os paroît évidemment avoir été formée par des amas de matière ,

(7) COMMENTARIUS *De rebus in* Vol. I. Part. III. Art. XXVIII. Lipsiæ *Scientia naturali , & medicina gestis.* 1752.

que les eaux ont charrié contre des Montagnes plus élevées (aa).

ON trouve ainsi à Heutligen, à trois lieues de Berne, une couche d'une marne durcie & fissile, qui sert à engraisser les terres, & qui renferme de grandes Huîtres à lames & à bec. Cette couche accidentelle est adossée contre le penchant d'une Colline.

NE pourroit-on pas aussi attribuer à la même cause ces amas de Terre, de sable & de gravier, mêlés avec quelques Végétaux, des Coquilles terrestres & fluviatiles, qui ont été incrustées & liées ensemble par un suc, qui a fait, de tout cela, une masse, ou une carrière de tuf? Lorsque ces torrens limoneux ou bourbeux ont rencontré dans leur cours quelque croupe où quelque avance d'une montagne, il s'y fera fait un dépôt, une addition de lit, renfermant bien des matières étrangères: Il n'est pas toujours aisé de distinguer ce lit des couches primitives. Ainsi même auront pu être formées quelques petites Montagnes ou des élévations à côté des chaînes originaires.

Les marais semblent aussi rappeler l'idée d'un courant d'Eau dans les fonds, & d'une sorte de sédiment, & se rapporter à quelque inondation. C'est un mélange de Terre bitumineuse & de Végétaux arrachés & confondus, où se trouvent très-souvent ensevelis des arbres entiers. Ils sont d'ailleurs toujours peu éloignés des rivières, des lacs ou des mers, souvent dans l'élargissement de quelques vallées, en sorte que la grandeur du marais est, pour l'ordinaire, proportionnée à l'étendue & à la largeur de la vallée, qui y aboutit.

(aa) *Commentarii Societatis Regiæ Scientiarum Gottingensis* MDCCLII. VIII in præfeturâ Hertzbergenfi; è margâ & IX. *Dissertatio*. S. C. HOLLMANNI *erutorum*.

I I I.

P H É N O M E N E S ,

Q U I O N T L E U R O R I G I N E D A N S L E S

A C C I D E N S P A R T I C U L I E R S .

Nous avons déjà parlé, dans notre second Mémoire, des divers accidens particuliers, que la Terre a eue, depuis le Déluge universel ; quoique nous ayons nié qu'on puisse, par-là, rendre raison de la structure générale de la Terre, nous n'avons pas cependant prétendu contester la réalité des changemens, qu'ils y ont produit. Il est, sans doute, des Phénomènes, qui s'y rapportent, que souvent nous ne pourrions pas reconnoître & déterminer ; mais que souvent aussi nous pouvons reconnoître & désigner, par ce qu'ils ont de particulier ; je veux dire, par la confusion, qui régné, par le dérangement qu'ils apportent, dans les Couches primitives, enfin par la tradition, & par les monumens historiques. Notre dessein n'est pas de rassembler les faits, qui se trouvent répandus, sur ce sujet, dans les Auteurs anciens & modernes. Nous nous bornerons à quelques réflexions générales, sur ces divers accidens.

Les accidens particuliers depuis le Déluge ont changé la Terre.

I. IL y a eu, sans contredit, quelques changemens apportés sur la Terre par le changement de lit des Mers & des Lacs ; ces Eaux ont gagné sur quelques bords, tandis qu'elles en ont laissé d'autres. Le terrain abandonné se ressent de son origine. Ainsi prétend-on que ce quartier de la Touraine, où l'on trouve cet amas prodigieux de Coquilles marines, a été couvert de la Mer. Mais on ne fournit aucune preuve de cette supposition. Ici, en général, on a souvent donné des conjectures, pour des

Changemens dans le lit des Mers.

réalités ; des faits douteux , ou exagérés , pour vrais & certains (bb).

Changemens par
les rivières.

II. AUTRE source de changement sur la surface de notre Globe. Les Rivières charrient continuellement diverses sortes de matières qu'elles déposent çà & là. De-là encore des atterrissemens , des rivages qui s'élèvent , des Lacs qui reculent , des Mers qui s'éloignent d'une côte. On dit que le Fleuve Jaune à la Chine , le Mississipi dans la Louisiane , & le Nil dans l'Egypte , ont formé des Couches de cinquante pieds. Je ne sçai s'il n'y a point d'hyperbole. SE-NEQUE parle des atterrissemens du Nil ; mais assurément il va au-delà du vrai (cc). N'en est-il point de même de ce qu'on dit des autres Fleuves ? C'est une vérité de fait. Chacun s'est plu à grossir ces accidens. Ils en font plus merveilleux. Mais on peut en général reconnoître les Couches formées par les Rivières , parce que les matières en paroissent roulées , arrondies , comme usées , ces Couches sont interrompues , & de différentes épaisseurs. Là se voient quelquefois des Végétaux & des ossemens d'Animaux , parmi le sable , le gravier ou le limon. Il est certain , & même très-connu , qu'en divers endroits le terrain se hausse insensiblement par les matières que les Rivières charrient. Ainsi les marais se dessèchent ou s'emplissent. Plainpalais , par exemple , près de Genève , fut vraisemblablement autrefois un de ces marais. Son nom paroît encore l'indiquer *Plena-palus*. Au-dessous de la Ville d'Orbe , le marais a considérablement diminué dans ce siècle même. Et

(bb) Dans ce nombre on peut mettre ce qu'HOMERE dit de la Mer d'Egypte , qu'il suppose avoir perdu du Terrain : L'Egypte suivant lui , étoit éloignée du continent du chemin d'une journée d'un Vaisseau porté à pleines voiles. Odyssée : Δ. γ. 354. Tous les faits rapportés par Mr. DE BUFFON. Art. XIX. Preuves de la Théorie de la Terre pag. 410. & suiv. T. II. ne sont pas de la même certitude. Paris, 1750.

(cc) *Natural. Quæst.* Lib. VI. Cap. XXVI. Divers Auteurs se sont copiés sur ce sujet. HERODOTE *Euterpe*. Cap. V. PLUTARCH. *de Isid. & Osiri*. ARISTOT. *Meteor.* Lib. I. Cap. XIV. STRAB. Lib. I. & Lib. XII. PLIN. *Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXXV. Voyez encore des faits semblables , HEROD. *Euterp.* Cap. X. THUCYD. Lib. II. Cap. CII. STRAB. Lib. I. XI. XV. &c. POLYB. Lib. IV. Cap. X. &c.

les dépôts de la Rivière, dans ses inondations annuelles, y ont bien autant contribué, que les travaux qu'on y a fait. A Yverdun, par la même raison, le Lac s'est retiré bien loin des murs de la Ville : il les battoit autrefois, maintenant il en est éloigné de plus de deux-cent toises. Le même Lac de Neufchâtel s'est aussi retiré près de Saint Blaise. Les dépôts du Seyon ont reculé près de Neufchâtel le Lac assez considérablement. Le bas de la Ville, & tout ce qui s'avance de côté & d'autre de son port, de même que tous les jardins du Fauxbourg, sont des présens de ce Torrent. L'inondation du Mois de Septembre 1750, fit de grands ravages, & amena encore une quantité prodigieuse de terre & de gravier. Elle renouvela les tristes scènes qu'on avoit vûes deux siècles auparavant. Et si l'on ne détourne pas le cours de ce Torrent, en lui donnant quelque débouché dans le Lac, au-dessus de la Ville, les ravages qu'il causera désormais, seront d'autant plus grands, que son embouchure dans le Lac, devient plus élevée. On croit aussi d'avoir observé que la Presqu'île de Vullies entre le Lac de Neufchâtel, & celui de Morat, s'est abaissée. Le Lac de Bienne a gagné, à son extrémité, sur les Terres, & couvert un chemin, qu'on dit avoir été pavé par les Romains. Le Lac de Wahlestatt, dans la Comté de Sargans, s'est aussi fort éloigné de la Ville. Une partie de la Ville de Zoug en 1435. & en 1594. a été abîmée dans le Lac. VALLISNIERI atteste encore que la Mer s'est considérablement éloignée des côtes de Livourne, & qu'on trouve des Coquillages en nature, sur les hauteurs voisines, & seulement du côté de la Mer. Au contraire, près de Dordrecht, en Hollande; près de Dullart, en Frise, se voient plusieurs Châteaux submergés. On observe la même chose dans divers endroits d'Italie, au rapport du même VALLISNIERI.

III. JE crois que les tremblemens de Terre ont apporté des changemens plus réels & plus considérables; changemens aisément reconnoissables, parce qu'ils représentent une image funeste de subversions, d'abaissemens de

Par les Tremblemens de Terre.

terrain, & quelquefois de soulèvemens. Villes abîmées, Montagnes renversées, Campagnes englouties, Promontoires détachés du Continent, Rivières détournées, Lacs formés, Abîmes ouverts, Isles produites; ARISTOTE, STRABON, PLIN, SENEQUE, ont, sur tous ces événemens, recueillis bien des faits (*dd*), qui paroissent plus certains que ce qu'ils disent des changemens des Mers, ou des Lacs en général. En 1604. un tremblement de Terre bouleversa dans le Pérou, par exemple, une côte de 300 lieues de longueur sur 70 de largeur (*ee*). De nouvelles Isles entre les Açores, parurent en 1638, & en 1720 (*ff*). L'Isle de Santorin sortit du sein de la Mer en 1707 (*gg*). Ce fut la production ou la suite d'un Volcan. La Montagne du Lac Lucrin, près de Pozzuolo, formée en 1538, a la même origine (*hh*). Ces marais particuliers, qui semblent s'être formés, où étoient des bois & des campagnes, peuvent venir d'un terrain affaîssé par quelque Tremble-

(*dd*) ARISTOT. *Meteorolog.* Lib. II. Cap. VII. Et *de Mundo* Cap. IV. PLIN. *Histor. Natural.* Lib. II. Cap. LXXXVII. LXXX. LXXXVIII. XC. XCI. XCII. &c. STRABO. Lib. I. Cap. VIII. &c. SENECA, *Natur. Quæst.* Lib. II. Cap. XXVI. Lib. IV. Cap. XXI. Lib. VI. integ. *de terræ motibus.* VARENIUS *plura. Geograph. general.* Lib. I. Cap. VII. Prop. XII. Cap. XIII. Prop. IV. Mr. DE BUFFON a rassemblé des faits & des observations curieuses dans ses preuves de la Théorie de la Terre, Art. XVI. pag. 291. suiv. Tom. II. Voyez une Dissertation de feu Mr. JALLABERT. 4. Gen. 1721. *de Terræ motu.* Voyez encore sur les Tremblemens de Terre, Journal Britannique de Mr. MATY. Avril 1750. Tom. I. Art. IV. pag. 75. suiv. Histoire du Tremblement de Terre de Lima & de Callao. Paris, 1752. in-12. & Histoire des Tremblemens de Terre arrivés à Lima, Capitale du Pérou, & autres Lieux, &c. avec des recherches sur les causes physiques des Tremblemens de Terre, par

Mr. HALES, &c. La Haye : 1752. A. L. MORO *De Crostacei*, &c. Lib. II. Capitol. VIII. a rassemblé des faits & des exemples d'Isles, de Montagnes nées par des soulèvemens ou Tremblemens de Terre. --- Mémoires pour servir à l'Histoire Physique des Tremblemens de Terre de la Suisse, par E. BERTRAND. imprimé à la Haye.

(*ee*) FOURNIER. *Hydrograph.* Lib. XV. Cap. XVIII.

(*ff*) Histoire de l'Acad. des Scienc. Ann. 1721. pag. 33. Ann. 1722. pag. 16. Philos. Transact. N°. 372. pag. 100. *Commentar. Academ. Bonon.* pag. 205.

(*gg*) VALLISNIER *de corpi marini* &c. pag. 117. *Histoir. de l'Académ.* Ann. 1707. pag. 13. & Ann. 1708. pag. 28. *Philosoph. Transact.* N°. 314. pag. 67. N°. 332. pag. 355. A. L. MORO *de Crostacei* &c. Lib. II. Capitol. II. pag. 214. & suiv.

(*hh*) Voyez MORO *ubi supra.* Lib. II. Capitol. III. pag. 218. suiv.

ment de Terre. Tel est peut-être ce marais , dans l'Isle de Man , où les arbres sont droits & sur pied (ii). Tel ce marais , sous lequel on a trouvé , à la profondeur de 17 pieds , des Médailles de JULES CÉSAR. Le sort encore assez récent du Bourg de Pleurs (kk) , dans la Comté de Chiavenne , abîmé en 1618 , sous la chute d'une montagne , est trop connu pour s'y arrêter. Les nouvelles publiques ont parlé des Tremblemens qu'a essuyé l'Isle de St. Domingue en 1751 , & des funestes effets qui en ont été les suites. La découverte d'Herculanum a donné lieu de renouveler l'Histoire des changemens qu'a essuyé ce Pays par les éruptions du Vésuve , & par les tremblemens (ll).

IV. Le mouvement général de la Mer d'Orient en Occident , sur-tout remarquable entre les Tropiques ; un autre mouvement depuis les Pôles vers l'Equateur ; les marées , les courans , les tempêtes , le vent d'Est qui régné entre les Tropiques , & quelques degrés par-de-là , peuvent aussi avoir apporté quelques changemens dans le Lit de la Mer , & par-là même , dans le Continent. Mais ces changemens sont assurément moins considérables, qu'on ne l'a prétendu ; & nous ne balançons pas à mettre cette cause au nombre des particulières , comme n'ayant aucun rapport avec les Phénomènes généraux & avec la construction universelle de l'intérieur de la Terre (mm).

Par les mouvemens de la Mer.

V. ON doit aussi mettre au nombre des causes qui ont apporté quelque changement sur notre habitation , les travaux des hommes. Il est peu de pays , dans lesquels on n'en trouve des monumens ou des traces. On faisoit peut-être autrefois , à cet égard , de plus grandes entreprises : Témoin

Par les travaux des hommes.

(ii) Voyez RAY's Disc. Physiol. pag. 332.

(kk) Voyez Délices de la Suisse. Tom. IV. pag. 155. & suiv. Amst. 1730.

(ll) Voyez Biblioth. Raisonn. Tom. XLVII. & MORO , ubi supra Lib. II. Cap. IV. pag. 220. *Osservazioni storiche intorno al Vesuvio & Cap. V. intorno*

all' Etna. Voyez sur les Montagnes ignivomes VARENIUS *Geog. gener.* Lib. I. Ch. X. Prop. V. *Montes ardentis & ignivomes enumerantur* pag. 105. seq.

(mm) Sur ces mouvemens des eaux de la Mer , voyez VARENIUS. *Geog. gener.* Lib. I. Cap. XV. pag. 174. seq.

ce qu'ARISTOTE nous dit des travaux des Grecs , pour dessécher un pays entier (*nn*). Témoin ce que STRABON rapporte des ouvrages de l'Edile M. SCAURUS , pour dessécher les vastes marais entre l'Apennin & les Alpes (*oo*). On a creusé des Lacs , comme le Lac Moeris & le Lac Lucrin (*pp*). On a joint des Isles au Continent , comme Tyr , le Phare & l'Eubée (*qq*). Les entreprises formées dans les derniers siècles , sont moins considérables , mais plus connues. LOUIS XIV. a eu la gloire , par le Canal de Languedoc , qui joint la Méditerranée à la Garonne , d'établir la communication des deux Mers ; entreprise formée déjà sous NERON , par L. ANTISTIVS VOTUS , mais qui échoua par un effet de l'envie. En général , il semble qu'à mesure que le Genre humain augmente , & que le Monde vieillit , les Mers & les Lacs se resserrent un peu ; les Marais se dessèchent , & les Rivières sont mieux contenues dans leurs bords , de même que le terrain des Villes s'élève insensiblement (*rr*). Les hommes ont aussi travaillé sous terre en divers lieux , & creusé diverses Cavernes , tantôt pour tirer des métaux , quelquefois pour du sel , ailleurs pour se cacher , ou se ménager des retraites. A Norwich est une Caverne , où l'art a vraisemblablement aidé à la nature. M^r. ARDERON la croit capable de contenir vingt-mille hommes (*ss*). Les ouvrages faits dans le Canton de Berne pour les Salines , sont assez connus , & méritent la curiosité des Etrangers : On y voit entr'autre chose un conduit souterrain de plus de huit-cent pas , & un puit d'une très-grande profondeur. Pour se procurer des Eaux , les rassembler

(*nn*) *Meteorol.* Lib. I. Cap. XIV.

(*oo*) STRAB. L. V.

(*pp*) PLIN. *Hist. Natur.* Lib. XXXVI. Cap. XV. & Lib. V. Cap. IX. POMPON. MELA Lib. I. Cap. IX.

(*qq*) PLIN. *ibid.* Lib. V. Cap. XIX. Lib. XIII. Cap. XI.

(*rr*) On trouve des arbres enfoncés en Terre , ou se voyent encore des coups de hache , preuve que ce sont

les travaux des hommes qui ont produit plusieurs de ces changemens là. Voyez RAY's *Physiol.* Discours pag. 238. Voyez Mr. DE BUFFON *Preuves de la Theor. de la Terre.* Art. XVIII. pag. 405. T. II. in-12. Paris.

(*ss*) Voyez *Transact. Philosoph.* pour les Mois de Février & Mars 1748. Art. XVI.

ou les contenir , les Hommes ont aussi fait dans tous les tems de grands ouvrages. FABRICIUS nous en donne quelques exemples dans sa Théologie de l'Eau (tt). VARÉNIUS que j'ai déjà souvent cité , parce qu'il est peu d'ouvrages , qui contiennent plus de faits , nous en fournit d'autres (uu).

VI. LE tems qui consume toutes choses , n'épargne pas non plus la Terre. SENEQUE décrit fort bien cette vicissitude (xx). OVIDE l'a dépeinte , en faisant parler PITHAGORE , dans ces vers , dont M^r. de VOLTAIRE a si bien rendu le sens (yy).

Par le laps des tems.

*LE tems qui donne à tout le mouvement & l'être ,
Produit , accroît , détruit , fait mourir , fait renaître ,
Change tout dans les Cieux , sur la Terre & dans l'Air ;*

(tt) Liv. II. Chap. V. pag. 192. suiv.
& Chap. VII. pag. 218. suiv.

(uu) Geogr. gener. Lib. I. Cap. XVI.
Prop. VIII. pag. 251. Cap. XVIII.
Prop. IV. pag. 315.

(xx) Omnia ejusdem sortis sunt , & si nondum mota , tamen mobilia. Erramus enim , si ullam Terrarum partem exceptam immunemque ab hoc periculo credimus. Omnia sub eadem jacent lege ; nihil ita ut immobile esset , Natura concepit. Alia temporibus aliis cadunt : & quemadmodum in urbibus magnis , nunc domus illa , nunc hæc suspenditur , ita in hoc Orbe Terrarum , nunc hæc pars facit vitium ,

nunc illa. --- Non homines tantum , qui brevis & caduca res nascimur , urbes oraque Terrarum , & littora , & ipsum Mare in servitutem fati venit. Nos tamen nobis permansura promittimus bona fortunæ , & felicitatem , (cujus ex omnibus rebus humanis velocissima est levitas) habituram in aliquo pondus & moram credimus ? Perpetua sibi omnia promittentibus in mentem non venit , id ipsum supra quod stamus stabile non esse. Omnis Soli vitium est malè coherere , & ex causis plurimis resolvì & summâ manere , partibus ruere. Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. I.

(yy) Nil equidem durare diu sub imagine eadem
Crediderim ; sic ad ferrum venistis ab auro
Sæcula ; sic toties versa es Fortuna locorum.
Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus
Esse fretum ; vidi factas ex æquore terras ,
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ ,
Et vetus inventa est in montibus anchora summis.
Quodque fuit campus vallem decursus aquarum
Fecit , & eluvie mons est deductus in æquor :
Eque paludosa siccis humus aret arenis ,
Quæque sitim tulerunt stagnata paludibus humens.

Metamorph. Lib. XV. v. 259.

VOLT. de la Philosophie de NEWTON pag. 298.

*L'Age d'Or , à son tour , suivra l'Age de Fer.
 Flore embellit des Champs l'aridité sauvage.
 La Mer change son Lit , son flux & son rivage.
 Le limon qui nous porte , est né du sein des Eaux.
 Le Caucase est semé du débris des Vaisseaux.
 Bien-tôt la main du Tems applanit les Montagnes ,
 Il creuse les Vallons , il étend les Campagnes ;
 Tandis que l'Eternel , le Souverain des Tems ,
 Est seul inébranlable en ces grands changemens.*

LES vents en effet , les pluies , les neiges , les avalanches , l'humidité & la sécheresse , le froid & le chaud , les ardeurs de l'été , & les gelées de l'hiver , tout apporte continuellement quelque changement dans les Plaines , comme sur les Montagnes. Les rochers se fendent , se démolissent , tombent en pièces ; & ces pièces sont sans cesse entraînées dans les Vallées & dans les Plaines. Souvent des pierres se détachent , & roulent fort loin de leur lieu primitif. Ces déperissemens donnent par-tout un air de ruine , qui même semble menacer notre habitation.

Par la formation de quelques Pierres,

VII. UNE dernière cause de changemens peu considérables , il est vrai , mais très-réels , ce sont des espèces de Pierres , & diverses sortes de Fossiles , qui semblent se former tous les jours dans la Terre , dans les Cavernes , les Grottes , & les Fentes. Ce sont des Cristallisations , des Stalactites , des Stalagmites , des Incrustations , des Sédiments , & des Pétrifications. Leur formation est un mystère de la nature , qui n'est pas entièrement inconnu. Des Molécules terrestres , salines , cristallines , minérales , bitumineuses , diversement mêlées , s'unissent ensemble. Lorsque le mouvement du fluide , qui leur sert de véhicule , diminue jusqu'au point de leur permettre de s'approcher , elles s'accrochent par des rameaux , ou se colent par un contact immédiat de leur côté ou de leur plan. Elles forment alors une masse qui prend souvent une figure déterminée. Quelquefois c'est celle des parties primordiales & inté-

grantes. D'autrefois cette figure peut venir du mouvement du fluide, qui a uni les parties; ou de la manière, dont ce suc s'est desséché. L'action de l'air, où ces Pierres se sont durcies, peut aussi concourir à cette détermination de figure. Il ne faut pas confondre ces sortes de Pierres, ni avec celles qui ont été formées, dans les Couches, à la création, ni avec celles qui se sont détachées des bancs, par divers accidens, & qui ont roulé de toutes parts, des hauteurs dans les fonds. La nature, la figure, & la position des unes & des autres, indiquent assez exactement leur origine.

FIN DES MÉMOIRES SUR LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
 
155 E. 42ND ST. N.Y.C. 17

E S S A I

S U R

L E S U S A G E S

D E S

M O N T A G N E S.

Ἐγὼ μὲν οὐκ οἶδα , εἰ σοφρονούντων ἔσιν ἀνθρώπων εἰς τέκνην δημιουργεῖν
ἀναφέρειν , ἢ τί ἂν ἔτι τὸ κατὰ πρόνοιαν εἶναι καὶ τέκνην ; Πάντως γὰρ ἐναντίον
τὸ κατὰ τέκνην. GALEN. *De usu Partium*. Lib. XI. Cap. VII.

JE ne ſçai ſi l'on doit regarder comme des Perſonnes ſages , ceux qui ne reconnoiſſent dans les œuvres de la nature d'autre agent que le hazard. Si cela étoit , où trouver quelque choſe fait avec deſſein & avec art ? Tout eſt ici en oppoſition avec les productions du hazard.

INTRODUCTION.

LES MONTAGNES entrent essentiellement dans la construction du Globe , que nous habitons. C'est une vérité , que nous avons déjà eu occasion de faire appercevoir dans les MÉMOIRES SUR LA STRUCTURE INTÉRIEURE DE LA TERRE. Elle mérite , cette vérité , si féconde en conséquences importantes , d'être considérée plus en détail & développée avec plus d'étendue , afin qu'il paroisse que ces inégalités de notre habitation , ne sont point l'effet de Causes aveugles , ou de Mouvements fortuits ; mais l'Ouvrage d'une Main sage & bienfaisante. » Je pense », disoit un Payen * , qui a si bien raisonné sur les fins admirables de la Création , » je pense que la vraie piété consiste en ce que , con- » noissant moi-même quelle est la sagesse , quelle est la » puissance & quelle est la bonté de Dieu , je les fasse » ensuite connoître aux autres ». Si telle est l'obligation de chaque Homme envers ses semblables , il est sans doute plus particulièrement du devoir d'un Ministre de la Religion , chargé par état d'instruire les autres , d'étudier les œuvres de la Création pour les faire admirer , en y faisant appercevoir , *comme à l'œil les perfections invisibles* de leur Auteur , & c'est là l'unique but , que je me suis proposé dans cet Ouvrage.

* GALIEN, de l'usage des Parties, Liv. III, Chap. X.

ECRIRE sur la Physique dans cette vue, n'est donc point une occupation étrangère à un Ministre de JESUS-CHRIST. Ainsi pensoit l'illustre DERHAM, qui a, si glorieusement pour lui & si utilement pour les autres, ouvert une carrière, où il est déjà louable de chercher à le suivre, lors même qu'on ne sçauroit se flatter de l'atteindre. Son exemple a excité divers Sçavans & produit plusieurs Ouvrages, qui ont leur utilité & leur prix. Je n'ai garde cependant de faire comparaison de mon travail au sien, si ce n'est dans les raisons, qui m'ont porté, comme lui, à écrire dans le même genre, chargé, comme lui, de fonctions Ecclésiastiques. Heureux ! si, avec un zèle pareil au sien, pour la gloire de notre commun Maître, j'avois les mêmes lumières & les mêmes talens. Mais quels qu'ils soient, en les consacrant à l'honneur de celui de qui je les tiens, je lui paye un tribut légitime, que lui doit tout Etre raisonnable ; mais sur-tout un Chrétien & singulièrement un Ministre du Saint Evangile. J'espère donc non-seulement de trouver dans mon dessein, l'apologie de mon entreprise & de mon travail, s'il en avoit besoin ; mais je me flatte encore que, en faveur de mes vues, on passera les imperfections de mon Ouvrage ; charmé si je pouvois exciter quelqu'un plus habile & moins occupé, à manier un Sujet, qu'on ne sçauroit ni épuiser, ni trop approfondir.

LA nature en effet, retranchée dans ce que les entrailles de la terre, les profondeurs des cavernes & les abîmes des mers, ont de plus secret, ne nous découvrira jamais

pleinement tous ses mystères : Moins encore un seul homme , ou plusieurs , épuiseront-ils ces riches sujets de recherches intéressantes. Il semble même que la nature ne se montre un peu que pour se faire désirer davantage. Les parties qu'elle abandonne sans obstacle à notre examen , & par lesquelles nous croyons peut-être la saisir , ne sont rien en comparaison de celles , qu'elle met hors de notre portée , & qu'elle ne semble vouloir dérober à nos recherches que pour piquer notre curiosité. C'est donc ici une carrière , où tout le monde peut entrer , qui n'est fermée à personne , & où chacun , appercevant plus distinctement ce qui l'environne , peut instruire ceux-mêmes , qui ont un génie plus vaste & sur tout autre sujet , des connoissances plus étendues.

IL est, je l'avoue , dans l'histoire naturelle, des parties, dont on ne découvre pas l'utilité , & qui ne paroissent que curieuses. Mais ne nous en prenons qu'à notre ignorance , ou à notre intelligence trop bornée , qui n'a pu encore pénétrer jusqu'ici l'utilité cachée de ces mêmes parties. Peut-être un jour se dévoilera-t'elle : Peut-être sortira-t'il un jour de tant de détails , traités par des Esprits superficiels de stériles , une lumière , qui , dissipant tout à coup l'obscurité des conjectures & l'incertitude des hypothèses , produira des systèmes , à couvert de toute objection , & élèvera l'homme par la connoissance de la chaîne des Etres créés à l'Etre éternel & increé.

A force d'étudier la nature , de la suivre , pour ainsi dire , pas à pas , de la consulter à toute heure , d'en con-

fidérer les productions , de les distinguer , de les classer , on appercevra mieux les usages d'une étude , dont aucune des parties ne doit être regardée comme infructueuse. Quel secours peut-être l'Agriculture , la Médecine , les Arts , le Commerce ne tireront-ils pas de ce qu'on traite témérairement d'inutile ? Sur-tout si chacun , appliqué aux divers objets qui l'environnent , ou qui se trouvent dans le lieu qu'il habite , employoit ses talens & son loisir à les faire connoître aux autres , quels secours pour l'Histoire naturelle en général ? Mais combien qui par inattention n'apperçoivent pas des merveilles , qui sont à leur portée , ou qui , pour les avoir vues en gros trop souvent , n'en sont plus frappés ?

ESSAI
SUR
LES USAGES
DES
MONTAGNES.

CHAPITRE PREMIER.
DE L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE NATURELLE
EN GÉNÉRAL.

L N'EST point d'étude plus agréable que celle des ouvrages de la nature. Il n'en est point aussi de plus digne de la curiosité d'un Être raisonnable. Elle n'est cependant pas la plus cultivée, ce ne sont pas même ces connoissances si précieuses, qui donnent le plus de réputation. Trop souvent séduit par un faux goût, entraîné par la mode, ce tyran universel des hommes, on perd de vûe

Importance de
l'étude de l'Histoire
naturelle.

les ouvrages du Créateur pour ne s'occuper que de ceux de la Créature.

Trop souvent les hommes s'adonnent à toute autre étude, ou frivole ou moins utile.

CLITANDRE flatté de la gloire de passer pour Historien, recueille avec soin les moindres actions des Hommes, dirai-je, souvent les plus méprisables ; de ces personnages, qui ne furent illustres que par leurs crimes, & dont on ne parleroit pas, s'ils n'avoient saccagé des Villes, ravagé des Provinces, & dépeuplé des Royaumes. Rétablir un Anachronisme, fixer une datte, concilier des faits, accorder deux Historiens, trouver un synchronisme plus commode ; pour une découverte de cette importance, il pâlera sur les plus vieux livres, & percera les nuits les plus froides.

MOINS raisonnable encore, MAMURRA n'en veut qu'aux sons, aux syllabes & aux mots. Il voudroit faire de son débile cerveau un Dictionnaire universel. Nouveau CALEPIN, plus d'une fois, il a souhaité d'avoir vécu au tems de la construction de Babel, pour apprendre des Enfans de NOÉ, avant leur séparation, toutes les langues, & pouvoir être leur Interprète.

QUELQUES lettres, restes d'une inscription antique, l'image imparfaite d'une médaille couverte de rouille, l'empreinte souvent effacée d'une pierre gravée, fruit de la fantaisie d'un Ouvrier, & où l'on cherche cependant de grands mystères ; l'une de ces importantes bagatelles suffit pour occuper les doctes veilles d'ARISTE. L'Italie, ou la Grèce, sont les seules patries qu'il voudroit avoir. Fouiller leurs masures, seroit pour lui l'occupation la plus délicate. Il n'estime de science, que celle qui met en état de raisonner beaucoup sur les sujets les plus douteux, les antiquités les plus obscures, & les objets, souvent les moins connus, mais aussi, disons-le, les moins intéressans.

DE son côté DAMON n'est touché que des beautés de la Musique, & ne connoît d'autre harmonie que celle des sons. Il n'est rien dans l'Univers de plus touchant pour lui, ni de plus parfait qu'un concert bien exécuté.

LES ouvrages de l'Art de la Sculpture ou de la Peinture,

re , frappent davantage PHILINTE. Il n'a point d'idée d'autres proportions , que de celles que l'imagination des hommes semble enfanter , & que leurs mains exécutent : Imitations imparfaites de la nature ; qui , il faut l'avouer , nous en fournit toujours l'idée , mais que nous ne sçaurions jamais atteindre. „ Pourrions-nous nous flatter , dit „ GALIEN , d'imiter ces choses que la nature a opérées „ avec tant de sagesse & de prévoyance..... Quant à moi , „ je crois que l'imitation en est impossible à la plupart des „ hommes , qui ne sçavent pas seulement saisir l'art de la „ nature : S'ils le connoissoient , ils en feroient plus frap- „ pés (a). „ C'est à l'égard de toutes ces études mal diri- „ gées , de ces sciences infructueuses , fruit du caprice , ou de la vanité des humains , de ces études qui nous distraient , & nous éloignent de Dieu , au lieu de nous y conduire , & de nous en approcher , qu'un Roi sage a dit que *celui qui s'accroît de la science , s'accroît du chagrin* (b), *qu'il n'y a point de fin à faire plusieurs Livres , & que tant d'étude n'est que travail* (c).

VENEZ donc , Mortels , moins amoureux de vos œuvres , reconnoître dans celles du Dieu , dont nous adorons la bonté & la puissance , dirigées par une souveraine sagesse , venez reconnoître & admirer les biens réels , les vraies beautés , la véritable harmonie , les justes proportions , que vous cherchez envain à copier , tandis qu'ingrats , vous réservez toute votre admiration pour les productions imparfaites de votre foible génie & de vos impuissans efforts. Venez à l'école d'un vrai Sage , d'un grand Roi , d'un Poète distingué , d'un génie sublime , d'un saint Prophète , venez à l'Ecole de DAVID , apprendre à admirer le Créateur dans la créature , & à donner gloire à *celui qui fait*

Attachons-nous
à étudier la nature
pour en célébrer
l'Auteur.

(a) Ἀρ' οὐκ εἰ καὶ προσηνέσθαι τὰ τοιαῦτα , ὥσπερ οὗτω γὰρ ἂν αὐτὴν , καὶ παύτως θαυμάσιον. ἢ φύσις , οὕτω καὶ ἡμεῖς ἱκανοὶ τὸ τε ἐπισηνέσθαι... GALIEN : *De usu Part.* Lib. X. Cap. III.
(b) Εἰς δὲ ἡμίξω μὴδὲ τοῦτο τοὺς γούν πολλοὺς ἡμῶν (b) ECCLESIAST. I. 18.
(c) δύνασθαι : οὕτω γὰρ ἐξεργάζηται τὴν τίμην τῆς φύσεως : (c) ECCLESIAST. XII. 14.

de grandes choses , seules dignes de toutes nos recherches (d). C'est dans ce goût , & suivant ces principes , qu'il forma de bonne heure ce fils chéri qui devoit être l'héritier de son trône , ce fils , qui fut plus distingué par sa sagesse & ses lumières , que par sa couronne & ses prospérités (e). *Connois , lui disoit-il , le Dieu de ton Pere .* Connoissance de toutes la plus nécessaire à l'homme ; mais connoissance à laquelle il ne parvient jamais plus sûrement , qu'en étudiant la nature , pour remonter de la Créature au Créateur. Venez en particulier , dans les MONTAGNES , que la Puissance Divine *éleva* avec tant de majesté & tant d'appareil ; dans les VALLÉES , qu'elle *abaisa* (f) avec tant de proportions & de desseins , admirer des chefs-d'œuvres de la main bienfaisante de celui qui , destinant la terre pour notre habitation , pourvoyoit , par cette disposition , si libéralement à notre conservation , à notre entretien , & même à notre agrément (g). La beauté & la nécessité , les usages & les fins des Montagnes , dans la structure intérieure & extérieure de notre Globe ; voilà des objets dignes d'occuper tous les esprits : Sujet intéressant , qui demanderoit sans doute une meilleure plume , & qui va faire la matière de ces Essais.

(d) Pseau. CIV. CXI. &c. CXLVII. CXLVIII. &c.

(e) 1. Rois. IV. 30. & suivans.

(f) PSEAU. CIV. 5. & suivans.

(g) *Unde illa luxuriam quoque instituens copia? Neque enim necessitatibus tantummodo provisum est : usque in delicias amamur.* SENEC. de benefic. Lib. IV. Cap. V.

CHAPITRE SECOND.

DE LA BEAUTÉ DES MONTAGNES.

DES Esprits ou superficiels, ou prévenus, qui méfurent, ce qui est, ce qui peut & ce qui doit être, selon la portée de leur génie présumptueux, ou la convenance de leurs opinions, envisageant ces inégalités du Globe qui nous soutient & nous nourrit, comme autant de défauts, les représentent comme des débris sans proportions, des ruines sans ordre, productions du hazard, ou défauts dans la création. Arrêtez, Téméraires, vos décisions trop précipitées, enfans de l'ignorance & de la vanité. N'y eut-il que l'ornement, que ces élévations & ces abaiffemens procurent à votre habitation, sans cela plate, unie, &, par-là même trop uniforme; n'y eut-il que la beauté qu'elles lui prêtent, suite de la variété, n'en seroit-ce pas déjà assez, pour réprimer vos discours, & exciter votre admiration? En effet, quelle admirable variété de points de vue, ne présentent pas de toutes parts les Montagnes à un spectateur attentif? J'en appelle à l'expérience & au témoignage de ceux qui des Pays-unis, viennent dans nos Contrées si diversement disposées, coupées & partagées, & de ceux que la curiosité, l'oisiveté, ou l'intérêt, font sortir de nos Vallons, pour aller habiter un Pays sans montagnes. Que ce séjour leur paroît bien-tôt triste! Souvent il leur devient insupportable. La vue est ennuyée, l'œil est fatigué par l'uniformité d'un horizon toujours également étendu & également borné (a).

Les Montagnes sont belles indépendamment de leurs usages.

Ou est-ce que la Peinture & la Poésie ont trouvé les

Sans les montagnes la peinture

(a) Voyez Bibliot. impartiale T. XI. seconde Partie. Art. VI. de la figure & de l'antiquité des montagnes de la Suisse. Ce morceau est tiré de l'ouvrage du

célèbre SCHEUCHZER intitulé *Schizam^e Natur-Geschichten des Schweizerlandes*, de l'édition qu'en a donnée M. SULTZER avec des notes curieuses.

feroit privée de ses plus belles images, de même que la poésie de ses plus brillantes descriptions.

plus belles images, les sujets les plus heureux, les descriptions les plus brillantes ? Est-ce dans l'étendue uniforme d'une longue suite de plaines sans variétés, ou bien dans ces perspectives riantes, qu'offre l'agréable diversité des Vallons, des Côteaux, & des Montagnes ? Je ne puis me persuader que M^r. DE HALLER, dont le moindre mérite est celui d'être un grand Poëte, eut peint aussi vivement une vaste plaine & ses objets peu variés, qu'il a décrit les ALPES dans ce Poëme, qui peut passer pour un chef-d'œuvre de peinture. Quelque long que puisse paroître le morceau, je vais transcrire quelques strophes, d'autant plus volontiers, qu'il n'y aura rien d'étranger au sujet que nous traitons.

Description de la beauté des Alpes.

» Ici où le sommet de Gotthard perce les nuës, où le
 » Soleil éclaire de plus près un Monde élevé, là nature
 » variée a renfermé dans un petit pays, tout ce que la
 » Terre peut produire de curieux. La Lybie offre plus sou-
 » vent de rares objets, & ses déserts voient tous les jours
 » quelque monstre nouveau. Mais le Ciel plus favorable à
 » notre patrie, lui fournit ses dons secourables, & ne lui
 » refuse que le superflu & l'inutile. Ces glaces mêmes qui
 » s'amoncèlent entre les Montagnes, ces Rochers escarpés
 » sont faits pour notre usage, ils produisent les Fleu-
 » ves qui arrosent les Plainnes fertiles.

» Quand les premiers rayons du Soleil dorent les poin-
 » tes des rochers, & qu'un de ses regards dissipe les brouil-
 » lards, on découvre du sommet d'une Montagne, avec
 » un plaisir toujours nouveau, le spectacle le plus superbe
 » de la nature. Le théâtre d'un Monde entier s'y présen-
 » te dans un instant, au travers des vapeurs transparen-
 » tes d'un nuage léger. Le séjour immense de plusieurs
 » Peuples se découvre à la fois. Une agréable confusion
 » nous force à fermer les yeux, trop foibles pour par-
 » courir un cercle sans bornes, qui s'étend sous nos pieds.

» UN mélange agréable de Montagnes, de Lacs & de
 » Rochers, s'offre à la vûe, les couleurs s'en affoiblissent
 » peu-à-peu ; mais on y distingue toujours mille objets.

» L'éloignement est terminé par des hauteurs , où de som-
 » bres forêts étouffent les derniers rayons. Une Montagne
 » peu éloignée présente des collines qui s'élèvent insensibi-
 » blement ; le mugissement des troupeaux en fait retentir
 » les vallons. Un Lac , qui s'étend entre les Montagnes ,
 » offre un miroir immense ; une lumière tremblante brille
 » sur ses flots unis. Là des Vallées tapissées de verdure ,
 » s'ouvrent à la vûe , elles forment des replis qui se rétré-
 » cissent dans l'éloignement.

» UNE Montagne chauve revêt ses précipices d'une gla-
 » ce éternelle , qui , semblable au cristal , renvoie les
 » rayons du Soleil ; la chaleur brûlante de la canicule fait
 » de vains efforts contr'elle. Une autre Montagne fertile
 » se couvre de pâturages abondans ; sa pente insensible
 » brille par l'éclat des bleds qui meurissent , & ses côteaux
 » sont couverts de cent troupeaux. Des climats si oppo-
 » sés , ne sont séparés que par un vallon étroit , qu'habite
 » une ombre toujours fraîche.

» Là une Montagne escarpée est taillée en précipices
 » aussi rapides que des murs ; un torrent y passe avec fu-
 » reur entre les rochers ; il tombe par une ouverture , une
 » chute suit l'autre , ses flots écumeux s'élancent avec une
 » force impétueuse au-delà du roc. L'eau se disperse par
 » la vitesse de la chute profonde , elle forme une vapeur
 » grise & mobile , qui est suspendue dans un air épaissi.
 » Un Arc-en-Ciel brille au travers de ces gouttes légères ,
 » & la Vallée éloignée s'abreuve d'une rosée continuelle.
 » L'Etranger voit avec surprise des Rivières , qui , sortant
 » des nuës , forment elles-mêmes des nuages , couler dans
 » les airs (b). »

(b) Poësies Choïses de M. DE HALLER, 1750. IV. Pièce. Les *Alpes*. Stroph. 32.
 traduites par Mr. DE T. Gœttingue. 33. 34. 35. & 36. pag. 28. & suiv.

CHAPITRE TROISIÈME.

LES MONTAGNES SERVENT A AFFERMIR
LA TERRE ET A LA CONSERVER.

Les rochers retiennent les terres, & affermissent la surface.

CE SONT là sans doute de grandes beautés propres à charmer un esprit raisonnable, & à satisfaire un œil attentif. Mais les beautés de la nature ne sont pas des ornemens stériles, ou comme dans ceux de l'Art, l'utile est souvent sacrifié à l'agréable, où l'éclat est sans usage. Déjà ces Montagnes servent à affermir la Terre par les rochers dont elles sont composées. Ces rochers sont dans le Globe, qu'on a nommé *le Macrocosme* ce que les os sont dans le Corps humain, qu'on a appelé *le Microcosme*. (a). Cette croûte de Terre, qui couvre la surface de notre habitation, & qui sert à la végétation, se dissiperoit, si elle n'étoit çà & là arrêtée par ces inégalités, ou soutenue par ces appuis.

Sans ce secours la terre auroit été souvent bouleversée.

SANS cela notre demeure auroit subi de trop grands changemens par les pluies, les chûtes d'eau & de neige, par les vents, par les tourbillons, par les secousses, & par les tremblemens de terre. Outre ces causes particulières de changemens & de ruines, il est des causes générales de mutations, auxquelles la Terre n'eut jamais pu résister si long-tems, c'est son mouvement diurne sur son axe, & son cours annuel autour du Soleil. De-là naît une tendance, un effort perpétuel des parties liquides, ou détachées les unes des autres, à s'éloigner des points de la circonférence, si la gravité & la cohésion ne les y retenoit, ou ne les portoit vers le centre. Mais de-là peut venir du moins un dérangement & une circulation perpétuelle des parties

(a) *Magna parens terra est : Lapidisque in corpore terra, ossa reor dici.*
OVID. *Metamorph.* Lib. I.

les moins liées; & ainsi seroit bouleversée la surface du Globe, si les Montagnes n'en fixoient, l'état, la durée, & la conservation. Ainsi ces Montagnes, avec leurs fondemens & leurs cimes composées de rochers, sont comme les *piliers* de la terre, ou comme les *bases* de cet édifice superbe (b). C'est ainsi que *Dieu fonda la terre sur ses bases*, en sorte qu'elle ne sera jamais ébranlée (c).

LE P. KIRCHER a aperçu ces usages des Montagnes, & nous les représente fort bien : mais il y met trop de merveilleux ; car il n'est point nécessaire, pour la fermeté des choses, que les chaînes des Montagnes aient dans leur position & leur direction cette régularité qu'il leur prête. (d). PLINÉ avoit déjà trouvé dans les inégalités de la surface une des raisons de sa fermeté (e). Il ne faut pas douter non plus que cette singulière correspondance des parties rentrantes & saillantes des Montagnes & des Vallées, correspondance aussi exacte qu'universelle, ne contribue encore à l'affermissement des diverses couches, & à en prévenir le mélange, la confusion, & le renversement. L'Orateur Philosophe, qu'on a appelé avec raison le Prince des Orateurs, mais que je nommerois le Prince des Philosophes plus volontiers qu'ARISTOTE, CICÉRON en un mot, admiroit déjà cette stabilité du Monde à l'épreuve du tems, & causée par l'union la plus intime de toutes ses parties. » Ce qu'il y a, disoit-il, de plus merveilleux, c'est que le Monde soit d'une stabilité à l'épreuve des tems, causée par l'union la plus intime que l'on puisse concevoir de toutes ses parties. Toutes, de quel qu'endroit qu'elles soient, tendent également au centre. » Une espèce de lien qui entoure les élémens, les a étroitement unis les uns avec les autres. Ce lien, c'est la Nature, qui, répandue dans tout l'Univers, où son intelli-

Divers Auteurs
ont aperçu cet
usage.

(b) JOB. IX. 6.

(c) PSEAU. CIV. 5.

(d) *Mundus subterraneus* : Part. I.
Lib. II. Cap. VIII.

(e) *Montes Natura sibi fecerat ad
quasdam compages telluris visceribus
densandas.* PLIN. *Hist. Nat.* Lib. XXXVI.
Cap. I.

» gence & sa raison opèrent tout , attire les extrêmités
 » au milieu (f).

Solidité des
 Montagnes.

DEPUIS une longue suite de siècles, ces Montagnes exposées à tant de causes de destruction , subsistent , sans avoir souffert de bouleversement , qu'elles essuyeroient infailliblement , si elles n'étoient pas soutenues par la solidité de leur structure. C'est une architecture vraiment divine. Leurs fondemens sont un terrain , dont la masse & l'étendue sont toujours en proportion avec le poids de celles qu'ils doivent soutenir. Si le penchant est rapide , ou approche de la perpendiculaire , la matière en est généralement plus dure , plus compacte , par assises qui se soutiennent mutuellement : Si le déclin est moins rapide , il est couvert ordinairement de terre , & cette pente , affermie par des plantes & des arbres , ressemble aux flots de la Mer , ou présente une sorte d'escalier à marches plus ou moins grandes , avec des repos. Par-là chaque portion de la surface penchante , a & conserve l'angle approchant de quarante-cinq degrés , qui donne la plus grande force. Ce que les poutres ou les planches sont dans un bâtiment , ces pointes ou ces surfaces de Rocs qui paroissent çà & là , le sont aux Montagnes , elles lient les parties. L'épaisseur , la longueur , la largeur de toutes ces pièces , sont encore déterminées par la nature du terrain. Ces diverses bases de rochers sont d'ailleurs remplies de fentes , de fissures , & de crevasses ouvertes en divers sens , non-seulement pour retenir les Eaux , ou leur donner passage , mais encore pour affermir les plantes , les arbrisseaux & les arbres par leurs racines , qui pénètrent dans ces cavités occupées par de la terre. Que de proportions & de merveilles qui frappent d'autant mieux , qu'on les a plus souvent

(f) *Nec verò hæc solum admirabilia , sed nihil majus , quàm quòd ita stabilis est mundus , atque ita cohaeret ad permanendum , ut nihil ne excogitari quidem possit aptius : omnes enim partes ejus undique medium locum capeffentes , nituntur æqualiter ; maximè autem corpora inter se*

juncta permanent , cum quodam quasi vinculo circumdata colligantur : quod facit ea Natura , quæ per omnem mundum omnia mente & ratione conficiens , funditur , & ad medium rapit & convertit extrema.
De Nat. Deor. Lib. II. Cap. XLV.

observées

observées ! Heureux le Philosophe sage qui sçait y reconnoître la main puissante d'un Architecte Divin !

IL n'est pas même impossible que les Montagnes ne servent à conserver l'équilibre , ou , si vous le voulez , le parallélisme de la Terre dans son cours & dans sa rotation sur son axe , & à rendre son mouvement stable & uniforme. C'est une conjecture de M^r. DE WOLF (g), qui n'est pas dénuée de toute probabilité. La position , la masse , & le poids de ces Montagnes , peuvent être tels , qu'ils contribuent à retenir la Terre dans la même direction sur son axe , & dans le même parallélisme sur le plan de l'Ecliptique. Ce cours est si admirablement réglé , que les observations les plus exactes, depuis tant de siècles qu'il subsiste , & qu'on l'observe , n'y ont trouvé aucune irrégularité sensible. Si quelquefois on a cru y appercevoir quelques variations , il y a eu peut-être dans ces observations plus de subtilité que de vérité : Et si ces variations encore sont soumises à des périodes réglées & constants , elles ne font point exception à la loi de cet ordre invariable , qu'on admire d'autant plus , qu'on le connoît mieux. Je sçai que les Montagnes sont peu considérables dans leur surface, leur masse , leur poids , si on les compare à la totalité du Globe. En supposant que les Montagnes du Pérou soient les plus élevées , en supposant encore qu'elles ont trois mille toises de hauteur , ces trois mille toises de différence sur trois mille lieues de diamètre , feront une toise sur une lieue , ou un pied sur deux mille deux-cent pieds ; ce qui , pour un Globe de deux pieds & demi de diamètre , ne feroit pas la sixième partie d'une ligne. VARENIUS établit la proportion de la plus haute Montagne au rayon de la Terre , comme de un à huit-cent soixante (h). Cependant il n'est pas impossible que ces longues chaînes de Montagnes , telles que celles

Peut-être les
montagnes conser-
vent l'équilibre de
la terre.

(g) *Vernünfftige Gedancken von den Absichten der natürl. Dinge.* Cap. VIII, Art. CCIII. CCIV. (h) *Geographie gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. VII. pag. 93. Amst. 1650.

qui traversent l'Amérique méridionale , depuis la pointe des Terres Magellaniques jusqu'aux Montagnes de la Nouvelle Grenade , & au Golfe de Darien , qui ont , à ce que l'on prétend , près de mille sept-cent lieues de longueur , & communément quarante de largeur , il n'est pas impossible , dis-je , que cette longue masse n'influe quelque chose sur le poids total de la Terre , & par-là même , sur son cours. Ce n'est toutefois là qu'une conjecture qui demande , pour être confirmée , bien des observations plus sûres , mais qui sont délicates & difficiles à saisir.

CHAPITRE QUATRIÈME.

LES MONTAGNES AGGRANDISSENT

LA SURFACE DE NOTRE GLOBE.

La surface est augmentée par les inégalités.

UN AUTRE usage des inégalités du Globe plus certain & plus aisé à appercevoir , c'est l'augmentation manifeste de sa surface , qui résulte de ces éminences & des enfoncemens , que laissent entr'elles les élévations. Ces chaînes (a) qui coupent çà & là en divers sens les Continens & les Isles , en aggrandissant la surface de la Terre , multiplient ses productions , donnent lieu à leur diversité par la variété des terrains , des sols , des aspects , ou des situations , mettent ses habitans plus au large. Les Montagnes qui s'élèvent çà & là sur notre Globe , font à peu près la dixième partie du Continent , ou de ce qui n'est pas couvert d'eau. La Suisse en particulier , ayant plus de Montagnes à proportion que les autres Pays , offre aussi une plus grande surface extérieure : Les Montagnes en font près des deux tiers.

Exemple tiré de la Suisse.

SI vous jugiez donc du nombre des habitans que doit

(a) Sur les principales chaînes de *General. Lib. I. Cap. IX. Prop. I. pag. montagnes voyez, VARENIUS, Geog. 96. seq.*

renfermer la Suisse par l'étendue qu'elle a sur les Cartes Géographiques, vous vous tromperiez à coup sûr. Qui ne connoît point la surface montueuse de notre Pays, qui renferme deux chaînes de Montagnes, les Monts Juras, que les Anciens ont déjà nommé *Jurassus*, & les Alpes (b), & qui n'a pas réfléchi sur l'aggrandissement de surface qu'elles doivent procurer, se persuaderoit difficilement que la Suisse puisse contenir & nourrir une si grande quantité d'habitans. Il est incroyable, en particulier, combien les Comtés de Neuchâtel & de Vallangin sont peuplés. Dans un espace d'environ une douzaine de lieues de longueur sur moins de six de largeur, renfermés dans les Monts Juras, on compte trois Villes, un Bourg, quatre-vingt & dix gros Villages, & plus de trois mille Maisons placées çà & là sur les Montagnes. (c).

On comprend que cet aggrandissement de surface dépend de la hauteur des Montagnes, de leur étendue & du nombre de leurs chaînes. On a, pour mesurer cette hauteur, deux méthodes qui ont leurs difficultés & leur incertitude; l'une est tirée de la Géométrie pratique. Mais la réfraction de l'air, qui, variant selon le tems & les saisons, ne peut être déterminée avec précision, fait que les Montagnes paroissent toujours plus élevées qu'elles ne le sont, & plus élevées dans un tems que dans un autre. D'ailleurs on ne trouve pas au pied des Montagnes des

Manières de déterminer la hauteur des montagnes.

(b) Sur les deux chaînes de la Suisse, voyez *Délices de la Suisse* Part. I. Chap. IV. pag. 24. suiv. Tom. I. Amst. 1730. Vide etiam præfat. Cel. HALLERI præmistam præclaro operi *de Enumer. Stirp. Helvet.* fol. 1. & 2. Item. SIMLER. *de Alpibus. In thesau. Histor. Helvetic. Script.* VII. fol. Figur. 1735.

(c) Selon le dénombrement, pris en 1752. par ordre de la Cour, & dont les ingénieuses tables ont été dressées par Monsieur le Conseiller d'État DE MERVEILLEUX, Maire de Bevet, il y a dans les deux Comtés, 3 Villes; 96.

Villages, ou Hameaux; 7049. maisons 32335. habitans, de tout âge & de tout sexe; lequel nombre, étant divisé par 39. donne 829. personnes pour chaque lieue quarrée de Suisse, dont 24. font un degré. Tout ce pays-là forme 22. Jurisdictions, 35. Paroisses, 60. Communautés; & parmi ce nombre d'habitans il y a 4318. étrangers. On prétend qu'en Espagne il y a 40. personnes par chaque mille quarrés: que dans la Russie on n'en peut compter que cinq, qu'en France on peut en supposer 200.

plaines assez grandes pour servir de base aux triangles nécessaires. De-là des angles trop aigus, sur lesquels il est aisé de se méprendre. L'autre moyen est le Baromètre. Cet instrument donneroit ces hauteurs avec plus d'exactitude, si sa variation étoit moins grande & moins subite. Aussi dans le Pérou, & sur les autres climats voisins de l'Equateur, son rapport peut être regardé comme plus fidèle. On n'est pas bien d'accord sur le poids de l'air relatif à celui du Mercure. HALLEY (*d*) égale une colonne de soixante & quinze pieds d'air, & SCHEUCHZER, une de soixante & onze à une ligne de Mercure. Mais que de variétés peuvent résulter des instrumens & de la différence des tems & des saisons, dans lesquelles ont été faites ces observations!

Hauteur des
montagnes de la
Suisse.

MALGRÉ ces incertitudes, on convient assez généralement que les Montagnes de la Suisse sont les plus élevées de l'Europe; puisqu'il en sort divers Fleuves qui portent le tribut de leurs eaux dans différentes Mers fort éloignées; comme le Pô, qui se jette dans la Mer Adriatique; le Rhin, qui se perd dans les sables de Hollande; le Rhône, qui tombe dans la Méditerranée; & le Danube, qui va jusqu'à la Mer Noire. Ces quatre Fleuves, dont les embouchures sont si éloignées les unes des autres, tirent tous une partie de leurs eaux du Mont Saint-Gothard, & des Montagnes voisines, ce qui démontre que ce point est le plus élevé de l'Europe. Les plus hautes Montagnes de la Suisse, à ce qu'on prétend, sont le Schreckhorn, le Grimpfel, & le Wetterhorn dans le Canton de Berne, le Mont Saint-Gothard dans le Canton d'Uri; celui de St. Bernard dans le Valais & la Val-d'Aoste. M^r. SCHEUCHZER (*e*) a donné dans les Transactions Philosophiques un Mémoire sur la hauteur des Montagnes en général, & sur celles de la Suisse en particulier, par lequel il paroît que nos Montagnes les plus élevées n'ont pas plus de dix mille pieds de

(*d*) LE CLERC Bibl. Univ. Tom. II. pag. 479. seq.

(*e*) Voll, XXXV. Lond. 1729.

Paris, ou 1609 toises ; & Messieurs de l'Académie n'avoient donné que huit-mille, six-cent-quarante pieds, ou 1440 toises environ d'élévation au Canigou, qui est une des plus hautes des Pirenées (*f*). M^r. NIC. FATIO avoit mesuré la hauteur de la Montagne *Maudite* aux environs de Genève, & il avoit trouvé, à ce qu'il dit à M. G. DERHAM, qu'elle avoit deux-mille toises de France de hauteur au-dessus du Lac de Genève, ce qui feroit douze-mille huit-cent seize pieds d'Angleterre (*g*). Je crains fort qu'il n'y ait peut-être quelque erreur dans la mesure de M^r. FATIO.

LES plus hautes Montagnes de l'Asie, sont le Mont Taurus, le Mont Imaüs, le Caucase, & les Montagnes du Japon. Toutes ces Montagnes sont plus hautes que celles de l'Europe. Le grand Atlas & les Montagnes de la Lune en Afrique, sont au moins aussi élevées que celles de l'Asie. Celles de l'Amérique méridionale, sont les plus élevées de toutes, sur-tout celles du Pérou, qui ont, à ce que l'on prétend, jusqu'à trois mille toises de hauteur, au-dessus du niveau de la mer (*h*). Quoique toutes ces hauteurs soient peu considérables, eu égard au diamètre de la Terre, que DERHAM fait de sept-mille neuf-cent trente-cinq milles, à soixante-sept milles, cependant on comprend que, eu égard aux productions de la Terre, aux Végétaux, & à ses habitans, cette augmentation de surface devient plus considérable, & peut avoir par-là même un rapport plus sensible.

Hauteur de quelques autres montagnes.

(*f*) Hist. de l'Académ. ann. 1708. Mr. SCHEUCHZER prétend que la réfraction les a jetté dans l'erreur. Voyez encore. Cel. HALLER *Præf.* fol. 2. voyez aussi les observations de Mr. NEEDHAM, faites sur une partie des Alpes en 1751. Journal Britan. de M. MATY Juillet & Août 1752. Art. V. pag. 356. Il donne au Mont-tourne 1683. toises au dessus de la mer.

(*g*) Theolog. Astronom. Liv. V. Chap. II. pag. 155. note f. Paris. 1729.

(*h*) Voyez sur la hauteur de diverses montagnes, VARENIUS *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. IX. Prop. II. & seq. pag. 85. & seq. Cap. X. Prop. III. pag. 102. & seq. Voyez encore DERHAM *ubi supra*. Dans la table du Journal Britan. *ubi supra* pag. 360. on donne la hauteur des principales montagnes de la Province de Quito au Pérou. Chimborosa, Volcan, 3220. toises. Coyambléorcou sous l'Équateur 3030. Antisana, Volcan 3020. &c.

CHAPITRE CINQUIÈME.

LES MONTAGNES SÉPARENT LES PEUPLES
LES UNS DES AUTRES ET SERVENT
DE REMPARTS A QUELQUES-UNS.

Les montagnes
sont des remparts
naturels.

CES mêmes Montagnes qui augmentent si favorablement notre habitation & nos revenus, & qui nous placent au large, nous mettent aussi en sûreté. Ce sont des espèces de murs, ou de remparts naturels, qui nous couvrent & nous garantissent. Ce sont des boulevards élevés par la puissance du Dieu qui nous protège, ce sont des bornes qui distinguent & séparent les Peuples les uns des autres (a).

Souvent elles
ont fait notre dé-
fense.

CONSULTEZ en particulier les annales de notre Pays, & vous y verrez avec admiration de généreux LEONIDAS arrêter des armées nombreuses dans des Thermopiles. Vous y verrez des ennemis puissans accablés du haut des montagnes par une poignée de monde. Vous y verrez de braves troupes, obligées quelquefois de céder au nombre dans la plaine, trouver dans nos Montagnes & nos Vallons une retraite contre l'ennemi qui les poursuivoit. Nos Chroniques sont remplies du récit de ces glorieux exploits. Le terrain secondant le courage, & favorisant l'adresse, a donné lieu à ces prodiges de valeur, qui procurèrent la liberté de ces heureuses contrées, & qui l'ont conservée & assurée depuis lors.

Exemple mémo-
rable.

ENTRE bien des exemples, je ne choisirai que celui qui est rapporté par tous nos Historiens (b); événement mé-

(a) PLIN. *Hist. Natur.* Lib. XXXVI. Cap. I. & Lib. III. Cap. III. & IV. JUL. CÆSAR. *De bello Gallico.* Cap. VIII. Q. CURTIUS. Lib. VII. Cap. III. Vous verrez dans ces passages & divers autres, qu'on pourroit citer, que les montagnes furent, de tout tems, com-

me des limites entre les diverses nations de la terre.

(b) Voyez en particulier l'Histoire de la Confédération Helvétique par Mr. DE WATTEVILLE S. Baillif de Nidau: Livre III. pag. 112. & suiv. & les Auteurs que cet habile Homme cite.

morale qui contribua si fort à la révolution , qui affranchit la Suisse d'un joug étranger. Vers la fin de l'année 1315 , l'Archiduc LÉOPOLD avoit assemblé une armée puissante , dans l'espérance d'accabler les Cantons de Schwitz , d'Uri & d'Underwald , déjà confédérés depuis huit ans pour leur liberté commune. Douze-cent cinquante hommes seulement formoient la petite troupe des confédérés , après avoir célébré un jeûne public , ils se mettent en marche avec assurance , & marchent du côté de l'Armée Autrichienne , composée de plus de vingt-mille hommes de Troupes disciplinées. Cinquante Suisses , coupables de diverses fautes , s'offrent à leurs compatriotes , pour aller attaquer l'ennemi , & laver ainsi leur honte dans le sang des ennemis de leur patrie. Par une délicatesse , qu'on peut regarder comme héroïque , ils sont refusés. Mais ces généreux Citoyens , sans se rebuter , montent au sommet de deux Montagnes , près de Morgarten , dans le Canton de Schwitz. L'ennemi devoit passer dans ces défilés , pour venir fondre sur les Cantons. Postés sur ces hauteurs , les cinquante hommes ramassent une grande quantité de pierres & de pièces de bois. LÉOPOLD , qui conduisoit lui-même son Armée avec l'ABBE d'Einsidlen , qui servoit de prétexte à cette invasion , s'engage imprudemment dans ces vallons. Les pierres & le bois roulent , volent & fondent de toutes parts sur son Armée épouvantée : La Cavalerie en est écrasée : L'Infanterie est renversée : Tout est mis en désordre , & LÉOPOLD prend la fuite. La Troupe confédérée le poursuit : Ils tuent plus de quinze-cent Cavaliers : Une partie des misérables restes de cette Armée en déroute , est tuée sur les bords du Lac d'Egri , & ceux qui échappent au fer , sont précipités dans les eaux. Pendant ce tems-là , deux autres corps considérables d'Autrichiens étoient allés attaquer les Cantons d'Uri & d'Underwald , dans la même espérance d'une victoire facile , mais avec aussi peu de succès. Ces braves Suisses , soutenus par leur courage , & profitant de l'avantage du terrain , désirerent des ennemis qui s'étoient promis une victoire assurée. La vic-

toire de Morgarten , remportée le quinzième Novembre, treize-cent quinze , fut comme le sceau mis à la confédération & à la liberté des Cantons. Liés alors par un traité fait seulement pour dix ans , ils contractèrent , encouragés par ces succès , une alliance perpétuelle , qui fut jurée le septième Décembre de la même année : Epoque à jamais mémorable : Alliance avantageuse , à laquelle les autres Cantons , excités par l'exemple , accédèrent successivement dans les mêmes vûes.

CHAPITRE SIXIÈME.

DE LA SALUBRITÉ DES MONTAGNES.

Air pur des
montagnes.

C'EST peu de vivre au large , & en sûreté dans nos Vallons & sur nos Montagnes ; nous y respirons encore un air sain ; nous y buvons des eaux pures ; nous y avons des alimens salutaires ; tout en un mot contribue à affermir & à conserver la santé des habitans des Montagnes , jusqu'à l'âge le plus avancé. Dans les plaines , l'air est ordinairement plus dense & plus pèsant ; souvent surchargé de vapeurs grossières & de particules hétérogènes : De-là la difficulté que les habitans de nos Montagnes ont de s'accoutumer ailleurs : De-là cette maladie , qui leur est , en quelque manière propre , lorsqu'ils ne peuvent appercevoir les cimes blanches des Montagnes de neige. Cette maladie qu'on a appelé *Nostalgie* , naît en partie de la différence du poids de la colonne d'air , que l'on soutient dans des pays moins élevés au-dessus de la mer. Cette surcharge d'air ne peut que diminuer le ressort des parties , le cours des liqueurs , & donner lieu à des obstructions , source de toutes les incommodités.

Différence du
poids ou de la
pression de l'air
sur un homme.

LA différence de la hauteur du Baromètre , au haut d'une Montagne de trois milles , & au bas des mines , est de seize à trente-deux pouces. Or seize pieds de mercure pèsent douze-cent livres , qui , multipliés par dix pieds ,
somme

ſomme de la ſurface d'un homme de taille médiocre, ſont douze mille livres pour le poids de l'air que cet homme portera ſur cette Montagne élevée de trois milles. Doublez maintenant ce nombre, & nous aurons vingt-quatre mille livres, que le même homme portera, s'il deſcend dans les lieux ſouterrains, où le mercure s'élève à trente-deux pouces. Une différence de poids & de preſſion ſi conſidérable, devroit cauſer, ce ſemble, des changemens plus extraordinaires dans la tenſion des fibres, & la ſituation des ſolides, dans le reſſort des parties & l'étendue des vaiſſeaux, dans la denſité des fluides & leur mouvement. Mais l'air extérieur environnant, par la communication qu'il a avec l'air intérieur du corps humain, demeurant invariablement en équilibre avec cet air, il doit ſe faire par-là même entr'eux une répartition qui réduit à la moitié l'eſſet de cette différence. C'eſt pour cela qu'elle n'eſt pas ſenſible ſur le champ, & que ſon influence ne s'apperçoit qu'à la longue, & qu'à l'égard des perſonnes ou malades, ou d'une complexion délicate. Cependant par le relâchement des fibres, ſuite de la diminution du poids de l'air, le mouvement des muſcles ne peut qu'être gêné ou retardé: De-là vient qu'on gravit avec peine une montagne, & qu'on y a la reſpiration plus courte. Mais notre corps, par un eſſet de la bonté prévoyante du Créateur, ſ'accoutume ſi aisément à tout, quand il eſt dans ſa force, qu'il n'eſt rien en ce genre, dont l'habitude ne diminue l'impreſſion, & qu'elle ne nous rende facile.

LES habitans des lieux élevés, reſpirent ordinairement un air plus froid, & par conſéquent, toutes choſes d'ailleurs égales, plus condensé qu'il ne le ſeroit ſans ce froid, & cet air ainſi diſpoſé empêchant le relâchement des fibres, ces habitans ſont aſſez ſouvent plus vigoureux & plus agiles, que ceux de la plaine. Cet excès de froid, compensant la diminution du poids de l'air, eſt cauſe qu'on ne peut jamais venir à un calcul exact de la diminution de la denſité de l'air ſur le ſommet des Montagnes, & par-là même à une eſtimation de ſon influence poſſible. Ces mê-

Conſtitution des
montagnards.

mes habitans, vivant , tout étant compensé , dans un air plus raréfié & plus léger que dans les plaines , s'accoutument à des mouvemens plus violens , à raison de la moindre résistance du fluide environnant , & à une plus forte action des muscles , à raison de ces plus grands efforts : De-là les fibres prennent , à la longue , plus de solidité , & augmentent leur vigueur. Enfin puisque l'air introduit dans les poumons par l'aspiration , est le principal instrument de la sécrétion & de la production du sang , il est bien évident que la rareté , ou la densité de cet air , doit influer sur la constitution essentielle de notre corps. Et il n'est pas moins certain que la variation , que la chaleur ou le froid seuls peuvent mettre dans la densité de l'air , dans nos climats , va jusqu'à un huitième , ce qui est , comme on le sent , fort considérable. Car le froid augmente le ressort de l'air aussi-bien que la chaleur , mais à différens égards : Le froid autant qu'il le comprime , & qu'il accroît sa densité & son poids : Le chaud , autant qu'il le rend dilatable , ou mieux disposé à se développer , ou à se rétablir. Ainsi tout est calculé dans la nature , tout est mesuré , combiné , compensé , & accommodé dans une harmonie merveilleuse aux besoins des créatures.

Température de
l'air.

IL est vrai que sur les pointes des plus hautes Montagnes , on respire en certains tems un air trop raréfié , qui peut incommoder ceux que la curiosité y conduit ; mais aussi ces lieux-là ne sont pas faits pour l'habitation des hommes. Les animaux qui portent leur vol fort haut , comme les Aigles , les Milans , les Eperviers , les Faucons , supportent cette subtilité d'un air raréfié ; mais on a observé que les animaux de la plaine , transportés sur les hautes Montagnes , peuvent à peine y voler ; il leur faut un liquide plus dense , & à leurs aîles un point d'appui plus ferme. Pour l'homme , il faut de même que l'air ait une certaine gravité , pour servir de contrepoids au cœur & à tous les muscles qui servent à la respiration ; & ce juste milieu entre la densité & la raréfaction , se trouve communément dans nos heureuses contrées.

D'AILLEURS la différence d'air, à laquelle donnent lieu la diversité de hauteur, les gorges, les coupures, les inflexions des Vallées, ou la position & l'entassement graduel des Montagnes, est encore utile pour ménager ces changemens d'air, qui sont souvent si nécessaires aux hommes. Un voyage de quelques lieues suffit dans les pays de Montagnes, pour jouir de cet avantage, qu'il faut ailleurs aller chercher à de grandes distances. Par ces changemens, souvent mieux que par des remèdes, on rétablit la santé la plus délabrée.

On y peut changer d'air aisément.

CETTE diversité, outre cela, dans le poids de l'air, ces différens aspects par rapport au Soleil, ces divers degrés de chaud & de froid; ces cimes élevées, toujours couvertes de glaces & de neige, d'où émanent sans cesse des parties de froid, tandis que les vallons à l'abri, sont échauffés par les rayons du Soleil, tout cela donne lieu à des courans d'air, qui purifient sans cesse celui que nous respirons, & qui préviennent ainsi sa corruption, ou les maladies qui viennent toujours de sa stagnation. La variété des positions des pays montagneux, est cause que les courans d'air y sont presque continuels, ou qu'ils sont beaucoup plus variés; de-là des changemens presque subits, ou du moins fort prompts dans la température de l'air; mais de-là aussi une inconstance de mouvemens, qui contribue sans doute à la salubrité de l'air. Comme du sein de la terre, il s'élève dans les pays montagneux, peut-être plus de vapeurs minérales, dont plusieurs pourroient par leur trop grande quantité être nuisibles, les fréquentes agitations dans l'air, y sont aussi plus nécessaires.

Les variations dans l'air le purifient.

C'EST à décharger aussi l'atmosphère de ces vapeurs dangereuses, que sert en particulier très-efficacement la neige qui tombe en plus grande quantité sur les Montagnes: Les parties étoilées ou branchues de la neige, à six angles ou pointes, en descendant, balayent exactement l'air, & en enlèvent les parties étrangères, qui pourroient par leur quantité ou leur séjour, devenir nuisibles. Aussi a-t-on remarqué que, si quelque maladie épidémique s'est logée

La neige décharge aussi l'air & le purifie.

dans quelques vallons , la chute d'une neige abondante suffit pour en arrêter les suites ou les progrès.

Ces changemens
de tems, dont nous
nous plaignons ,
sont nécessaires.

L'ON sçait que le chaud & le froid , suivant que la quantité des parties , qui causent l'un ou l'autre , prédominent , sont les causes les plus constantes , les plus ordinaires & les plus générales , qui troublent l'équilibre de l'air. Gardons nous donc , ingrats envers la Providence , ou ignorans dans ses desseins , de nous plaindre de ces vicissitudes de la chaleur & du froid , que nous éprouvons dans le voisinage des Montagnes : Ne nous plaignons jamais de ces agitations , que notre atmosphère essuie si souvent , puisque par-là les vapeurs malignes sont dissipées , le ressort de l'air est entretenu ou rétabli , & nous jouissons ainsi , par la faveur de Dieu , d'un air toujours salutaire. Une remarque judicieuse de SENEQUE mérite d'être placée ici. » Il » n'est presque point de pays qui n'ait quelque vent , qui » y naisse , & qui y tombe. Ainsi , entre les autres ouvra- » ges de la Providence , celui-ci est donc aussi très-digne » d'être considéré avec admiration , qu'elle n'a pas laissé » dépendre les vents d'une seule cause , pour les commu- » niquer par toute la terre : sur-tout qu'elle n'a pas laissé » croupir l'air ; mais pour le rendre utile & salutaire à ceux » qui le respirent , elle lui a donné un mouvement perpé- » tuel. La Providence , dit-il encore , ou le Dieu qui a for- » mé le monde , a abandonné l'air aux vents , pour l'agi- » ter.... non afin que les flottes remplies de soldats armés , » occupassent une partie de la Mer.... mais pour conser- » ver la température du Ciel & des terres , pour évacuer » & retenir les eaux , pour nourrir les bleds & les fruits » des arbres , dont la maturité dépend entr'autres causes » de leur agitation même , qui attire la nourriture jus- » qu'au haut , & l'empêche de croupir & de s'arrêter en » chemin (a). »

(a) *Quæst. Natur. Lib. V. Cap. XVII. ex se nascentem , & circa se cadentem.*
& XVIII. *Nulla enim propemodum re- Inter cætera itaque Providentiæ opera ,*
gio est , quæ non habeat aliquem statum hoc quoque aliquis , ut dignum admira-

QUELQUE cause que vous assigniez aux maladies épidémiques, ou aux maladies pestilentiellles & contagieuses; que ce soit un air chaud & humide en même tems: que ce soient des exhalaisons malignes: que ce soit une sorte de dépravation dans les Végétaux: ou enfin que ce soient des insectes qui nagent dans l'air, & qui sont trop multipliés; vous serez obligés de convenir que les agitations de l'air, & ses variations, sont les meilleurs moyens pour dissiper, ou pour prévenir ces maux, qui ailleurs causent tant de ravages (b).

Ces mêmes changemens sont un préservatif contre la peste.

CETTE température de l'air, ce mélange du chaud & du froid, donnent lieu, avec les sucs convenables dans la terre, à une heureuse végétation des plantes, des légumes & des fruits propres aux climats, & nécessaires à l'entretien de la vie. Heureux! si nous étions assez sages pour nous contenter de ces alimens que la nature nous avoit préparés, & qui convenoient si bien à notre tempéramment & à nos occupations.

Nos alimens sont convenables.

*tionē suspexerit. Non enim ex una causa ventos, aut inventi, aut per diversa disposuit: Sed primum ut aëra non sine-
rent pigrescere; sed assidua vexatione utilem redderent, vitalemque tracturis....
.... Nimirum in hoc Providentia, ac dispositor ille mundi Deus, aëra ventis exercendum dedit..... non ut nos classēs partem freti occupaturas compleremus milite armato..... Dedit ille ventos ad custodiendam cœli terrarumque temperiem, ad evocandas supprimendasque aquas, ad alendos satorum atque arborum fructus: quos ad maturitatem, cum aliis causis adducit ipsa jactatio, attrahens cibum in summā, & ne torpeat, promovens.*

(b) HIPPOCRATE, parlant (Lib. III. Epidem.) des causes d'une peste, qui ravageoit la Grèce, observe qu'elle

venoit principalement de ce que l'année avoit été pluvieuse, & qu'il y avoit eu peu de vents. Depuis lors, la remarque du Prince de la médecine a souvent été confirmée par de funestes expériences.

Les tonnerres contribuent aussi à la salubrité de l'air suivant la remarque de BORRICHIVS. (*Dissertat. Academ. T. II. pag. 302.*) Ils sont fréquens & plus considérables dans les pays de montagnes.

Si, depuis le mois de Septembre, le vent de Sud-Est cesse au Cap de Bonne-Espérance, seulement une couple de jours, il en résulte des maladies. Voyez les voyages de KOLBE, ou description du Cap. T. II. Chap. XV. pag. 213.

CHAPITRE SEPTIÈME.

DES VÉGÉTAUX QUE PRODUISENT

LES MONTAGNES

Les montagnes produisent grand nombre de végétaux.

LA production d'un grand nombre de plantes particulières aux Montagnes, aux Vallées, ou aux Côteaux, est encore un des sages desseins du Créateur, dans leur construction; un des usages précieux auxquels elles servent, & un des grands avantages qu'elles nous procurent. THEOPHRASTE avoit déjà observé que sur les grandes Montagnes, à raison de la diversité des terroirs, presque toutes les sortes de plantes y naissent (a) : Mais elles ont, outre cela, leurs productions propres : Et je n'ai pas dessein de faire ici l'énumération des arbres & des arbrisseaux de différentes sortes, des herbes & des plantes de différentes espèces, des végétaux en un mot, qui croissent sur les Montagnes, ou dans leur voisinage; c'est la fonction des Botanistes; de grands Hommes ont rempli cette tâche importante; leurs noms & leurs ouvrages sont connus de tous ceux, qui, par état ou par goût, s'appliquent à ce genre intéressant de recherche & d'étude; contentons-nous de quelques observations générales.

C'est sur les côteaux que croissent les meilleurs vins.

POUR commencer par la plante la plus connue & la plus estimée de bien des hommes, dont le fruit est si utile dans l'usage raisonnable, mais si funeste & si pernicieux dans l'abus : on s'apperçoit sans peine que je veux parler de la

(a) C'est de SIMLER, que nous empruntons cette observation de THEOPHRASTE, qu'il cite. (*De arboribus Alpinis.* pag. 29. b.) *In magnis montibus, ut THEOPHRASTUS memoria prodidit, omnis ferè generis plantas nasci certum est, scilicet ratione varietatis locorum, Habent enim stagnantia, maden-*

tia, sicca, crassa, sicciosa, praeaque media penè omnia telluris discrimina. Ad hac alia concava atque tranquilla; alia sublimia & ventis exposita, ità ut permulta & varia gignere possint, quæque planis proveniunt isti quoque præstare possunt. Non tamen montes omnia æquè ferunt, sed alia alibi feliciter proveniunt.

vigne : pour commencer donc par-là ; où croissent les meilleurs vins , si ce n'est sur les côtaux , ou sur ces revers favorables qui sont à l'abri des vents & du froid ? Jamais des pays plats ne produisirent de bons vins.

Apertos

Bacchus amat colles (b).

Bacchus aime les côtaux exposés au Soleil. Ainsi parle un Poète Payen ; mais un Poète plus sage dit que *c'est là que Dieu fait sortir de la terre le vin qui réjouit le cœur de l'homme* [c].

EN général , les arbres qui croissent sur les Montagnes, & qu'on trouve aussi dans les plaines , sont moins élevés sur ces Montagnes ; mais aussi , toutes choses d'ailleurs égales , ils sont plus durs , plus compactes & plus forts. L'air , le terroir & les suc y contribuent : Les plantes y ont aussi constamment plus de vertu : C'est-à qu'il faut chercher encore les plantes médicinales les plus actives : Là elles ont une odeur plus forte , & un goût plus aromatique , ou plus âcre [d].

ON sçait d'ailleurs qu'il est une multitude de ces plantes qui sont particulières aux Montagnes , dont les propriétés excellentes ont été étudiées & reconnues par de grands hommes. M^r. DE HALLER [e] a fait des découvertes en ce genre , comme dans toutes les matières qu'il a traitées. Il nous apprend que les Alpes ont environ cinq-cent sortes de plantes qui leur sont propres , toutes peu élevées , la plupart perpétuelles , âcres , odoriférantes , & fréquemment de couleur blanche ; le Jura a peu d'espèces

Les productions
des montagnes ont
plus de force.

Il est des plantes
qui leur sont particu-
lières.

(b) VIRG. Georg. Lib. II.

(c) Ps. CIV. 14. 15. Pl. XXXI. 6. 7.

(d) SIMLER. de *Alpibus*. pag. 29. b. & 30. a.

(e) ALBERTI HALLER. *Enumer. method. stirp. Helv. indig:n.* Gottinga 1742. fol. fig.

Voici comment parle P L I N. *Hist. Nat. Montes amat cedrus , larix ,*

tæda & cætera , e quibus resina gignitur. Item aquifolia , buxus , ilex , juniperus , terebenthinus , populus , ornus , cornus , carpinus , &c.

Il est en particulier , une multitude de plantes , qui ne croissent jamais mieux qu'entre les pierres , ou dans les terrains pierreux des montagnes.

qui lui soient propres ; mais à peine trouve-t-on des plantes communes sur les Alpes.

Il y a sur les montagnes plus de variété dans les productions.

IL faut encore observer que , comme il y a sur les Montagnes une plus grande variété de terroirs , dans un moindre espace de pays , c'est par cette raison qu'on voit dans les lieux coupés par des Montagnes , une plus grande diversité d'arbres & de plantes de toutes sortes. M^r. DE HALLER a encore fait cette observation sur la Suisse , que tel est son bonheur , que dans l'intervalle de seize ou dix-sept lieux , elle offre successivement dans ce petit intervalle les productions des pays les plus froids & les plus chauds [f].

Description des productions des Alpes.

SI le Botaniste nous instruit , le Poète nous amusera : écoutons encore la belle description que le même Auteur nous donne des productions des Alpes. » Parcourez l'aimable empire des plantes bigarrées, qu'un Zéphir amoureux » couronne le matin des perles de la rosée , vous trouverez par-tout des beautés toujours différentes , & vous » découvrirez tous les jours des trésors , sans les épuiser.

» L'astre du jour perce les brouillards légers , il effuye » du front de la terre les larmes que les nuits y ont répandues. Voyez les plantes qui brillent d'un éclat nouveau ;

(f) *Plantas æquum est sequi aded diversas terrarum indoles , & in eo ponitur summa in producendis stirpibus Helvetiæ felicitas , quod & calidioris Galliæ plantas , & Germanicas ferè omnes , & Laponicas demùm & Spizbergicas , sæpè intra brevissimum spacium producat. Eadem certè die licebit alpinas , v. g. Bistortas & saxifragias carpere , quas MARTENS ad rivos Spizbergiæ lætas depingit , xeranthemum , luteum millefolium , ephedram , ononidem luteam COLUMNÆ , aliaque beatoris Galliæ ornamenta. Qui Berna Grimfulam petunt , castaneas relinquunt circà Oberhofen , vires paulò superiùs ad Merlingen , juglandes Meiringæ , fagos & quercus cis Gutendannen , abietes cis Handek , larices paulò superiùs , pinastros deinde , tum chamærhododendra & vaccinia eos deferent , & maligniora sequentur ovium*

pascua , indè rupes & plantulæ dodrantales , tandem salices orbiculato folio non integram unciam altæ , & ranunculus calyce villosa Felicis Plateri plantarum districtum claudent , suprâ quem nives sequuntur , & comminutæ in atrum madidumque pulverem petra. Tantam mutationem , non ut in septentrione , longa series Provinciarum adfert , sed septendecim leucarum iter ; multo brevius futurum , si Seduno profectus , montem Sanetsch conscenderis , ejus culmen septem omninò leucis Seduno distat Adde quod umbrosa montium acclivitas , silvæque diversissimarum arborum , infinitam vim suppeditent muscorum & fungorum , pascua verò non alibi lautiora , graminum indicibilem varietatem : Ducetas enim & viginti species hîc ipse liber enumerat, Stirpium Helvet. Præf. pag. 2.

» la rosée qui nage sur les feuilles , & qui rafraîchit la na-
 » ture. L'air se remplit d'une odeur agréable , c'est un tri-
 » but que les enfans de Flore payent aux doux Zéphirs. Les
 » fleurs panachées semblent se disputer le rang , un vif azur
 » combat l'or d'une plante voisine. Une Montagne entiè-
 » re paroît un tapis de verdure , brodé d'arcs en Ciel.

» La noble Gentiane (g) élève sa tête altière au-dessus
 » de la foule rampante des plantes plébéiennes ; tout un
 » peuple de fleurs se range sous son étendart ; son frere (h)
 » même, couvert d'un tapis bleu, s'humilie devant elle. L'or
 » de ses fleurs est formé en rayons , il embrasse sa tige ,
 » ses feuilles rayées , d'un verd foncé , brillent du feu d'un
 » diamant humide. La nature y suit la plus juste des loix ,
 » elle unit la vertu avec la beauté , un beau corps renfer-
 » me une ame encore plus belle.

» Ici une plante rampante étale ses feuilles cendrées ,
 » qui , formées en pointes par la nature , sont rangées en
 » croix (i) : Sa fleur porte deux bœcs dorés , que soutient
 » un oiseau d'Améthiste. Là une herbe luisante , dont les
 » feuilles imitent des mains , voit son image verte reflé-
 » chie sur une onde pure. La tendre neige de ses fleurs ,
 » ornée d'un pourpre affoibli , est environnée des rayons
 » blancs (k) d'une étoile solide. L'émeraude & la rose (l)
 » fleurissent jusques dans les bruyères qu'on foule aux pieds ,
 » & les rochers mêmes se couvrent d'un tapis (m) de pour-
 » pre (n). »

AINSI le Créateur bienfaisant s'est plu à multiplier &

Sans la variété
des terroirs , point

(g) *Gentiana major lutea* , floribus rotatis verticillatis.

Cette plante est une des plus gran- des , que l'on trouve sur les Alpes. Vide Enum. Stirp. Helv. pag. 478.

(h) *Gentiana pratensis* , foliis amplexicaulibus , floris fauce barbata. ibid. pag. 473.

(i) *Antirrhinum caule procumbente* , foliis verticillatis , floribus congestis ; ibid. pag. 624.

(k) *Astrantia foliis quinque lobatis* , lobis tripartitis ; ibid. 459.

(l) *Ledum foliis glabris* , flore tubu- lofo. pag. 417.

Ledum foliis ovatis ciliatis , flore tu- buloso , pag. 418.

(m) *Silene acaulis*. ibid. pag. 375.

Cette fleur couvre quelquefois des rochers d'une grande étendue.

(n) Poème des ALPES Stroph. XXXVII. XXXVIII. XXXIX. & XL. pag. 30. & suiv.

de variété dans les
végétaux.

à diversifier les productions de la terre , pour l'usage & les besoins de ses divers habitans (o) ; mais pour cette variété de végétaux, il falloit de la diversité dans le terroir, dans la situation & dans les aspects. Des plaines uniformes auroient donné lieu à l'uniformité des plantes & des arbres par toute la terre. THEOPHRASTE l'avoit déjà observé. » Les arbres, dit-il, cherchent ce qui convient à leur » tempérament ; soit qu'ils soient foibles ou vigoureux ; » soit qu'ils poussent leurs racines profondément en terre, » ou qu'ils s'élèvent en haut ; ou selon toute autre différence dans leurs parties (p). » VIRGILE a exprimé avec ses graces ordinaires cette vérité d'expérience. » Toutes les » terres, dit-il, ne portent pas les mêmes productions ; » les Saules viennent près des Rivières, les Aulnes dans les » Marais, les Frênes sauvages naissent sur les Montagnes » pierreuses, les rivages plaisent aux Mirthes, la vigne aime les côteaux ouverts aux rayons du Soleil, les Ifs démandent le froid & les Aquilons.... Chaque espèce d'arbre a son pays [q]. »

Les montagnes
sont assez ordinairement fertiles.

LES hauteurs servant encore de parevent pour détourner certains vents nuisibles, pour briser les vents du Nord & de l'Est ; réfléchissant d'ailleurs les rayons du Soleil, contribuent par-là même à la fertilité des Côteaux, des Vallées, & de ces Plainnes qui sont sur les Montagnes les plus basses, & dans une certaine exposition. Ainsi cette crou-

(o) M. le D. d'IVERNOIS a prétendu prouver que la Souveraineté de Neuchâtel & Valangin renferme dans son enceinte les remèdes nécessaires à ses habitans. Mercure Suisse. Mai 1735 pag. 49. & suiv.

(p) Ζητεῖ γὰρ τὰ πρόσθετα κατὰ τὴν κρίσιν, ἔτι δὲ τὰ ὑστέρη, καὶ ἰσχυρὰ, καὶ καθύπερθε, καὶ ἐπιταύριστα, καὶ εἴ τις ἄλλη διαφορά κατὰ τὰ μέγεθος &c. THEOPH. *Histor. Plantar.* Lib. II. Cap. IX. Vide etiam Lib. III. Cap. IV. Lib. IV. Cap. I.

(q) *Nec vero terræ ferre omnes omnia possunt, Fluminibus Salices, crassisque paludibus Alni nascuntur, steriles saxosis montibus Orni, Littora Myrtetis latissima: denique apertos Bacchus amat colles, aquilonem & frigora Taxi. . . . Divisa arboribus patria*

Georg. Lib. II. vers 109. & seq.

te, souvent assez peu profonde, de terre noire, qui couvre la plûpart de ces lieux élevés, est rendue fertile, au point de produire abondamment toutes les plantes qui y sont propres.

C'EST par cette raison, que les pâturages de la Suisse sont renommés, principalement pour leurs qualités excellentes. Sur les côteaux pierreux exposés au Soleil, au pied des Montagnes, on voit fortir entre les pierres le Thim & le Serpolet, qui donnent aux bestiaux, qui s'en nourrissent, un goût si fin & si délicieux : Les fromages, qui se font dans les Montagnes plus élevées, sont connus par-tout. Que de bestiaux gras ne vend-on pas, tirés de la Suisse ? Que de chevaux n'y élève-t-on pas pour les Pays voisins ? Ainsi ces Montagnes, dont l'aspect horrible ne semble promettre que des neiges & des glaçons, immédiatement au-dessous de ces neiges, & parmi les glaçons mêmes, produisent des herbes courtes, mais nourissantes, qui entretiennent une quantité incroyable d'animaux, lesquels rapportent annuellement des sommes très-considérables [r].

Fertilité particulière de celles de la Suisse.

HEUREUX ! si nous scävions estimer nos avantages.

Nous serions heureux si nous scävions l'être.

O fortunatos nimium, sua si bona norint [s].

Si le luxe ne nous avoit pas rendu comme nécessaires une multitude de productions étrangères, la Suisse pourroit, en quelque sorte, se passer, vû la variété des siennes, de celles des autres Pays. Dans une heureuse médiocrité de richesses, & une quantité suffisante de denrées, nous pourrions jouir, par le secours d'un air pur, d'une santé vigoureuse, & d'une aimable tranquillité, que l'abondance des superfluités, & un penchant malheureux au luxe, en introduisant l'avarice, l'ambition & l'envie, semblent vouloir bannir de ces contrées.

(r) On a calculé que les montagnes du Canton de Glaris, dont l'étendue est si petite, pouvoient nourrir jusqu'à quinze mille pièces de gros bétail, sans

compter le peuple innombrable des autres petits animaux. Délices de la Suisse. Tom. I. Part. I. Ch. IV. pag. 45.

(s) Georg. Lib. II. v. 458.

*O vite tuta facultas,
Pauperis, angustique Laris; ô munera nondum
Intellecta Divûm!*

Ainsi parloit LUCAIN. HORACE exprime encore plus vivement ces utiles vérités, dans ce chef-d'œuvre si souvent imité, & si souvent traduit.

Heureux qui dégagé d'intérêt & d'affaires,
Et tel que l'Univers vit les premiers humains,
Laboure avec ses bœufs, cultive de ses mains
Les fertiles guérêts qu'il reçut de ses Peres!

Il n'est point réveillé par les sons menaçans
Que fait entendre au loin la trompette éclatante;
Et les flots irrités de l'onde mugissante
Ne troublèrent jamais le calme de ses sens.

De cet antre abhorré qu'habite la chicane,
Il évite avec soin les sentiers tortueux;
Il dédaigne des Grands les Palais somptueux,
Et les laisse admirer au vulgaire profane.

Il s'occupe à livrer le jeune & tendre ormeau
Aux doux embrassemens de sa vigne chérie;
Ou du fond d'un vallon il voit dans la prairie
Errer en liberté son paisible troupeau.

Souvent pour supprimer des branches inutiles,
Sa main d'un fer tranchant emprunte les secours,
La sève par son art prenant un nouveau cours,
Est forcée à nourrir des rameaux plus fertiles.

D'un miel pur , dont les fleurs ont fourni la moisson ,
Des vases préparés par les soins se remplissent :
Sous un Soleil brûlant , quand les brebis languissent ,
Il sçait les décharger du poids de leur toison [t].

Dans l'usage tranquille de ces biens que la Terre nous présente , dans la condition même la plus médiocre , au milieu de nos Montagnes , nous ne connoissons nos Maîtres que par leurs bienfaits , & nos Gouverneurs , que quand nous sommes assez imprudens pour commettre des fautes , assez déraisonnables pour nous dévorer par des procès , ou assez méchans pour abuser de leur autorité , en satisfaisant nos ressentimens. Indépendans pour nos biens & nos personnes , nous n'avons à rendre compte ni de nos occupations , ni de nos revenus , ni de nos pas. Nous serions véritablement libres , si nous n'étions pas gouvernés par tant de passions ; & riches , si nous sçavions borner nos desirs. J'aime à relire ces vérités si noblement exprimées par M^r. DE HALLER.

(t) *Beatus ille , qui procul negotiis ,
Ut prisca gens mortalium ,
Paterna rura bobus exercet suis ;
Solutus omni fenore ;
Neque excitatur classico miles truci ;
Neque horret iratum mare ;
Forumque vitat & superba civium
Potentiorum limina.
Ergo aut adultâ vitium propagine
Altas maritat populos ;
Aut , in reductâ valle , mugientium
Prospicit errantes greges ;
Inutilesque falce ramos amputans ,
Folciore inferit :
Aut pressa puris mella condit amphoris ;
Aut tondet infirmas oves.*

Epod. Ode II.

La traduction que nous venons de des œuvres d'Horace. Tom. II. Paris
donner est de Mr. BERTRAND. Traduct. 1752. pag. 235. suiv.

Description des
Alpes & mœurs
de leurs habitans.

» PEUPLE heureux & content ! à qui le destin favora-
ble a refusé l'abondance , cette riche source de tous les
vices ; celui qui est satisfait de son état , trouve son bon-
heur dans l'indigence même , pendant que la pompe &
le luxe sapent le fondement des états. Dans le tems où
Rome comptoit ses victoires par ses combats , le lait fai-
soit la nourriture des Héros , & les Dieux habitoient
des Temples de bois. Mais lorsque ses richesses devin-
rent immenses , l'ennemi le plus foible confondit bien-
tôt son lâche orgueil. Garde-toi d'aspirer à quelque cho-
se de plus grand , ta prospérité durera aussi long-tems que
la simplicité de tes mœurs.

» La nature , il est vrai , couvre de pierres ton pays ra-
boteux ; mais ta charrue s'y ouvre un passage , & tes
grains y mûrissent. Elle éleva les Alpes , pour te séparer
du monde , parce que les hommes procurent aux hom-
mes les plus grands malheurs. L'eau pure est ta boisson ,
& le lait fait ta nourriture , mais l'appétit prête du goût
aux glands mêmes. Les mines profondes de tes Monta-
gnes ne te donnent qu'un fer grossier , mais le Pérou t'en-
vie ta pauvreté. Toutes les peines sont légères , où règne
la liberté , les rochers y portent des fleurs , & Borée y
radoucit son souffle impétueux.

» Dès que le rude Aquilon a perdu l'empire des airs ,
dès qu'une sève animée pénètre les plantes , & que la
Terre s'orne d'une nouvelle parure , qu'un doux Zéphir
lui apporte , sur des aîles échauffées dans des climats plus
doux , aussi-tôt le Peuple fuit les Vallons dont la neige
s'écoule , en formant des ruisseaux d'une eau trouble , il
s'empresse à retrouver sur les Alpes l'herbe printanière ,
qui pousse à peine à travers la glace. Le bétail qui quit-
te l'étable , salue avec joie la Montagne ornée pour son
usage par le printems & par la nature [u]. »

(u) Poème des Alpes Stroph. V. VI. XVIII.

CHAPITRE HUITIÈME.

DES ANIMAUX, QUI HABITENT
LES MONTAGNES.

SI LES Montagnes ont des plantes qui leur sont propres, elles ont aussi leurs animaux particuliers qui y habitent, qui les fréquentent, qui y ont leur retraite, ou qui y trouvent leur nourriture. Tout est vivant & animé dans la nature.

Il est des animaux particuliers aux montagnes.

Neu regio foret ulla suis animantibus orba (a).

Insectes, Oiseaux, Poissons, Quadrupèdes; les Montagnes ont dans tous ces genres leurs habitans; les cimes mêmes les plus élevées n'en sont pas dépourvues. *Les hautes Montagnes*, dit le Psalmiste, *sont pour les Chamois, & les rochers sont la retraite des Lapins (b)*: des Lapins qui sont un peuple sans force, & qui cependant, suivant la remarque de SALOMON, *sont leurs maisons dans les rochers (c)*.

LES Alpes ont des animaux qui leur sont particuliers; ou du moins qui ne se rencontrent que bien rarement ailleurs: le Chamois, la Marmote, le Loup-Cervier, le Lièvre-blanc, le grand-Vautour, dont les ailes étendues ont plus de quatorze pieds, le Faisan-bruant, ou Coq-de-bois ou de bruyères, la Perdrix-blanche, le Merle-de-Montagne (d) & le Lagopus (e).

Il en est de près aux Alpes.

(a) *Metam.* OVID. Lib. I. v. 72.

(b) PSEAU. CIV. 18.

Voyez encore sur les animaux des montagnes JOB. XXXIX. 4. 11.

(c) PROVER. XXX. 26.

(d) En allemand, *Bergamsel*

(e) En allemand, *Stein, Schne, Berghuhn und Wildweißhuhn.*

Nous n'avons point encore de terme françois, que je connoisse, pour désigner ces animaux. Le dernier est un oiseau blanc de la grosseur d'un pigeon,

qui a les pieds velus comme le lièvre; c'est pour cela qu'il porte le nom de *Lagopus*. PLIN. en parle *Hist. Nat.* Lib. X. Ch. XLVIII.

Voyez encore sur les animaux des Alpes l'ouvrage curieux de Mr. J. G. ALTMANN: *Beschreibung der helvetischen Eisbergen: Neunte Abhandlung* pag. 183. & suiv.

Et SIMLER de *Animalibus Alpinis*, pag. 32. Ce dernier cite & renvoie au sçavant GESNER.

Gibier des Alpes.

QUELLE quantité d'ailleurs de gibier de toute espèce ne nourrissent pas ces Montagnes, qui semblent être les plus désertes. Il n'y a que ceux qui les ont fréquentées, qui puissent concevoir combien elles sont peuplées par toutes sortes d'animaux qui s'y plaisent plus qu'ailleurs. Ours, Cerfs, Daims, Chamois, Chevreuils; voilà ce que les Chasseurs y vont chercher, & ce qu'ils y trouvent assez ordinairement. Les Chamois y marchent par troupeau, avec ordre, & sous la discipline d'un chef. Voici de quelle manière M^r. DE HALLER décrit encore les amusemens des Chasseurs des Montagnes.

„ VOTRE Automne ne manque pas de trésors que l'in-
„ dustrie & la vigilance vous font trouver sur les Monta-
„ gnes les plus élevées. Dès l'aube du jour, quand les
„ brouillards tombent, & qu'ils découvrent la nature, le
„ Chasseur fait retentir son cor, il appelle l'Echo, l'enfant
„ des rochers. Là un Daim timide, à qui la peur donne
„ des aîles, franchit d'un saut le vaste intervalle de deux
„ rochers. Un plomb rapide arrête la course d'un Chamois
„ agile; un Chevreuil léger fuit, il chancelle & tombe.
„ Les cris de la meute, l'éclat mortel du métal raisonne
„ dans les Vallons contournés, & fait retentir les bois (f).

Le gibier des montagnes a un goût plus fin.

IL faut encore remarquer que le gibier des Montagnes a un goût plus fin, & un fumer, que les Connoisseurs distinguent sans peine. Ingrats envers la Providence, insensibles à tous ces biens, nous n'y faisons point attention, parce que nous y sommes accoutumés: ils ne nous frappent plus, parce qu'ils sont ordinaires & à notre portée.

Des animaux aquatiques.

LES Lacs, les Etangs, les Marais qui sont sur les hautes Vallées; les Rivières qui coulent au milieu des Vallons, ne sont pas moins fournis d'habitans.

Cesserunt nitidis habitanda piscibus undæ (g).

On pêche par-tout des poissons d'un goût délicieux. Nous

(f) Poëme des Alpes. Strophe XXIV, pag. 25.

(g) OVID. *Metamor.* Lib. I. v. 74.

en avons qui remontent du rivage des Mers, pour se rafraîchir dans nos eaux pures. Les Castors industrieux se bâtissent des huttes de branches d'arbrisseaux, le long de quelques-unes de nos Rivières : En admirant leur industrie & leur instinct, nous devons admirer & célébrer le Créateur qui les a formés. Les mêmes rivages sont fréquentés par les Loutres. Par-tout des objets dignes d'attention se présentent à nous, pour nous élever à celui qui a tout formé.

PLUSIEURS de ces animaux qui habitent nos Montagnes, ou en général les Pays froids, ont une qualité particulière, & qui leur convient dans les climats glacés, où ils passent l'hyver. Ils sont assoupis, endormis, ou dans une sorte de léthargie, pendant les mois les plus froids de l'année. Ici encore nous avons occasion d'admirer la sage Providence qui a organisé ces Animaux d'une manière si assortie aux circonstances où ils devoient se trouver. Ils ne sçauroient chercher ni trouver leur nourriture pendant les rigueurs de l'hyver : Ils ne pourroient résister au froid excessif, en cherchant leur pâture ; & comment la trouver dans des lieux tout couverts de neiges ? Le Créateur, pour prévenir leur misère & leur destruction, les a fait de façon, qu'aux approches du froid ils se retirent, se cachent, s'enferment & s'endorment, jusqu'à ce qu'une saison plus favorable & un air plus doux leur permette de sortir, après les avoir ranimé. Ce phénomène singulier mérite un certain détail.

Des animaux ;
qui dorment durant l'hyver.

D'ABORD le nombre de ces Animaux est assez considérable, soit de ceux qui dorment plus ou moins, pendant la saison froide, jusqu'au retour du printemps ; soit de ceux qui se réveillent par intervalles, dans des tems plus doux, ou dans des tems de dégel, pour consommer la nourriture & les provisions amassées, ou préparées pendant l'été. Du genre des Quadrupèdes, on compte les Ours, les Blaireaux, les Marmotes, que M^r. ALTMANN croit être une sorte de Blaireaux de Montagnes, de l'espèce des Cochons ; les Hérissons, les Lirons, Loirs, ou Rats des Alpes, que quel-

Diverses espèces
de ces animaux
léthargiques.

ques-uns confondent avec les Marmotes , mais qu'il en faut distinguer; les Belettes, les Taupes , & plusieurs autres. Du nombre des Amphibies , on parle des Grenouilles , des Serpens , de plusieurs Lézards , & d'autres encore. Entre les Oiseaux , on fait mention de la Cigogne , de l'Hirondelle , de l'Étourneau , de la Grive , du Coucou , de la Chauvefouris , de quelques Merles , de quelques Alouettes , & de quelques Tourterelles. Il y a aussi plusieurs sortes de Poissons , comme la Tanche , la Perche , & quelques autres , qui dorment sous la glace de nos Lacs. Presque tous les insectes , comme les Abeilles , les Guêpes , les Mouches , les Hannetons , les Scarabées sont engourdis durant les rigueurs du froid. ARISTOTE , PLIN & ELIEN avoient déjà observé ce Phénomène remarquable , & fait l'énumération de quelques-uns de ces Animaux léthargiques (h).

Des oiseaux voyageurs.

IL faut encore observer , qu'entre les Oiseaux que nous avons nommés , il en est , qui , aux approches de l'hiver , abandonnent nos Montagnes , comme la Cigogne , l'Hirondelle , & d'autres , pour aller fort loin chercher des Pays plus chauds. On croit qu'ils passent en Afrique. C'est de cet instinct , dont parle le Prophète JEREMIE , quand il dit , pour couvrir les Juifs de confusion , *la Cigogne même a connu dans les Cieux ses saisons ; la Tourterelle , l'Hirondelle & la Grue ont pris garde au tems qu'elles doivent revenir* (i).

Des merveilles de la providence à cet égard.

IL est bien digne d'attention que ces Animaux , ni pour le départ , ni pour le retour , ne manquent jamais la saison convenable : Qui n'admireroit la Providence qui les guide avec tant d'exactitude ? Nous ne dirons rien ici d'une chose non moins digne d'attention , je veux parler de la discipline de ces Animaux dans leur voyage. Cette ma-

(h) Voyez ARIST. *Hist. Animalium*. Cap. XVII. &c.

PLIN. *Hist. Nat.* Lib. VII. Cap. XXXVI.

ÆLIAN. *De Naturâ Animalium*. Lib. III. Cap. X. Cap. XXX.

(i) JEREM. Cap. VII. v. 7.

Voyez aussi , sur ces oiseaux voyageurs, ARISTOT. *Hist. Anim.* Lib. VIII.

Cap. III. & Cap. XII. & Lib. IX. Cap. X. PLIN. *Hist. Nat.* Lib. X. Cap. XXIV.

ÆLIAN. *de Nat. Anim.* Lib. I. Cap. V. Lib. III. Cap. XIII. & XIV.

rière, quelque curieuse qu'elle soit, n'est point de notre sujet. Contentons-nous de dire avec ORIGENE, „ que cette „ conduite si sage & si intelligente des Animaux, n'est „ pas le résultat d'un profond raisonnement: Mais la nature, „ comme une bonne mere, a pris un tel soin de tout, „ jusqu'aux Etres mêmes qui n'ont point d'intelligence, „ qu'elle n'en a pas laissé le moindre, où elle n'ait mis „ quelques traces de la sienne [k]. „ Plusieurs de ces mêmes espèces d'Oiseaux voyageurs, restent aussi, & passent l'hiver près des Montagnes, dans la léthargie; ainsi, par exemple, quelques Hirondelles vont chercher dans les joncs des Lacs, & au milieu des roseaux des marais un abri favorable, plongées par pelotons sous l'eau, elles y dorment jusqu'au retour du printemps.

IL est encore très-certain que quelques-uns de ces Oiseaux de passage semblent pressentir, par un instinct que nous ne saurions ni expliquer, ni définir, si un hiver sera rude ou supportable; dans le dernier cas, elles restent dans les Pays montagneux, & passent l'hiver dans des lieux qu'elles abandonneront une autre année de fort bonne heure: Il est même des Payfans, qui, de la conduite de ces Animaux, augurent avec assez d'exactitude, quelle sera la nature & la durée du froid que l'on a à attendre.

Pressentiment
des oiseaux de pas-
sage.

Nous devons, outre cela, observer que ces Animaux qui s'endorment pendant l'hiver, s'abstiennent, quelque-tems avant que de se cacher, de nourriture, & vuident même leurs intestins [l]. Qui a appris à ces bêtes que les alimens & les excréments se corrompoient dans le repos, par le défaut du mouvement péristaltique? Sage & admirable prévoyance de celui qui les avoit fait, pour passer ainsi plusieurs semaines dans le repos!

Attention des
animaux avant que
de s'endormir.

LE tems où ces Animaux cherchent la retraite pour

Du tems de cet
engourdissement.

(k) Οὐ λογισμὸν εἶναι ἐν μὲν ἡμῶν τούτων αἴτιον ὁποῦνται, ἀλλὰ τὴν παρὰ φύσιν, καὶ τὰ ἀλόγα νομισσασαι, ὥς μὴδ' οὐλάκις ἀπολαύειν, ἐν δ' αὖτως εἶναι ἴκιστος τοῦ ἀπὸ τῆς φύσεως λόγου.

ORIGEN. *contra* CELSUM lib. IV.

(l) Voyez sur les Marmotes ou rats de montagne, Journal Économique Mars 1758.

s'endormir , est différent , selon les climats & la saison de l'année : Il dépend du degré de froid du Pays , & de celui de l'année : De-là viennent les contradictions apparentes que l'on trouve dans les Auteurs sur ce sujet.

Situation de
ces animaux.

QUELQUES-UNS de ces Animaux se font des couvertures, ou des formes de Lits. Les Quadrupèdes ne se mettent point par troupes , près l'un de l'autre , mais séparément. En se communiquant réciproquement de la chaleur , ils retarderoient l'engourdissement. Les insectes , & quelques oiseaux , comme les Abeilles & les Hirondelles , qui n'ont point autant de chaleur , se mettent en pelotons , ou par compagnies.

Leur position.

LA plûpart de ces Animaux dorment repliés sur eux-mêmes , couchés en cercle , en sorte que leur museau ou leur bec est à l'anus. Telle est , en particulier , d'une manière bien sensible , la situation de la Marmote , & celle de la Cigogne.

Causes de cette
léthargie.

ON peut considérer cette léthargie comme un sommeil très-profond , dans lequel les actions animales sont arrêtées , & les actions vitales affoiblies. Le mouvement progressif du sang semble supprimé : S'il en reste , c'est un mouvement intérieur des parties : Les excrétiions sont presque nulles : Plus de respiration , ni de transpiration sensible ; point de chylication ; plus de mouvement péristaltique. Les intestins tombent ; les poûmons se relâchent ; l'Animal , dans cet état , semble être plus proche de la mort que de la vie ; mais , au retour de la belle saison , il se ranimera , pour paroître en peu de jours aussi vigoureux que jamais [m].

(m) Voyez F. HEYN. *Dissert. de Animalibus hieme sopitis*. Francof. ad Viadrum. 4. 1752.

ALTMANN , cité aussi par cet Auteur. *Beschreibung der Helvetischen Eisberge*, pag. 205.

Voyez encore l'ouvrage de Mr.

CHAPITRE NEUVIÈME.

DES FOSSILES.

SI DE la surface des Montagnes nous pénétrons dans leur sein, de nouvelles richesses se déploient à nos yeux étonnés ; les plus ingrates au-dehors nous présentent souvent les plus grands trésors au-dedans : C'est en effet dans l'intérieur des Montagnes, qu'on trouve le plus de variétés dans les Fossiles, & les Fossiles les plus curieux & les plus précieux : C'est-là qu'ils sont en plus grande abondance.

Tous ces biens sont inégalement distribués, & par-là, des Peuples qui manqueroient des choses les plus nécessaires à la vie, dans des Montagnes assez stériles, se procurent ce qui leur manque, & dont ils ont besoin. Ainsi le Createur a voulu que les divers Pays & leurs habitans fussent dans une dépendance continuelle de besoins, & un commerce réciproque de services. Ainsi a-t'il voulu nous donner une leçon sensible de cette bienveillance universelle, qui doit unir tous les humains, par le sentiment de leurs besoins mutuels, comme des Citoyens d'un même Monde, qui peut aussi être envisagé comme une patrie commune.

IL est dans ces Fossiles une variété qui étonne ceux qui ont essayé d'en faire des catalogues. Plusieurs nous fournissent des choses indispensables à la vie ; quelques-uns nous présentent des remèdes dans nos maux ; l'art & l'industrie des hommes a tiré d'un grand nombre des compositions utiles ou agréables. Il en est qui servent au luxe ; grand nombre entrent dans le commerce ; ils en font l'ame, comme ils font l'objet de l'avarice & de la cupidité. Les Curieux en cherchent d'autres, qui, par leur figure, ou leur couleur, fixent leur attention, & font la matière de leurs cabinets.

C'est des montagnes qu'on tire principalement les fossiles.

Ces fossiles sont inégalement distribués, afin de donner lieu au commerce des hommes entr'eux.

Variété remarquable de ces fossiles.

L'utilité de tous ces fossiles n'est pas connue, mais nous ne devons pas conclure qu'ils soient sans usage.

L'UTILITÉ d'un grand nombre de ces corps n'est point connue des hommes ; mais gardons-nous de décider témérairement qu'ils sont sans usages. Le Créateur a eu ses vues dans la formation de tout ce qui est entré originairement dans la structure & la composition de notre terre : Sa Providence a eu de même des desseins toujours sages dans les changemens qui sont arrivés successivement dans l'intérieur de notre Globe ; changemens qui ont altéré , ou dérangé les Fossiles primitifs , & introduit d'autres corps que l'on trouve confondus avec les premiers ; tellement que souvent il n'est pas aisé de les distinguer.

Comment on peut distinguer ordinairement les corps originaires de la terre, d'avec les advénaires.

VOICI la seule règle qui peut nous guider à cet égard. Tout ce que l'on trouve dans la Terre-vierge , dans des Couches entières , dans des Lits suivis , liés , & non rompus , semble devoir appartenir à la Terre primitive , & venir de la création. Ce qui se rencontre dans les fentes , ou les coupures perpendiculaires des Lits ; dans les interstices horizontaux des Couches , ou bien dans des sédimens ou dépôts détachés de la suite des assises générales ; dans des monticules adjacents , tout ce qui ressent la subversion & le dérangement particulier , tout cela , dis-je , peut venir des changemens postérieurs à la formation primitive du Globe.

Il est utile de dresser des catalogues des fossiles.

POUR mieux sentir la beauté, l'excellence , & la grandeur des œuvres magnifiques du Créateur, il convient de considérer dans quelque détail la surprenante variété de ces Fossiles , & de chercher , dans l'essai d'un arrangement méthodique , à en saisir les rapports & les différences. En acquérant des idées plus distinctes , nous sentirons combien il s'en faut qu'elles ne soient complètes , & forcés de reconnoître , combien nos conceptions sont au-dessous des ouvrages du grand Ouvrier , nous saisirons avec reconnaissance & avec admiration ce que nous en connoissons , rendant hommage , par un respectueux silence , à l'Auteur de tant de choses merveilleuses que nous ignorions encore , ou que nous ne connoissons qu'imparfaitement.

Idee générale de ces fossiles.

ON a pu remarquer jusqu'ici que nous avons pris le ter-

me de Fossile dans la signification la plus étendue, pour désigner en général tous les corps qui appartiennent à la Terre, & que l'on trouve sur sa surface, ou que l'on tire de son sein.

ON rapporte commodément ces Corps à ces cinq classes, les Terres, les Pierres, les Sels, les Bitumes, les Minéraux, & les Métaux. Pour ne pas interrompre la suite de nos réflexions, nous renverrons au dernier Chapitre de cet ouvrage, à donner un essai d'un arrangement méthodique des Corps qui entrent dans ces classes. MM. J. WOODWARD, BOURGUET (a), de même que le sçavant Auteur de la Lithologie & de la Conchiliologie (b), nous serviront de guides. Nous suivrons dans la dénomination des Pierres figurées en particulier MM. SCHEUCHZER, LANG, & M. JEAN GESNER (c).

LE Créateur, à la formation du Globe, a créé ces Fossiles, les a placé & arrangé, comme il convenoit le mieux aux desseins de sa Sagesse impénétrable. Mais il est certain qu'il y a eu depuis lors divers dérangemens dans la disposition de quelques-uns, & il est probable qu'il s'en est formé d'autres successivement. De ce genre sont diverses sortes de Sels qui se forment tous les jours dans le sein de la Terre; & l'art imitant en quelque sorte la nature, en produit, ou en cristallise sous nos yeux. Ainsi encore des bitumes ou des sulfures diversément épaissis, composent divers Corps que nous tirons de la Terre. On ne peut guères révoquer

Leurs cinq classes.

Dieu a créé au commencement des fossiles & il s'en forme tous les jours : mais non par la végétation.

(a) Voyez, Distribution méthodique des Fossiles par J. WOODWARD, à la fin de son Essai sur l'Hist. Nat. de la Terre. pag. 311. & suiv. L'essai est traduit de l'Anglois par le D. NOGUEZ, & la Distribution par le P. NICERON. Paris 4. 1735.

Voyez encore, Arrangement des Fossiles, dans la seconde partie du Traité des Pétrifications. pag. 3. & suiv. Paris. 4. 1742.

(b) Voici le titre de l'ouvrage de M. d'Argenville : Histoire naturelle, éclaircie

dans deux de ses principales parties, la Lithologie & la Conchiliologie. &c. par M... de la société R. des sciences de Montpel. Paris. 1742. fig. 4.

(c) Vide etiam SCHEUCHZER. *Itinera Alpina... Herbar. diluvianum... Piscium quereh. & vindici... Lithograph. Helvetic. &c.*

LANG. *Hist. Lapid. figurat. Helvet. De origine Lapid. figurat. &c.*

J. GESNER. *Dissertatio physica de Petrificatorum differentiis.* Tiguri. 1752. in-4.

en doute, qu'il ne se produise aussi tous les jours des pierres, par l'assemblage & l'union de leurs principes; qu'elles ne croissent & n'augmentent d'une manière sensible; mais nous ne saurions nous persuader qu'elles croissent & végètent comme les plantes & les animaux; qu'elles viennent de petits œufs ou de principes séminaux, ainsi que BAGLIVI, TOURNEFORT, LANG, & d'autres Auteurs l'ont imaginé (d). Les plantes & les animaux ont une organisation sensible, ils croissent par une addition de parties, qui se fait intérieurement; dans les pierres on n'aperçoit aucune sorte d'organisation, & elles croissent manifestement par une addition de parties qui s'attachent au-dehors, ou par *juxta-position*. Nous ne diminuons point par-là les merveilles de la nature, qui est d'autant plus digne d'admiration, qu'elle suit des loix différentes dans la composition des divers corps. On ne peut pas non plus révoquer en doute, qu'il ne se forme des cristaux tous les jours dans le sein de la Terre, ou dans les Cavernes, & peut-être aussi des pierres précieuses; mais le mécanisme de la nature dans cette formation, n'est point aisé à saisir. Il y a encore bien des choses à désirer dans ce que BOURGUET nous dit sur ce sujet, dans ses Lettres Philosophiques (e).

Dieu créa au commencement peut-être aussi des pierres figurées.

IL ne paroît pas que les pierres figurées, dont plusieurs représentent si exactement des parties d'Animaux & de Végétaux, des Coquillages & des Poissons, que celles du moins qu'on trouve dans les Lits de la Terre entiers & non dérangés, y aient été introduites par quelque accident, & ne puissent pas être mises au nombre des Fossiles propres, primitifs & essentiels à la Terre. Ne peut-on pas supposer qu'il y en a eu de cette sorte dès son origine, & que Dieu, pour mettre plus d'harmonie dans ses œuvres, plus de correspondance entre les choses qui sont dans les Eaux & sur la Terre, & celles qui devoient être sous

(d) BAGLIVI. *Dissertat. ad PETRUM*
HOLTON: *Varii argumenti: Operum*
pag. med. 594. Mémoires de l'Acad. R.
de Paris, en. 1702. pag. 291. seq. LANG.

De origine Lapid. fig. 4. Lucernæ. 1709.
(e) Lettre seconde pag. 35. & suiv.
Amst. 1729. in-12.

la Terre, a fait des êtres, qui, avec plusieurs différences, ont cependant quelques rapports ? Il semble que par cette supposition il y a plus de continuité, & par-là même plus de beauté, dans les ouvrages de la création ; l'échelle est mieux suivie ; la gradation mieux observée : On prévient par cette supposition un saut & une sorte de *hiatus* qu'il y a entre les divers régnes : Enfin, la Terre, ainsi composée de tant de Corps figurés & réguliers, qui sont entrés primitivement dans sa structure, ou dans sa composition, est sans doute plus variée & plus belle, que lorsque ces Corps figurés & réguliers n'y seroient pas. Suivant cette idée, si même ces Corps ressemblerent aux Animaux ou aux Végétaux, ils n'en furent cependant jamais, ils ne devoient pas en être, mais ils furent faits, pour être & demeurer Fossiles, & faire comme le point de réunion entre le régne minéral & les autres régnes. Ce ne sont cependant là que des hypothèses conjecturales que nous abandonnons sans peine à qui pourra les renverser, ou à qui voudra les attaquer.

ON ne peut pas douter que Dieu, à la création du Monde, n'ait aussi formé les Métaux avec leurs veines & leurs matrices ; mais l'on demande, si, depuis lors, il ne s'en est point formé, & s'il ne s'en forme point encore aujourd'hui ? Cette question a beaucoup exercé autrefois le génie de SCALIGER & de CARDAN. Pour peu que l'on ait d'idée des mines, on se gardera bien d'attribuer leur formation à un mouvement successif, vague & fortuit. Tout y respire la sagesse du grand Ouvrier. On y observe un tronc, des veines & des rameaux, ou branches ; par-tout c'est à-peu-près la même disposition ; ce sont donc les mêmes dessein, & l'ouvrage de la même main infiniment sage. Ces mines de métaux, aussi-bien que les amas de sel que l'on trouve çà & là, dans les Montagnes [f], sont un indice

De la formation
des métaux.

(f) Voyez l'énumération de quelques mines considérables, VAREN. *Geog. gen.* Lib. 1. Cap. XI. Prop. I. pag. 112.

Sur les fels & les sources salées voyez le même. Cap. XVII. Prop. XV. pag. 308. seq.

bien évident, que ces Montagnes ne peuvent être l'effet de dépôts lents & successifs, un ouvrage fait à la longue & par pièces, le résultat d'un mouvement fortuit, aveugle, & sans direction. On ne peut disconvenir que les mines auxquelles on a travaillé, ne se régénèrent, ne se rétablissent, ne redeviennent plus riches. Si le fait est certain, avouons qu'il n'est pas aisé de l'expliquer, & que tous les efforts des Philosophes sur ce sujet, ont été assez infructueux.

Des Mines de
la Suisse.

Nous avons en Suisse des mines de diverses sortes; les plus communes & les plus nécessaires sont les mines de fer: Ce sont les seules où l'on ait travaillé avec quelque succès. Il y a cependant des mines, ou des veines d'argent: Fréquemment des mines de plomb & de cuivre. Il faut qu'il y en ait d'or, puisque nous avons plusieurs Rivières, & divers Ruisseaux qui en charrient des paillettes [g].

(g) Voyez SIMLER de *Alpibus*. pag. 29. b.

Voici quelques-unes des mines du Canton de Berne. Dans le mandement de Rex il y a des mines de plomb; du soufre, du sel. Dans les Ormonds du fer; du cuivre. Mont d'or, du cuivre & du soufre. Vallée de Joux, du fer, du cuivre; peut-être un peu d'argent. Près de Valorbes, du fer. Près de Vauillon, du fer & un peu de cuivre.

Sur la montagne d'Augstelen, mine d'argent; de cuivre; de fer & de vitriol. A Adelboden du cuivre & du plomb. A Boltigen soufre & vitriol.

Au dessus du lac de Brientz du fer & du cuivre. Sur la montagne de Durrenberg, il y a une mine de cuivre: Sur le Gremfel, des minéraux d'argent, de cuivre, de fer & de plomb; de même qu'à Gadmenthal, à Gauteboden, & à Habcherenthal: A Kandelssteg, du vitriol: A Lauterbrunnen, du plomb: A Lengg, du plomb & du fer. A Oberhasli, du cuivre & du fer. A Rothenflus, près de Boltingen, argent, cuivre, soufre & vitriol. A Sachgraben, à 4. lieues du château de Froustige, au midi, il y a une bonne mine de cuivre.

CHAPITRE DIXIÈME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION
DES VENTS , ET DES MÉTÉORES AQUEUX.

NOUS avons déjà dit , que tout ce qui troubloit l'équilibre de l'air , donnoit lieu à des courans & à des vents qui en faisoient la salubrité , ou en prévenoient la stagnation , & par-là même la corruption [a]. Attachons-nous plus particulièrement à faire connoître comment les inégalités qui sont sur la surface de la Terre , produisent ces vents si variés , si fréquens , & toujours si nécessaires. Si l'air est raréfié dans un lieu , celui d'un lieu contigu , devenu plus dense , doit s'y précipiter , par un effet de son poids , ou de son ressort augmenté. Si l'air est condensé quelque part , l'air voisin trouvant moins de résistance , s'y jette aussi-tôt. Un air chargé de vapeurs , devenu plus pesant par cette surcharge , s'échappe du côté où il trouve un air plus léger. Voilà les principales causes des vents , causes qui se combinent diversement , & avec plusieurs circonstances ou générales , ou particulières.

Causes générales des vents.

Si la surface de la Terre étoit unie & uniforme , il n'y auroit dans l'Atmosphère , qui l'environneroit également , que des changemens réglés & périodiques , des vents généraux , constans & éternels , qui viendroient seulement de la chaleur & du cours du Soleil , des mouvemens de la Terre , & de la position de son axe par rapport à l'Ecliptique. Il est aisé de comprendre que cette constance & cette durée des vents périodiques , ne procureroient pas à la Terre les avantages qu'elle retire des vents irréguliers , subits & inconstans. Tous ces vents irréguliers tirent leur origine principalement des divers aspects du Soleil sur une

Sans les inégalités de la terre , il n'y auroit que des vents réguliers.

(a) Voyez ci-dessus Chap. VI.

surface inégale, de l'inégalité de la colonne d'air qui appuie sur la Terre, des inflexions des gorges & des vallées, de la diverse réflexion de l'air qui heurte les Montagnes, de la différence de l'éloignement des nuées, jusqu'à la surface de la Terre; différence, qui donne lieu à des choes, à des chûtes, à des compressions subites, & par-là même à des orages, à des tempêtes, à des vents impétueux, dont la nécessité est de même indispensable pour la Terre & pour ses habitans.

Vent du Cap de
Bonne espérance
précédé d'un nua-
ge.

NOUS avons un exemple remarquable de ces vents, occasionnés par des nuages amassés sur les Montagnes; c'est sur les Montagnes de la Table & du Diable, ou du Vent, au Cap de Bonne-Espérance. Voici comment en parle l'Auteur des Extraits de KOLBE (*b*). » Le nuage, dit-il, qu'on » voit sur ces Montagnes, est composé, si je ne me trom- » pe, d'une infinité de petites particules, poussées premiè- » rement contre les Montagnes du Cap, qui sont à l'Est, » par les vents d'Est qui règnent pendant presque toute » l'année dans la Zone-Torride. Ces particules ainsi pouf- » sées, sont arrêtées dans leur cours par ces hautes Mon- » tagnes, & se ramassent sur leur côté oriental. Alors elles » deviennent visibles, & y forment de petits monceaux, » ou assemblages de nuages, qui étant incessamment pouf- » sés par le vent d'Est, s'élèvent au sommet de ces Mon- » tagnes. Ils n'y restent pas long-tems tranquilles & arrê- » tés: contraints d'avancer, ils s'engouffrent entre les Col- » lines qui sont devant eux, où ils sont ferrés & pressés, » comme dans une manière de canal. Le vent les presse au-

(*b*) Voici le titre & l'ouvrage, Description du Cap de Bonne-espérance, &c. tirée des mémoires de M. PIERRE KOLBE, Maître-ès-Arts. C'est M. JEAN BERTRAND, maintenant Pasteur à Orbe, qui est l'Auteur de ces extraits. L'original allemand, qui a aussi été traduit en Hollandois; sans changemens, est long, diffus, & sans aucun ordre. Fol. Nuremberg. 1719. M. BERTRAND, suivant les idées de M. LA CROSE, a rédigé

en ordre & réduit l'original à 3 petits volumes in-12. On a traduit ces extraits en allemand, in-4°. & on y a remis diverses inutilités, en retenant cependant l'ordre du Compilateur, ou plutôt de l'Auteur françois. Il a aussi traduit divers ouvrages de l'Anglois: Le Tome VII. des Sermons de TILLOTSON; les Œuvres de MADE. ROWE; le Léonidas de GLOWER; Instructions pour les Mariniers par HALES. &c. &c.

» dessus, & les côtés opposés de deux Montagnes les re-
 » tiennent à droite & à gauche. Lorsqu'en avançant tou-
 » jours ils parviennent au pied de quelque Montagne, où
 » la campagne est un peu plus ouverte, ils s'étendent, se
 » déploient, & deviennent de nouveau invisibles. Mais
 » bien-tôt ils sont chassés sur les Montagnes par les nou-
 » veaux nuages qui sont poussés derrière eux, & parvien-
 » nent ainsi avec beaucoup d'impétuosité sur les Montagnes
 » les plus hautes du Cap, qui sont celles du *Vent* & de la
 » *Table*, où règne alors un vent tout contraire. Là il se
 » fait un conflit affreux, ils sont poussés par-derrière, &
 » repoussés par-devant; ce qui produit des tourbillons hor-
 » ribles, soit sur les hautes Montagnes dont je parle, soit
 » dans la Vallée de la *Table*, où ces nuages voudroient se
 » précipiter. Lorsque le vent du Nord-Ouest a cédé le
 » champ de bataille, celui de Sud-Est augmente, & con-
 » tinue de souffler avec plus ou moins de violence pendant
 » son semestre. Il se renforce pendant que le nuage de l'*Œil*-
 » *de-Bœuf* est épais, parce que les particules qui viennent
 » s'y amasser par-derrière, s'efforcent d'avancer. Il dimi-
 » nue, lorsqu'il est moins épais, parce qu'alors moins de
 » particules pressent par-derrière. Il baisse entièrement,
 » lorsque le nuage ne paroît plus, parce qu'il n'y vient
 » plus de l'Est de nouvelles particules, ou qu'il n'en arrive
 » pas assez. Le nuage enfin ne se dissipe point, ou plutôt
 » paroît toujours à-peu-près de même grosseur, parce que
 » de nouvelles matières remplacent par-derrière celles qui
 » se dissipent par-devant.

» Toutes les circonstances du Phénomène conduisent à
 » une hypothèse qui en explique très-bien toutes les par-
 » ties. Premièrement, derrière la Montagne de la *Table*,
 » on remarque une espèce de sentier, ou une traînée de
 » légers brouillards blancs, qui, commençant sur la des-
 » cente orientale de cette Montagne, aboutit à la Mer, &
 » couvre dans son étendue les Montagnes de *Pierre*. Je
 » me suis très-souvent occupé à contempler cette traînée,
 » qui, suivant moi, étoit causée par le passage rapide

» des particules, dont je parle, depuis les Montagnes de
» Pierre à celle de la *Table*.

» Ces particules que je suppose, doivent être extrêmement
» embarrassées dans leur marche par les fréquens chocs &
» contre-chocs, causés non-seulement par les Montagnes,
» mais encore par les vents de Sud & d'Est, qui régner aux
» lieux circonvoisins du Cap. C'est ici ma seconde obser-
» vation. J'ai déjà parlé des deux Montagnes qui sont si-
» tuées sur les pointes de la Baye *Falzo*, ou *Fausse-Baye*;
» l'une s'appelle la *Lèvre-pendante*, & l'autre *Norvége*. Lors-
» que les particules que je conçois, sont poussées sur ces
» Montagnes par les vents d'Est, elles en sont repoussées
» par les vents de Sud, ce qui les porte sur les Montagnes
» voisines. Elles y sont arrêtées pendant quelque tems, &
» y paroissent en nuages, comme elles le faisoient sur les
» deux Montagnes de la Baye *Falzo*, & même un peu da-
» vantage. Ces nuages sont souvent fort épais sur la *Hol-*
» *lande-Hottentote*; sur les Montagnes de *Stellenbosch*, de
» *Drakenstein* & de *Pierre*; mais sur-tout sur la Monta-
» gne de la *Table*, & celle du *Diable*.

» Enfin ce qui confirme mon opinion, c'est que constam-
» ment deux ou trois jours avant que les vents de Sud-Est
» soufflent, on apperçoit sur la *Tête-du-Lion* de petits
» nuages noirs qui la couvrent. Ces nuages sont, suivant
» moi, composés des particules dont j'ai parlé. Si les vents
» de Nord-Ouest régner encore, lorsqu'elles arrivent,
» elles sont arrêtées dans leur course; mais elles ne sont
» jamais chassées fort loin, jusqu'à ce que le vent de Sud-
» Est commence (c). »

Utilité de ces
vents du Cap.

ON s'apperçoit sans peine que ces tempêtes occasion-
nées par les Montagnes du Cap, en rafraîchissant l'air
après, ou pendant la saison chaude, doivent rendre le pays
plus sain: par-là aussi sont dissipés les insectes qui se mul-
tipleroient trop, sans ces agitations de l'air.

(c) Description du Cap de Bonne-espérance, Part. ou Tome II. Chap. XV
pag. 224. & suiv.

EN général, les vents sont plus irréguliers sur terre que sur mer, & dans les Pays montagneux que dans les plaines; parce que la mer & les plaines sont des espaces libres, dans lesquels rien ne s'oppose au cours du vent. Les Montagnes, les Côteaux & les Vallées, sont autant d'obstacles qui font changer la direction des vents, pour leur en donner souvent, par la réflexion, de contraires. Ces vents réfléchis sont souvent plus violens que les vents directs qui les avoient produit. L'air comprimé par la résistance des obstacles opposés, acquiert plus de densité, & la même vitesse subsistant, le ressort étant plus bandé, l'effort, ou le coup du vent devient plus grand; par une raison semblable, un vent qui ne se faisoit sentir que médiocrement en plaine, ou dans une vallée large, devient plus violent, en passant par une gorge.

Les vents sont plus irréguliers près des montagnes.

NON-SEULEMENT la direction des vents, ou leur degré, est changé par les Montagnes; mais elles en produisent qui sont constans ou variables, suivant la cause qui les a fait naître; ainsi la fonte des neiges au printems, donne lieu dans divers endroits de notre Pays, & ailleurs, à des vents constans qui durent quelquefois assez long-tems. Les Pyrites, les matières sulfureuses ou vitrioliques, les Minéraux, dont certaines couches des Montagnes sont remplies, étant humectées, causent des effervescences & des vapeurs qui font naître des vents. Soit attraction, soit impulsion, soit pression, il est certain que les exhalaisons qui s'élèvent des Mers, des Lacs, des lieux bas, se portent du côté des hauts lieux & des Montagnes; là ces vapeurs, qui sans cela, se dissiperoient & se disperferoient, sont rassemblées, condensées & accumulées. Le poids de l'air ainsi augmenté, produit des vents variables qui sont très-fréquens par-tout où il y a des hauteurs & des inégalités sur la surface de la Terre.

Elles en produisent aussi fort souvent.

C'EST par ces raisons, que dans les Détroits, dans les Goltes, sur les côtes avancées, aux environs des Promontoires, des Caps, & des Presqu'îles, qui forment autant d'élévations, ou de Montagnes, il y a aussi de fréquens orages.

Près des caps & des promontoires les vents sont aussi plus violents.

Près des montagnes il y a par-là même de fréquentes variations de tems.

C'EST de la même cause , de la variation des vents près des Montagnes , que viennent ces vicissitudes presque subites du froid & du chaud qu'on y éprouve. Les Voyageurs rapportent que dans le Royaume de Kachémire , qui est environné des Montagnes du Caucase , on ressent à la Montagne *Pire-Penjale* des changemens si subits , que dans moins d'une heure , on passe , pour ainsi dire , de l'hiver à l'été , & que , dans la distance d'environ deux-cent pas , on apperçoit des vents directement opposés. Dans moins de vingt-quatre heures , j'ai vû ici plus d'une fois , une variation de près de quinze degres du Thermomètre de M. DE REAUMUR.

Sur les montagnes même les vents y sont plus violents jusqu'à la hauteur des nuages.

GÉNÉRALEMENT parlant , les vents sont aussi plus violents dans les lieux élevés & les Pays inégaux , que dans les Pays plats ; & plus on monte sur les hautes Montagnes , plus la force du vent semble augmenter , jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la hauteur ordinaire des nuages , c'est-à-dire , jusqu'à la hauteur perpendiculaire d'un quart , ou d'un tiers de lieuë. Au-de-là de cette hauteur , si la nuée n'y est pas parvenue , & s'il n'y tombe point de neige , le tems y est plus calme.

Ces vents , qui viennent des montagnes , sont utiles aux plaines.

L'AVANTAGE qui résulte de ces vents & même des tempêtes , ne se borne pas aux Montagnes qui y donnent lieu , & qui les dirigent ; mais ils se répandent sur les lieux les plus bas , & sur toute la face de la Terre. Par-là , l'Atmosphère , semblable à un vaste Océan , est agité en tous sens , & nettoyé de tout ce qui se trouvant en trop grande quantité dans un endroit , pourroit y nuire. Ces parties hétérogènes qui sont dans l'air , & qui sont nécessaires dans toute la nature ; ces exhalaisons de toutes espèces ; les vapeurs , les nuées qui servent à former les pluies , les neiges , les rosées , les brouillards , sont dispersées , partagées & répandues sur toute la surface du Globe.

Les vents servent à la végétation.

PAR cette variation encore des vents , la Terre se trouve agitée & secouée , ce qui sert par-tout plus ou moins , à la rendre plus féconde ; les plantes sont de même agitées & battues en tous sens , ce qui aidant à la circulation de la sève ,

féve, produit la fertilité. Par les vents les semences sont transportées çà & là, & semées dans les terrains qui leur conviennent. Dans cette vûe le Créateur les a pourvûes de barbes, d'aîles, & de diverses choses qui facilitent le transport.

ENFIN ces vents occasionnés ou dirigés par les Montagnes, balayent les Bas-fonds, les Vallées profondes, les Plaines, & entretiennent par-tout une température nécessaire, un degré convenable de chaud & de froid, d'humide & de sec. L'air sans ses agitations, se corromp comme les eaux qui croupissent. HIPPOCRATE observe que la peste qui ravagea de son tems la Grèce, vint de la tranquillité de l'air, & d'une humidité qui dura toute une année. Les tempêtes brisent les matières funestes; les éclairs les brûlent, les vent les dissipent. Une peste affreuse désola en 1382 toute l'Allemagne: Il n'y eut point de vent. En 1655 le même fléau affligea la Hollande, & on fit la même observation sur le défaut des vents (d).

A entretenir la température des bas-fonds.

IL est donc vrai que *les vents exécutent les ordres du Très-Haut* (e): qu'il s'en sert comme de *Messagers & de Ministres* (f). En attribuer la formation, la direction, ou le gouvernement à des principes aveugles, c'est montrer que l'on a étudié bien superficiellement la nature, & que l'on connoît peu la Divinité.

Les vents sont donc dirigés par la Providence.

QUAND les nuées, & les pluyes qui en découlent, se trouvent trop chargées de vapeurs minérales, de particu- les âcres & corrosives, elles deviennent funestes aux plantes. N'est-ce point ce qu'on appelle la *brûlure*? C'est du moins près des Montagnes que les plantes sont plus sujettes à cette maladie, parce que c'est-là où les nuages sont plus chargés de ces matières minérales. De-là on comprend, qu'avant que les vapeurs retombent immédiatement en pluye, rosée, ou brouillard, il est important qu'elles soient

Les vents dissipent les vapeurs funestes aux plantes.

(d) HIPPOCRAT. Lib. III. *Epid. Physic. Elect.* T. II. pag. 302.
MARTIN. CRUSII *annales suevicor.* Lib. V. Part. III. Cap. XIV. STURMII

(e) PSEAU. CXLVIII. 8.

(f) PSEAU. CIV. 4.

chariées çà & là par les vents, & par ce moyen divisées, pour que ces matières âcres soient moins abondantes & moins actives. Il est aussi des brouillards, & sans doute par la même raison, qui produisent les mêmes effets, qui brûlent les plantes qu'ils humectent; & on nomme ces brouillards, ou cette rosée funeste, *la nielle*. Des vapeurs enlevées par la chaleur du Soleil, retombent pendant la nuit, chargées de quelque chose de corrosif qui noircit en particulier les bleds. Il est des Paysans, qui, en passant & repassant une corde tendue sur les épis, avant le lever du Soleil, font tomber cette matière pernicieuse, & sauvent par cette attention leur froment.

Observation de
M. J. J. SCHEUCHZER.

ON voit donc, à n'en pouvoir douter, que les Montagnes servent au Mécanisme universel de la formation des vapeurs & des nuages, de leur distribution & de leurs cours. Un grand Physicien avoit déjà fait cette observation, c'est du célèbre SCHEUCHZER, dont je veux parler. Ayant observé, d'après un Pasteur de ses amis, que divers nuages doivent leur formation aux Montagnes, voici la conclusion qu'ils tirent de cette observation; „ nous admirâmes, „ dit-il (g), la sagesse du Créateur, qui a destiné à de

(g) SCHEUCHZ. *Itiner. Alpin. Iter.* II. Tom. I. pag. 88. 4. Lug. Bat. *Hic ubi consedimus, in monte scilicet Gungelferberg, in obtutum venit columna saxea, statua ad instar ad pedes triginta & plures à Naturâ erecta, der Sennestein dicta, juxta quam, tempore sereno, perpetuè ferè surgit Nebula quam siccam, trocken, Heiwetter Nebel, vocant Alpicolæ; affirmantes, uno ore, de hoc albidarum Nebularum genere (ex quarum apparitione serenitatem prænuntiant) quod ipse postea his meis oculis conspexi in descensu Montis Spelugæ, & alibi passim, surgere eas ex ipsâ Terrâ, non verò aliunde advehi per aëra. Idem nobiscum judicat M. JOACHIM FRIDERICUS CREYTLIVIVS, Pastor Rommelendensis in Westro-Gothiâ, occasione Woodwardianarum Quæstionum, quas*

Novis Maris-Balth. & Septentr. inserrerunt horum Collectores, Anno 1703, p. 83, Ante annos 14. inquit, & quod excurrit, æstivo tempore, in itinere conspectus manè, ad Solis Ortum, observavi radios Solares summo excelcissimæ cauitis cacumini injectos excitasse, vel extraxisse vaporem, qui condensatus, & per altum subductus, perfectam nobis sistebat nubem, quæ vento excepta, more Nubibus solito, etiam per Aera ferebatur. Hoc spectaculo delectati Iter nostrum tam diu protrahebamus, usque dum tres vel quatuor istius modi nubes natas & elevatas contueremur. Ergo in Speluga tot, quot integrum postea cooperierunt Montem. Mirati summam Creatoris sapientiam, quid & id, quod paulò ante nulli nobis esse usui videbatur, maximis rebus destinaverat, adeoque ex illo tempore dubi-

„ grandes choses ce qui , peu auparavant , ne sembloit être
 „ d'aucun usage , sçavoir ces Montagnes & ces Rochers :
 „ Enforte que , depuis ce tems-là , je commençai à dou-
 „ ter qu'il y eût des nuages , au cas qu'il n'y eût point de
 „ Montagnes & de Rochers de cette nature. Cette hypo-
 „ thèse une fois établie , il se manifesteroit une très-gran-
 „ de utilité , & même une nécessité qu'il y ait des Alpes ,
 „ non-seulement pour nous qui les habitons , mais aussi
 „ pour les autres lieux voisins , en distribuant les nuages
 „ qu'elles engendrent , les vents & les eaux. „

CHAPITRE ONZIÈME.

LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION
DES SOURCES.

DEJA nous avons vû comment les vapeurs aqueuses sont rassemblées près des Montagnes , & dès-lors on a pu comprendre que ces élévations servent à la formation des sources , ou à la circulation des eaux : Mais cet usage également étendu & important , mérite & demande quelque détail.

Les montagnes
servent à la circu-
lation des eaux.

C'EST donc dans les Montagnes , qu'il faut chercher l'origine des principales sources & des fontaines , d'où naissent les Ruisseaux & les Fleuves , qui , descendant au travers des Vallons , arrosent ensuite les plaines , portent partout la fraîcheur & la fécondité , & vont enfin se décharger dans la Mer. C'est sur les hauteurs qu'elles se forment ces sources si nécessaires ; & c'est de-là que par une pente naturelle , & sagement ménagée , elles se répandent partout.

Là se forment
les sources.

*tare cæpi , nùm nubes essent futuræ , si
 istius modi montes & petræ non darentur.
 Hypothesi hæc stante , elucesceret per-
 magna utilitas imò necessitas , quàm*

*Helveticæ Alpes non nobis tantùm Ac-
 colis , sed & vicinis aliis Regionibus
 præstant , dispensando , quas gignunt ,
 Nubes , Ventos , Aquas.*

Belles idées du
Psalmist sur ce
sujet.

C'EST toi, Seigneur, disoit aussi le Prophète Royal, qui fais sortir dans les Vallées les sources qui coulent en serpentant entre les Montagnes. Elles servent à abreuver toutes les bêtes des champs, & les ânes sauvages y appaisent leur soif. De part & d'autre de ces Rivières est la demeure des oiseaux qui font entendre leur ramage du milieu des arbres touffus. C'est toi, qui arroses les Montagnes de ces grands réservoirs d'eaux que tu tiens suspendus sur nos têtes : la Terre se remplit des fruits que tu lui fais produire. C'est toi, qui fais croître par ces moyens & le foin pour les bêtes, & le bled pour l'usage de l'homme, afin qu'il puisse tirer de la Terre sa nourriture (h). Tu prends soin de la Terre, dit-il ailleurs, & après l'avoir fait soupirer quelquefois, tu l'enrichis abondamment. Les sources dont tu l'arroses, sont toujours pleines d'eau : par la manière dont tu la prépares, tu fais croître le froment, qui sert de nourriture aux hommes. Enivre d'eau ses rayes, applanis ses sillons, fais-la dissoudre par les pluies, bénis ses productions. Couronnes l'année de tes biens : que les nuées sur lesquelles vole ton char rapide, distillent une riche abondance. Qu'elles arrosent les pâturages du désert, & que les coteaux se parent à nos yeux d'une riante verdure. Que nos prairies soient couvertes de troupeaux : que nos Vallons soient remplis de froment, & qu'ils retentissent de toutes parts de cris de joie, & de chants d'allégresse (b).

Les montagnes
arrêtent & recueil-
lent les vapeurs.

ON a prétendu, fondés sur des observations, que la quantité d'eau qui tombe sur la terre en vapeurs, surpasse celle qui tombe en pluie (c). Il est certain que les Montagnes en hument, en recueillent, en reçoivent la plus grande partie ; ainsi peuvent-elles, déjà par cette raison, contribuer à la formation des sources qui en sortent avec tant d'abondance. L'Italie, par exemple, la France & l'Allemagne, sont arrosées par les eaux qui découlent de nos Montagnes. C'est pour cela qu'on a dit que, si cette terre

(a) PSEAU. CIV. 10. 14.

(b) PSEAU. LXV. 10. 14. Voyez encore PSEAU. CXLVII. 8. & 9.

(c) Ces observations sont de Mr. SEDILEAU. Voyez DERHAM *Theol. Phys. Lib. I. Chap. V. pag. 48.*

est un Animal, les Montagnes en sont comme les mamelles, qui fournissent à la plupart des créatures leur nourriture & leur suc. Les Montagnes plus exposées à l'évaporation, parce qu'elles sont plus élevées, auroient été d'une sécheresse qui les auroit rendues stériles & inhabitables, sans le secours de ces vapeurs, qui les humectant sans cesse, contribuent aussi aux sources qui en découlent de toutes parts.

A CES vapeurs se joignent encore les neiges, la grêle, la rosée, & les brouillards épais. Toutes ces eaux reçues par la surface convexe, & par-là même plus étendue, des Montagnes, s'infilrent dans leur sein, par les ouvertures des Lits de terre ou de gravier, par les fissures des Rochers, par ces gerfures que nous appercevons sur les bancs les plus durs. Elles sont arrêtées çà & là ces eaux par des Couches de terres argilleuses, grasses ou compactes, après avoir été filtrées & purifiées au travers des Lits de sable ou de graviers, elles sont enfin reçues dans des réservoirs, dans des canaux, ou des bassins ménagés çà & là par la sagesse du Créateur

Les eaux, qui tombent du ciel s'infilrent dans les montagnes,

OUTRE ces eaux qui viennent toutes du dehors, & qui du Ciel, pénètrent dans la Terre, nous concevons encore qu'il peut y avoir des vapeurs souterraines qui sont élevées, des amas d'eau intérieure, ou des Lacs cachés. On ne peut douter de l'existence de ces Lacs, ou de ces réservoirs souterrains. J'en ai moi-même vu un que je juge être assez considérable, à l'extrémité d'une longue caverne, ou mieux, d'un conduit souterrain, dont on voit l'entrée sur la gauche du chemin qui conduit du Village de Vuitteboeuf à celui de la Sainte-Croix. Qui sçait si ces Lacs, ou ces Etangs intérieurs ne communiquent pas les uns aux autres, & les plus profonds à la Mer? La chaleur intérieure de la Terre, laquelle est, par-tout où on la pénètre, fort sensible, doit sans doute faire élever sans cesse des vapeurs vers la croute extérieure. Ces vapeurs trouvant, sur-tout dans les saisons froides, un air moins chaud qu'au-dedans, se condensent, comme fait la liqueur au chapiteau, ou réfrigèrent

Il y a des eaux souterraines qui par leur évaporation entretiennent les sources.

d'un alambic. Par divers petits canaux , ou diverses rigoles , ces vapeurs réunies qui forment de petits ruisseaux , peuvent se rendre dans des réservoirs moins éloignés de la surface , qui , se trouvant pleins , regorgent par ces fissures qui forment l'ouverture des sources. On comprend donc que lorsque l'air extérieur est plus chaud , ces vapeurs intérieures se dissipent plus aisément , les sources doivent en souffrir & tarir aussi plus facilement , indépendamment des pluies qui tombent du Ciel. Mais au contraire , quand l'air extérieur est plus froid , la condensation se fait plus promptement , les eaux se rassemblent plus aisément , & se portent avec plus d'abondance dans les réservoirs supérieurs , d'où sortent les sources.

On ne peut contester l'existence des eaux souterraines . & d'une chaleur intérieure.

CETTE hypothèse est fondée sur deux choses qu'on ne sçauroit contester : L'une , qu'il y a dans la Terre une quantité très-considérable d'eau , en réserve à toutes sortes de profondeurs ; grand nombre de faits établissent cette vérité : L'autre , qu'il y a une chaleur constante dans la Terre , laquelle peut varier en degré , mais toujours suffisante , pour donner lieu à l'évaporation des eaux. Jamais dans quelque lieu profond , où je sois entré avec un Thermomètre , caves ou cavernes , je n'ai vû la liqueur descendre au-dessous du tempéré des caves de l'Observatoire de Paris : Mais souvent je l'ai vûe au-dessus. Je ne sçai même s'il n'y a point , à une certaine profondeur , qui dépend des climats , & doit suivre la figure de la Terre , un tempéré universel , uniforme & invariable ; & ce tempéré suffiroit pour l'évaporation des eaux intérieures. Cette idée d'un tempéré universel & constant , a déjà été proposée par le sçavant & ingénieux Auteur d'un *Thermomètre universel* , où l'on commence à compter les degrés du froid & du chaud au tempéré des caves de l'Observatoire , ou d'une de ses niches , ce qu'il suppose être ce tempéré universel. Sa brochure imprimée à Paris , & citée par M^r. l'Abbé NOLLET dans ses Leçons de Physique , a été réimprimée dans le Journal Helvétique (*d*).

ON trouve dans ces suppositions la vraie explication d'un Phénomène , sans cela assez difficile à expliquer , pourquoi en été , tems auquel il pleut le plus souvent , nombre de sources tarissent si ordinairement ; tandis que dans des hyvers quelquefois très-secs , on ne les voit jamais cesser de couler. Assurément , & j'ai fait là-dessus des expériences exactes , l'abondance de l'eau qui sort des sources , n'est nullement toujours proportionnée à la quantité d'eau qui tombe du Ciel , mais bien plutôt à la température de l'air extérieur.

ON voit encore de-là pourquoi les Montagnes les plus stériles , couvertes de rochers durs , fournissent souvent aux Vallons qui sont au-dessous , une plus grande quantité de belles sources. Si ces rochers donnent moins de passage aux eaux qui viennent du Ciel , ils arrêtent mieux les eaux qui s'élèvent en vapeurs de l'intérieur même. On a observé encore , que , en dégradant les bois qui couvrent les croupes des Montagnes & les côteaux , on faisoit diminuer les sources qui sont au-dessous. Ne seroit-ce point , parce que ces bois entretenant la fraîcheur de la surface , facilitoient la condensation & la réunion des vapeurs intérieures , qui , ne trouvant plus la même fraîcheur en certain tems , se dissipent ? On voit enfin pourquoi il sort une si grande quantité de sources & de Rivières des Montagnes toujours couvertes de neiges & de glaces ; pourquoi les ruisseaux , qui coulent des Collines qui sont au-dessous des Glacières , ne tarissent jamais ; c'est que ces glaces & ces neiges font l'office , ou l'effet d'un réfrigérant au-dessus d'un alambic ; elles condensent sans cesse les vapeurs qui s'élèvent du sein des Montagnes , elles les réunissent avec les eaux des neiges , ou des glaces qui se fondent , pour former ces ruisseaux intarissables.

ON s'apperçoit donc que je n'attribue pas la formation des fontaines à une seule cause , aux vapeurs supérieures ,

L'eau des sources n'est pas toujours proportionnée à celle qui vient du dehors.

Pourquoi les montagnes stériles ou couvertes de neige , fournissent plus d'eau.

Il faut plus d'une cause pour expliquer l'origine des fontaines.

seroit à souhaiter que l'Auteur eût développé & donné les preuves de son système.

comme MM. HALLEY (e) & VALLISNIERI l'ont fait: Et je crois en effet qu'à cette cause extérieure qui ne feroit que des sources temporaires & momentanées, il faut joindre les vapeurs intérieures. Il étoit de la sagesse du Créateur, de ne pas faire dépendre la conservation des sources, si nécessaires à la terre, d'une seule cause, & de pourvoir à leur constante durée, & à la continuité de leur cours, par divers moyens, tels qu'ils ne pussent jamais tous manquer en même tems, mais que l'un suppléât au défaut de l'autre, & qu'ainsi il y eût une communication perpétuelle entre les eaux du Ciel, celles de la surface de la Terre, & celles qui sont dans son sein.

Plusieurs raisons obligent à joindre les eaux intérieures, aux causes extérieures.

DIVERSES raisons me persuadent que les eaux souterraines, aussi-bien que les eaux du Ciel, entretiennent les sources de la Terre; & qu'il faut, pour rendre raison de tous les Phénomènes, réunir ces deux causes générales.

Les eaux du ciel ne paroissent pas suffire.

D'ABORD il n'est rien moins que démontré, que la quantité d'eau qui tombe du Ciel, en pluie, neige, rosée, ou autrement, en vapeurs ou en gouttes sensibles, soit égale à la quantité d'eau qui coule des sources, qui abreuve la terre, & qui sert à nourrir les plantes (f). Il en tombe par année, suivant les divers Pays de l'Europe, depuis vingt-quatre, jusqu'à quarante deux pouces, & il s'en faut beaucoup, que cette quantité ne parvienne entière aux sources, aux Ruisscaux, aux Rivières, & aux Fleuves, pour les entretenir. Supposant même l'égalité entre les eaux qui tombent, & celles qui coulent, la partie la plus considérable de celles-là, s'évapore de nouveau, avant que d'être jointe à celles-ci. D'ailleurs la plus grande quantité des eaux qui viennent du Ciel d'une manière

(e) HALLEY : Transact. Philosoph. N°. 192.

(f) Voyez dans M. DE BUFFON. (Tom. II. Art. X. pag. 70. & suivantes.) les calculs imaginés pour faire voir la proportion qu'il y a entre les

eaux que la Mer reçoit, & ce qui s'en évapore : d'où le Cél. HALLEY a conclu que cette quantité de vapeurs étoit suffisante pour fournir à l'entretien de toutes les sources.

sensible,

fenfible, tombe fur les lieux bas, fur la Mer en particulier, cependant les principales fources coulent des hauteurs.

ON ne voit pas, outre cela, que les eaux qui tombent fur les hauteurs de la Terre, puiffent pénétrer, fans une très-grande diminution, jufqu'aux réfervoirs, ou aux canaux des fources. M^r. DE LA HIRE a même démontré (g) que la pluye & la rofée qui tombent pendant un été, fuffifent à peine pour l'ufage & la confomption des plantes, pour fervir à détremper & à charrier les fucs & les matières qui doivent les nourrir & les faire croître. Voilà donc l'eau du Ciel confumée, avant que d'avoir groffi les fources. SENEQUE avoit déjà fait ces observations, que l'eau du Ciel eft confumée dans la première écorce, & qu'il faut chercher dans la Terre même la caufe de la durée des Fleuves qui coulent fans cefle (h).

IL eft certain d'ailleurs qu'il y a de fréquens & de très-grands amas d'eau fous la Terre : Nous l'avons déjà remarqué, & nous en avons indiqué quelques preuves. Plusieurs

Ces eaux qui viennent du ciel font confumées, avant que d'être parvenues aux fources.

Il y a fans contredit des amas d'eaux fous terre.

(g) Mémoir. de l'Académ. R. des fciences. Ann. 1703.

(h) Nous transcrivons le paffage entier, parce qu'il renferme plusieurs remarques importantes fur ce fujet. (Natur. quæft. Lib. III. Cap. VII. & VIII.) *Adverfus hæc multa dici poffe vides. Primum, ego tibi vinearum diligens foffor affirmit, nullam pluviam effe tam magnam, quæ terram ultra decem pedes in altitudinem madefaciat. Omnis humor intra primam cruftam confumitur, nec in inferiora descendit. Quomodo ergo poteft imber fuggere annibus vires, qui summam humum tingit? Pars major ejus per fluminum alveos in mare aufertur. Exiguum eft quod sorbet terra, nec id fervat. Aut enim arida eft, & abfumit quidquid in fe fufum eft: aut fatiata, fi quid fuprà defiderium cecidit, excludit. Et ideo primis imbribus non augentur omnes: quia totos in fe fitiens terra trahit. Quid quod quædam flumina erumpunt faxis & montibus: His quid conferent pluvie, quæ per nudas rupes de-*

feruntur, nec habent terram cui infideant? Adjice, quod in ficciffimis locis, putei in altum afcendi, per ducentum aut tricentum pedum fpatia, inveniunt aquarum uberes venas, in ea altitudine, in quam aqua non penetret: ut fcias illic non cælestem effe, nec collectivum humorem, fed quod dici folet, vivam aquam. Illo quoque argumento hæc opinio refellitur, quod quidam fontes in fummo montis cacumine redundant: Apparet ergo, illos fursùm agi, aut ibi concipi, cum omnis aqua pluvialis decurrat.

Quidam exiftimant, quemadmodum in exteriori parte terrarum vafte paludes jacent, magni & navigabiles lacus, quemadmodum ingenti fpatio terræ maria porrecta funt, infufa vallibus: fic interiora terrarum abundare aquis dulcibus, nec minùs illas stagnare, quam apud nos Oceanum, & finus ejus: imo eò latius, quò plus terra in altum patet. Ergo ex illa profunda copia ifti amnes egerunt: quos quid miraris, fi terra detraçtos non fentiat, cum adjectos maria non fentiant?

faits prouvent non-seulement que la quantité en est considérable, mais encore laissent soupçonner qu'il y a entre une partie de ces eaux & celles de la Mer une communication souterraine. On trouve divers faits de cette nature rassemblés dans plusieurs ouvrages (i). Comment ces eaux intérieures viendroient-elles des pluies, & passeroient-elles de la surface dans l'intérieur; il n'est pas aisé de le concevoir ?

On voit, près des sommets des montagnes, des sources & des lacs, qui ne semblent pas être formés des eaux du ciel.

Il y a plus encore, non loin des sommets des Montagnes, on trouve des sources, quelquefois même des Etangs ou des Lacs, & on n'observe aucune proportion entre la quantité d'eau qui tombe sur la surface des hauteurs supérieures, & celle qui sort de ces sources, ou de ces Lacs. J'ai vu, par exemple, une belle fontaine sur le Mont-d'Or, frontière du Canton de Berne & du Comté de Bourgogne, en prenant la plus grande quantité d'eau qui tombe, & qui peut parvenir à la source, en estimant au plus haut la surface qui la commande, je n'ai pas trouvé que l'eau du Ciel pût faire la cinquantième partie de l'écoulement constant & presque égal de cette source qui ne tarit jamais. Il y a sur le Moleison, la plus haute des Montagnes de Gruyère, une source dans une position toute pareille. Il ne seroit pas difficile de recueillir de divers Auteurs des observations & des faits semblables (k).

(i) FABRICIUS : Théologie de l'eau Liv. II. Chap. VII. pag. 200. & suiv.

DERHAM Théologie Physique, Liv. III. Chap. III. pag. 96. & 97. Note.

M. DE BUFFON : Preuves de la Théorie de la Terre, Artic. XVIII. Tom. II.

B. RAMAZZINI : *Operum omnium*, pag. 239. *De fontium Mutinentium admiranda scaturigine*. 4. Genève, 1717.

(k) Voyez des observations semblables. DERHAM. Théol. Phys. Liv. II. Chap. V. pag. 70. & suiv. dans la Note VI.

Voici les expressions de SIMLER, qui confirment notre idée. *Ex eodem*

pene Gothardi montis vertice septem flumina defluunt. De Alpinis aquis. pag. 27. b.

Plus bas il ajoute : *Est autem maxime admirandum naturæ opus, in summis montibus lacus esse, qui non ex nivibus aut pluviis colliguntur, sed perennibus scatebris consciuntur, & cum non ad cursum prodeant, sed intus cohibeantur, incorrupti sine ullo motu, attamen neque deficiunt aut minuuntur, neque rursus ullis exundationibus labra superant.* Il en cite ensuite divers exemples, sur le mont Cénî, sur le mont de Pilate, sur le Gemmi, &c.

VOICI une autre observation qui paroît être décisive sur ce sujet. L'Afrique & l'Amérique offrent une surface extérieure, qui ne semblent pas différer extrêmement. Dans l'Afrique sont les vastes Montagnes de la Lune; dans l'Amérique les Montagnes des Andes. Cependant l'Afrique est aride; il y a peu de Fleuves, & ce sont pour la plupart des espèces de torrens qui tarissent quelquefois. L'Amérique méridionale a elle seule plus d'eau qui coule sur sa surface, sans intermission, que le reste du Monde entier. Le Fleuve, par exemple, des Amazones & le Maragnon, sont moins des Rivières, que des espèces de Mers qui coulent. RICCIOLI compare les Fleuves qui arrosent cette partie du Monde, à deux mille deux-cent quarante Pôs. Reçoit-il du Ciel, ce nouveau Continent, en vapeurs, en pluies, ou de quelqu'autre manière, cette immense quantité d'eau? Il ne paroît pas même qu'il y pleuve plus qu'ailleurs. C'est donc dans l'intérieur, dans la structure même des Montagnes, dans ce qui est caché, qu'il faut chercher cette différence; & je dirai naturellement que tous les calculs que l'on a fait, pour estimer la quantité des vapeurs qui sont élevées dans l'air par l'action des vents & du Soleil, & pour déterminer la quantité d'eau que la Mer reçoit de tous les Fleuves qui y arrivent, me paroissent, quoiqu'accompagnés d'un air de précision, extrêmement hasardés (1). Quelques petits changemens dans certaines suppositions qu'il faut faire, conduisent à des résultats bien différens, & même, disons-le, plusieurs de ces suppositions me semblent assez arbitraires.

QUELLE que puisse donc être l'origine des sources, des fontaines, ou des rivières; qu'elles naissent des vapeurs condensées & des pluies qui tombent; qu'elles viennent des eaux souterraines & des vapeurs intérieures qui s'élèvent; qu'elles remontent même, si vous le voulez, de la

L'Amérique est la partie la plus abondante en fleuves, quoi qu'il n'y pleuve pas davantage.

Quelle que soit la cause de l'origine des sources, sans les montagnes il ne sçauroit y en avoir.

(1) M. DE BUFFON : Histoire nat. Preuves de la Théorie de la Terre. Art. X. pag. 70. & suiv.

Mer , par voie d'attraction , de filtration , ou de distillation ; soit que toutes ces causes agissent séparément , ou que , réunies , elles concourent pour la production & pour la conservation de quelques-unes de ces sources , on voit évidemment que la position , l'élévation & la structure intérieure & extérieure des Montagnes , ont la plus grande part à cette opération , ou à ce Mécanisme admirable de la nature. Ici donc nous devons sur-tout reconnoître & célébrer la sagesse infinie du Créateur bienfaisant , qui a pourvû , par cette merveilleuse construction , à l'entretien & à la conservation de tout ce qui croît , de tout ce qui végète , de tout ce qui vit & respire sur la Terre.

M^r. RACINE exprime très-bien toutes ces vérités importantes.

La Mer dont le Soleil attire les vapeurs,
 Par ces eaux qu'elle perd , voit une Mer nouvelle
 Se former , s'élever , & s'étendre sur elle.
 De nuages légers cet amas précieux ,
 Que dispersent au loin les vents officieux ,
 Tantôt féconde pluye arrose nos campagnes ,
 Tantôt retombe en neige , & blanchit nos Montagnes.
 Sur ces rocs sourcilleux , de frimats couronnés ,
 Réservoirs des trésors qui nous sont destinés ,
 Les flots de l'Océan apportés goutte à goutte ,
 Réunissent leur force , & s'ouvrent une route.
 Jusqu'au fond de leur sein lentement répandus ,
 Dans leurs veines errans , à leurs pieds descendus ,
 On les en voit enfin sortir à pas timides ,
 D'abord foibles Ruisseaux , bientôt Fleuves rapides.
 Des racines des Monts qu'Annibal sçut franchir ,
 Tranquille Ferrarois , le Pô va t'enrichir.
 Impétueux enfant de cette longue chaîne ,
 Le Rhône suit vers nous le penchant qui l'entraîne ,
 Et son frere emporté par un contraire choix ,
 Sorti du même sein , va chercher d'autres Loix ,

Mais enfin , terminant leurs courses vagabondes ,
 Leur antique séjour redemande leurs ondes :
 Ils les rendent aux Mers , le Soleil les reprend ;
 Sur les Monts , dans les champs l'Aquilon nous les rend.
 Telle est de l'Univers la constante harmonie.
 De son empire heureux la discorde est bannie.
 Tout conspire pour nous ; les Montagnes , les Mers ,
 L'Astre brillant du jour , les fiers Tyrans des airs.
 Puisse le même accord régner parmi les hommes (m).

CHAPITRE DOUZIÈME.

NÉCESSITÉ DES MONTAGNES POUR LE COURS ET

LA DISTRIBUTION DES EAUX SUR LA TERRE.

C'ÉTOIT point assez que les sources fortissent çà & là sur les Montagnes & dans les Vallées ; il falloit encore que leurs cours fussent dirigés , & que leurs eaux fussent distribuées par toute la Terre. Ces inégalités & ces élévations du Globe , qui devoient servir à la formation de ces sources , & en être comme le magasin commun , devoient aussi servir à la direction de ce cours , & à cette distribution des eaux en tous lieux.

C'EST par cette raison d'abord , qu'il falloit que les Montagnes fussent assez élevées , pour que de-là , les eaux , par une pente naturelle , pussent se distribuer par-tout , selon les loix de l'Hydrostatique si sagement établies , & si invariablement observées. Plus d'élévation dans les Montagnes , eût égard à la masse totale du Globe , auroit donné lieu à des cours trop roides , à des torrens trop rapides , à des chûtes trop violentes , à des cataractes trop fréquentes : Moins d'élévation auroit occasionné des stagnations , des Marais , des Lacs trop fréquens ; le cours des eaux n'ayant

Les montagnes
sont nécessaires
pour conduire &
distribuer les eaux.

La hauteur des
montagnes est
exactement mesu-
rée pour faire cou-
ler les eaux.

point assez de pente, n'auroit pas eu assez de force. Changez, en un mot, quelque chose dans cette hauteur, & tout est troublé sur la Terre; tout y est donc mesuré & déterminé selon les plus exactes proportions, & avec la plus grande sagesse.

Les montagnes sont placées dans le milieu des continents afin d'arroser par tout.

C'EST aussi par une semblable raison, que le sage Créateur a placé communément les Montagnes dans le plus grand éloignement des Mers, au milieu des Continens & des Îles, des Caps & des Promontoires (a). Par cette position, les terres sont arrosées plus uniformément, & les eaux sont distribuées plus également.

La gradation des montagnes favorise la distribution égale des eaux.

TOUT, à ces divers égards, est dans la plus juste proportion sur la surface de notre Globe, & cette position si exactement mesurée des Montagnes sur la Terre, ne peut être que l'effet de cette sagesse du Créateur qui brille également par-tout; & nous devons ici admirer la grande régularité qui règne, même sur les Montagnes, qui d'ailleurs semblent si irrégulières aux yeux du vulgaire. Leurs gradations sont dans chaque chaîne mesurées & insensibles, si du moins l'on considère toute leur longueur: Il n'y a ni élévation soudaine, ni chute précipitée. Les deux extrémités de la chaîne prise en gros, sont les points les plus bas; elles s'élèvent insensiblement de part & d'autre jusqu'à quelque Montagne qui est la plus élevée, & qui est comme le point du milieu. On voit sans peine combien cette juste proportion, ou cette gradation, favorise le cours uniforme des eaux, & leur distribution égale & régulière (b). Cela seul suffiroit (c) pour confondre le prétendu Philosophe qui bâtit sur le hazard, & l'insensé qui a dit dans son cœur, il n'y a point de Dieu (d).

(a) Voyez les faits rapportés & les Autorités citées en preuves par FABRICIUS Théol. de l'eau: Liv. II. Chap. III. pag. 155. & suiv.

Voyez aussi VARENIUS, *Geog. Gen.* Lib. I. Cap. X. Prop. II. pag. 101.

(b) Voici la remarque de Q. CURCE, (*De Rebus gest.* ALEXAND. MAGRI. Lib. VII. Cap. III.) *Sic inter se tot juga, velut*

serie coherentia, perpetuum habent dorsum, ex quo Asia omnia ferè flumina, alia in Rubrum, alia in Caspium mare, alia in Hyrcanum & Ponticum cadunt.

(c) Voyez cette remarque judicieuse, *Journal Britannique* par M. MARY. Tom. VIII. ann. 1752. Art. V. pag. 370.

(d) Ps. XIV. 1. Voyez *Ecclesiaste* 1. 7.

IL résulte encore de la position des Montagnes , que les Rivières ont un plus long cours , & arrosent ainsi une beaucoup plus grande étendue de Pays , en sorte qu'il y a tel Fleuve qui parcourt au-delà de douze-cent lieuës.

Les rivières dans leur long cours distribuent partout leurs eaux.

POUR mieux sentir la sagesse de cette distribution des eaux , par un effet de la position des Montagnes sur le Globe , considérons un moment le long cours de quelques-unes des principales Rivières. MM. VARENIUS (e) , DERHAM (f) , FABRICIUS (g) , & DE BUFFON (h) , ont rassemblé sur ce sujet quelques détails. Nous nous contenterons de copier le dernier de ces Auteurs (i).

Considérations sur le cours de quelques fleuves.

» LES plus grands Fleuves de l'Europe , sont le Volga ,
 » qui a environ 650 lieuës de cours , depuis Reschow ,
 » jusqu'à Astracan , sur la Mer Caspienne ; le Danube ,
 » dont le cours est d'environ 450 lieuës , depuis les Montagnes de Suisse , jusqu'à la Mer Noire ; le Don qui a
 » 400 lieuës de cours , depuis la source du Sosna qu'il reçoit , jusqu'à son embouchure dans la Mer Noire ; le
 » Niéper , dont le cours est d'environ 350 lieuës , qui se
 » jette aussi dans la Mer Noire ; la Duine , qui a environ
 » 300 lieuës de cours & qui va se jeter dans la Mer-Blanche , &c.

De l'Europe.

» Les plus grands Fleuves de l'Asie , sont le Hoanho de
 » la Chine , qui a 850 lieuës de cours , en prenant sa source à Raja-Ribron , & qui tombe dans la Mer de la Chine , au Midi du Golfe de Changi ; le Jenisca de la Tartarie , qui a 800 lieuës environ d'étendue , depuis le Lac Sélinga , jusqu'à la Mer septentrionale de la Tartarie ; le
 » Fleuve Oby , qui a environ 600 lieuës , depuis le Lac Ki-
 » la jusques dans la Mer du Nord , au delà du Détroit de

De l'Asie.

(e) VARENIUS *Geog. Gen. Lib. I. Cap. XVII. Prop. XXVII. pag. 282.*

(f) DERHAM *Theol. Phys. Liv. II. Chap. V. pag. 7. & suiv.*

(g) FABRICIUS *Théol. de l'eau. Liv. II. Chap. III. pag. 153. & suiv.*

(h) M. DE BUFFON. *Hist. nat. Tom.*

II. *Preuves de la Théor. de la terre : Art. X. pag. 66. & suiv.*

(i) M. DE BUFFON , a extrait ces observations géographiques des divers Auteurs , que nous avons indiqué ; il peut ainsi tenir lieu de tous sur ce sujet.

» Waigats ; le Fleuve Amour de la Tartarie orientale , qui
 » a environ 575 lieuës de cours , en comptant depuis la
 » source du Fleuve Kerlon qui s'y jette , jusqu'à la Mer
 » de Kamtschatka , où il a son embouchure ; le Fleuve
 » Menamcon , qui a son embouchure à Poulo-Condor ,
 » & qu'on peut mesurer depuis la source du Longmu qui
 » s'y jette ; le Fleuve Kian , dont le cours est environ de
 » 550 lieuës , en le mesurant depuis la source de la Riviè-
 » re Kinxa , qu'il reçoit , jusqu'à son embouchure dans la
 » Mer de la Chine ; le Gange qui a aussi environ 550
 » lieues de cours ; l'Euphrate qui en a 500 , en le pre-
 » nant depuis la source de la Rivière Irma qu'il reçoit ;
 » l'Indus qui a environ 400 lieuës de cours , & qui tom-
 » be dans la Mer d'Arabie , à la partie occidentale de Gu-
 » zarat ; le Fleuve Sirdéroïas , qui a une étendue de 400
 » lieuës environ , & qui se jette dans le Lac Aral.

De l'Afrique.

» Les plus grands Fleuves de l'Afrique sont le Sénégal,
 » qui a 1125 lieuës environ de cours , en y comprenant
 » le Niger , qui n'en est en effet qu'une continuation , &
 » en remontant le Niger jusqu'à la source du Gombarou ,
 » qui se jette dans le Niger ; le Nil , dont la longueur est
 » de 970 lieuës , & qui prend sa source dans la haute Ethio-
 » pie , où il fait plusieurs contours ; il y a aussi le Zaïre &
 » le Coanza , desquels on connoît environ 400 lieuës ,
 » mais qui s'étendent bien plus loin , dans les Terres du
 » Monoëmuji ; le Couama , dont on ne connoît aussi
 » qu'environ 400 lieuës , & qui vient de plus loin , des
 » Terres de la Cafrérie ; le Quilmanci , dont le cours en-
 » tier est de 400 lieuës , & qui prend sa source dans le
 » Royaume de Gingiro.

De l'Amérique.

» Enfin les plus grands Fleuves de l'Amérique , qui
 » sont aussi les plus larges Fleuves du Monde , sont la Ri-
 » vière des Amazones , dont le cours est de plus de 1200
 » lieuës , si l'on remonte jusqu'au Lac , qui est près de Gua-
 » nuço , à 30 lieuës de Lima , où le Maragnon prend sa
 » source , & si l'on remonte jusqu'à la source de la Rivière
 » Napo , à quelque distance de Quito , le cours de la Ri-
 » vière

» vière des Amazones est de plus de mille lieues (k).

» On pourroit dire que le cours du Fleuve Saint-Laurent
» en Canada, est de plus de 900 lieues, depuis son embou-
» chure, en remontant le Lac Ontario & le Lac Erié,
» de-là au Lac Huron, ensuite au Lac Supérieur, de-là au
» Lac Alemipigo, au Lac Cristinaux, & enfin au Lac
» des Assiniboils, les eaux de tous ces Lacs tombant les
» uns dans les autres, & enfin dans le Fleuve Saint-Lau-
» rent.

» LE Fleuve Mississipi a plus de 700 lieues d'étendue, de-
» puis son embouchure, jusqu'à quelques-unes de ses sour-
» ces, qui ne sont pas éloignées du Lac des Assiniboils,
» dont nous venons de parler.

» LE Fleuve de la Plata a plus de 800 lieues de cours,
» en le remontant depuis son embouchure, jusqu'à la sour-
» ce de la Rivière Parana, qu'il reçoit.

» LE Fleuve Oronoque a plus de 575 lieues de cours,
» en comptant depuis la source de la Rivière Caketa, près
» de Pasto, qui se jette en partie dans l'Oronoque, &
» coule aussi en partie vers la Rivière des Amazones (l).

» La Rivière Madéra qui se jette dans celle des Amazo-
» nes, qui a plus de 660 ou 670 lieues. »

IL est encore dans ces cours des Fleuves une circonstan-
ce bien digne de notre attention. De même qu'en faisant
parcourir aux Rivières un si long cours, le Créateur s'est
proposé d'arroser une plus grande étendue de pays, dans
les mêmes vûes, les Vallées & les Lits, dans lesquels cou-
lent ces eaux, sont tortueux & remplis de contours, afin
que par ce moyen elles arrosent & humectent par-tout. Il
y a bien peu de Rivières, dont le cours soit direct; il y a
tel Fleuve, dont le cours est augmenté de plus de la moi-
tié par ses diverses sinuosités. Il n'y a personne, qui, en
grand ou en petit, n'ait été à portée de faire cette observa-
tion (m).

Les contours
des rivières ser-
vent encore à cet-
te distribution des
eaux.

(k) Voyez le voyage de Mr. DE CONDAMINE.
LA CONDAMINE, pag. 15. & 16.

(m) VAREN. *Geog. gen. Lib. I.*

(l) Voyez la Carte de M. DE LA Cap. XVI. Prop. XV. pag. 256.

Position du lit
des rivières dans
les collines.

IL a déjà été observé par d'autres, que les Rivières occupent la partie la plus basse du terrain entre deux collines opposées : Quelquefois c'est le milieu de la Vallée ; si la pente des collines est à-peu-près égale : D'autrefois c'est le pied d'une des collines ; s'il y en a une qui soit plus rapide que l'autre, alors la Rivière s'en approche. Mais toujours elle suit la direction & les contours des Vallées, & ainsi est arrosée la plus grande quantité de terre qu'il est possible ; qui ne sent combien cette sage distribution des eaux étoit nécessaire pour fertiliser les Plaines & les Vallées ?

Utilité des inon-
dations.

C'EST encore dans les mêmes vûes bienfaisantes, que les grands Pays sont exposés à des inondations. Sans cela ils seroient arides & stériles. Les inondations font, il est vrai, toujours nuisibles quelque part. Rarement aussi pleut-il, que la pluie ne fasse du mal à quelqu'un, ou en quelque lieu : il ne faut pas juger de ces choses, & de leur usage en petit, en détail, par parties ; mais si on envisage les inondations dans une vûe générale, on s'appercevra aisément de leur utilité. On comprend aussi que c'est à la figure des Montagnes & à leurs Vallées, qu'on doit cet accroissement des eaux ; souvent c'est des neiges qui se fondent au retour de la chaleur, que viennent les crûes des Fleuves ; quelquefois c'est des pluies qui tombent dans les lieux plus élevés. Les eaux resserrées dans les Vallons, s'étendent dès que ces Vallons s'ouvrent & s'abaissent, pour former des plaines.

Fleuves qui se
débordent.

IL est des Fleuves qui se débordent périodiquement, tel est le Nil. Ce sont les pluies qui tombent en Ethiopie depuis le Mois d'Avril à celui de Septembre, qui sont la cause de son débordement. Sans les Montagnes de l'Ethiopie, l'Egypte auroit été de tous les Pays le plus stérile. Le Pégu, par ses débordemens, procure dans les Indes le même avantage, il porte tous les ans ses eaux à plus de trente lieues de ses bords. Le Niger dans la Nigritie, le Fleuve de la Plata dans le Brésil, se débordent aussi à-peu-près dans le même tems que le Nil. Le Gange, l'Indus, l'Eu-

phrate ne se débordent pas si périodiquement (n). Il est peu de Pays qui ne soit exposé à quelques inondations, & il en est peu, qui n'en tire quelque avantage.

CES eaux qui descendent ainsi de toutes parts des Montagnes, pour arroser les lieux bas de la Terre, & pour entretenir les Mers, y portent avec leurs eaux une grande quantité de parties salines (o) & minérales. Sans entrer ici dans la question sur la cause de la salure de la Mer, on peut dire du moins que les eaux des Fleuves servent à l'entretenir. HALLEY prétend même que c'en est l'unique cause. On trouve en effet dans les Montagnes une grande quantité de sel. Les parties étrangères, transportées des Montagnes dans la Mer, contribuent bien autant que les vents & le flux à en prévenir la corruption. L'eau de la Mer renferme une quarantième de sel, quelque peu de bitume, & d'autres matières.

Le sel & les minéraux sont chargés avec l'eau.

CE même mélange de parties qui descendent avec les eaux des Montagnes, & qui se déposent çà & là sur la Terre, entretient une juste proportion des terres & des matières différentes, nécessaires à la végétation. Les eaux entraînent, & de la surface de la Terre & de son sein, cette variété de molécules, dont le juste mélange favorise la végétation. La terre sablonneuse est stérile; la terre argilleuse ne devient fertile, que par un mélange de sable; la terre noire qui semble naître des végétaux détruits, étant seule & exposée au Soleil, se dessèche bien-tôt, & ne produit rien. A un mélange convenable de ces diverses sortes de terre, se joint, par la circulation des eaux, des parties de sel, de nitre, de vitriol, des molécules minérales ou métalliques. Sans les inégalités de la Terre, point de circulation dans les eaux; & sans cette circulation,

Ce même mélange conserve la fertilité de la terre.

(n) Voyez VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261. & suiv. Cet Auteur nomme douze fleuves, dont les inondations sont périodiques.

(o) Les montagnes sont pleines de sels en divers lieux. Voyez PLIN. *Hist. nat.* Lib. XXXI. Cap. VII. VARENIUS, de *fontibus Salsis*, ubi suprà.

comment se feroit ce mélange ? Ces différentes parties se trouvent dans le sein de la Terre, ou sur sa surface, confondues ou séparées ; certaines Couches en sont composées ; tout cela resteroit où il se trouve, sans le cours des eaux intérieures, ou extérieures, qui lavent, délayent, entraînent, charrient, divisent, & distribuent par-tout ces diverses choses. C'est pour aider à la nature, & donner lieu à ce mélange, que de bons Économes, dans la vûe d'amander leurs terres, renversent leur terrain ; & mêlent un Lit inférieur avec le supérieur qui est différent (p), ou font des mélanges de diverses sortes de terre. Ce qu'ils font quelquefois avec beaucoup de frais, la nature le fait sans peine chaque jour.

Des eaux salées
& minérales.

CES mêmes parties salines, minérales, ou métalliques que les eaux entraînent des Montagnes, des Mines, ou des Couches intérieures de la Terre, leur donnent aussi des propriétés qu'elles n'auroient pas, & qui les rendent souvent salutaires & précieuses aux hommes. De ce nombre sont d'abord les sources d'eau salée ; on gradue ces eaux ; on les cuit, & l'évaporation faite nous procure du sel, dont nous ne sçaurions nous passer (q). D'autres se chargent de parties alumineuses, vitrioliques, martiales, ou sulphureuses, & acquièrent ainsi des vertus souvent admirables, ou qui, nuisibles pour nous, servent à quelqu'autre dans la nature.

Des sources
chaudes.

IL en est qui, passant sur des Pyrites, des Marcassites, des parties de soufre, de fer, de vitriol, de sel, de crayes, ou en général sur des matières disposées à l'effervescence, lorsqu'elles sont humectées, s'échauffent dans l'intérieur de la Terre, d'où elles sortent pour former les eaux thermales, ou les bains chauds. Le nombre de ces sources minérales & de ces eaux thermales est prodigieux. On en com-

(p) Voyez *Comment. de rebus in scien. nat. & medec. gestis*. Vol. I. Part. III. Art. VIII. pag. 426. Lipsiæ. MDCCLII. 8. Et Histoire de l'Acad. Royal. des sciences & belles Lettres de Prusse. Art.

I. pag. 14. MDCCXLIX. 4.

(q) Voyez VAREN. *ibid.* lib. I. Cap. XVII. *De aquis min. thermis & acidulis*. pag. 287. & suiv.

pte plus de mille dans l'Allemagne, & plus de cent en Suisse. L'expérience de M. LEMERY, qui, par des matières enfouies en terre, du fer & de soufre, & humectées, imitoit le jeu terrible des Volcans, nous donne une idée des effervescences, ou des fermentations intérieures & minérales (r). Ainsi encore l'antimoine broyé avec le sublimé, ou de la fleur de soufre, mêlée avec la limaille d'acier, fermentent & s'échauffent. Il est une sorte de chaux fossile, semblable à la craye, qui jetée dans l'eau froide, la fait bouillonner, & l'échauffe considérablement. Il y a un banc de cette craye près de Bath, dans la Province de Somerset en Angleterre. C'est à cela qu'est dûe la chaleur de ces bains si renommés. J'ai eu de cette craye, ou chaux fossile, trouvée dans une vigne à Orbe; elle faisoit bouillonner l'eau froide. Le fer, le soufre & le sel échauffent les eaux de Bourbonne, & celles de Bade. Il y a un peu plus de parties salines dans les premières, & une sorte de Magnésie dans les secondes. Quoique très-chaudes, elles ne brûlent point la peau, ni n'altèrent même la couleur des plantes, à cause que le soufre, dont elles abondent, enveloppe d'abord le corps plongé, & le couvrant d'une sorte d'enduit impénétrable, émousse l'action du feu. Par cette raison on boit ces eaux sans se brûler. Elles bouillent moins vite que les eaux communes, lorsqu'on les expose au feu, parce que ce même soufre, augmentant leur viscosité, les rend moins perméables aux particules de feu que fournit le bois allumé. Cette même viscosité est cause qu'elles ne se refroidissent pas aussi promptement que les eaux communes. HIPPOCRATE & GALIEN ont en général blâmé l'usage interne des eaux thermales, ils s'en tenoient aux bains, aux douches, aux étuves, & à l'application des ventouses. Les eaux d'Aix-la-Chapelle, qu'on boit avec tant de succès dans deux saisons de l'année, sortent presque bouillantes, & pour être bûes, elles doivent être tempérées avec de l'eau froide. Elles sont chargées d'un mélange de

(r) Histoir. de l'Acad. R. des sciences. 1700. pag. 51.

fel marin , de Vitriol , de Nitre, d'Alun , & d'un esprit sulphureux. Il y a des sources plus chaudes dans certaines saisons , comme celles d'Aix-la-Chapelle , qui le sont plus au printems. Il en est qui deviennent plus chaudes chaque nuit , telles sont celles de Vic-le-Comte en Auvergne. Ce qui vient de la ténuité des vapeurs chaudes qui sont mieux arrêtées pendant le froid de la nuit. Les eaux chaudes de Plombières sont chargées de plomb , de soufre & d'alun , & les eaux froides y sont savonneuses. Ainsi dans la variété presque indéfinissable des principes qui chargent les eaux, selon des proportions & des combinaisons innombrables, le Créateur bienfaisant a préparé aux hommes des ressources dans les accidens , des remèdes dans leurs maux , ou des soulagemens dans leurs infirmités.

Bains du Valais.

VOICI comment M^r. DE HALLER peint ces merveilles de la Providence. » Vous voyez un vallon formé par des » glaces d'une hauteur immense , le froid Aquilon y a élevé son trône glacé. Une riche source en sort , & son onde est brûlante. Elle roule ses eaux fumantes à travers l'herbe flétrie , elle brûle tout ce qu'elle touche. Son eau transparente est chargée de métaux liquides , un fer salutaire dore sa route , le sein de la Terre l'échauffe , & ses veines bouillonnent par le combat intérieur des élémens. En vain les vents & la neige conjurent contre ses flots , le feu est leur essence , & ses ondes ressemblent aux flammes (s).

Salines de Roche
près de Bévieux.

» Le rapide Avançon entraîne ici des forêts dans les gouffres écumeux de ses ondes. Les Montagnes voisines y fournissent des sources souterraines , elles fondent le sel des rochers. Une colline creuse est voutée d'albâtre , elle renferme cette Mer dans des bassins profonds ; mais les eaux rongent le ciment du marbre , elles pénètrent les fentes des rochers , & s'empressent à sortir pour notre usage. L'assaisonnement de la nature , le plus grand tré-

(s) Le lieu , où sont les bains chauds du Valais , est si froid que les Habitans l'abandonnent en hiver.

» for d'un pays , se présente de lui-même , il se hâte de venir au-devant de nos besoins (t). »

QUELQUES sources reçoivent simplement des exhalaisons minérales , qui , en les pénétrant , leur en communiquent les vertus , sans en avoir les parties grossières. Il est en général peu de Pays voisins de quelques Montagnes , où l'on ne trouve des sources minérales de quelques-unes de ces espèces ; & il est peu de contrées , où l'on en rencontre si fréquemment que dans la Suisse. Ainsi la bonté du Créateur a préparé aux humains des remèdes & des secours faciles à trouver , & aisés à employer. Heureux ! s'ils sçavoient en user avec reconnoissance , & s'ils ne se les rendoient pas si souvent nécessaires par leur intempérance & leurs excès.

Ces sources minérales sont voisines des montagnes.

D'AUTRES sources apportent aux hommes du sein des Montagnes des particules de ces métaux , que leur avarice leur fait désirer avec tant d'ardeur , & rechercher avec tant de soin , des particules d'or ou d'argent , en plus ou moins d'abondance. VARENIUS en cite un grand nombre d'exemples , auxquels nous renvoyons (u). Dans la Suisse seule , nous avons plusieurs Rivières qui charrient des paillettes d'or , le Rhin , l'Aar , l'Arve , la Ruis & l'Emme (x). J'en ai trouvé aussi , mais en bien petite quantité , dans un torrent ou ruisseau qui descend de Jogne , & vient se jeter dans l'Orbe , entre Valorgue & Balaigue.

Les eaux charrient des parties de métaux.

C'EST par les vûes d'une sagesse que nous ne sçaurions trop admirer , ni assez dignement célébrer , que Dieu a placé çà & là sur les hauteurs , ou dans les vallons , un très-grand nombre de Lacs & d'Etangs , d'où sortent , ou par-dessus , ou par-dessous la terre , des sources constantes , & des Rivières qui ne tarissent point. Ici encore VARENIUS

Utilité des lacs placés dans les vallées.

(t) Poème des Alpes. Strophes 42. & 43. pag. 33. & 34.

(u) *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XVIII. pag. 259.

(x) On trouve encore des paillettes d'or en quelques autres endroits du

Canton de Berne , comme à Golengrund , dans le Bubschachen sur la montagne de Golen , dans le Goldberg-flus ; à Reichenbach sur le ruisseau de Scheifegg.

a rassemblé un grand nombre de faits , dont la connoissance détaillée est propre à nous faire admirer la sage distribution que le Créateur a sçu faire des eaux sur la surface de la Terre , comme dans son intérieur (y). Que d'exemples encore ne pourrions-nous pas en fournir sans sortir de la Suisse (z) , où l'on peut observer d'une manière sensible & frappante la juste proportion qu'il y a entre les bassins des Lacs , & la quantité d'eau qui y entre , ou qui en sort ? Sans ces Lacs , les Rivières qui descendent avec impétuosité des Montagnes , détruiraient & ravageraient les vallées qu'elles traversent , & les plaines qu'elles doivent arroser. La violence de leurs eaux est ainsi arrêtée ; & reçues dans ces réservoirs , elles ne s'écoulent pas aussi promptement ; mais ménagées par ce moyen dans les crûes , elles fournissent à un écoulement perpétuel. Sagesse infinie , qui avez tout préparé avec tant d'art , & qui conservez tout avec tant de soins , que vous êtes dignes de nos louanges & de nos actions de grâces.

Utilité des montagnes de neige & de glace , pour entretenir le cours des eaux.

POUR fournir encore à la durée constante de ces sources , qui doivent aller bien loin de leur origine arroser la Terre , il y a des Montagnes éternelles de neige & de glace , dont les cimes se perdent dans la froide région des nues. Au-dessous , dans la concavité formée par des vallons , ou par des collines qui se joignent , sont des Lacs toujours gelés , qui nous présentent dans un climat tempéré une image des Mers glacées du Nord. Par les ouvertures des vallons , & de dessous la glace , des eaux s'échappent , s'écoulent , & se précipitent souvent avec des glaçons détachés. De-là se forment plus bas des pyramides de glace , & des ruisseaux d'une eau toujours pure. Ces glaces préviennent l'évaporation des eaux , elles les garantissent de la cor-

(y) VAREN. *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XV. pag. 216. & suiv. & Cap. XVI. Prop. VII. pag. 249. Prop. XVI. pag. 256.

Voyez aussi FABRICIUS , *Théolog.*

de l'eau. Liv. II. Chap. IV. pag. 182. suiv.

(z) Voyez Mémoire sur la structure de la terre. II. Mémoire. pag. 67. 68. 69. & 70. *Délices de la Suisse* ; Partie. I. Chap. V. pag. 60.

ruption ,

ruption, elles en arrêtent l'écoulement trop prompt, & entretiennent des sources qui ne sont jamais plus abondantes, que quand les autres ont le plus diminué. De-là des Rivières, qui ont une élévation, ou une quantité d'eau qui se soutient. En servant comme de réfrigèrent sur le sommet des Montagnes, elles favorisent encore, ces glaces & ces neiges, la condensation & la réunion des vapeurs intérieures, ce qui sert à entretenir les sources qui ne tarissent point. C'est ainsi que tout tend, tout concourt aux mêmes vûes avec une consonnance, une harmonie, qui annonce hautement l'intelligence de celui qui a arrangé toutes ces choses. Ainsi le *Haut-Rhin* tire sa source d'une énorme Glacière du Pays des Grisons, qui s'étend plus de deux lieues à la ronde. Elle est sur le sommet d'une Montagne appelée sans doute par dérision, le *Paradis*. L'*Aar* a de même sa source dans une Glacière du Mont *Grimfel*, dans le Pays de Hasli (aa).

OBSERVONS encore ici, & c'en est le lieu, que ces eaux, qui viennent des glaces & des neiges fondues, & en général la plus grande partie des eaux des Montagnes sont plus légères & plus salutaires que toute autre. Les eaux en particulier, qui découlent des Glacières, peuvent toujours être bûes impunément, quelque chaleur que l'on ait. Si on est échauffé, altéré, fatigué, elles rafraîchissent, désaltèrent, & délassent : C'est-là un fait attesté par tous ceux, qui ont été à portée d'en faire l'épreuve. Ces eaux des Glacières sont même souvent pour les habitans un excellent fébrifuge, c'est aussi quelquefois un remède dans les dysenteries. Si dans quelques lieux de la Suisse on voit des goîtres, c'est à une espèce particulière d'eau pierreuse ou sablonneuse, qu'il faut attribuer ces excroissances, si du moins l'eau y contribue beaucoup ; & non pas aux eaux de neige, comme on l'a souvent dit. Peut-être l'eau, qui charrie du tuf, est-elle plus propre que toute autre à produire cet effet (bb).

Ces eaux des montagnes sont les plus saines.

(aa) Voyez sur les glaciers de la Suisse l'ouvrage de Mr. GRUNER. Berne. 3. vol. in-8°.

(bb) C'est sans doute à la pureté des

Plaintes injustes
des hommes.

SANS égard aux sages desseins du grand Auteur de la nature , souvent on a déclamé contre ces amas effrayans de glaces & de neiges éternelles , mais ces cris , s'ils n'étoient l'effet de l'inattention , ou de l'ignorance , pourroient être envisagés comme l'expression de la plus noire ingratitude. Qu'un Historien ait appelé nos Montagnes *infames frigoribus Alpes* (cc) ; qu'un Poète , mettant au nombre de ses malheurs d'habiter près des glaçons , ait dit ,

Orbis in extremi jaceo desertus arenis

Fert ubi perpetuas obruta terra nives (dd).

Passons-leur ces expressions ; mais dès que nous raisonnons , & que nous voudrions parler en Philosophes , remplis de reconnoissance , nous bénirons celui qui , en formant ces glaces perpétuelles , a pourvu à nos besoins , & a accompli ses vûes bienfaisantes (ee).

Ces montagnes
de neige ou de gla-
ce sont utiles à des
lieux éloignés.

CE n'est pas seulement à nos usages que sont destinées ces Montagnes de glaces ; placées dans le point le plus élevé de l'Europe , elles devoient servir à l'arroser , elles devoient remplir grand nombre de Lacs , & former des Fleuves considérables , & c'est aussi par cette raison , qu'il y a plusieurs de ces Glacières dans la Suisse. Ainsi leur nombre même entre dans les desseins du Créateur , & contribue au bien général.

eaux de neiges qu'il faut attribuer la propriété qu'elles ont de dissoudre une plus grande quantité de sel. Elle font la meilleure bière , celle de mars. Elles blanchissent & donnent plus d'éclat au linge , c'est ce que les Négocians en toiles savent fort bien : Elles sont même plus légères que les eaux distillées : Elles ont moins de sédiment : Elles se conservent plus long-tems sans se corrompre : Elles sont moins bonnes pour les teintures , & pour faire du mortier.

(cc) POLYB. Lib. III.

(dd) OVID. Lib. I. de Ponto. Eleg. IV.

(ee) C'est la réflexion du Cél. J. J. SCHEUCHZER. *Nos contra Summi Conditoris erga nos optimam clementiam adoramus & plenius buccis deprecabimur , numerantes nivosa Montium nostrorum cacumina in primis felicitatis Helveticae bonis. Itiner. Alpina. Iter. IV. Tom. I. pag. 282. Il fait une énumération des montagnes de glace de la Suisse. Ibid. pag. 289. & seq. Voyez aussi la Description de M. ALTMANN des montagnes de glace.*

CHAPITRE TREIZIÈME.

LES MONTAGNES SERVENT A CONTENIR

LES EAUX.

LEs Montagnes ne servent pas seulement à former les sources , à les conduire , & à les distribuer ; considérées dans leur élévation extérieure , elles étoient encore nécessaires pour former les bassins des Lacs & des Mers , & pour contenir les eaux dans les réservoirs , que la puissance du Créateur leur avoit préparé & assigné. Ces vastes étendues d'eau , ces surfaces liquides devoient servir à la circulation des eaux , circulation qui sans cela n'auroit point pu s'exécuter. Cette surface de la Mer , & celle de tous les amas d'eau , qui sont sur le globe , est en proportion exacte avec la quantité des vapeurs , qui devoient s'élever dans l'atmosphère , pour retomber en divers lieux , & sous différentes formes : Elle est encore proportionnée , cette surface , à la force des agens , qui devoient servir à cette évaporation. Mais ces eaux , ainsi rassemblées , pour donner lieu aux hommes de commercer entr'eux , & pour entretenir la circulation des eaux supérieures , extérieures , & intérieures , devoient être contenues & fixées dans des bassins préparés pour cela. Il falloit , par-là même , des inégalités sur la surface de la Terre , & sans les Montagnes , il ne pourroit point y avoir d'Océan. Ce sont donc des digues , des barrières propres à soutenir le poids des eaux , & à arrêter la fureur des ondes.

Les montagnes forment les bassins des lacs & des mers & arrêtent leurs eaux.

FRAPPÉ de ces merveilles , qui ne peuvent échapper qu'à un esprit inattentif ou superficiel , DAVID les dépeint avec une noblesse d'expression , qui répond à la grandeur du sujet , & à la vivacité de ses sentimens. *Tu avois , dit-il à Dieu , couvert la Terre dans son origine de l'abyme , comme d'un vêtement , les eaux passaient le sommet des Mon-*

Manières dont ces merveilles sont célébrées dans l'Écriture.

agnes. Mais elles s'enfuirent bien-tôt au bruit de tes menaces, & s'écoulèrent avec précipitation à celui de ton tonnerre. Les Montagnes s'élevèrent alors, les vallons descendirent, & les eaux se retirèrent dans le lieu, que tu leur avois fixé. Tu leur prescrivis alors les bornes, qu'elles ne passeront point, de sorte qu'elles ne reviendront plus couvrir la Terre (a). Voici de quelle manière MOYSE, le véritable Historien de la création, & le seul Philosophe, que nous devons consulter sur ces faits, introduit le Créateur, prescrivant des bornes à l'Océan. Dieu dit; que les eaux, qui sont au-dessous des Cieux, soient rassemblées dans un lieu, & que le sec paroisse: Et il fut ainsi (b). Quelle simplicité d'expressions, mais en même tems quelle sublimité d'idées! Dieu est représenté parlant à JOB sur ce sujet avec la même majesté. Qui est-ce qui a renfermé la Mer dans ses bords, quand elle fut tirée de la matrice, & qu'elle en sortit? Quand je mis la nuée pour sa couverture, & l'obscurité pour ses langes; quand j'établis sur elle mon ordonnance, que je lui mis des barrières & des portes, & que je lui dis, tu viendras jusques-là, tu ne passeras pas plus avant, ici s'arrêtera l'élévation de tes ondes (c). Ne me craignez-vous point, dit encore l'Eternel, par la bouche du Prophète JÉRÉMIE, & ne ferez-vous point dans l'appréhension devant ma face? Moi, qui ai mis le sable pour borne à la Mer, par une ordonnance perpétuelle, qu'elle ne passera point: Ses vagues s'émouvent, mais elles ne seront pas les plus fortes: Elles bruient, mais elles ne franchiront point ses limites (d).

Par tout on peut observer ce phénomène.

PLINE a fort bien reconnu ces usages des Montagnes, (e) qui en effet retiennent également les Fleuves, & con-

(a) PSEAU. CIV. v. 6. 9.

(b) GEN. I. v. 9.

(c) JOB. XXXVII. v. 8. 11.

(d) JEREM. V. v. 22.

Voyez encore PSEAU. XXXIII. 7.

JOB. XXVI. 10. XXVIII. 25.

PROV. VIII. 27.

(e) Hist. nat. Lib. XXXVI. Cap. I. Montes Natura sibi fecerat..... ad im-

petus fluminum domandos, fluctusque frangendos, ac minimè quietas partes coercendas, durissimâ sui materia. Il dit ailleurs: Quis satis miretur pessimam terræ partem, ideoque pulverem appellatum, in Puteolanis collibus, opponi maris fluctibus, mersumque protinus fieri lapidem unum, inexpugnabilem undis &c. Lib. XXXV.

tiennent les Mers. On ne peut voir, sans admiration, ces isthmes, qui séparent quelques Mers, ces rochers qui servent de bornes à d'autres, & ces côteaux, ces collines, ces Montagnes de sable, ou ces dunes, qui sont la barrière de plusieurs autres. Il n'est presque point de côte, point de rivage, où l'on ne puisse observer ce phénomène merveilleux.

POUR arrêter la violence des eaux, la force des courans, ou la fureur des vagues de la Mer, l'homme, imitant le Créateur, construit des moles, élève des digues, & forme ainsi, s'il le peut, diverses sortes de Montagnes. L'expérience, afin de nous humilier, nous montre que ces obstacles trop souvent impuissans, cèdent à la force, à la vitesse, ou au poids des eaux. Ce poids, augmenté par la force du vent, la vitesse du cours, ou la hauteur de la chute, supérieur à tout ce qu'on lui oppose, accroît souvent le mal auquel on vouloit remédier. Mais Dieu, dont la sagesse n'est jamais en défaut, dont l'intelligence a tout mesuré, dont la puissance n'admet point de bornes, & dont la volonté ne souffre aucun retardement, ce Dieu puissant a parlé : Aussi-tôt des collines de sable, ou des Montagnes de rochers se sont élevées, la Mer s'est retirée, & contenue pour jamais par ces digues naturelles, sa fureur est réprimée, sans qu'on puisse craindre de la voir couvrir de nouveau la face du Globe. Quelle est cette loi, qui la fit au commencement descendre dans les lieux les plus bas, & qui l'y retient, malgré le double mouvement de la Terre, qui lui imprime nécessairement un effort continuel à s'éloigner du lieu qu'elle occupe ? C'est la loi de la gravité, fondement de l'Hydrostatique ; cette même loi, qui retient les Astres dans leurs orbites, & qui leur fait parcourir des espaces déterminés, suivre une ligne fixe, à des distances mesurées, & avec une vitesse calculée. De là cet équilibre, que la Sagesse éternelle a établi, & qu'aucune puissance ne sçauroit rompre ; cet équilibre, qui fait la fermeté du Monde, & la sûreté de ses habitans. CICÉRON avoit apperçu cette loi, & il y trouve aussi la raison

Dieu, pour retenir la mer, a voulu, & les loix de l'Hydrostatique ont été établies.

de ce Phénomène. Après avoir parlé de l'Intelligence & de la Raison souveraine , qui opère tout dans l'Univers , & qui attire les extrémités au milieu , il ajoute ; » Si donc » le Monde est rond , & que par conséquent sa circonfé- » rence étant la même de tous côtés , toutes ses parties » se tiennent mutuellement d'elles-mêmes ; il s'ensuit que » les parties de la Terre doivent aussi se porter toutes à son » centre , le lieu le plus bas du Globe , sans que rien arrê- » te une propension si grande. Par la même raison , quoi- » que la Mer soit plus élevée que la Terre ; cependant » parce qu'elle a la même tendance , elle se concentre de » toutes parts , & jamais ne regorge (f). »

C'est parler peu exactement que de dire que la mer est plus élevée que la terre.

POUR rendre cette merveille plus sensible , il n'est point nécessaire d'ajouter , que la Mer est plus élevée , plus haute , que les terres , qui l'environnent , ou qui en sont à quelque distance que ce soit (g). VARENIUS avoit déjà combattu cette erreur de fait (h). Il est tel endroit où cela peut avoir lieu , & où les digues , les Promontoires lui servent de barrières. Mais en général les Terres sont plus élevées que la surface de la Mer ; & c'est-là précisément ce qu'il y a de remarquable & de digne de la sagesse du Créateur , que par-tout les choses soient établies de la sorte , que le terrain soit ordinairement une digue naturelle ; & que les lieux bas aient été ainsi préparés , pour que les eaux , par leur propre poids , aillent les occuper.

Les eaux sont donc toujours en la main du Seigneur.

TELLE est donc la loi immuable , que le sage Auteur de la nature a établie , par laquelle *il tient en sa puissance*

(f) *Quocirca si mundus globosus est, ob eamque causam omnes ejus partes undique æquabiles, ipsæ per se, atque inter se continentur; contingere idem terræ necesse est, ut, omnibus ejus partibus in medium vergentibus, [id autem medium, infimum in sphaera est,] nihil interruptat, quo labefactari possit tanta contentio gravitatis, & ponderum. Eademque ratione mare, cum supra terram sit, medium tamen terræ locum expetens, conglobatur undique æquabiliter, neque*

redundat unquam, neque effunditur. De natur. Deorum Lib. II. Cap. XLV.

(g) Nous avons cité le passage de Cicéron suivant la version de M. l'Ab. d'OLIVET , qui traduit , *cum supra terram sit*, quoique la mer soit plus élevée que la terre. N'auroit-on pas pu dire , quoique la mer soit sur la terre , ou sur sa surface ?

(h) *Geog. gener. Lib. I. Cap. XIII. Prop. II. pag. 135.*

la fureur de la Mer pour la faire baisser, lorsque ses vagues s'élèvent (i). Ces eaux sont aussi dans la main du Tout-Puissant, Gouverneur souverain de ce Monde, un instrument pour exécuter les desseins de sa Providence: Quand il lui plaît, *il les répand sur la surface de la Terre* [k]: & par la même volonté, *il les empêche de se déborder* [l]. Heureux, si, en considérant ces effets de la puissance de Dieu, nous sommes par-là portés à le craindre, & à nous soumettre aux dispensations de sa Providence, lorsqu'elle juge à propos d'employer ces moyens pour nous affliger!

CHAPITRE QUATORZIÈME.

DE L'USAGE DES CAVERNES.

NOUS venons de considérer principalement l'extérieur des Montagnes; renfermons-nous maintenant dans leur intérieur, pour y admirer des voutes singulières & frappantes, des cavernes profondes, ou étendues, des grottes fréquentes, des fentes, des fissures, des puits, des abîmes, enfin des canaux de différentes grandeurs, que la main du Créateur a placés çà & là. Ce seroit une partie bien intéressante de l'Histoire naturelle & de la Théorie de la Terre, que celle, qui nous donneroit une description étendue des principales cavernes, de celles en particulier, qui ont quelque chose de remarquable. Dans chaque Pays il faudroit un Observateur exact, qui visitât soigneusement les cavernes, qui seroient à sa portée, & qui prît soin de faire des relations fidèles: Il faudroit ensuite un Compilateur, qui rassemblât & compilât ces diverses relations. La structure intérieure de la Terre deviendrait plus connue, & peut-être surprendrait-on la nature sur le fait dans ses opérations cachées, dont le mécanisme est inconnu, & qu'on

Il seroit à souhaiter que les cavernes fussent mieux connues.

[i] PSEAU. LXXXIX. 9.

[k] AMOS. V. 8.

JOB. XII. 15.

[l] ECCLESIASTIQ. XLIII. 25.

a vainement cherché à deviner & à expliquer. Au défaut de ces relations , nous allons développer quelques-uns des usages de ces cavernes , ceux qui sont les plus manifestes. J'ai vu plusieurs de ces cavernes, j'ai pénétré dans toutes, aussi loin qu'il a été possible ; & si j'en avois encore l'occasion & le loisir , ces voyages souterrains seroient fort de mon goût : Aussi souhaité-je extrêmement que ceux , qui sont à portée de les entreprendre , ne les négligent pas.

Ces cavernes donnent de la proportion à la masse du globe.

CES cavernes , qui semblent d'abord diminuer quelque chose de la solidité des Montagnes , sont si bien construites , qu'il est rare de voir des bouleversemens , à moins qu'ils ne soient l'effet des tremblemens de terre : Si elles n'étoient pas creuses & vuides , mais remplies de la terre pesante des mines , peut-être que le Globe seroit en danger de périr par la déclinaison du centre de son orbite , & le dérangement de son mouvement autour de son axe. Cette terre du fond des mines , est à l'eau environ , comme 4 ou 5 à un , au lieu que les pierres , dont les Montagnes de la Suisse sont construites , sont à peu-près comme 14 à $5\frac{1}{3}$. Ainsi remplissant les Montagnes de cette terre pesante , la Suisse excéderoit en pesanteur les autres parties de la Terre , qui lui seroient égales en grandeur , & le centre de son mouvement seroit nécessairement changé. Si les Montagnes étoient entièrement solides , ou composées de masses métalliques , l'équilibre seroit encore plus aisément rompu. Supposons les plus légères , composées de pierres arénacées , qui n'est à l'eau que comme $2\frac{1}{2}$ à un , outre qu'elles seroient aisément réduites en poudre , elles ne formeroient plus le contrepois suffisant pour l'équilibre universel [a].

Ces cavernes sont souvent le réceptacle des eaux du ciel, & le réservoir des eaux intérieures.

Nous avons déjà dit que ces cavernes servoient de réceptacles , ou de conduits aux eaux , qui viennent du dehors , qui tombent sur la surface de la Terre , & qui pé-

[a] Voyez Bibliot. Impart. T. XI. Part. II. Art. VI. sur les montagnes de la Suisse : extrait de Scheuchzer.

nè trent son sein. Nous avons aussi observé qu'elles étoient des réservoirs des eaux intérieures & cachées, qui, par la chaleur interne, s'élèvent en vapeurs, qui se condensent contre la surface supérieure. Sans ces réceptacles souterrains, qui reçoivent les eaux du dehors, elles s'écouleraient sur la surface tout-à-coup, & la pluie cessant, la sécheresse succéderoit aussi-tôt. Sans ces réservoirs profonds, il n'y auroit point d'évaporation intérieure, qui sert cependant à entretenir les sources, & la circulation des eaux intérieures avec les extérieures.

Nous avons aussi déjà remarqué, qu'il seroit aisé de rassembler des preuves de l'existence de ces réservoirs & de ces réceptacles intérieurs d'eau [b]. SENEQUE parle plus d'une fois de Mers, de Lacs, & de Rivières souterraines [c]. Il compare dans un endroit la Terre au corps humain, dont les vaisseaux sont pleins de sang, qui est animé par un esprit : La santé du corps dépend de la circulation régulière de ce fluide : S'il s'arrête, ou s'accélère, il en arrive du dérangement. De même dans la Terre, un défaut dans la circulation des eaux, peut donner lieu à des secousses, à des tremblemens de terre, & à divers accidens [d].

Ces cavernes, ces conduits, & ces trous étoient encore nécessaires pour introduire l'air dans les Montagnes, pour donner passage aux vents, & pour laisser sortir des exhalaisons. L'air enfermé çà & là dans quelques fentes, se corromproit, si l'ouverture des cavernes, & leurs commu-

Rien n'est plus certain & plus nécessaire que ces amas d'eau.

Les cavernes, les canaux & les trous sont nécessaires pour donner passage à l'air dans la terre.

[b] Voyez ci-dessus. Chap. XI.

[c] *Natur. Quæstion.* Lib. VI. Cap. VII. & VIII. & Lib. V. Cap. XIV.

(d) Écoutez SENEQUE lui-même, (*Quæst. natur.* Lib. VI. Cap.) c'est d'après ARISTOTE qu'il raisonne.

Corpus nostrum & sanguine irrigatur & spiritu, qui per sua itinera discurrit. Habemus autem quædam angustiora animæ receptacula, per quæ nihil amplius quam meat: quædam patentiora, in quibus colligitur, & unde dividitur in partes. Si hoc totum terrarum omnium corpus, & aquis, quæ vicem sanguinis te-

nent, & ventis, quos nihil aliud quàm animam vocaverit, pervium est. Hæc duo alicubi concurrunt, alicubi consistunt. Sed quemadmodum in corpore nostro, dum bona valetudo est, venarum quoque imperturbata mobilitas modum servat; ubi aliquid adversi est, micat crebrius & suspiria atque anhelius, laborantis ac fessi signa sunt; ita terræ quoque, dum illis positio naturalis est, inconcussæ manent. Cum aliquid peccatur, tum velut agri corporis motus est, spiritu illo qui modestius perfluebat, isto vehementius, & quassante venas suas.

nications intérieures ne donnoient lieu à une libre circulation. On ne peut douter que l'air ne soit nécessaire pour la conservation, ou la formation de diverses choses, qu'on tire du sein de la Terre; & c'est par ces ouvertures, que les entrailles du Globe reçoivent cet air, doué d'un ressort suffisant pour soutenir ou ranimer le Méchanisme intérieur, qui bien-tôt languiroit sans ce secours. On apperçoit en divers lieux des nuages & des vents sortir des bouches ou supérieures, ou latérales de ces grottes [e]: SENEQUE l'avoit déjà observé [f]. Aussi les Poètes ont-ils placé dans des cavernes l'habitation d'Æole [g], & des vents ses ministres & ses sujets: Et plusieurs Philosophes ont cherché dans la force des vents, renfermés dans ces cavernes, la cause des secousses, ou des tremblemens de terre [h]. On comprend donc sans peine combien ces trous perpendiculaires, qu'on apperçoit sur les Montagnes, & ces ouvertures des antres, sont nécessaires; ce sont autant de soupiraux, par où les exhalaisons, & les effervescences intérieures sortent; exhalaisons qui, sans ces ouvertures, causeroient des secousses dangereuses ou funestes [i]. » Les fré-
 » quentes cavernes, avoit dit PLINÉ, apportent du sou-
 » lagement à la Terre, en donnant issue aux exhalaisons,
 » c'est ce qu'on remarque en certaines Villes, moins sujet-
 » tes aux tremblemens de terre, depuis qu'il s'y est ouvert
 » des trous [k]. » Aussi dans les Pays exposés à ces trem-

(e) Vide ATHANAS. KIRCHER. *Technic. curios.* pag. 116.

(f) *Quæst. natural.* Lib. V. Cap. XIV
 Lib. VI. Cap. XII.

[g] ----- *Hic vasto Rex Æolus antro
 Luflantes ventos, tempestatesque sonoras
 Imperio premit, æe vinclis & carcere frenat, &c.*

VIRG. *Æneid.* Lib. I. v. 56. 67.
 Voyez aussi OVID. *Metamor.* Lib. VI.
 fab. VII. & Lib. XV. fab. XXXIX.

[h] Voyez SENEQUE ubi suprà. T.
 LUCRET. C. de rerum natur. Lib. VI.
 v. 556. & seq. & Lib. I. v. 271.
 OVIDE a dit aussi

Vis fera ventorum cæcis inclusa cavernis.
 METAM. Lib. XV. fab. XXXIX.

[i] Voyez DERHAM Liv. III. Theol.
 Phyl. Chap. III.

[k] *Hist. nat.* Lib. II. Cap. LXXII.
*Crebri specus remedium præbent, concep-
 tum enim spiritum exhalant; quod in
 certis notatur oppidis, quæ minus qua-
 tiuntur crebris ad eluvium cuniculis, ca-
 vata.* Lib. II. Cap. LXXIX.

Voyez aussi SENEC. *Quæst. nat.* Lib.
 VI. Cap. IV.

blemens, la Providence a ouvert des Volcans, qui servent à éventer les vapeurs souterraines, & à prévenir les secousses trop violentes & trop fréquentes, qu'elles causeroient. Ces Volcans s'ouvrent de tems en tems, & dès-lors les Pays voisins sont moins violemment agités. Il s'en est ainsi manifesté dans les Montagnes du Pérou, dans ce siècle, sur le Mont Koto-Pacsi, en 1742, à Songai en 1728. Ce sont là de nouveaux soulagemens que la Providence procure à la Terre trop échauffée dans ses entrailles. Quoique les Pays où sont ces Volcans ouverts, soient toujours plus ébranlés que d'autres, ils le seroient encore, & plus violemment & plus souvent, sans ces éruptions; on a même vu par de nouvelles ouvertures des Pays entièrement délivrés de ces tremblemens si redoutables.

ON voit donc encore, que c'est dans ces antres, & ces conduits souterrains, que se nourrissent ces feux intérieurs de la Terre, qui y sont nécessaires, pour y conserver le mouvement & la vie. Il est un degré de chaleur absolument nécessaire à la Terre, pour qu'elle soit propre à produire dehors les choses qui servent à l'entretien de tant d'êtres vivans: Il paroît que ce degré est le tempéré, qu'on observe assez invariablement en toute saison, à-peu-près, dans tous les lieux profonds; point fixe peut-être, suivant les divers climats, à des profondeurs proportionnées à l'éloignement du centre commun; point, qui semble aussi être le terme d'équilibre entre le froid & le chaud. Il seroit à souhaiter, qu'à l'aide de Thermomètres exactement gradués, on fît des expériences en divers Pays, dans les puits, les antres, & les mines, pour déterminer ce point fixe, ou ce terme, s'il en est un [1]. Sans ce degré commun de chaleur, il ne pourroit se faire de circulation des eaux intérieures; point d'évaporation, point de condensation; les eaux croupiroient, comme l'air, & se corromproient.

C'est dans ces conduits que se nourrissent ces feux nécessaires au mécanisme universel.

[1] Le Cél. BOYLE avoit conçu un pareil projet, & a donné des lumières pour son exécution. Vide *Tract. de Temperie region. subterranean. Præsertim Cap. VIII. pag. 531. Tom. I. Operum omnium. 4. Venet. 1697.*

Les sources sans ce secours, ne seroient point entretenues avec tant d'uniformité ; & les eaux contracteroient un degré de froid, qui les rendroit nuisibles aux plantes & aux hommes : Au lieu qu'en toute saison les sources vives ont, à peu-près, la même température, qui est le point le plus salutaire, celui de la chaleur intérieure de la Terre. Cette chaleur interne, conservée à l'aide des cavités souterraines, est encore nécessaire pour la formation de tant de choses, qui naissent dans les entrailles de la Terre : Filtrations, coagulations, concrétions, fermentations, rien ne pourroit s'exécuter sans mouvement & sans chaleur. Elle naît, cette chaleur commune, des particules ignées, que le Créateur a logé, en quantité suffisante, dans tous les corps ; il n'en est aucun, qui en soit privé. Le frottement, le mouvement, la fermentation fait sortir ces particules, des capsules qui les renferment : Ainsi répandent-elles leur action aux environs, & communiquent-elles leur mouvement & leur chaleur.

Des Volcans ,
& des éruptions de
feu.

ICI, dans le sein de la Terre, sont des matières, qui s'enflamment plus aisément, & donnent lieu à des feux, qui se manifestent diversement au-dehors. Là sont des corps, qui, sans s'enflammer, donnent lieu à des effervescences, qui causent aussi de la chaleur. On peut imiter la nature, à ces divers égards, par des artifices, ou des expériences connues. M^r. LEMERI, en humectant une composition, en faisoit sortir de la chaleur & du feu (*m*). Ces inflammations, ces exhalaisons, ces commotions, ces éruptions mêmes, tout cela est nécessaire dans la nature, pour favoriser la circulation des choses, donner lieu à des mélanges utiles, purifier l'air, faire naître les météores aqueux & ignés : Et s'il en résulte quelques subversions, quelques petits inconvéniens, ils ne sont rien, sans doute, en comparaison des avantages universels & considérables, qui résultent de tout

[*m*] Mémoires de l'Académ. R. des Sciences. An. 1700. pag. 102. *Meteorologia*, & *oryctogra. helvetica*, pag. 240.

Vide etiam J. JA. SCHEUCHZER.

ce Mécanisme. Pour donner lieu à tous ces mouvemens, conserver, rassembler, ou partager ces lieux souterrains, & toutes ces matières ignées, il falloit absolument que l'intérieur de la Terre fût caverneux, remplis de cavités, de conduits & de fentes; si tout eût été compacte & plein, plus de circulation, tout seroit tombé dans l'inaction, ou la langueur : La nature, en un mot, seroit morte, ou sans activité, sans changemens & sans vie. Dans tout ce qu'on a écrit sur les Volcans en général, & sur le Vésuve, l'Etna ou Mont-Gibel, & le Mont-Hécla en particulier, on y voit que sans les cavités souterraines on ne peut plus ni concevoir, ni expliquer ces jeux de la nature, ou son action. Voici comment s'explique LUCRECE, sur ce sujet.

» D'abord, dit-il, le Mont Etna est concave, ou caver-
 » neux, les voutes sont de cailloux. Ces sortes de caver-
 » nes sont toujours pleines de vent & d'air. Le vent s'y
 » forme par l'agitation de l'air. Lorsqu'il est échauffé, &
 » qu'il a communiqué son ardeur aux rochers & à la Terre,
 » qui sont à l'entour, devenu furieux, il pousse par les sou-
 » piraux les flammes rapides d'un feu ardent [n]. » JUSTIN
 en parlant de la Sicile, décrit ainsi l'intérieur de la Terre
 de cette Isle. » La Terre, dit-il, en est extraordinairement
 » légère & déliée, elle renferme dans son sein des caver-
 » nes & des conduits, qui l'ouvrent de toute part au souf-
 » fle des vents. Elle est d'une matière fort propre à pro-
 » duire le feu, & à le nourrir. Car on assure qu'elle est
 » pleine de soufre & de bitume. De-là vient, que, quand

[n] LUCRET. Lib. VI. v. 682. seq.

..... *Primum totius sub cava montis
 Est natura, ferè silicis suffulta cavernis.
 Omnibus est porro in speluncis ventus, & aër.
 Hic ubi percaluit, calefecitque omnia circum
 Saxa, furens qua contingit, terramque; & ab ollis
 Excussit calidum flammis velocibus ignem:
 Tollit se, ac rectis ita faucibus ejicit altè,
 Funditque ardorem longè, longèque favillam
 Differt, crassâ volvit caligine fumum.*

Vide etiam CORNELII SEVERI Carmen, de *Ætna* &c. passim.

» le vent , qui y est enfermé & resserré , lutte , pour ainsi
 » dire , contre le feu , elle vomit souvent , & en plusieurs
 » lieux , tantôt des tourbillons de flamme , & quelquefois
 » des torrens de fumée. C'est enfin pour cela , que l'em-
 » brasement du Mont Etna dure depuis tant de siècles.
 » Mais lorsque les vents redoublent leur violence , ils pouf-
 » sent des monceaux de sable par les soubiraux des caver-
 » nes [o]. »

Diverses choses
 qui se forment ou
 se trouvent dans
 les cavernes.

L'AIR , l'eau & le feu , dont la circulation est si néces-
 saire dans la Terre , ne sçauroient donc avoir lieu , com-
 me nous venons de le prouver , sans les grottes , les ca-
 vernes & les conduits souterrains : Et c'est par le moyen
 de ces principes qui mettent en action , ou qui servent de
 véhicule à certaines parties terrestres , salines , cristalli-
 nes , sulphureuses , minérales , ou métalliques , que se
 forment çà & là , dans des fentes ou dans des cavernes ,
 une multitude de Fossiles admirables , ou de corps précieux ,
 qui servent à nos besoins , à notre curiosité , ou à notre
 luxe.

Des pierres pré-
 cieuses.

C'EST d'abord des fentes des rochers qu'on tire les plus
 beaux diamans , comme dans les Royaumes de Visapor
 & de Golconde ; & si on en trouve dans des Rivieres ,
 comme dans celle de Gouelt , au Royaume de Bengale ,
 ou dans des torrens , comme en l'Isle de Borneo , c'est parce
 que l'eau les amène des Montagnes. La plupart des autres
 pierres précieuses se trouvent aussi dans les fentes des ro-
 chers , dans les conduits des mines , ou enfin près des ri-
 vières & des torrens , qui les ont charrié loin du lieu de
 leur origine.

Des cristaux.

LE cristal tapisse souvent le haut & les côtés d'une ca-

[o] JUSTIN. *Histor. Lib. 4. Cap. I. Est ipsa terra tenuis & fragilis ; & cavernis quibusdam fistulisque ita penetrabilis , ut ventorum tota fermè statibus pateat. Nec non & ignibus generandis nutriendisque soli ipsius naturalis materia ; quippe intrinsecus stratum sulphure & bitumine*

tradiitur ; quæ res facit , ut spiritu cum igne inter interiora lussante , frequenter & compluribus locis , nunc flammæ nunc vaporem nunc fumum eructet. Inde denique Etnæ montis per tot sæcula durat incendium.

verne : Celui qui se voit au-dehors , toujours imparfait , est un indice de la proximité de quelque grotte richement ornée de cristaux plus purs , suspendus à sa voute. On en trouve à cinq , à six & à sept faces , que l'on nomme Prismes ; on en trouve d'irréguliers , qui sont imparfaits ; on en rencontre par couches ; on en voit en boules irrégulières , qui viennent d'Angleterre. Le Diamant d'Alençon est un vrai cristal.

LES Indes , les Pyrénées , la Bohême , la Hongrie , en fournissent quantité. Les Alpes en donnent aussi beaucoup : C'a été la source de la richesse de plusieurs des habitans de ces Contrées en apparence si sauvages & si pauvres. On en a trouvé dans le Canton de Berne fréquemment des pièces de 10 à 20 livres , quelquefois de 50 à 100 livres , plus rarement au-dessus , mais on en a vû une pièce de près de sept quintaux.

Lieux , où l'on trouve du cristal.

UNE terre très-fine impregnée de particules cristallines , qui nagent au milieu de l'eau ; voilà les principes des cristallisations ; cette eau trouvant quelque issue , s'échappe , abandonne les molécules cristallines , qui se déposent , s'appliquent , s'attachent les unes aux autres , & forment des pyramides , ou des prismes de cristal , analogues à la figure primitive des molécules. Nous avons une image de cela dans les incrustations de quelques fontaines , dans les cristallisations de tous les sels , & la formation du sucre candi. C'est par cette raison , qu'on voit des cristaux , où se rencontrent des matières métalliques , quelquefois des brins d'herbes ou de feuilles , de la terre , & d'autres impuretés.

Comment se forment les cristallisations.

LA *Pierre-spéculaire* étant transparente , cristalline , & luisante , approche du cristal , quoiqu'elle se sépare par feuilles. Les Anciens en firent les vitres de leurs maisons. La *Pierre-sélénite* est une espèce de spéculaire. Le *Spath* , le *Quartz* est encore une sorte de cristallisation , de même que quelques espèces de *Gyps* & de *Talcs* diaphanes.

De la pierre-spéculaire.

DIVERSES sortes de *congélations* ou de *concrétions* , se forment aussi dans les cavités des Montagnes : Elles sont

Des congélations.

d'une variété admirable dans leurs figures ; elles représentent des glaçons, des grappes, des tuyaux, des colonnes, des cônes. TOURNEFORT a rendu fameuses celles de la grotte d'Antiparos, en voulant les faire servir de fondement à un système, aujourd'hui abandonné : On convient en effet généralement, que les pierres se forment, ou croissent par *juxta-position*, & non par *végétation*. Rien de plus admirable, que de voir la voute & le pourtour d'une caverne, tapissés de ces congélations. J'en ai vû, qui ressembloient à des orgues ; d'autres représentoient des pièces d'architecture entassées, quelques-unes sembloient offrir le triste spectacle d'un vaste édifice ruiné, où se voyoient encore une multitude de statues mutilées.

Des concrétions cristallines.

LORSQUE ces congélations sont luisantes, ou brillantes, on les nomme *concrétions cristallines* : Celles qui sont opaques, & forment différentes figures rondes, s'appellent *stalagmites*. Les *stalactites* croissent en longueur, & sont plus ou moins transparentes, de figure cylindrique, pyramidale, tubulaire, ou autrement. C'est du Spar, ou Spat, auquel l'eau sert de véhicule, qui passe au travers des fissures, ou crevasses des rochers : Il se durcit à l'air, & reste suspendu, ou tombe goutte à goutte sur le fond des grottes, pour y former des couches, ou bien des branchages, qui s'élèvent, en forme d'arbruste, jusqu'au haut de la voute. MM. LANG & SCHEUCHZER ont décrit ces diverses sortes de concrétions ; & ceux qui ont eu occasion de visiter quelques cavernes, connoissent toutes ces merveilles. Nous finirons en observant, que moins les cavernes sont éclairées & exposées à la circulation libre de l'air extérieur, plus elles sont profondes, & remplies d'eau, qui filtre çà & là, plus aussi ces coagulations sont nombreuses & singulières.

Nous ignorons l'usage de ces choses, mais elles ont leurs fins,

QUOIQUE nous ne connoissions pas l'usage de ces corps, nous devons bien nous garder de les regarder comme inutiles. Ils entrent sans doute dans les desseins du Créateur, ils ont leur utilité dans le système général ; & par rapport à nous ils servent du moins à nous faire admirer la puissance

sance du Créateur , qui brille dans cette variété de productions singulières. Si nous transportions un Sauvage de l'Amérique dans un Palais de l'Europe , que de choses lui paroîtroient inutiles , dont les usages sont très-communs ? C'est l'ignorance qui est le principe de ces jugemens , que nous devons réprimer. Dieu fait toujours bien ce qu'il lui plaît de faire.

ENFIN ces cavernes , qui occupent principalement l'intérieur des Montagnes , ont plus d'une fois servi de retraite & d'azile aux hommes. Souvent les anciens Chrétiens, fuyant les rigueurs d'une injuste persécution , se cachèrent dans les antres de la Terre , où ils firent de ces lieux retirés des Temples consacrés au vrai Dieu. On a vû quelquefois dans ces guerres funestes , qui ravageoient certaines Contrées , des Peuples alarmés & fugitifs , se mettre à couvert de la barbarie & de l'avarice des vainqueurs dans des souterrains inconnus , ou moins accessibles à leurs ennemis. On parle de Peuples entiers , comme les Troglodytes (*d*) , qui faisoient de ces lieux souterrains leur demeure ordinaire. L'Histoire nous apprend que les cavernes de la Thuringe furent autrefois l'azyle des habitans du Pays , contre les incursions des Hongrois.

Souvent ces cavernes ont servi de retraite aux hommes.

MAIS ce qui est plus ordinaire encore , c'est que ces grottes , sur-tout pendant l'hyver , servent de demeure à divers animaux ; qui , sans cet abri contre les rigueurs du froid , périroient infailliblement. Ainsi la Bonté Divine a pourvû à leur conservation , cette bonté qui prend soin des bêtes aussi-bien que des hommes.

Et aux bêtes ?

FINISSONS par une observation importante. L'existence de ces cavernes , qu'on ne peut contester , prouve la préexistence des Montagnes au Déluge. Des dépôts ont pû former çà & là des Monticules , mais jamais des Montagnes caveineuses. Il n'est pas moins évident que des dé-

[p] PLIN. *Hist. nat.* Lib. V. Cap. VIII. Q. CURTIUS. Lib. VII. Cap. XI. *de rebus gest. Alex. Mag.*

pôts successifs de la Mer , ou l'affaissement du limon des eaux , n'a point pû construire ces voutes fréquentes , & ces cavités si nécessaires. Que deviennent donc ces systèmes de tant d'Auteurs modernes , qui voudroient nous persuader que les Montagnes ne subsistent pas en gros , comme elles sont, depuis la création ? Les tremblemens de terre peuvent bien former une élévation , comme le *Monte di Cinere* dans le Lac Lucrin , auprès de Pouzzoles , dans le Royaume de Naples ; ou un amas de fable , de pierre , & de cendre , comme celui que le Mont Vésuve vomit en 1538. Mais on ne peut appliquer cette supposition aux Alpes , dont les masses énormes n'auroient pû être soulevées , & qui , étant remplies de cavernes & de canaux , ne peuvent venir d'un soulèvement. Nous voyons en Suisse quelques traces de tristes affaissemens , comme de la Ville de Plurs , dans les Montagnes de Glaris , au Canton de Berne. Mais nulle part nous n'apercevons des vestiges de Montagnes qui se soient élevées avec leurs cavités intérieures.

CHAPITRE QUINZIÈME.

CONSEQUENCES QUI DÉCOULENT DE LA THÉORIE GÉNÉRALE DES MONTAGNES.

La contempla-
tion du monde est
la théologie des
sens.

LA raison & la révélation concourent à nous rendre attentifs au spectacle brillant que nous offre le Monde , au langage de l'Univers entier ; à nous y faire voir une expression éclatante des perfections du Créateur ; & à nous y faire entendre une prédication publique , qui annonce la gloire de celui qui a fait toutes ces choses. La contemplation attentive du Monde est donc une instruction vive & sensible , une Théologie populaire , la Théologie des sens , où tous les humains peuvent & doivent apprendre ce qu'il est de leur plus grand intérêt de bien connoître. C'est une agréable école que celle , où , sans recourir à ces abstractions , dont peu d'hommes sont capa-

bles , on nous instruit par les yeux , & où la vérité s'offre à tous ceux , qui , avec des intentions droites , veulent ouvrir les yeux au brillant spectacle que l'Univers nous présente. Heureux l'homme qui sçait tirer cet usage de la contemplation de la nature , & qui ne l'étudie que dans cette vûe (a) !

L'UNION , la correspondance , l'harmonie de toutes les parties du Globe , que nous habitons , montrent une unité de fin générale , à laquelle s'accommodent ou concourent tous les desseins particuliers. La soustraction d'une pièce , la suspension d'un mouvement emporteroit la ruine du tout : Dans la disposition , dans l'emplacement , dans la correspondance , & dans la structure des Montagnes , brille cette sagesse bienfaisante , qui a tout préparé , formé & arrangé , pour les besoins de la Terre & de ses habitans. Par-tout se voit une distribution commode , qui nous découvre une main intelligente. D'abord une Couche de terre noire & végétale , est préparée sur les côteaux & dans les vallées : Elle occupe la surface , pour être à portée des hommes , & nourrir les plantes : Elle diffère suivant les Cantons , pour donner lieu à la variété des productions. Cette Couche , quoique peu épaisse sur les Montagnes , y est très-fertile ; plus profonde , elle se seroit éboulée avec facilité ; moins fertile , elle n'auroit rien produit. Des assises de rocs , inclinées à l'horison , lui servent d'appui ; les pointes , les fentes , les crevasses , les inégalités , les diverses inflexions du rocher retiennent cette terre , & permettent aux racines des plantes & des arbres de pénétrer dans les bancs mêmes de pierres , où ils s'affermissent contre la violence des vents , les courans d'eaux , & les chûtes de neiges. Après cette Couche , viennent çà & là des Lits destinés à former par leurs fentes , ou leur élévation , des canaux , des cavités , & des grottes. En divers lieux , & à différentes profondeurs , dans des fentes

Dans la structure des montagnes on voit l'intelligence & la bonté du Créateur.

(a) L'usage du spectacle de la nature. Lettre du Tom. III. du spectacle de la nat. Utrecht , 1736. pag. 465. suiv.

perpendiculaires , se forment , ou se conservent les Métaux & les Minéraux. Il est des Couches de gravier & de sable , répandues par-tout , destinées à filtrer & à purifier les eaux , qui trouvent passage pour y parvenir au travers des fentes supérieures. D'autres Lits de roc , d'argile , de glaise , arrêtent , fixent & recueillent ces eaux. Ça & là sont des réservoirs plus ou moins grands , d'où partent des canaux , qui aboutissent en divers lieux à la surface , & par où sortent & coulent les sources. D'autres réservoirs & d'autres conduits fournissent les eaux des lieux les plus profonds. Les sels , les couches métalliques & minérales sont à notre portée , sans être cependant trop près de la surface. Les eaux , l'air & le feu tiennent tout dans l'action , & combinent les divers principes pour la formation des corps composés. Le mélange & la circulation de ces diverses choses sont nécessaires pour la végétation : La nature prépare ainsi à chaque plante son suc , & aux animaux plusieurs corps , qui leur sont nécessaires , & qu'ils trouvent au besoin. Les Couches métalliques ne sont pas universelles , comme celles qui servent à la filtration , à la réunion , & à la conduite des eaux , qui sont plus universellement nécessaires. Tous les Lits sont à des distances convenables les uns des autres , & à une profondeur proportionnée à leurs usages. Retranchez , dérangez quelque chose , l'ordre entier de la nature est bouleversé. Si vous ôtez les Lits de terre glaise , il n'y a plus d'eau qui puisse se rassembler. Sans le gravier , les eaux seront bourbeuses. Sans les eaux souterraines , qui circulent en vapeurs & en gouttes , il n'y a plus de mélanges des Sels , des Soufres , des Bitumes , des Minéraux , qui , voiturés par-tout , forment par leur concours , leurs dispersions , ou leurs fermentations , ici des bains chauds , là des eaux minérales , ailleurs divers corps cristallisés , & qui en tous lieux , remplissent leur destination , & les vûes du grand Ouvrier. Ces Montagnes , ces assemblages si exactement arrangés , seront-ils donc une portion d'un Soleil obscurci , une crou-te , une tache , un accident arrivé dans la nature ? Seront-

ce des dépôts , des sédimens accumulés par les vents ? Non , c'est une création expresse , une formation prévue & arrangée , une structure faite à dessein & avec précaution , qui annonce un Etre unique , seul Auteur de toutes ces choses ; une seule époque , où tout a été créé en même tems ; un Ouvrier puissant , sage & bon ; en un mot , un Créateur parfait.

IL résulte évidemment de toutes nos observations que notre globe , destiné aux usages auxquels il sert , n'a jamais pu se passer de Montagnes : Elles subsistent donc depuis la création : Elles ne peuvent par-là même être l'effet d'un accident , d'un bouleversement , d'un déluge : Elles n'ont pu être formées successivement , ni par les dépôts de la Mer & des Fleuves , ni par des tremblemens de terre & des Volcans ; enfin on ne sçauroit concevoir qu'elles aient été élevées sous les eaux par le mouvement combiné des Mers , & de la Terre. Au moment que la Terre a été formée pour les choses qui y sont , qui y végètent , qui y croissent , & qui y vivent , elle a dû être formée en gros telle qu'elle est avec ses Montagnes : Elle a dû , pour le fond & l'essentiel , avoir la structure intérieure , & extérieure , que nous admirons. Si la Terre n'est pas coupée par ces diverses chaînes de Montagnes ; si sa surface n'est pas partagée en élévations , en côteaux , & en vallons ; si l'intérieur n'est pas distribué par couches ; si ces couches ne sont pas inclinées & coupées par des fentes , ou des grottes , les eaux qui l'arrosent , ne peuvent plus circuler , les plantes qui la couvrent , ne peuvent plus végéter , les animaux qui l'habitent , ne peuvent plus vivre , les hommes qui la cultivent , ne peuvent plus subsister. Ainsi en sortant des mains du sage Créateur , les Montagnes & les Vallées existoient en gros comme elles sont aujourd'hui. Les Ecrivains sacrés le supposent (b) , les monumens les plus anciens le

Les montagnes ont été formées à la création ; jamais la terre n'a pu s'en passer.

(b) GEN. I. VII. 19. 20.
PSEAU. XC. 2.

PSEAU. CIV. 5. 9.
PROV. VIII. 24. 26. &c.

confirment , les Historiens les plus sages le disent , la Géographie la plus reculée l'établit , les desseins de la nature le demandent hautement , & rien d'assez certain ne me paroît contredire cette vérité si importante & si bien établie.

Par cette conséquence divers systèmes sont renversés.

ON s'apperçoit sans peine que cette conséquence porte également contre les systèmes de MM. BURNET (c) , MORO (d) , & de BUFFON (e). Je respecte , comme je le dois , les lumières de ces grands Hommes , j'admire leurs talens , leurs recherches m'instruisent , je n'ai même garde de leur attribuer les conséquences , qui semblent découler de leurs hypothèses , & ébranler les vérités les plus saintes de la Religion ; mais , malgré ma prévention pour leur capacité , leur autorité ne sçauroit me convaincre , ni m'entraîner ; & rien ne peut m'éloigner de ce que l'Ecriture Sainte , toujours d'accord avec l'expérience , m'apprend. Or que me dit-elle , que *Dieu a créé les Cieux , la Terre , & les choses qui y sont* , qu'il a élevé les *Montagnes* , & abaissé les *Vallées* , que les lieux les plus profonds sont en la main de l'Eternel , & que les sommets des *Montagnes lui appartiennent* , comme son ouvrage (f). Un Poète Payen dans les mêmes idées , dit :

Iussit & extendi campos , subducere valles ,

Fronde tegi sylvas , lapidosos surgere montes (g).

(c) *Telluris Theoria Sacra*. Lib. I. Cap. IX. & alibi , passim.

(d) ANTON LAZARO MORO. *De Crostacei e degli altri marini corpi che si truovano susu' Monti*: Libri due. Venezia. 4. 1740.

(e) Histoire natur. générale & particul. Tom. I. Second Discours & Preuves de la Theor. de la Terre. Art. VII. Tom. II. Art. IX. &c. 12.

(f) PSEAU. CIV. 8. XCV. 4. JOB. XV. 7.

(g) OVID. *Metam.* Lib. I. 37. & 38.

Ayant les siècles , la matière
Impuissante & sans mouvement ;
N'étoit qu'une masse grossière ,
Où se perdoit chaque élément.
Mais malgré ce désordre extrême ;
Tout s'arrange , & l'être suprême
D'un mot débrouille le Chaos ;
Dans l'instant même qu'il ordonne ,
Au dessous du feu , l'air couronne
La terre qu'embrassent les flots.

IL n'en est pas des grands ouvrages de la nature, comme de quelques-uns de ceux de l'art, qui sont faits pour être vûs de près, touchés ou maniés. Le mérite de ceux-ci dépend de leur poli, & d'une symétrie de détail. La beauté & la perfection des grands ouvrages de l'Univers dépendent de toute autre règle, il en faut juger par d'autres principes. Les traits d'un tableau, fait pour un lieu élevé, ne doivent pas être les mêmes que ceux d'une peinture en miniature. Voilà une statue colossale, destinée à être placée au haut d'une tour, je la vois de près, je l'examine, & ignorant les règles de l'art, j'en trouve les traits grossiers, les coups de ciseaux rudes, j'y apperçois des inégalités, des creux, des sillons, des bosses. Que l'Ouvrier est inexact, m'écrié-je, que son travail est peu fini! & par ma censure je décele seulement mon imprudence & mon ignorance. Que sont les Montagnes les plus élevées, & les Vallées les plus profondes sur notre Globe? Moins que le grain du plus beau marbre sur le corps de la plus grande statue, de la statue la mieux finie.

Souvent on juge par de faux principes des grands ouvrages de la nature.

Si toutes les parties des Montagnes sont dans une telle harmonie, dans une telle liaison, dans une telle correspondance, qu'elles concourent aux divers usages de leur destination, aux fins générales, pour lesquelles elles ont été manifestement formées, ne sont-elles pas parfaites? Ce qui est beau, ne l'est, & ne paroît tel, qu'autant qu'il plaît; mais qu'est-ce qui doit plaire à un esprit sage & instruit, si ce n'est ce qui est parfait? Ainsi la beauté & la perfection dépendent des mêmes règles, & nous avons

Ce qui fait la perfection & la beauté des ouvrages de la nature & par là même des montagnes.

Voici encore comment OVIDE a exprimé ces grandes vérités. Ibid. Lib. I. 5. & seq.

*Ante mare & terras, & quod tegit omnia Cælum,
Unus erat toto naturæ vultus in orbe,
Quem dixere chaos, rudis indigestaque moles.....
Hanc Deus & melior litem natura diremit:
Nam cælo terras & terris abscidit undas.
Et liquidum spisso secrevit ab aere cælum.*

droit de dire que nos Montagnes sont belles & parfaites. Une pendule à minutes bien finie, n'est pas imparfaite, parce qu'elle ne marque pas les secondes, ou qu'on est obligé de la remonter tous les quinze jours, au lieu qu'une autre n'est remontée qu'une fois l'année. Je le répète donc, & je voudrais pouvoir le faire connoître comme je le sens, la contemplation des Montagnes ne peut que plaire à un homme attentif & dépréoccupé, qui ne trouve de vraie beauté, que dans la perfection d'une chose; & de véritable perfection que dans la consonnance, ou le concours des parties aux fins générales. C'est par là même, j'ose le dire, juger des choses par préjugés & par prévention, que de trouver de la difformité, de l'imperfection, des défauts dans les Montagnes, à cause de leurs positions, de leurs contours irréguliers, à cause des disruptions de leurs couches, à cause que leur surface intérieure ou extérieure n'est pas polie comme la glace d'un miroir. Faudra-t'il qu'elles soient posées comme les compartimens d'un parterre, ou polies comme l'acier de nos plus brillans ouvrages, pour répondre à leurs fins?

Burnet n'a aperçu que des ruines, où tout est arrangé avec art. Effet de la prévention.

ON ne peut qu'être frappé des expressions de BURNET, Sçavant d'ailleurs si respectable, mais qui, rempli de ses idées chimériques de la chute du premier Monde, n'a vu que ce qu'il croyoit favoriser son système. » Notre » Terre, dit-il, si nous la considérons entière, n'est pas » un assemblage beau & arrangé, mais une masse confuse de parties émoncelées sans ordre, sans égard à la » beauté & à la symétrie (h). » Plus bas il ajoute dans les mêmes principes, & avec aussi peu de fondement; » personne ne dira que la Terre soit plus belle, parce » qu'elle est caverneuse, parce qu'il y a des affaissemens » en divers lieux; parce qu'elle est interrompue par des

(h) BURN. *Tell. Theor. Sac. Lib. I. Cap VII. Tellus nostra, si totam simul contempleretur & exponamus, ut solent Philosophi, est moles aggregata vario incertoque situ partium, nulla ordinis aut venustatis habitâ ratione.*

» creux & des espaces inutiles , & disposés sans ordre ,
 » sans forme , qui ne contiennent que des ténèbres & des
 » ordures , d'où naissent des exhalaisons malignes & pes-
 » tiférées (i). » Que d'inexactitude, que d'erreurs dans ce peu
 de paroles ! Sans ces cavernes le Monde ne sçauroit subsis-
 ter. En parlant ailleurs des lieux les plus bas de la Terre, qui
 servent de réservoir aux eaux , il dit. » Si ce bassin avoit
 » été fait immédiatement par la Cause première , au moins
 » appercevroit-on dans sa forme , ou dans la disposition
 » de ses parties , quelque ordre , quelque mesure , quelque
 » proportion , mais tout y est confus (k). » Dans un au-
 tre endroit il parle du Globe entier avec la même pré-
 vention. » Si notre terre est petite , dit-il , elle est aussi
 » informe , & dans sa petitesse il y a beaucoup de super-
 » fluités mal arrangées. La moitié de sa superficie est cou-
 » verte des eaux de la Mer , dont une partie me semble
 » inutile (l). Si quelqu'un , continue-t'il encore , cher-
 » choit l'utilité & la nécessité des Montagnes si hautes ,
 » & en si grand nombre , pour conduire les eaux , rece-
 » voir les métaux , fournir des pierres , il en trouveroit
 » un petit nombre , qui servent à ces usages. Les autres
 » à quoi servent-elles pour les hommes ? & si on pouvoit
 » les supprimer , qu'ôteroit-on à la nature , si ce n'est un

(i) Ibid. *Ecquis autem , ut proposito nostro ista accomodemus , hæc à Deo ita facta in primâ terræ molitione , & ab origine rerum exiuisse credat ? quo consilio , cui bono ? quam insignem utilitatem aut ornatum ab hac rudi & inconcinna constructione accessere possumus naturæ ? Nemo dixerit terram pulchriorem esse quod cavernosa sit , quod dehiscat multis in locis , quod disrupta caveis & spatiis inanibus ; iisque nullo ordine dispositis , nulla forma ; nec quæ aliud contineant quàm tenebras & sordes ; unde graves & pestiferæ exhalationes , terræ motus & clades publicæ.*

(k) Ibid. Cap. VIII. *Quo autem Herculeo labore opus esset ad excavandam terram in tantum hiatus vastumque ina-*

ne ? Quæ vires huic operi pares esse poterint , Artis aut Naturæ ? & in quo demum rerum ordine hujus causam quæremus ? Si immediate à causâ primâ effectus fuisset hic alveus , aliquem saltem ordinem , mensuram & proportionem notare licuisset in ipsius formâ , & partium dispositione ; quorum quidem nihil quicquam animadvertere licet , sed confusa ibi omnia & enormia.

(l) Ibidem. Cap. X. *Ita tamen res est in tellure nostrâ , quæ cum exigua sit , est etiam rudis ; & in illâ exiguitate multa sunt superflua , multa inelegantia. Dimidiam terræ superficiem inundat Oceanus , magna ex parte , ut mihi videtur , inutilis.*

» poids inutile à la Terre (m). » Ainsi cet Auteur ne voit que désordre, où tout est disposé avec sagesse ; que ruine, où tout est arrangé avec art. Tel est l'effet de la prévention , cause de toutes les erreurs des hommes.

Sources de l'erreur de Burnet.

ON est surpris d'entendre un homme , qui d'ailleurs paroît avoir de justes idées de la Divinité , s'exprimer de la sorte ; & on a regret qu'il n'ait pas employé son éloquence à célébrer les œuvres de la nature , & la structure du Monde , plutôt qu'à les décrier. Mais où ne conduit pas l'amour d'une hypothèse adoptée , & le besoin d'un système qu'on veut défendre ? C'est un enfant chéri , dont on n'apperçoit pas les défauts , & on veut plutôt tout admettre , & tout supposer , que de laisser sans défense les imperfections , qu'on pourroit lui imputer. Pour étayer son hypothèse de la chute du premier Monde , il falloit qu'il n'y eût que des ruines affreuses dans celui-ci. Dès-lors il ne voit que cela. On suppose de la disproportion , où d'autres apperçoivent les proportions les plus exactes , & de l'excès , où il n'y a qu'une distribution bien mesurée (n).

Juste proportion dans les eaux.

IL ne suffit pas , par exemple , qu'il y ait sur la Terre des eaux pour l'arroser , il faut qu'il y ait des bassins étendus , qui , par l'évaporation de leurs eaux , fournissent suffisamment de vapeurs pour tous les météores aqueux : Sans cela bien-tôt les sources desséchées tariroient sans retour. JOB a reconnu cette vérité de calcul & d'expérience ; Dieu , dit-il , a mesuré les eaux , & a prescrit une loi à la pluie (o). Diminuez la surface des Mers , & il ne pourra plus tomber la quantité déterminée de pluie sur

(m) Ibid. *Idem si tot. & tantorum montium in terrâ , necessitatem quæreret , aut utilitatem ad educendos fontes , ad recipienda metalla , ad præbenda saxa &c. Ex innumeris paucos forsan inveniet , qui his funguntur officiis ; ceteri verò quid valent aut proficiunt rebus humanis ? aut si amoliri liceret , quid deesset rerum naturæ , nisi inutilia quedam telluris pondera.*

(n) Le Jésuite Daniel Bartoli envi-

sageant les montagnes dans un autre point de vue que Burnet , les appelle un *nuovo ordine d'architettura scomposto* & perico piu artificiosamente composto. Voyez Bibl. Impart. Tom. XI. Part. II. Art. IV. sur les montagnes de la Suisse.

(o) JOB. XXVIII. 25. Voyez encore AMOS IX. 16. JEREM. X. 13.

la Terre, qui lui est nécessaire, & qu'elle reçoit annuellement. Bien-loin de trouver ici du désordre & de l'excès, cette quantité d'eau sur la Terre, sous la Terre, & dans l'Atmosphère, qui est dans un équilibre si parfait, & qui circule si invariablement, est la preuve la plus éclatante de la sagesse du Dieu, qui créa cet Univers, qui le soutient & qui le gouverne (p). D'ailleurs ces vastes Mers sont-elles destituées d'habitans, que dis-je ? ne sont-elles pas beaucoup plus peuplées que la Terre ?

JE ne m'arrêterai point à relever dans les paroles de BURNET, tout ce qui m'y paroît peu juste, & contraire à des observations sûres ; il y a des choses étrangères à mon sujet ; & quant à ce qu'il dit de l'inutilité de tant d'inégalités sur la Terre, je crois d'avoir suffisamment prouvé que c'étoient de vraies beautés, des pièces essentielles, qui ont leur destination & leurs usages, assortis aux fins générales du Créateur. Si tout n'étoit pas en équilibre, en proportion, exactement mesuré & distribué ; si tout n'étoit pas calculé au moindre terme, déterminé à une quantité suffisante, & rien au-delà, il seroit impossible que le Monde, en mouvement depuis tant de siècles, pût subsister. De l'excès, ou du défaut, résulteroit bien-tôt un bouleversement général. Jugeons-en par les machines hydrauliques, par les machines à ressort ; pour se soutenir, se mouvoir, & servir à leurs fins, il y faut de la proportion : Et de leur conservation, aussi-bien que de la régularité de leurs mouvemens, nous concluons qu'il y a de la proportion, une juste distribution, & un emplacement convenable de chaque partie.

LES hommes, dont les lumières sont toujours si bornées, lors même que leur capacité, comparée à celle de leurs semblables, paroît si étendue ; les hommes, quelques sçavans qu'ils soient, devroient avoir assez de modestie, pour ne pas prononcer si témérairement que des

En général tout est exactement proportionné dans le monde : Et cette proportion le conserve.

Nous devons nous abstenir de juger que certaines choses sont inutiles.

(p) Voyez JACOB. GUIL. FEURLINI *gumento divinæ providentiæ*. Jenæ. 1711.
Dissert. de sufficiente aquarum copia ar. 40.

choses, dont ils n'apperçoivent pas les usages, sont superflues & inutiles, & que ce qui ne sert point à l'homme, soit de trop dans le Monde, déplacé, ou dérangé. Craignons que nous ne soyons trouvés *contester avec Dieu même* (q), & que nous *n'obscurcissions son conseil par des paroles sans sciences* (r). Pouvons-nous saisir la chaîne de l'Univers, dont chaque partie est un Monde de merveilles? Sommes-nous capables de nous représenter distinctement la connexion de toutes les choses, cette liaison universelle, qui forme l'assemblage du Monde présent, avec la raison de tous les changemens successifs? Pour décider avec assurance sur la plus petite particule, sur le moindre être, sur le changement le moins considérable, sur une fente d'une couche de nos Montagnes, il faudroit pouvoir appercevoir le *nexe* général, qui constitue l'assemblage d'un Monde, où tout est lié, où tout est en harmonie, où tout est en correspondance. Cette fissure, cette élévation, cette caverne, superflue, suivant vous, est une partie indispensable dans les vûes du Créateur, & dans les fins générales de cette liaison de choses, qui subsistent, ou qui doivent se succéder, pour former ce Monde, production d'un Dieu souverainement sage, bon & puissant (s). En un mot, il faudroit, pour se représenter ainsi le Monde, un entendement divin, comme il a fallu une Puissance divine pour le former. Nous ne découvrons que *les bords des voies de Dieu*, & comme les extrémités de *ses œuvres*. *Combien est petite même cette portion, qui nous en est connue, qui est-ce qui pourra comprendre tout l'éclat de sa puissance? Il a fait que toutes choses sont belles en leur tems, il a abandonné le Monde à la contemplation de l'homme;*

(q) ROM. IX. 20. 21.

(r) JOB. XXVIII. 2. Tout ce chapitre & les suivans, remplis d'excellentes leçons sur ce sujet, ne sçauroient assez être lus.

(s) *Neque enim fas est homini cunctas Divini operis machinas vel ingenio com-*

prehendere, vel explicare sermone. Hoc tantum prospexisse sufficiat, quod naturalium omnium proditor Deus idem ad bonum cuncta dirigens disponat. BOETIUS. *De consolatione Philoso.* Pro. IV. sub fin.

sans toutesfois qu'il puisse comprendre pleinement l'œuvre de Dieu.

MALGRÉ nos ténèbres & notre foiblesse , nous connoissons cependant assez les fins du Créateur , & les usages des parties du Monde , que nous habitons , pour comprendre que les Montagnes y sont absolument nécessaires. Écoutons M^r. DE BUFFON sur ce sujet ; rien de plus vrai ni de mieux exprimé , que ce qu'il dit. Après avoir représenté la Terre , comme ayant essuyé de grands changemens ; il ajoûte , » cependant nous habitons ces ruines » avec une entière sécurité ; les générations d'hommes , » d'animaux , de plantes se succèdent sans interruption , » la Terre fournit abondamment à leur subsistance ; la » Mer a des limites & des loix , ses mouvemens y sont » assujettis , l'air a ses courans réglés , les saisons ont » leurs retours périodiques & certains , la verdure n'a ja- » mais manqué de succéder aux frimats ; tout nous pa- » roît être dans l'ordre ; la Terre , qui tout-à-l'heure n'é- » toit qu'un cahos , est un séjour délicieux , où régne » le calme & l'harmonie , où tout est animé & conduit » avec une puissance & une intelligence , qui nous rem- » plissent d'admiration , & nous élèvent jusqu'au Créa- » teur. Ne nous pressons donc pas de prononcer sur l'ir- » régularité que nous voyons à la surface de la Terre , & » sur le désordre apparent , qui se trouve dans son inté- » rieur , car nous en reconnoîtrons bien-tôt l'utilité , & » même la nécessité ; en y faisant plus d'attention , nous » y trouverons peut-être un ordre , que nous ne soup- » çonnions pas , & des rapports généraux , que nous n'ap- » percevions pas au premier coup d'œil. A la vérité nos » connoissances à cet égard seront toujours bornées ; nous » ne connoissons point encore la surface entière du Glo- » be (1). » Ces bornes étroites , où sont renfermées nos connoissances , doivent donc nous rendre plus réservés

Dans notre igno-
rance nous con-
noissons assez les
montagnes pour
en sentir toute la
nécessité.

(1) *Histoir. natur. Théorie de la Terre*, pag. 98. 99. 100. Tom I. 12.
Paris. 1750.

dans nos décisions. Cet habile Homme parle ailleurs aussi judicieusement. » Les inégalités, dit-il, qui sont à la surface de la Terre, qu'on pourroit regarder comme une imperfection à la figure du Globe, sont en même tems une disposition favorable, & qui étoit nécessaire pour conserver la végétation & la vie sur le Globe terrestre ; il ne faut, pour s'en assurer, que se prêter un instant à concevoir ce que seroit la Terre, si elle étoit égale & régulière à la surface ; on verra qu'au lieu de ces collines agréables, d'où coulent des eaux pures, qui entretiennent la verdure de la Terre, au lieu de ces campagnes riches & fleuries, où les plantes, & les animaux trouvent aisément leur subsistance, une triste Mer couvrirait le Globe entier, & qu'il ne resteroit à la Terre de tous ses attributs, que celui d'être une planète obscure, abandonnée, & destinée tout au plus à l'habitation des poissons (u). » De-là n'avons-nous pas droit de conclure que les Montagnes ne peuvent être l'effet du mouvement des eaux, ou de l'action fortuite des causes destituées d'intelligence ? Et dès-lors l'opinion même de cet habile Homme peut-elle se soutenir ; & se concilier avec ces fins générales de la construction des Montagnes, qu'il développe si bien ?

Cette nécessité & ces usages ne nous permettent donc pas de douter que les montagnes ne soient l'ouvrage de Dieu.

TELLE étant la nécessité indispensable des Montagnes, si bien établie & si bien reconnue, nous ne sçaurions, disons-le librement, assez nous étonner de ce que des Philosophes, qui ont étudié la nature, n'apperçoivent pas les desseins admirables du Createur dans l'élévation de ces Montagnes, ou de ce que, l'appercevant, ils ne laissent pas de décider que ce ne sont point des ouvrages immédiats de sa puissance. Le mouvement des eaux, les feux souterrains, les vents & les autres causes extérieures qui opèrent sur la surface, un concours aveugle de mouvemens fortuits, qui agissent avec lenteur, à la longue,

(u) Hist. natur. Preuves de la Theor. de la surface de la Terre, Tom. II. de la Terre, Art. IX, sur les inégalités pag. 1. & 2.

sans règle, sans art, & sans dessein, voilà ce qui doit avoir produit ces inégalités de la Terre, qui y sont cependant si utiles & si nécessaires, qui en font la beauté & la perfection. N'est-ce point, je le demande, se contredire, & contredire la raison & l'expérience? Puisque tout est lié, & en correspondance dans cette suite de Montagnes, qui tiennent ensemble, & à toute la Terre; puisque les Couches qui les composent, sont parallèles entr'elles, s'inclinent & se relèvent pour former les profondeurs & les élévations; puisque toute cette structure est nécessaire aux productions de la Terre, & à ses habitans, pourquoi attribuerions-nous une construction si sage à une rupture générale de la croute extérieure, à une dissolution totale du premier Monde, ou du Monde antediluvien, à des mouvemens lents, qui n'ont pu produire que pièce à pièce, & peu-à-peu, des masses aussi considérables? Comment méconnoîtrions-nous dans cet ouvrage la main intelligente du Créateur bienfaisant de cet Univers?

ON regarderoit avec raison comme un homme peu raisonnable, celui qui, trouvant sur le front & sur les murs d'un ancien édifice, bien distribué, & sagement accommodé à tous ses usages, des cordons, des moulures, des colonnes, des pilastres, des soubaitemens, des avances, & des ornemens de diverses sortes, qui servent à la beauté & à la solidité du bâtiment, prétendrait, ou que ce sont les restes d'une ancienne maison, qui a été détruite par un accident, & qui s'est relevée de même; ou que toutes ces pièces saillantes ont été formées peu-à-peu par la poussière, les vents, l'humidité, la pluie, & le soleil. Eh! pourquoi ne pas supposer que ces élévations, liées avec le tout, ont été faites avec le bâtiment même, pour les usages auxquels on voit évidemment qu'elles servent? Pourquoi ne pas dire simplement, elles ont été formées & placées là par l'Architecte, qui a conçu le plan général, & qui en a dirigé l'exécution?

Qu'il est à craindre qu'on ne puisse appliquer à ces Phi-

Comparaison,
qui éclaircit cette
conclusion générale.

Censure que St.

PAUL faisoit des Philosophes de son tems,

Philosophes, qui semblent vouloir éloigner la direction de Dieu de la fabrique de cet Univers, & méconnoître sa bonté dans ses bienfaits même, ce que l'Apôtre St. PAUL disoit des Philosophes du Gentilisme, *ils se vantent d'être sages, & ils sont devenus fols, ils se sont égarés dans la vanité de leurs pensées* (x)!

Imitons les Philosophes plus sages, qui n'étudient la nature que pour connoître son Auteur,

AUTANT doit-on blâmer cette manière de philosopher, qui nous éloigne de Dieu, & qui nous empêche de l'apercevoir dans chaque partie de l'Univers, autant devons-nous respecter les lumières de ces Philosophes sages, qui n'étudient la nature, que pour y découvrir les perfections de celui qui en est l'Auteur. C'étoit-là l'unique vûe de l'illustre BOYLE dans toutes ses recherches. Il en fait une profession publique; il nous montre le chemin; il y consacre ses talens & ses veilles; il y rapporte toutes ses découvertes, comme on peut s'en convaincre par la lecture de ses dissertations sur l'utilité de la Philosophie naturelle expérimentale; ouvrage où il montre tout-à-la-fois ses grandes lumières & sa piété distinguée (y). Qu'il seroit à souhaiter qu'un exemple si beau eût été mieux suivi! On ne verroit pas de nos jours tant d'écrits, dont souvent le plus grand mérite vient de l'incrédulité & de la hardiesse de ceux qui les ont produits. Périissent à jamais ces spéculations, ou ces hypothèses, qui nous éloignent du Souverain Etre. Par-tout nous devons le chercher, & par-tout il se montre à ceux qui le cherchent. Ainsi se fit-il déjà connoître aux Payens. *Ce qu'il faut sçavoir de Dieu, est connu parmi eux, Dieu le leur ayant manifesté; car les choses invisibles de Dieu, sçavoir, sa puissance éternelle & sa Divinité, se voient depuis la création du Monde, quand on les considère dans ses ouvrages; de sorte que ceux qui les méconnoissent, sont inexcusables* (z). C'est à ce grand but si digne d'une créature raisonna-

(x) ROM. I. 22.

(y) *Exercitationes circa utilitatem Philosophia naturalis experimentalis per modum colloquii familiaris.* Tom. II, operum, pag. 573. seq.

(z) ROM. I. 19. 20. Voyez encore

Actes XIV. 14. Actes XVII. 24.

PSEAUME. XIX. 2.

PSEAUME. CXLVIII. 3.

SAPIENCE XIII. 4.

ble , que DAVID rapportoit ses connoissances , ses talens , & les dons du Seigneur : Sans cesse il s'élève de la créature au Créateur : Sans cesse il célèbre sa grandeur , sa gloire & sa magnificence. *Que le Seigneur, dit-il, soit éternellement glorifié. Que l'Eternel ait de la satisfaction de ses Ouvrages ! Je chanterai à l'honneur du Seigneur tant que je vivrai ; je louerai mon Dieu par des Cantiques , tant que je serai sur la Terre (aa).*

IL est agréable de voir , au milieu des ténèbres du Paganisme , rapporter de même tout à Dieu , & lui donner gloire de tout ce qui existe. Un des plus anciens Théologiens de la Grèce enseignoit déjà que le Monde a été créé d'un seul coup , & suivant lui , ce ne peut être des pièces de rapport , formées & assemblées peu-à-peu (bb). Un autre Philosophe définit le Monde , l'ordre , & la disposition de toutes les choses , qui sont conservées par Dieu , & à cause de Dieu (cc). Il dit ailleurs , que c'est une proposition vraie , admise par les Peres du Genre humain , que tout a été fait & formé par Dieu , qu'il est l'Auteur & le Conservateur de tout (dd).

Plusieurs Philosophes Payens se sont ainsi élevés de la Créature au Créateur.
Philosophes Grecs.

LES Philosophes Latins , aussi sages dans leurs expressions , devroient , je le dirai , faire rougir divers Physiciens de nos jours. Voici comment parle SENEQUE. Nous abrègerons son discours. » Si l'on vous avoit fait présent , » dit-il , de quelques arpens de terre , vous diriez que » vous avez reçu un bienfait. Nierez-vous donc que ces » espaces immenses de terre , à votre usage , soient un » bienfait ? Si quelqu'un vous a donné de l'argent , vous » appelez cela un bienfait. Refuserez-vous ce nom à tant

Philosophes Latins.

(aa) PSEAUME CIV. 31. 33. &c.

(bb) *Ἡ κοίτη κρίτος οὗτος ἐν ᾧ ἅμα πάρι ἐπεφύκει. Tempus erat , quo cuncta simul sunt condita quondam.* LINUS apud DIOG. LAERT. de vita Philoso. in Proëmio.

(cc) *Κόσμος ὃ γὰρ ὅλων τάξις τί καὶ διακόσμου ἀπὸ θεοῦ τί καὶ δια θεοῦ φυλαττομένη :* Apud ARISTOTEL. de Mundo, Cap. II. sub principio.

(dd) *Ἀρχαῖος οὗ γινε λόγος καὶ πάτριος ἐστὶ πᾶσιν ἀνθρώποις , ὅτι ἐκ θεοῦ τὰ πάντα , καὶ διὰ θεοῦ ἡμῖν συνέστηκεν. Οὐδέμια δὲ φύσει , αὐτὸ κατ' ἐαυτὴν αὐτάρακτος , ἐκφυθεύσα τῆς ἐκ τούτου συντηρίας Ἐπεὶ γὰρ μέν γὰρ οὕτως ἀπάτης ἐστὶ , καὶ γινέτωρ τῶν ὅπως διέπορε κατὰ τὸν δὲ τὴν κόσμου συντετακμένον , ὃ τίς.* Id. ARIST. Ibid. Cap. VI.

» de métaux tirés de la Terre , à tant de Fleuves qui cou-
 » lent sur le sable , qui charrient de l'or ; à ce poids im-
 » mense d'argent , d'airain , de fer , enféveli de toutes
 » parts dans les mines , & que vous avez reçu la faculté
 » d'en tirer ? Si on vous donne une maison , où brille
 » l'éclat du marbre , vous n'appellerez pas cela un pré-
 » sent médiocre , Dieu vous a élevé un domicile , à l'a-
 » bri de la ruine & de l'incendie , où vous voyez , non de
 » petites parties , mais des masses entières de pierres pré-
 » cieuses. Et vous nieriez d'avoir reçu aucun pré-
 » sent de lui ? Et ce qui est la marque de votre ingрати-
 » tude , quoique vous mettiez à haut prix ce que vous
 » possédez , vous jugez n'en être redevable à personne (ee).

Sentimens que
 SENEQUE expri-
 me.

PLEIN de sentimens de reconnoissance envers la bonne
 Providence , le même Philosophe cherche à les faire naître
 dans l'ame des autres. » Au lieu , dit-il , de vous plaindre de
 » la nature , il est bien plus raisonnable de contempler
 » ses bienfaits , qui sont si grands , & en si grand nom-
 » bre , & de rendre graces à la Divinité , qui nous a ac-
 » cordé le second rang dans ce beau & magnifique do-
 » micile , où elle nous a donné l'empire sur les choses
 » de la Terre. Les Dieux immortels nous ont
 » beaucoup aimés , & nous aiment encore. Ils nous pla-
 » cent immédiatement au-dessous d'eux , ce qui est le
 » plus grand honneur , qu'ils puissent nous faire. Nous
 » avons reçu des choses magnifiques ; nous n'étions pas
 » susceptibles de plus grandes (ff). »

(ee) SENECA. de benefic. Lib. IV.
 Cap. VI.

Si pauca quis tibi donasset jugera ,
 accepisse te diceres beneficium ; immensa
 terrarum latè patentium spatia , negas
 esse beneficium ? Si pecuniam tibi aliquis
 donaverit. . . . beneficium vocabis. Tot
 metalla defodit , tot flumina emisit in
 aëra , super quæ decurrunt sabula aurum
 vehentia ; argenti , æris , ferri immane
 pondus omnibus locis obrutum , cujus
 investigandi tibi facultatem dedit , ac
 latentium divitiarum in summa terra signa

disposuit , negas te accepisse beneficium ?
 Si domus tibi donetur , in qua marmoris
 aliquid resplendeat. . . . non mediocre
 munus vocabis. Ingens tibi domicilium ;
 sine ullo incendiî aut ruinæ metu struxit ,
 in quo vides non tenues crustas. . . . sed
 integras lapidis pretiosissimi moles. . . .
 negas te ullum munus accepisse ? Et cum
 ista quæ habes magno æstimes , quod est
 ingrati hominis , nulli debere te iudicas.

Vide Id. ibid. Cap. IV. V. & de
 Provident. Cap. I.

(ff) Quando satius est ad contempla-

CICÉRON, occupé des mêmes idées , plein des mêmes sentimens d'admiration & de gratitude envers l'Auteur de la nature , les exprime avec cette force & cette élégance , qui lui sont propres. » Toutes les parties de l'Univers étant donc tellement formées , qu'il n'y peut rien avoir de mieux proportionné à nos usages , ni de plus beau à l'œil ; voyons si c'est l'effet du hazard , ou si c'est une combinaison , qui demande absolument une Providence Divine. On ne doit pas croire que la raison manque à la nature , s'il est vrai que l'art ne fasse rien sans le secours de la raison , & que les ouvrages de la nature soient cependant plus achevés que ceux de l'art. Jetez-vous les yeux sur un tableau , sur une statue ? Vous comprenez que l'Ouvrier y a mis la main. Regardez-vous de loin voguer un navire ? Vous jugez que l'art du Pilote dirige son cours. Voyez-vous un cadran , une horloge d'eau ? Vous croyez que les heures y sont marquées artificiellement , & non par hazard. Pouvez-vous donc vous imaginer que le Monde , qui comprend & les Arts , & les Artisans , qui comprend tout , n'ait point d'intelligence , point de raison (gg) ?

Idées & sentimens de Cicéron.

ÉCOUTONS encore un moment ce même Philosophe ; nous ne sçaurions rien dire de plus fort , ni de si élégant. » Il n'y a , dit-il , qu'à examiner des yeux la beauté des

tionem tot tantorumque beneficiorum reverti , & agere gratias , quod nos in hoc pulcherrimo domicilio voluerunt secundas sortiri , quod terrenis præfecerunt ? . . . Carissimos nos habuerunt Dii immortales , habentque ; & qui maximus tribui honos potuit , ab ipsis proximos collocaverunt. Magna accepimus , majora non cepimus.

SENEC. de benefic. Lib. II. Cap. XXIX.

(gg) Cic. de Nat. Deor. Lib. II. Cap. XXXIV. Quod si omnes mundi partes ita constitutæ sunt , ut neque ad usum meliores potuerint esse , neque ad speciem pulchriores ; videamus utrum ea fortuita-ne sint , an eo statu , quo cohæ-

rere , nullo modo potuerint , nisi sensu moderante , divinaque providentia. Si ergo meliora sunt ea , quæ naturâ , quàm illa quæ arte perfectæ sunt ; nec ars efficit quidquam sine ratione ; ne natura quidem rationis experta est habenda. Qui igitur convenit , signum aut tabulam pictam cum adspexeris , scire adhibitam esse artem ; cumque procul cursum navigii videris , non dubitare , quin id ratione , atque arte moveatur ; aut cum solarium vel descriptum , aut ex aqua contemplare , intelligere declarari horas arte , non casu ; mundum autem , qui & ipsas has artes , & earum artifices , & cuncta complectatur , consilii & rationis esse expertem putare ?

» yeux la beauté des choses , dont nous rapportons l'éta-
 » blissement à une Providence Divine. Regardons pre-
 » mièrement la Terre placée au milieu du Monde , solide,
 » ronde , se concentrant de toutes parts , revêtue de
 » fleurs , d'herbes , d'arbres , de grains ; le tout dans une
 » incroyable quantité , diversifié selon toute sorte de
 » goûts. Considérons les fontaines toujours coulantes &
 » fraîches , les eaux transparentes des Rivières , la ver-
 » dure de leurs bords , la profondeur des cavernes , l'âpre-
 » té des rochers , la hauteur des Monts escarpés , l'im-
 » mense étendue des plaines. Dans les entrailles de la Ter-
 » re , se trouvent des veines d'or & d'argent , du marbre
 » sans fin. . . . Si l'on pouvoit réunir tous ces objets
 » sous un coup d'œil , comme on le peut mentalement ;
 » personne , à ce spectacle , ne douteroit s'il y a une In-
 » telligence divine (hh). » Tout le traité de la Nature
 des Dieux , est rempli de ces belles idées , & mérite d'être lû & admiré.

Les Philosophes
 Payens ont aussi
 conclu la perfec-
 tion du monde de
 l'idée de Dieu ,
 raisonnant *à priori*.

C'EST ainsi que la contemplation des merveilles sensi-
 bles de la création conduisirent ces Philosophes à la con-
 noissance du Créateur & de ses perfections. SOCRATE &
 PLATON admirèrent aussi les ouvrages de la nature , &
 considérant les perfections même , & les attributs néces-
 saires de celui qui en est l'Auteur , ils en conclurent que
 ce Monde étoit ce qu'il y avoit de plus beau & de plus
 excellent (ii). Souvent ils ramènent cette idée , dans la-

(hh) Id. ibid. Sub fin. Cap. XXXVIII.
 & ab init. Cap. XXXIX. *Licet enim jam,
 remota subtilitate disputandi, oculis quo-
 dammodo contemplari pulchritudinem re-
 rum earum, quas divinâ Providentiâ
 dicimus consintitas. Ac principio terra
 universa cernatur, locata in media mun-
 di sede, solida & globosa, & undique
 ipsa in sese nutibus suis conglobata, ves-
 tita floribus, herbis, arboribus, frugi-
 bus, quorum omnium incredibilis multi-
 tudo insatiabili varietate distinguitur.
 Adde huc fontium gelidas perennitates,
 liquores perlucidos amnium, riparum ves-*

*tius viridissimos, speluncarum concavas
 altitudines, saxorum asperitates, impen-
 dentium montium altitudines, immensi-
 tatesque camporum; adde etiam recondi-
 tas auri argenticque venas, infinitamque
 vim marmoris. . . Quæ se, ut animis,
 sic oculis videre possemus, nemo cunctam
 intuens terram, de divina ratione dubi-
 taret.*

(ii) Ils appellerent le Monde, *Κόσμος*
τῶν ἡγεμόνων, & Dieu, *Ἄριστος τῶν ἀνθρώπων*.
 Vide plura apud TOB. PFANNERUM.
 System. Theolog. Gentil. purioris. Basil.
 4to. 1679. Cap. V. §. VI. pag. 167.
 & 168.

quelle le grand LEIBNITZ (kk) trouva la solution des difficultés, si témérairement, mais si souvent élevées contre la Bonté divine. SENEQUE & PLUTARQUE, frappés l'un & l'autre de cette grande vérité, en firent déjà usage sur l'autorité de celui qui l'avoit avancée. Voici comme s'exprime le premier [ll]. „ Vous demandez quel est le motif, qui porta le Créateur à former le Monde : C'est sa bonté. Platon en parle ainsi. Quel fut le principe qui engagea Dieu à faire le Monde ? Il est bon ; & un Être bon n'envie aux autres aucun bien. Il a donc fait ce qu'il pouvoit faire de meilleur. „ Ainsi la raison & la tradition conservèrent parmi les nations l'idée précieuse de la création du meilleur des Mondes, suivant ce que Dieu lui-même avoit dit, après l'avoir formé [mm]. Cette idée, qui, lors même que nous n'appercevons pas les fins ou les usages des choses, doit cependant nous satisfaire, & nous imposer silence, nous persuade que, si nous pouvions suivre l'enchaînement des parties du Monde, nous verrions que chacune d'elles est parfaite dans son genre, & que, toutes ensemble, elles forment le composé le plus parfait ; ouvrage digne des perfections infinies du grand Auteur.

C'est Dieu qui du néant a tiré l'Univers ;
 C'est lui qui sur la Terre a répandu les Mers ;
 Qui de l'air étendit les humides contrées ;
 Qui sema de brillans les voutes azurées ;
 Qui fit naître la guerre entre les Elémens,
 Et qui régla des Cieux les divers mouvemens.
 La Terre à son pouvoir rend un muet hommage ;

(kk) Voyez *Théodicée*, passim.

(ll) Epistol. LXV. *Quæris quid sit propositum Dei ? Bonitas : Ita certè PLATO ait. Quæ Deo faciendi mundi*

causa fuit ? Bonus est ; bono nulla cuiusquam boni invidia est. Fecit itaque quàm optimum potuit.

(mm) GEN. I,

DES USAGES DES MONTAGNES.

Les Rois font ses Sujets, le Monde est son partage.

Si l'Onde est agitée, il la peut affermir :

S'il querelle les vents, ils n'osent plus frémir :

S'il commande au Soleil, il arrête sa course.

Il est maître de tout, comme il en est la source :

Tout subsiste par lui, sans lui rien n'eût été,

Et lui seul, des Mortels est la félicité.

FIN DES USAGES DES MONTAGNES.

M É M O I R E S
H I S T O R I Q U E S

E T
P H Y S I Q U E S

S U R

LES TREMBLEMENS
DE TERRE.

TRUBULEMENTS

Quod ; inquis ; erit pretium opera ? Quo nullum
majus est : nosse naturam.

SENEC. Nat. Quaest. Lib. VI. Cap. IV.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT.

NOUS joignons aux Traités sur la STRUCTURE DE LA TERRE , & sur l'USAGE DES MONTAGNES , les mémoires , qui suivent , sur LES TREMBLEMENS DE TERRE , parce que ces Phénomènes si effrayans naissent de cette structure intérieure de notre Globe , des Fossiles , de l'air , & de l'eau qu'il renferme Le vulgaire étonné pâlit , en appercevant ces secousses terribles , & le Physicien attentif en recherche les causes. Il les trouve dans le sein même de la Terre ébranlée. Il faut donc , pour parvenir à une connoissance exacte des principes de ces mouvemens extraordinaires , ne pas perdre de vûe la composition intérieure de notre Terre , de ses lits , de ses assises , de ses antres , de ses cavernes , de ses canaux souterrains , de ses chaînes de Montagnes , & se souvenir que dans ces cavités & ces couches , sont renfermés avec l'air & le feu , des Sels , des Soufres , des Bitumes , des Eaux tranquilles , & des Eaux courantes. C'est de tout cela ensemble , & d'un mouvement occasionné par quelque cause particulière que viennent ces commotions , souvent si désastreuses , toujours menaçantes. De même que dans l'Atmosphère , par une suite de la nature & de la diversité des matières , qui y nagent , s'excitent des tempêtes & des tonnerres , ainsi naissent dans le sein de la Terre , par un effet de sa structure & des matières qui y

Ff

A V E R T I S S E M E N T.

sont contenues , des ébranlemens qui se répandent , & des feux qui se manifestent au-dehors. PLINE avoit déjà apperçu le rapport entre le Tonnerre , & les Tremblemens de Terre , & il y en a peut-être autant entre le feu électrique du Tonnerre , & les feux souterrains. La structure de la Terre fera la différence entre les Phénomènes de l'air , & les Phénomènes souterrains. Cette matière électrique , cause seconde de tant de Phénomènes surprenans , répandue par-tout , est aussi renfermée dans les entrailles profondes de la Terre. Le Nitre , les Sels , les Soufres , les Bitumes , lui servent d'aliment , ou la contiennent. Les cavités de la Terre sont des réservoirs , où toutes ces matières sont mises en mouvement. Si elles s'enflamment , l'air & l'eau , rarefiés par la chaleur , font effort pour occuper un plus grand espace , & pour sortir par les fissures qui se présentent ; & selon la structure de ces couches , ou des antres , la Terre tremble , ou s'entr'ouvre , ou vomit de son sein des feux , & des flammes dévorantes. Ainsi tout ce Méchanisme dépend de la structure intérieure de la Terre , ou de ses Montagnes , & tout ce que nous avons tâché d'en développer , peut être envisagé comme une préparation à ce que nous allons expliquer dans les Mémoires suivans.

M É M O I R E S
H I S T O R I Q U E S
E T
P H Y S I Q U E S
S U R
L E S T R E M B L E M E N S
D E T E R R E.

P R E M I E R M É M O I R E.
T H É O R I E G É N É R A L E D E S T R E M B L E M E N S
D E T E R R E.

L N'EST point d'événement, qui n'instruise le Chrétien : Il n'en est point qui ne le conduise à celui qui en est le souverain dispensateur : Voilà le centre de ses méditations, l'objet de ses lectures, le but de ses recherches, le sujet de ses observations : C'est-là toute sa Phi-

Le Chrétien rapporte tout à Dieu.

lophilie. Plus les événemens sont frappans , plus les Phénomènes sont extraordinaires , plus aussi il s'applique à y trouver Dieu ; & personne ne le cherche de bonne foi , qui ne le trouve avec facilité. C'est dans ce point de vûe , que nous devons considérer ces calamités , qui ont affligé quelques Peuples , ou qui en ont effrayé d'autres , pendant les années 1755 & 1756 Dans ce dessein nous avons prononcé & publié des discours , destinés à fixer notre attention sur des avertissemens si extraordinaires , que la Providence nous adresse en nous épargnant. Après avoir envisagé comme Prédicateur (a) des relations d'événemens si propres à nous toucher , je me propose de les rassembler en Physicien , pour en former un système d'observations.

Etude des faits.

Si pour profiter salutairement de ces événemens , il ne faut point perdre de vûe la Divinité , qui les dirige ; afin de s'en former de justes idées , il faut rassembler les faits , ou les Phénomènes , pour les envisager d'un seul coup d'œil. Plus ces idées acquises seront exactes , plus elles seront propres à nous humilier , en nous ramenant à celui qui dirige ces événemens extraordinaires.

Par-tout nous
trouvons de l'ob-
scurité,

Nous y trouverons des profondeurs impénétrables , des mystères inexplicables , des énigmes à découvrir , des Phénomènes difficiles à saisir , plus difficiles encore à expliquer. A chaque instant il semble que DIEU se plaise à confondre les orgueilleuses prétentions de ces esprits superbes , qui voudroient connoître les causes , & définir les raisons de tout ce qui est. Plus on étudie la nature , mieux on sent qu'elle se dérobe souvent à nos recherches curieuses. Envain fait-on des efforts pour la soumettre à des hypothèses , enfans de la témérité & de la présomption ; mieux connue , elle nous échappe , & nos suppositions s'évanouissent comme l'ombre , lorsque la lumière se retire. L'expérience consultée détruit , renverse , &

(a) Voyez quatre Sermons prononcés à l'occasion des derniers tremblemens de Terre de l'année 1755. Vevey. 1756.

nous laisse dans la même obscurité. Tant de preuves de notre ignorance ne pourront-elles pas nous rendre modestes ? Rien de plus condamnable en particulier que ces systèmes , qui ne se rapportent point à DIEU , comme à la cause première , ces systèmes qui semblent vouloir nous le faire perdre de vûe. PLATON , PYTHAGORE , PLUTARQUE , PORPHYRE , GALIEN , CICÉRON , mieux instruits par la seule raison , que ceux qui pourroient l'être aujourd'hui par la révélation , qu'ils méprisent quelquefois , parloient tous de ce point , & y ramenoient tout. St. PAUL dit du Souverain Être , *de lui , par lui , & pour lui sont toutes choses* ; & MARC ANTONIN , avec la même énergie laconique , exprime les mêmes idées , lorsqu'il dit , que DIEU est la seule cause efficiente , la seule cause conservatrice , & la seule cause finale. C'est donc s'éloigner de la nature , que de vouloir expliquer , ou concevoir quelque chose , sans celui qui renferme la raison de tout ce qui est actuel , & de tout ce qui est possible.

LOIN de nous ces expressions impies , empruntées du Paganisme déraisonnable , & qu'on entend , à la honte de notre siècle , répéter dans le sein même du Christianisme. Je pardonne à SENEQUE , quoiqu'en consultant la raison il eût pû apprendre un autre langage , d'avoir dit que ce n'est pas les Dieux , qui ébranlent la Terre (b). Mais je ne scaurois souffrir , que des hommes , dont la raison est éclairée par la révélation , imitent ces discours. Ce n'est pas être Physicien , que de dire que DIEU est la cause immédiate des Tremblemens de terre , sans le secours des causes secondes , ou subordonnées , qui sont en sa puissance (c). Mais ce n'est pas être Philosophe , que de vouloir expliquer ces effrayans Phénomènes , comme s'ils étoient indépendans de la Providence , à laquelle tout est soumis. La même volonté , qui établit au com-

Dieu est la première cause.

(b) *Nihil eorum Dii faciunt : nec ira Numinum , aut cælum concutitur aut pars terra.* Quæst. nat. Lib. VI. Cap. III.

(c) Il semble que ce soit la Physique de DANÆUS , *Phys. Transact. II. Part. II. Cap. XIX.*

mencement toutes choses , les soutient , les conserve , les dirige ; & c'est par une suite de ces Loix établies pour des fins infiniment sages , que ces grands événemens , qui nous étonnent , ou nous épouvantent , arrivent ici-bas. Telle est l'idée que nous devons nous former des Tremblemens de terre naturels , qui , en nous montrant sans cesse que cette terre est fragile , nous apprennent qu'elle n'est pas faite pour nous , ou que nous ne sommes pas faits pour y demeurer toujours (*d*). Souvent DIEU , pour donner des preuves de sa puissance , comme Maître de la nature , ou de son amour pour l'ordre , comme Juge de l'Univers , a ébranlé la Terre , ou les fondemens des Montagnes (*e*). Ainsi la Terre trembla à la promulgation de la Loi sur Sinaï , à la mort du Rédempteur sur le Calvaire , & à sa Résurrection au troisième jour (*f*). Ainsi encore fut-elle ébranlée , lorsque les Fidèles prioient , pour leur donner un témoignage de la présence du Seigneur , qui les protégeoit (*g*). Par un Tremblement de terre furent ouvertes les portes de la prison de PAUL & de SILAS (*h*). Lorsque CORÉ , DATHAN , & ABIRON font engloutis par la Terre , qui les portoit , c'est un tremblement , qui annonce la justice sévère de celui qu'ils avoient offensé (*i*). Les Romains , prévenus que les Tremblemens ne pouvoient s'exécuter sans la direction d'une Divinité , ordonnoient , dès qu'ils en sentoient , des fêtes , ou des fêtes. Semblables aux Athéniens , qui sacrifioient au *Dieu inconnu* , ils s'abstenoient dans leurs prières & leurs sacrifices , dans ces occasions , de nommer aucun Dieu , ni aucune Déesse ; de peur que se méprenant , ils n'irritassent celui , dont le nom auroit été omis (*k*). Micux instruits , en cherchant pour satisfaire notre

(*d*) Erramus si ullam terrarum partem à periculo immunem credimus. Omnia sub eadem jacent lege. Nihil ita , ut immobile esset , natura concepit. Alia aliis temporibus cadunt. &c. SENECA. Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. I.

(*e*) Nahum. I. 5. II. Rois XXII. 8.

(*f*) Exod. XIX. 18. Matth. XXVI. 52. XXVII. 2.

(*g*) Actes IV. 31.

(*h*) Actes XVI. 26.

(*i*) Nomb. XVI. 31.

(*k*) A. GELLIUS. Noct. attic. Lib. II, Cap. XXVIII. T LIV. Dec. V. Lib. I, Cap. XL. sub finem.

curiosité, les causes secondes de ces bouleversemens, remontons toujours, à la cause première de qui tout dépend.

ON a fait des efforts pour expliquer les Tremblemens de terre, & tout ce qu'on a dit, laisse encore, il faut en convenir, bien des obscurités. Les uns en ont cherché la cause dans le feu, les autres dans les vents renfermés, de troisièmes dans les eaux souterraines. Tout cela peut diversement y contribuer (1).

Conjectures sur les causes des tremblemens.

ON sçait qu'il y a des Pyrites, & des matières pyriteuses, une sorte de sel & de soufre, susceptible d'inflammation, ou d'effervescence. Ces matières sont par lits, par veines, par sillons, par couches, seules, ou mêlées, en plus ou moins grande quantité, mais répandues de toutes parts. Il n'est point de lieu, où il n'y en ait, plus ou moins. Cela étoit nécessaire pour la fermentation intérieure, pour la circulation universelle, pour entretenir une chaleur constante dans la Terre, pour la végétation, pour la perennité des sources communes, pour la conservation des sources chaudes, pour l'entretien des fontaines minérales, pour tous les météores aqueux & ignés, en un mot, pour le Méchanisme entier de notre Globe [m]. Ces matières pyriteuses, mouillées, ou humectées, s'échauffent, fermentent, & s'enflamment même quelquefois. Les expériences connues de M^r. LEMERY, le prouvent [n], en imitant les procédés de la nature même. Si sur une once d'huile, ou d'esprit de vitriol, on jette de l'eau commune, il en naît une effervescence chaude : Si sur ce mélange échauffé, on jette, à plusieurs reprises, de la limaille de fer, il s'élève une fumée blanche,

Matières disposées à l'effervescence.

(1) Vide SENEC. Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. XII. & alibi.

(m) Voyez LISTER de fontibus medicatis Angliæ. Londin. 1686. 8.

J. GOTOFRED. BERGER, Profess. Vitteberg. De Thermis Carolinis commentatio, quæ omnium origo Fontium

calidorum, itemque acidorum ex Pyrite ostenditur. Vittemberg. 1709. 4.

(n) DUHAMEL. Hist. Reg. Scient. Acad. Lib. VI. Cap. II. Voyez encore Histoir. & Mémoire de l'Acad. Roy. An. 1700. pag. 66. 91. 131. &c.

à laquelle on peut allumer une bougie , & il se fait une fulmination avec éclat. Ce même Chimiste mettoit en terre cinquante livres d'un mélange de soufre , & de limaille de fer , la Terre étoit humectée peu-à-peu , & au bout de huit ou neuf heures , on voyoit une image de l'Etna , ou du Vésuve ; tremblement , éruption , fumée , & flammes.

Dilatation de l'air
par l'effervescence
ou l'inflammation.

L'AIR intérieur , dilaté par des effervescences pyriteuses , ou des inflammations sulphureuses , renfermé dans des canaux , des conduits , des cavernes souterraines , pousse , presse , ébranle , & renverse plus ou moins ce qui s'oppose à son effort puissant , & à sa dilatation libre. De-là naissent des vents , qui s'échappent avec violence ; des eaux , qui sont soulevées avec force ; des flammes , qui s'exhalent avec ardeur ; des secousses , qui ébranlent , ou renversent tout [o]. De-là des éruptions d'air , d'eau , ou de feu , des disruptions , des éboulemens , & des Tremblemens de terre. Ainsi la poudre à canon , enflammée , pousse , ou détruit ce qui s'oppose à la dilatation de l'air , qu'elle embrase. Le Tremblement de terre cesse souvent avec l'éruption qui paroît. L'air , le feu , ou l'eau , qui sortent , soulage la terre agitée. C'est ce que l'on observe constamment aux environs du Vésuve. Ainsi sont renversées les Montagnes , les Villes détruites , les gouffres formés. Ainsi ont été soulevées de nouvelles Isles du fond des Mers , & d'anciennes englouties [p]. Ainsi sont arrivés divers changemens sur la surface de la Terre , & dans son sein.

Sagesse du Créateur dans la disposition de ces pyrites.

TEL étant l'effet de ces Pyrites , ou des Soufres minéralisés , placés dans la Terre par le Créateur , nous com-

(o) Voyez sur les Volcans KIRCHER, *Mund. Subt.* T. 1. p. 74. seq. 194. seq. Amst. 1678. fol. P. C. SEVERI *Ætna*, cui accessit BEMBI *Ætna* Amst. 1715.

(p) Voyez des exemples dans KIRCHER, VARENIUS, A. L. MORO, M. DE BUFFON & d'autres Auteurs. Voyez SENEQUE N. Q. Lib. II. Cap. XXVI. Lib. VI. C. XXI, PLIN. *Hist. Nat.* Lib.

II C. XXVII. *Hist. de l'Ac. R.* 1707 p. 13. & 1708. p. 28, 29. &c. LUCRET. Lib. VI. v. 560 & seq. STRAB. Lib. I. sub finem. Voyez particulièrement SIM. PORTII. *Epist. de Conf. agri Puteol.* & Neapolitanæ Scientiarum Academiæ, de *Vesuvii Conflagratione quæ Mense Maio anno 1737 accidit*, commentarius. 4. Neapol. 1738.

prenons ,

prenons , que s'il falloit qu'ils fussent répandus çà & là , pour la chaleur , & le mécanisme universel , il n'étoit pas moins nécessaire qu'ils ne fussent pas réunis dans un lieu , en trop grande quantité. C'est pour être amoncés en certains lieux , que ces lieux-là sont plus sujets aux Tremblemens de terre ; sur-tout s'il y a des eaux dans le voisinage. S'ils étoient tous accumulés dans un même endroit , leur effervescence , ou leur inflammation , seroit capable de détruire , ou d'embraser le Globe entier. Peut-être est-ce par ce moyen , qu'il prendra fin , dans cette conflagration universelle , dont divers Philosophes ont parlé avec plus de confiance que de certitude.

ON sçait aussi qu'il y a des vapeurs sulphureuses & inflammables , qui remplissent quelquefois tous les rameaux des mines , lesquelles s'enflamment avec une extrême facilité , & peuvent encore donner lieu à des secousses. Il n'y a point de mines , où l'on n'ait vû de ces exhalaisons détonnantes , qui causent souvent du dommage , toujours du fracas. La poudre à canon allumée , occupe un espace quatre mille fois plus grand , & son effet est d'autant plus violent , que son action est renfermée dans un plus petit espace. Quel effet ne peuvent donc pas produire des exhalaisons enflammées dans les cavités , ou les antres de la Terre ? (q) Il n'y a que ceux qui ont fait attention aux effets prodigieux des mines , qui puissent se former une idée de la force de l'air enflammé , & renfermé dans des lieux qui s'opposent à toute sa dilatation possible.

FLAMSTÉED & HALES ont cru , que des exhalaisons sulphureuses , allumées dans l'Atmosphère , peuvent aussi pénétrer de-là dans les cavités de la Terre , y propager l'incendie , & y causer des commotions violentes. Aussi a-t-on vû souvent , avant les Tremblemens de terre , dans la Suisse , & dans d'autres Pays , des météores ignées ,

Vapeurs sulphureuses dans la terre,

Vapeurs sulphureuses allumées dans l'air.

(q) Essai d'explications de divers Phénomènes Physiques &c. par BERGER. Tom. I. observat. I. Journal des Savans Tom IV. pag. 283. Tom V. p. 120 suiv. 163. suiv. T. VI. p. 126. suiv. &c.

qui les ont annoncé , ou du moins , qui les ont précédé. SCHEUCHZER en fait plus d'une fois mention. Cet air intérieur , échauffé , peut réduire les eaux en un fluide , quatorze-cent fois plus rare , & causer par-là d'étranges effets.

Communication
de la commotion
intérieure.

L'AIR une fois dilaté excessivement dans un lieu , peut , par le moyen des grottes , des cavernes , des canaux , des fissures , qui se communiquent les unes aux autres , se répandre fort loin. Il peut comprimer celui qui est dans les cavités communicantes , & produire , avec ce mugissement qu'on entend , ces courans qu'on apperçoit , & ces secousses régulières , que l'on compte , tandis que les lieux mêmes , placés sur le centre de la matière enflammée , sont exposés à des soulèvemens , & à des bouleversemens , qui détruisent tout. Les vents , qui s'échappent , par quelque éruption , sous les eaux , les soulèvent ; de-là ces colonnes , ou ces flots de la Mer , qui submergent ; ces fontaines qui jaillissent , ou qui bouillonnent ; ces sources qui se forment ; ces étangs qui paroissent tout-à-coup.

Les tremblemens
de terre n'ont peut-
être pas encore
été expliqués.

VOILA ce que l'on a dit de plus probable , & ce que l'on suppose avec le plus de vraisemblance ; mais qu'il y a loin de-là à une explication complète & satisfaisante ! Si ces explications semblent applicables à quelques Tremblemens de terre topiques , ou particuliers à certains lieux , je ne sçai si elles peuvent servir à expliquer ces tremblemens généraux , ou étendus , comme ceux que nous avons éprouvé les années précédentes. Celui du premier de Novembre 1755 , qui a été si funeste au Portugal , paroît avoir embrassé une étendue de plus de mille , ou de douze cent lieues , & peut-être davantage , dans le même tems , dans l'Europe , l'Afrique , & l'Amérique Septentrionale : peut-être a-t'il été universel dans tout le Globe. Il paroît même très-clairement , par toutes les relations , que , durant les années 1755 & 1756 , des Tremblemens successifs ont parcouru les quatre parties du Monde. Dès le 7. Juin 1755 , ils ont commencé en Perse. La Ville de Ca-

chau en a été renversée en partie , & ils ont continué pendant toute l'année 1756 en divers lieux. Le 26 Avril 1756 , à 8. heures du matin , les Tremblemens commencèrent à *Quito* , dans le *Pérou* ; le 28. la Ville a été bouleversée.

CETTE étendue , & cette instantanéité du mouvement, supposeroient une effervescence subite & instantanée. Mais on sçait que la fermentation , ou l'inflammation , se communiquent successivement. Si l'estuation , qui a causé cette agitation de la Terre , est partie d'un point , quelle violence n'auroit-elle pas dû avoir ? & à quelle profondeur immense n'auroit-elle pas dû se faire , pour embrasser un terrain si vaste ? D'ailleurs tout mouvement , qui naît d'une fermentation , ou d'une inflammation subite , doit être confus , tumultueux , sans règle , sans ordre , sans direction. Mais par le tremblement que nous avons observé dans la Suisse , & fort loin aux environs , le neuvième de Décembre , 1755 , il paroît qu'il y a de la règle , de l'ordre , & de la direction dans les secousses. Nous avons ressenti à Berne , ce jour-là , trois balancemens fort distincts , c'est-à-dire , trois allées & trois venues. Le mouvement étoit horizontal ; la direction étoit à-peu-près de Sud ou Sud-Est au Nord ou Nord-Ouest , & elle a été observée de même en divers autres lieux. On a voulu distinguer trois sortes de Tremblemens , un horizontal , & de balancemens alternatifs ; un perpendiculaire , ou de soulèvemens tumultueux ; un d'inclinaison , ou d'abaissement de la surface. Il paroît , par les relations que nous avons eues jusques-ici , que tous ces Phénomènes ont été observés à la fois à *Lisbonne*. Si ces Tremblemens généraux avoient leur principe dans une fermentation intérieure , à une grande profondeur , la terre devroit être violemment agitée dans les abîmes les plus profonds. Mais il semble fort souvent que ce soit plutôt un mouvement de la surface , ou de la croute extérieure. Par analogie avec les mines , si on suppose la cause du mouvement à la moitié de l'étendue du terrain agité , le foyer , ou le centre de l'inflammation ,

Phénomènes difficiles à expliquer.

auroit été à plus de cinq à six-cent lieues de profondeur en terre. Quelles immenses cavités ne faudroit-il pas supposer ? Ces difficultés & bien d'autres , qu'on pourroit faire , ne nous rendront-elles pas plus réservés que nous ne le sommes ? Déciderons-nous comme si nous avions assisté dans les conseils de la souveraine Sagesse ? Contentons-nous donc de rassembler les faits , & ne nous hâtons pas de prononcer sur les causes.

Les tremblemens
peuvent avoir
leurs usages.

NE doutons point que ces agitations de la Terre n'aient leur usage physique , aussi-bien que leur destination morale. Puisqu'elles sont si fréquentes , qu'à peine se passe-t'il quelques années , qu'il n'y en ait çà ou là , je ne sçaurois les supposer inutiles , pour la conservation du Mécanisme du Globe (r). On dit communément , qu'elles annoncent la fertilité pour les années suivantes. Je ne sçai si le fait est certain. La chose n'est pas tout-à-fait improbable. La Terre secouée , reprend peut-être un nouveau mélange de sels & de suc , propres à la végétation , comme un terrain épuisé & labouré de nouveau , ou renversé , acquiert une nouvelle fécondité. Peut-être que ces secousses , qui pénètrent jusqu'au fond des gouffres & des abîmes , que les plus violentes tempêtes n'agitent point , servent aussi à entretenir la salure bitumineuse des eaux de la Mer. Dans l'intérieur ces ébranlemens sont peut-être encore nécessaires pour agiter les eaux , prévenir leur corruption , donner lieu à leur mélange & à leur circulation. Des canaux , des conduits bouchés se rouvrent ; il s'en forme de nouveaux. Ainsi la fièvre est quelquefois nécessaire dans le corps humain [s]. Pour découvrir toutes les raisons , qui rendent ces Tremblemens utiles ou nécessaires , il faudroit mieux connoître l'intérieur du Globe. Mais rapportons-nous en au sage Créateur , qui l'a formé avec tant de sagesse , & qui le conserve avec tant

(r) L'Auteur d'une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre* en compte plus de 120 , qui ont eu des

suites funestes & étendues pendant 18 siècles.

(s) Voyez SENEQUE *Quæst. Natur. Lib. VI. Cap. XIV.*

de bonté, au milieu de tant de principes de destruction.

POUR ne pas s'égarer dans de vains raisonnemens sur ces Phénomènes surprenans, qui ont fixé notre attention depuis quelque tems, il faudroit que dans chaque Pays, des Observateurs exacts rassemblassent avec soin tous les faits & toutes les circonstances, pour en composer une histoire physique, générale, suivie, & détaillée des Tremblemens de terre. Nous allons essayer de le faire par rapport à la Suisse.

Il faudroit dans chaque Pays recueillir l'histoire physique des tremblemens.

SECOND MÉMOIRE.

RELATION CHRONOLOGIQUE

des Tremblemens de Terre, qu'on a ressentis dans la Suisse, depuis le VI. siècle jusqu'à nos jours : dans laquelle on a joint les Tremblemens des autres Pays, qui coïncident avec ceux de la Suisse, & où l'on fait observer ces ébranlemens, qui paroissent parcourir tout le Globe.

C'EST, sans contredit, dans l'Histoire des faits, qu'on peut puiser les vrais principes de l'explication des Phénomènes de la nature. Si même on n'en peut pas toujours pénétrer les mystères les plus cachés, les relations instruisent utilement : Ce sont autant d'échafaudages, & des matériaux préparés, qui serviront quelque jour, à bâtir un système plus complet. C'est dans cette vûe, que nous avons rassemblé des relations de tous les Tremblemens, dont on a conservé le souvenir, en Suisse, dans les Chroniques imprimées, ou manuscrites, & dans les Auteurs modernes, qui ont travaillé à l'Histoire civile, ou naturelle du Pays. Ce Mémoire pourra au moins être regardé comme un Chapitre intéressant de l'Histoire naturelle de la Patrie. Nous avons eu soin en même tems de rapporter les divers Phénomènes, qui semblent avoir

Dessein de ce Mémoire.

quelques rélations avec les tremblemens, ou qui ont été observés dans le même tems. Afin qu'on put saisir la marche de ces tremblemens, & leur propagation, nous avons joint ceux qui ont été observés dans les autres Pays, dans le même tems qu'en Suisse. Enfin pour mettre en état de distinguer les tremblemens particuliers, de ces secousses, qui semblent embrasser tout le Globe, ou la plus grande partie, nous les avons distingués, autant que nous l'avons pû, en marquant leur étendue & leur simultanéité [a].

Pourquoi la Suisse n'est pas plus souvent & plus violemment agitée.

LA Suisse en général, est très-abondante en Soufre, en Nitre, & en Pyrites. Il semble, qu'à raison de cette abondance, elle devrait être autant exposée aux tremblemens de terre, que l'Italie. Mais je crois d'un côté, que ces matières ne sont pas par grandes couches, ou par lits, seulement par filets, disposés en tout sens dans les fissures des rochers. D'un autre côté, ces mêmes lieux sont trop abondans en eaux, pour que ces matières pyriteuses puissent aisément s'enflammer, ou fermenter avec une certaine violence. Si nous considérons nos Montagnes les plus fertiles en minéraux, nous verrons aussi que ce sont les plus abondantes en eaux, ou en sources, & que ce sont les lieux, où il tombe le plus de pluie & de neige. Si une certaine quantité d'eau est nécessaire pour échauffer les pyrites, une trop grande quantité les noye & les dissout.

Les lieux de la Suisse les plus sujets aux tremblemens.

LE Canton de GLARIS, celui de BASLE, dans le Canton de BERNE, tout le Gouvernement d'*Aigle*, & le Bailliage de *Froustigue*; dans le Canton de ZURICH, les Seigneuries de *Sax* & d'*Eglisau*; le Comté de *Bade*; dans le VALAIS, *Leuch*, *Brigue*, sont les lieux de la Suisse les plus exposés à de fréquens tremblemens de terre.

[a] D'autres Auteurs, suivant un plan plus général, & moins détaillé, ont déjà fait des Catalogues des tremblemens de terre principaux de tous les Pays du Monde. On peut les consulter. Voyez en particulier, l'*Histoire des anciens révolutions du Globe terrestre*. A la

fin de cet ouvrage on trouve une *Rélation Chronologique des tremblemens de terre les plus remarquables, arrivés sur notre Globe, depuis le commencement de l'Ere Chrétienne jusqu'à l'année 1750*. Paris, sous le titre d'Amsterdam, chez Dammonville 8. 1753.

IL semble cependant , que depuis environ un siècle , Bâle y soit moins sujette. Les matières inflammables , ou effervescibles , seroient-elles épuisées ou consumées ? Des cavernes seroient-elles bouchées , ou comblées ?

Bâle plus tranquille depuis un siècle.

Tous ces lieux , où l'on a si souvent éprouvé de ces effrayantes secousses , sont plus caverneux , que le reste de la Suisse , plus abondans en sources minérales ; & la Terre y est plus remplie de Soufres & de Minéraux de diverses espèces. Depuis le *Schvynden* , au *Linthal* , toutes les vallées sont arrosées de sources sulphureuses. A *Busmig* , proche du Château de *Forstegg* , il y a une source sulphureuse froide , dont l'odeur est très-forte. Aux environs de *Bâle* , on voyoit autrefois très-fréquemment des feux follets , des vapeurs enflammées , & des météores ardens ; en mille cinq-cent-vingt , le vingt-troisième Novembre , en mille six-cent-soixante-onze , le dix-neuvième Novembre , & en divers autres tems , on a principalement observé de ces Phénomènes.

Pourquoi ces lieux y sont plus sujets.

Nous regardons les chûtes des Montagnes , comme des suites ordinaires , ou des effets des Tremblemens de terre. D'autres causes y concourent , il est vrai ; les eaux , le gel , la nature du terrain , & celle des rochers , la chute des cavernes , tout cela y contribue plus ou moins. Mais c'est toujours quelque commotion de la Terre , qui a précédé , qui accélère , ou qui détermine la séparation de de ces masses , dont le poids fait une partie de la solidité.

Chûtes des montagnes.

VOICI la suite chronologique des Tremblemens , dont les Historiens ont conservé les dattes , autant du moins que j'ai pu les recueillir des divers Auteurs , que j'ai eu occasion de consulter (b).

Suite Chronologique des tremblemens de la Suisse.

[b] Voyez *MARI Aventicensis Episcopi Chronicon* , à P. CHIFFLETIO *primum editum Thesaur. Hist. Helvet. &c.* fol. Tigur. 1735. J. J. SCHEUCHZERS , *Natur-geschichte des Schweizerlandes &c.* 4. Zurich 1746. 2. vol. *Ejusdem Itinera Alpina* 4. Lug. Batav.

1723. 2. vol. *WAGNERI Helvetia curiosa* 12. Tig. 1680. *DELICIAE urbis Bernæ* , 12. Tig. 1732. Histoire de Geneve par SPON. 12. Gen. 1730. 4. vol. Histoire Eccles. du Pays de Vaud. par M. RUCHAT 12. Histoire des Suisses par M. le Baron d'ALT &c. 10. vol. &c.

363.

LE premier Tremblement , dont il soit fait mention dans nos Annales , est celui , dont parle *Marius* , Evêque d'Avanche , dans sa Chronique. En cinq-cent soixante-trois , dit-il , une grande Montagne dans le Valais inférieur , s'éroula subitement. Un Château voisin , plusieurs Villages , & leurs habitans furent ensevelis. Le Lac Léman , dans la longueur de soixante-mille , & la largeur de vingt , fut agité d'une telle violence , qu'il sortit alternativement de ses bords , submergea d'anciens Bourgs , & quelques Villages , & noya les hommes & les bestiaux. Plusieurs Eglises furent renversées , & ceux qui les desservoient , périrent. Le Pont de Genève , & les Moulins furent détruits. Le Lac entra dans la Ville , & y noya plusieurs personnes.

IL faut observer sur cette narration , que le Lac étoit plus grand alors , qu'il ne l'est aujourd'hui , ou qu'il y a une erreur dans les nombres , ou bien que les milles étoient alors plus petits qu'aujourd'hui. Sa longueur , de Genève à Villeneuve , par le Pays de Vaud , est de 18 lieues communes de France. Sa largeur , depuis une Baye entre Morges & Préverange , jusques à une autre Baye proche d'Amphyon , est de trois des mêmes lieues , ou un peu plus (c).

802.

ON sentit , le trentième Avril , huit-cent deux , un très-grand Tremblement de terre dans la Suisse (d). Il fut suivi de maladies , qui firent beaucoup de ravages. Les vapeurs sorties de la Terre , causent souvent de fâcheuses épidémies.

829.

L'ANNÉE huit-cent vingt-neuf , on éprouva un Tremblement de terre , qui fut suivi en Suisse de vents si véhémens , que les arbres & les maisons en furent renversées. L'année suivante fut très-fertile.

858.

IL se fit , en huit-cent cinquante-huit , un Tremble-

[c] Voyez les Remarques faites par M. J. C. FATIO de Duillier sur l'Histoire naturelle des environs du lac de Genève. Histoire de Genève T. IV.

pag 290. suiv.

[d] Cet article , aussi bien que ceux de 829 , 858 , & 1001 , ont été tirés d'une Chronique manuscrite.

ment de terre si violent en Suisse, que plusieurs maisons tombèrent.

EN huit-cent quarante-neuf, huit-cent soixante-sept, & neuf-cent quarante-quatre, il doit y avoir eu en Suisse des Tremblemens de terre très-considérables; mais dont dont il ne reste, que je sache, aucun détail.

EN mille & un, plusieurs bâtimens furent renversés dans la Suisse par un Tremblement de terre. On y vit aussi des météores ignées, dont les Chroniques parlent comme de quelque chose d'extraordinaire, sans cependant les décrire. Il fit dans l'hyver un froid excessif.

L'AN mille vingt-un, le douzième de Mai, un Tremblement de terre très-violent se fit sentir à Bâle: L'Eglise Cathédrale [e], & plusieurs maisons furent renversées dans le Rhin: les fontaines furent troublées dans presque toute la Suisse, plusieurs parurent rouges comme du sang. On vit en divers endroits de Suisse des météores ignées. Il y eut aussi en divers lieux de grandes inondations.

AU mois de Février, mille soixante-deux, on ressentit en Suisse un Tremblement de terre; il fut accompagné à Neufchatel de tonnerres & d'éclairs [f]. Bâle n'en fut point exempte.

EN mille cent dix-sept, on éprouva en Suisse un Tremblement des plus violens; il fut presque'universel. Il renversa des Maisons & des Châteaux en divers lieux de l'Europe.

EN mille cent vingt-huit, on sentit en Suisse, & ailleurs des Tremblemens, qui durèrent quarante jours; on remarqua des retours de secousses par intervalles; grand nombre de maisons furent ébranlées.

EN mille cent quarante-six, il y eut en Suisse, & dans

[e] Voyez la Relation de M. le Ven. Pasteur AUGUSTE JEAN BUXTORF, après son Sermon sur l'éversion de Lisbonne. Bâle 1755. 4. pag. 50, 51 & 52.

[f] Cet article & plusieurs autres en ont été fournis par Mr. OSTERVALL,

membre du petit Conseil & Maître Bourgeois, à Neufchatel; extraits d'un grand recueil sur l'Histoire du Comté de Neufchâtel, en trois Volumes in-fol., laissés par feu Mr. le Ministre BOIVE.

presque toute l'Europe, un Tremblement de terre, plus ou moins violent, selon les lieux.

1170. EN mille cent soixante & dix, un affreux Tremblement fit périr beaucoup de monde en Sicile. Plusieurs Villes de l'Allemagne furent fort ébranlées. Il causa quelque dommage en Suisse.

1180. EN mille cent quatre-vingt, il y eut un Tremblement de terre en Suisse. Il fut suivi d'orages & de pluies.

UNE partie de la Ville de *Naples* fut détruite, celle d'*Arian* fut engloutie, & quelques-autres entièrement renversées.

1183.
1290. EN mille cent quatre-vingt-deux & trois, & en mille deux-cent quatre-vingt-dix, on essuya des Tremblemens de terre, qui furent à-peu-près universels. La *Suisse* n'en fut point exempte.

1298. UN Tremblement causa beaucoup de dommage en *Savoie* en mille deux-cent quatre-vingt dix-huit [g]. La plupart des Villes de la *Syrie* furent détruites.

1322. SUR la fin du Mois de Novembre, mille trois-cent vingt-deux, Genève essuya un tremblement [h] assez sensible, mais sans causer de dommages.

1346. EN mille trois-cent quarante-six, le vingt-quatrième de Novembre, & suivant M^r. BUXTORF, le vingt-cinquième, [ce fut peut-être la nuit du vingt-quatrième au vingt-cinquième] il y eut un Tremblement de terre en Suisse, particulièrement à *Bâle*. Plusieurs bâtimens, entr'autres le Palais Episcopal, furent renversés.

1348. LA même Ville souffrit encore d'un autre Tremblement, au Mois de Janvier, mille trois-cent quarante-huit. Trois vers qui se lisent encore sur un mur de l'Eglise de S. Jacques, ont perpétué la mémoire de ce désastre.

IL y eut trente-six Villes, ou Châteaux qui en furent renversés dans la Hongrie, la Stirie, la Carinthie, la

[g] Cet article, tiré d'une Chronique à Geneve.

manusc. m'a été fourni par M. le Professeur JALABERT, aujourd'hui Syndic,

[h] Extrait d'une Chron. manusc. par Mr. JALABERT.

Bavière , & la Souabe. La Terre s'entr'ouvrit en divers lieux.

ON crut que les exhalaisons puantes , que ce Tremblement produisit , furent cause de cette peste , qui se répandit par toute la Terre , qui dura trois ans , & qui , à ce que l'on estimoit , fit périr le tiers du genre humain.

IL y eut des pluyes , qu'on regardoit comme de sang , en divers lieux ; c'est-à-dire , des pluyes teintées d'une matière minérale rougeâtre , ou chargée d'une ochre rouge , comme on l'a vû dans le Mois d'Octobre de l'année mille sept-cent cinquante-cinq dans l'*Oberland* , & ailleurs. Quelquefois ces pluyes rouges sont teintées par les poussières des étamines , ou les semences de certaines plantes.

DIVERS Auteurs parlent d'un autre Tremblement , qui se fit sentir très-violemment à *Bâle* , en mille trois-cent cinquante-six. C'étoit le dix-huitième d'Octobre , à dix heures du soir. Un grand nombre de maisons furent renversées. Bien-tôt après les secousses , le feu prit en divers endroits de la Ville. L'incendie dura plusieurs jours. Le Peuple effrayé de la continuation des secousses , n'osa plus rentrer en Ville , pour éteindre le feu. Même chose est arrivée à *Lisbonne* , dans le dernier Tremblement. Les secousses cessèrent & recommencèrent onze fois à *Bâle* pendant cette nuit-là. Grand nombre de Villages furent ou détruits , ou endommagés. Pendant près d'une année , on éprouvoit , presque tous les jours , de nouvelles agitations. Souvent on entendoit du murmure , ou de l'éclat , tantôt sous la Terre , quelquefois dans l'air.

CE Tremblement avoit , ce semble , le centre & le foyer de son explosion à *Bâle* , qui en fut renversée. Mais il y eut bien peu d'endroits de la Suisse , où il n'ait fait quelque dommage. Les voutes de l'Eglise Cathédrale de *Berne* furent enfoncées , & tombèrent ; la tour des cloches , ou le *Vendelstein* , fut aussi renversée en partie ; on fut obligé de suspendre les cloches par le moyen d'écha-

fauts , jusqu'à ce qu'elle fut rebâtie. Cette Eglise étoit fondée depuis douze-cent trente-deux. Dans la campagne il y eut plus de mal. Quarante-deux Châteaux du Canton , ou des environs , furent renversés , ou considérablement endommagés.

A *Lausanne* & à *Yverdon* , on sentit ces secousses , sans beaucoup de perte.

IL y eut trente-huit Châteaux détruits dans le seul Evêché de *Constance* (i). Pendant tout le reste de l'année , on sentit divers retours des secousses.

1357.

L'ANNÉE suivante , mille trois-cent cinquante-sept , le quatorzième de Mai , survint un nouveau tremblement fort violent , qui ébranla beaucoup la Cathédrale de *Bâle* , & diverses maisons. On ressentit ces secousses à *Soleure* , & en d'autres endroits de la Suisse. *Neufchâtel* fut aussi vivement secouée.

CE tremblement fut aussi très-violent à *Strasbourg* , & dans toute l'Alsace. Ce fut par-tout entre sept & huit heures du matin. Les Montagnes ne furent point ébranlées , les Vallées le furent toutes plus ou moins.

1372.

IL y eut moins de frayeur & de dommage à *Bâle* , en mille trois-cent soixante & douze , le premier de Juin. On y sentit quelques ébranlemens , qui durèrent peu de tems , & qu'on n'aperçut que dans la Ville , & aux environs. M^r. *Buxtorf* place dans cette année-là un tremblement de terre , le premier de Juillet , qui renversa la statue de Saint George dans l'Eglise Cathédrale de *Bâle*. C'est peut-être le même , que d'autres Auteurs placent au premier de Juin , par équivoque de dattes , à moins que d'autres secousses ne soient revenues le premier de Juillet , un mois après les premières.

1380.

EN mille trois-cent quatre-vingt , il y eut , le premier de Juillet , un grand tremblement de terre en Suisse. Toute l'année fut orageuse.

1382.

Deux ans après , la Suisse & l'Italie furent en allarme

[i] Voyez la Chronique de Tschoudy.

par des tremblemens réitérés. Il y eut cette année de grandes maladies en Suisse.

LE tremblement de mille trois-cent quatre-vingt & quatorze , fut bien plus général. Il embrassa non-seulement la Suisse , mais tous les Pays voisins. Toutes les Montagnes depuis leurs cimes , furent secouées. On le sentit le vingt-deuxième Mars. Un Été chaud suivit. Tous les fruits furent printaniers. Ce fut une année d'abondance.

LE vingt-unième de Juin , mille quatre-cent-quinze , la plupart des habitans de Bâle , effrayés d'un tremblement de terre , prirent la fuite.

Bâle fut encore ébranlé , en mille-quatre-cent & seize , le vingt & unième Juillet. Tous les environs s'en ressentirent ; mais sans dommage.

EN mille-quatre-cent-vingt & huit , le Dimanche avant Ste. Lucie , sur le soir , un tremblement causa beaucoup de dommage dans le Canton de Bâle.

LE trentième Novembre mille-quatre-cent-quarante & quatre , avant le Soleil levé , on eut un léger tremblement à Bâle & aux environs.

EN mille-quatre-cent-cinquante & six , le Royaume de Naples fut presque ruiné par un tremblement de terre. On le sentit dans tout le Pays de Vaud. Il fut suivi d'une inondation , qui mit la ville d'Orbe en danger ; toutes les campagnes des environs furent couvertes d'eau.

LES flots de la mer d'Ancone s'élevèrent à une hauteur extraordinaire. Une Montagne fut renversée dans le Lac de Garde.

LE sixième Février mille-quatre-cent-soixante & dix , on sentit à Bâle un tremblement de terre , à cinq heures après midi. Il y avoit beaucoup de neige , & le froid étoit excessif.

ON éprouva dans la même ville un temblement violent , le septième de Novembre mille-quatre-cent-quatre-vingt & douze.

EN mille-cinq-cent , la terre trembla en divers lieux.

Plusieurs endroits de la *Suisse* l'éprouverent.

1504. EN mille-cinq-cent-quatre, le 27 May & le 10 Juin. *Genève* essuya des temblemens de terre (k).

1512. EN mille-cinq-cent douze, dans la Vallée de *Palenxa*, deux montagnes jointes se séparèrent. Je ne sais si ce fut l'effet d'un tremblement de terre.

1523. LE dix-neuvième de Mai mille-cinq-cent trois, à trois heures du matin, il se fit un grand tremblement de terre dans la *Suisse*. On fut fort effrayé à *Neufchâtel*, & dans le *Pays de Vaud*, en particulier à *Yverdon*.

LA même année, trois secousses se firent sentir à *Bâle*, le vingt-septième de Décembre.

1531. AU commencement de l'année mille-cinq-cent-trente un, nouveau tremblement de terre en *Suisse*. Quelques maisons furent renversées en divers lieux.

LA Ville de *Lisbonne* fut renversée cette année-là par un tremblement, qui depuis le vingt sixième Janvier dura huit jours de suite. Il le fit sentir dans une partie de l'Europe & de l'Afrique. Toute cette année & la suivante furent troublées par des Phénomènes de cette nature.

1533. LE septième Mars mille-cinq-cent trente trois, on sentit à *Bâle* un tremblement violent; mais sans dommage. Au mois de Novembre de la même année, toute la *Suisse* fut en allarme par un tremblement de terre, qui y causa cependant peu de mal. Dans le Comté de *Neufchâtel* il y eut quelque dommage. Le cours d'une rivière de la *Thurgovie* fut détourné. Ce fut une année orageuse en *Suisse*.

1734. LE vingt & deuxième Octobre mille-cinq-cent trente quatre, pendant la nuit, *Zuric* fut dans la consternation. Un tremblement secoua violemment la ville & tous les environs.

[k] Indication de Mr. le P. JALABERT.

LE vingt - unième & le vingt - deuxième Octobre suivant , un orage affreux , fit du dommage , renversa & déracina bien des arbres , dans les Cantons de *Zuric* & de *Lucerne*.

IL parut cette année une Comète. C'étoit la sixième pendant les années 1530. 31. 33. & 34.

EN mille-cinq-cent-trente-huit , nouveau tremblement à *Bâle* & dans tout ce Canton. Ce fut le 28. Janvier. On apperçut divers météores ignées après ces secouffes.

1538.

LA même année le neuvième Juin , le bourg d'*Ardena* fut couvert par la chute d'une montagne. Une montagne se forme en *Italie* sur la fin de Septembre (l) de la même année.

LE neuvième Février mille cinq-cent quarante-huit , on sentit à *Bâle* un tremblement de terre.

1548.

UN autre fut apperçu dans la même Ville, le seizième Septembre , mille cinq-cent cinquante-deux , sans malheur. Dans le même mois tout le *Valais* fut ébranlé.

1552.

EN mille cinq-cent cinquante-sept , le vingt-quatrième Avril , autre tremblement à *Zuric* & à *Vintherthur*. Il fut accompagné de beaucoup d'éclat , mais sans dommage.

1557.

L'ANNÉE précédente dans la dernière de ces Villes , on avoit vu un météore ignée , au-dessus d'une tour , le quatrième Juin , à sept heures du matin. Ce Phénomène avoit-il quelque rapport avec le tremblement qui devoit suivre ?

LE tremblement fut apperçu au *Pays de Vaud* , à *Yverdon* , &c. dans les environs.

EN mille cinq-cent soixante , le vingt-huitième Décembre , on vit une Aurore boréale en Suisse & en Allemagne.

1560.

LE dix-neuvième Février mille cinq-cent soixante &

1572.

[1] Vid. SIMON. PORTII *Epistol. de Confl. agr. Puteolani.*

onze, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement violent.

ON le sentit dans toute l'*Alsace*. L'année fut printanière & fertile. L'hiver froid, l'été chaud.

1572. PENDANT l'année mille cinq-cent soixante & douze, plusieurs endroits de la Suisse essuyèrent des tremblemens de terre, qui firent peu de mal.

ON le sentit à *Lausanne*, & dans les lieux circonvoisins. Il fut plus sensible à *Aigle*; mais nulle part aussi violent que dans le *Haut-Valais*.

1573. L'ANNÉE suivante, mille cinq-cent soixante & treize, le vingtième de Septembre, *Zuric* & tous les environs de son Lac furent agités.

Le jour de la St. Thomas tout le Canton de *Glaris* essuya de fréquentes secousses, accompagnées de bruit, & suivies de quelques dommages.

1574. LE troisième de Mai de l'année suivante, mille cinq-cent soixante & quatorze, *Genève* & son voisinage furent ébranlés. La porte de *Cornevin* fut renversée dans le fossé. On sentit les secousses à *Villeneuve*.

1575. LE vingt-quatrième Avril, mille cinq-cent soixante & quinze, *Genève* fut de nouveau exposée au même effroi.

1576. LE vingtième & le vingt-unième Décembre, mille cinq-cent soixante & seize, la Ville de *Bâle* éprouva diverses secousses. Le froid étoit grand.

1577. EN mille cinq-cent soixante & dix-sept, *Genève* essuya encore quelques secousses. Le *Pays de Vaud* les ressentit à plusieurs reprises.

Bâle fut violemment ébranlée le vingt-deuxième Septembre de cette année. On y éprouva le même jour trois tremblemens. Le premier entre deux & trois heures du matin. Le second à cinq heures du soir, moins violent. Le troisième la même nuit, plus fort que le second.

Toute la Suisse sentit plus ou moins ces secousses; on les apperçut dans le *Pays de Vaud*, sur-tout du côté d'*Aigle*. Le Château de *Froustige* fut fort ébranlé à
plusieurs

plusieurs reprises, pendant le cours de cette année.

L'ANNÉE suivante, mille cinq-cent soixante & dix-huit, le vingt-huitième de Septembre, ZURIC en particulier fut dans l'épouvante. Toute la Suisse trembla.

1578.

Il avoit paru une comète en mille cinq-cent soixante & seize, & on en vit une autre cette année mille cinq-cent soixante & dix-huit.

LE tremblement du premier de Mars, mille cinq-cent quatre-vingt-quatre, fut plus général encore & plus violent. Il embrassa toute la Suisse, & les Pays voisins. C'étoit un Dimanche.

1584.

A la même heure après midi, Genève fut dans l'effroi. Les secousses y durèrent dix à douze minutes. Le tems y étoit serein, l'air tranquille. Plusieurs cheminées furent renversées.

LE Bourg & le Lac de Gryffensee, à deux lieux de Zurich, furent violemment agités, & souffrirent du dommage.

LE Gouvernement d'Aigle, dans le Canton de Berne, fut fortement secoué. Le tremblement redoubla trois jours de suite, & le quatrième de Mars survint la chute d'une Montagne qui couvrit les Villages d'Yvorne & de Corbeiry. Une grêle de pierre & de terre, poussée sans doute par des feux ou des vents souterrains, s'éleva avec force, & couvrit toutes les campagnes voisines. Le Lac Léman, agité sans aucun vent extérieur, s'élança dans les terres plus de vingt pas (m).

Il faut que les secousses soient encore revenues plusieurs jours après, puisque la Relation de M^r. le vénérable Pasteur BUXTORF, place au dixième Mars un tremblement, qui fut apperçu, non-seulement à Bâle, mais dans le reste

[m] Voyez la Relation de CLAUDIUS ALBERIUS, en françois CLAUDE AUBERI, Professeur à Lausanne. *De terræ motu Oratio, in qua Hybornæ Pagi, in diuione Ill. Reip. Bern. suprà lacum Lemani, per terræ motum oppressi, Historia paucis attingitur*, 1585.8. Voyez

aussi *Von den erschrocklichen Erdbiden was sich d. 1. 2. & 3. Merzen 1584. in der Vogthey Aelen, den Herren von Bern zustandig, durch disen erschrocklichen Erdbiden begeben und zugetragen habe.* 1584.

de la Suisse, & dans la Savoie. Pendant cet Été il y eut plusieurs grêles, & beaucoup de tonnerres.

1593. LE cinquième Novembre, mille cinq-cent quatre-vingt-treize, on sentit un tremblement de terre à *Neufchâtel*, & en divers autres lieux voisins.

Le 9 Janvier, on avoit déjà ressenti quelques secousses à *Genève*.

1594. EN mille cinq-cent quatre-vingt-quatorze, le Canton de *Glaris* éprouva un tremblement de terre. Une Montagne y tomba, & fit quelque dommage.

Il y eut la même année de violentes agitations à *Pouzol* dans le Royaume de Naples (n).

1597. L'ANNÉE mille cinq-cent quatre-vingt dix-sept, le dernier du Mois d'Août, le Village de *Simpila*, du district de *Brigue*, dans le Haut-Valais, fut couvert par la chute d'une Montagne voisine

1600. EN mille six-cent, le seizième de Septembre, le cours du *Rhône*, près de *Genève*, fut suspendu par un tremblement de terre; il y eut, à trois ou quatre reprises, une sorte de flux & de reflux. Le terrain sous l'endroit, d'où le *Rhône* sort du Lac, fut soulevé; ce soulèvement, & l'abaissement qui succéda, donnèrent lieu à ce flux & à ce reflux.

1601. EN mille six-cent un, le huitième Septembre, entre une & deux heures après-Minuit, on ressentit dans toute la *Suisse* un tremblement.

Il ébranla non-seulement la *Suisse*, mais l'*Europe* entière, & même l'*Asie*. Il causa par-tout beaucoup d'effroi, & en divers lieux non moins de dommage.

A *Genève* il donna d'autant plus d'épouvante, qu'une année auparavant, au même mois, ils en avoient essuyé un pareil. Le Lac fut fort émû sans apparence de vent.

Les secousses dans tout le *Pays de Vaud*, se firent appercevoir, accompagnées d'un bruit dans l'air; à *Mor-*

[n] Voyez KIRCHER *mund. subit.* Lib. IV. S. II. Cap. X. pag. 239.

ges, à *Lausanne*, à *Yverdon*, à *Orbe*, à *Aigle*. Il y eut ensuite de grandes pluies : Elles furent suivies d'une inondation considérable à *Orbe*, & en divers autres lieux.

A *Lucerne*, le cours de la *Reufs* fut interrompu, enforte qu'une partie tomboit dans le Lac, & l'autre partie rebroussa, & qu'on auroit pû passer à sec dans le lit pendant un instant.

Zuric fut violemment agitée. Les Magistrats saisirent sagement ces circonstances pour faire des ordonnances pour les mœurs.

A *Bâle* la Maison-de-Ville fut extraordinairement ébranlée. On entendit un grand fracas.

A *Berne* toutes les maisons furent ébranlées, mais sans aucun renversement. Il y eut seulement quelques ornemens extérieurs de l'Eglise Cathédrale renversés.

LE vingt-huitième Juin, mille six-cent deux, à 6 heures du matin, *Zuric* & ses environs, furent de nouveau secoués. 1602.

EN mille six-cent-quatre, le quatorzième d'Avril, entre neuf & dix heures, nouveau tremblement à *Bâle*. 1604.

TROIS ans après, tremblement de terre dans tout le Pays de Vaud, en particulier à *Yverdon*. Il fut suivi de plusieurs orages. C'étoit le 2 Avril 1607. 1607.

On eut aussi divers tremblemens dans l'Europe durant cette année, qui fut très-orageuse. Il y eut beaucoup de maladies en divers lieux.

EN mille six-cent-dix, le vingt-neuvième de Novembre, *Bâle* éprouva encore un tremblement, qui renversa une partie des murs de la Ville. On entendit un murmure souterrain qui augmenta l'épouvante. 1610.

DEUX ans après, en mille six cent douze, le vingt-neuvième Février, la même Ville éprouva un nouveau tremblement, mais sans dommage. 1612.

DANS le cours de l'année mille six-cent quatorze, *Bâle* essuya deux tremblemens de terre assez violens ; l'un le dix-septième Février, pendant la nuit, & l'autre le vingt-quatrième Septembre après minuit, l'un & l'autre 1614.

furent accompagnés d'un grand bruit (o).

L'Isle de Tercère, l'une des Açores, éprouva dans le même tems d'affreux tremblemens. Ces Isles y sont fort sujettes.

On vit dans le Canton de Bâle, cette année, des météores ignées en l'air, qu'on appelle *Dragons-ardens*, le vingt-cinquième Juin, à neuf heures du matin. Y avoit-il quelque rélation entre ces Phénomènes?

1617. EN mille six-cent dix-sept, le cinquième Juillet, un grand rocher tomba à Fribourg sur une maison, qui en fut écrasée.

La même année GASSENDI observe un tremblement à Aix en Provence p).

1618. EN mille six-cent dix-huit, Pleurs fut enseveli par la chute de la Montagne de Conto. Cet accident funeste arriva le vingt-cinquième Août, pendant la nuit. Les habitans avec leurs maisons furent ensevelis. Il périt plus de douze-cent personnes. On a varié sur le nombre. Nous suivons l'autorité de la rélation d'un Pasteur (q), qui, la même année, publia la description de cet accident funeste. On voit un Etang où étoit ce Bourg (r).

On essuya aussi le même tremblement dans la *Valtelline*. On en sentit les secousses dans la plupart des Villes du *Pays de Vaud*, & à *Neufchâtel*. On vit ensuite divers météores ignées en l'air.

1619. LE vingt-neuvième Janvier, mille six-cent dix-neuf,

[o] *Vid. Physic. Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.*

[p] Voyez l'ouvrage de JEAN GEORGE GROSS D. en Théologie & Pasteur de St. Pierre à Bâle. *Baſſer Erdbiden &c.* Baſel 1614.

[q] C'est BARTHOLOMAEUS ANHORNIIUS, de *Hartwiff* proche de *St. Gal*. Il naquit en 1566. & mourut en 1640. *Vide Nova litteraria Helvetica. A. 1704. pag. 39.*

[r] Voyez *Erschrockliche Zeitung, wie der ſchone Haupt-Fleken Plurs, in der*

Grafschaft Cleven, in der dreyen Graven Pündten alter Freyen Rhätia, Untherthannen Land in der nacht auf den 25. Aug. des 1618 jahrs, mit Leuth und Guth in ſchneller untergangen ſeye. Lindau am Bodensee. 1618. 4. C'est l'ouvrage de ANHORNIIUS.

Voyez encore un autre ouvrage de J. G. GROSS, Pasteur de l'Eglise de St. Pierre à Bâle. *Von dem erschrocklichen Untergang des Flekens Plurs in Pündten Bericht, Warnung und Trost. Baſel. Bey Jacob Trew. 1618. 4.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 253

il y eut un tremblement de terre assez sensible à *Neufchâtel*, plus violent en d'autres lieux. Il faisoit un vent violent, qui fut suivi de pluies.

Au Mois de Janvier, mille six-cent-vingt, nouveau tremblement dans le Canton de *Berne*; *Frouitigue* fut particulièrement secoué. On le sentit à *Genève*, où on éprouva encore de nouvelles secousses en Décembre.

1620.

EN mille six-cent vingt-un, pendant le Sermon du soir, le vingtième de Mai, jour de la Pentecôte, *Genève*, & les environs, dans la *Savoie*, & le *Pays de Vaud*, furent aussi fort secoués. Le même tremblement se fit sentir à *Bâle* & à *Neufchâtel*. Il y eut dans le dernier de ces endroits diverses cheminées renversées.

1621.

Le douzième de Septembre parut une Aurore-Boréale, depuis neuf heures du soir, jusques à quatre heures du matin. On y distinguoit des colonnes obscures, posées alternativement, & relevées par des espaces plus blancs. On appercevoit aussi un mouvement d'Orient en Occident.

Au Mois de Mars mille six-cent vingt-deux, on ressentit un tremblement dans la haute & basse *Engadine*. Il fut suivi de pluies & d'orages.

1622.

EN mille six-cent ving-trois, depuis le vingtième au vingt-quatrième Février, on sentit diverses secousses de tremblement de terre dans toute la *Valtelline*, dans la Communauté de *Pergell* dans les *Grisons*. Les Monts *Septimer* & *Major* furent ébranlés. Il s'en détacha des pierres. Ce tremblement fut aperçu bien loin dans le *Pays de Clèves*, & ailleurs.

1623.

LE vingt-deuxième Février, mille six-cent vingt cinq, à onze heures avant Midi, il y eut un tremblement très-sensible en divers lieux de la Suisse.

1625.

L'année précédente, une Isle étoit sortie du fond de la Mer par un tremblement, près de celle de *St. Michel*, l'une des *Açores*.

EN mille six-cent-trente, le cinquième Juillet, on sentit à *Bâle* un tremblement de terre, pendant la nuit. Le tems étoit froid.

1630.

La même année , & dans la même Ville , il y eut un tremblement violent , le jour de Noël.

1633. EN mille six-cent trente-trois , on sentit dans le *Haut-Valais* un tremblement , qui n'y fit point de mal.

Il fut apperçu en Italie , & au-delà de la Méditerranée en Egypte (s).

Le Royaume de Naples avoit été très-violemment agité deux années auparavant (t) , il essuya encore quelques secousses celle-ci.

1638. Au Mois de Mars , mille six-cent trente-huit , on ressentit des secousses d'un tremblement de terre dans le Canton d'*Uri* , à *Bellinzone* , & en quelques autres lieux.

Dans le même tems il y eut d'horribles tremblemens dans la *Calabre* , pendant quatorze jours (u).

1642. LE vingt-deuxième Novembre , mille six-cent quarante-deux , on sentit trois secousses de tremblement de terre , pendant la nuit , dans le Comté de *Neufchâtel*.

1644. LE seizième Février , mille six-cent quarante-quatre , il y eut un tremblement de terre , qui se fit sentir à *Genève* , & aux environs (v).

M^r. JALABERT m'indique un autre tremblement senti à *Genève* , le 13 Juin , à cinq heures du matin.

1645. LE dix-neuvième Janvier , mille six-cent quarante-cinq , il y eut dans toute la Suisse un vent d'Ouest si violent , qu'en plusieurs lieux on crut avoir senti trembler la Terre. Il renversa des arbres , des murs , & des tours. Les eaux du Rhône rebroussèrent à *Genève*.

1648. LE ving-troisième de Novembre , mille six-cent quarante-huit , on apperçut quelques secousses dans le Comté de *Neufchâtel*. Il faisoit du vent. L'hiver fut fort pluvieux. On ressentit les mêmes secousses à *Yverdon*.

[s] Vid. GASSENDI in vitâ PEYRESKII.

[t] KIRCHER , M. S. pag. 239.

[u] Voyez-en la relation dans KIRCHER ; dans la Préface du Monde souterrain C. II.

[v] Cet article & quelques autres

m'ont été fournis par Mr. le Docteur DUBOSSON , Conseiller à *Vevey* , tirés, des Régistres de feu Mr. JACQUES DUBOSSON son grand-pere , Conseiller à *Morges*.

EN mille six-cent-cinquante , le Canton de *Berne* éprouva deux tremblemens de terre ; le premier qu'on apperçut à *Morges* , le dixième Janvier , se fit sentir aussi , quoique légèrement , à *Neufchâtel* ; le second fut plus violent ; il se fit sentir le 10 Septembre à *Berne* , à *Lausanne* , à *Vevey* , à *Lutry* , à *Morges* , & dans d'autres lieux. Ce tremblement avoit été précédé , le jour auparavant , d'un orage furieux , qui fit beaucoup de ravages.

Le Canton de *Bâle* éprouva aussi cette année-là plusieurs tremblemens , sçavoir , le quinzième Mars , dans la nuit ; le seizième Mai , à *Midi* ; le onzième Juillet , à quatre heures du matin ; le onzième Septembre , à la même heure ; le neuvième , le dixième , le treizième , le seizième , & le vingtième Novembre , à différentes heures. Le plus violent de tous , fut celui du onzième Septembre , cependant sans beaucoup de dommage.

Cette même année la Seigneurie de *Hohensaa* , dans le Canton de *Zuric* , éprouva dix-huit tremblemens de terre différens. Ce fut une année pluvieuse.

ON sentit à *Genève* un tremblement , le septième Décembre , mille six-cent cinquante-un , entre quatre & cinq heures après midi (x).

EN mille six-cent cinquante-deux , le quatrième Février , les Cantons de *Zuric* , de *Bâle* , de *Schaffouse* , furent agité par un tremblement de terre assez violent.

Il y eut aussi cette année-là divers tremblemens de terre dans le Canton de *Berne*. Le Comté de *Neufchâtel* fut aussi ébranlé , le dixième de Décembre. Il y tomba , immédiatement après , beaucoup de neige.

L'année précédente , mille six-cent cinquante-un , le septième de Janvier , on avoit vû un météore ignée , près de *Wedischvill* , qui voloit avec un bruit effrayant. C'étoit entre une & deux heures après minuit. N'étoit-ce point une Comète qui parut cette année-là , & qu'on suppose avoir reparu quarante-six ans après (y) ?

[x] Indication de Mr. JALABERT. de 1698. sur le retour des Comètes
[y] Histoire de l'Acad. R. des sciences. pag. 90. & pag. 59.

1650.

1651.

1652.

1653. LE quatorzième Janvier , mille six-cent cinquante-trois, à minuit , il y eut à *Bâle* un tremblement de terre violent.

1654. LE dix-septième Mars , mille six-cent cinquante-quatre, on sentit un tremblement en divers lieux de la Suisse. Le Canton de *Glaris* , en particulier, essuya quinze tremblemens différens. Il y eut aussi de fréquens orages cette année, & la suivante.

On éprouva de même de violens tremblemens en *Italie* cette année, au mois de Juillet (7).

1656. DANS le mois de Février , mille six-cent cinquante-six, *Bâle* & tous ses environs , furent exposés , dans une nuit , à trois tremblemens différens ; & le seizième Mai , entre trois & quatre heures du matin , à un nouveau. M^r. le Ven. Pasteur BUXTORF en indique un troisième, dans le mois d'Août , par un tems pluvieux & froid , qui devint chaud bien-tôt après.

On ressentit aussi à *Neufchâtel* , & ailleurs , les trois secousses du tremblement de Février. Ce fut le vingt-troisième du mois.

1660. EN mille six-cent-soixante , la Terre trembla six fois à *Neufchâtel* , depuis le premier de Novembre, jusqu'au cinquième Décembre suivant. Les récoltes furent abondantes.

1661. EN mille six-cent soixante-un , le huitième ou le neuvième Janvier , entre dix & onze heures du soir , tout le territoire de *Glaris* fut en allarme , à cause d'un tremblement , qui fit quelque dommage.

La même année , près de *Soleure* , un grand rocher tomba près du Mont *Jura* , & fit beaucoup de mal.

Le vingtième Janvier , à sept heures du matin , un globe de feu très-ardent , parut tomber du Ciel dans le Canton de *Glaris*.

On en vit autant à *Wedischwyll* à la même heure.

Le vingt-cinquième , on sentit de légères secousses à *Neufchâtel*.

Dans le mois de Mars , on essuya des secousses violentes

tes de tremblemens du côté d'*Aigle*, & dans le *Vallais*. Le lendemain 28, il y eut des tonnerres, qui furent suivis d'une grêle, d'une grosseur énorme.

LÉGER tremblement du côté d'*Aigle*, dans le Canton de *Berne*, le cinquième Janvier, mille six-cent soixante-trois. Retour au 10 Juin.

Depuis cette datte, jusqu'au mois de Juillet de la même année, le *Canada*, & toute l'Amérique septentrionale furent fort agités (aa). Il y eut un bouleversement effroyable sur une surface de plus de 400 lieues.

Le dixième Septembre de la même année, à dix heures de la nuit, toutes les Alpes du Canton de *Glaris* furent ébranlées. Les bestiaux mêmes furent effrayés du murmure. Le treizième, il revint de nouvelles secousses, précédées & accompagnées d'éclats, comme ceux du tonnerre.

DEUX ans après, en mille six-cent soixante-cinq, le premier de Mars, à deux heures après minuit, ce même Pays éprouva les mêmes accidens.

Le trente-unième Mars, & au mois de Mai de la même année, quelques secousses se firent sentir à *Neufchâtel*, sur-tout dans les Montagnes.

Les éruptions de l'*Etna* furent plus terribles cette année-là. Trois nouvelles bouches s'ouvrirent,

EN mille six-cent soixante-six, le premier de Septembre, il y eut un tremblement de terre à *Arbon*, ancienne Ville sur le Lac de *Constance*. Les eaux du Lac s'avancèrent sur le rivage de plus de 25 à 30 pieds, & se retirèrent subitement.

Le deuxième, huitième, & quatorzième Décembre, même accident à *Eglisau*, dans le Canton de *Zuric*.

Le onzième Décembre, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort sensible.

L'année suivante *Raguse* fut détruite par un tremblement (bb) de terre.

(aa) Mémoir. de l'Acad. des Sciences de Paris 1678.

(bb) Voyez KIRCHER M. S. pag. 242. seq. Lib. IV. Cap. X. Art. II.

1668.

EN mille six-cent soixante-huit , le vingtième Avril , entre trois & quatre heures après midi , *Glaris* fut encore agité. On entendit un grand bruit souterrain : grande vapeur après les secousses.

1670.

LE sixième Juillet , mille six-cent soixante & dix , à deux heures après minuit , on sentit dans le Comté de *Neuchâtel* un tremblement de terre.

Le Canton de *Glaris* essuya encore la même année des tremblemens , le septième Juillet , à trois heures du matin , & le dix-huitième Septembre : Murmure dans l'air.

1672.

LE neuvième Janvier , mille six-cent soixante & douze , à trois heures après midi & le douzième Mai , à onze heures & demi du matin , la Seigneurie de *Hohen-Saa* fut agitée par deux tremblemens : le dernier fut accompagné d'un bruit éclatant , & fit du dommage. Il s'étendit aux environs.

Le deuxième Décembre de la même année , à trois heures du soir , il y eut un tremblement très-sensible à *Uster* , à *Eglisau* , à *Kybourg* , & autres endroits du Canton de *Zuric*. Il faisoit fort froid. Le tems devint incontinent plus doux.

J. J. WAGNER place encore un tremblement à *Zuric* , le dixième Décembre de cette année. Je ne sçai s'il est différent du précédent (cc).

1673.

EN mille six-cent soixante & treize , on vit le retour des tremblemens dans le Canton de *Glaris*. Celui du treizième Février fut le plus sensible. Il fut suivi d'une grande chute de neige.

1674.

AU mois de Mars , mille six-cent soixante & quatorze , on entendit à *Yverdon* , dans le Canton de Berne , un bruit dans l'air , qui fut suivi d'un tremblement de terre , & les secousses d'une vapeur.

Le sixième Décembre , dans la même année , c'étoit un Dimanche , presque toute la Suisse , & divers Pays voisins , furent secoués. Le tremblement fut surtout vio-

lent à *Bâle*. On étoit au Sermon du matin. Tout le monde fortit effrayé des Eglises.

Hohen-Saa, dans le Canton de *Zuric*, sentit plus vivement ce tremblement (*dd*).

Le Canton de *Glaris* fut aussi particulièrement agité. A *Nafels* les secousses furent les plus violentes.

On vit peu après le tremblement, deux espèces de globes de feu, ou deux météores ignées, tomber du Ciel.

Deux ans auparavant, un Phénomène, à peu-près pareil, avoit été observé à *Zuric*, & dans les environs, le vingt-quatrième Janvier, à cinq heures du soir. Il étoit accompagné d'un bruit éclatant. Il reparut le vingt-deuxième Février, à dix heures du soir, & le vingt-unième Mars, à huit heures du soir, en divers lieux. Quelque chose d'approchant fut vû dans la *Turgovie*, deux ans après, le vingt-neuvième de Mars, mille six-cent soixante & seize, à onze heures de la nuit. C'étoit sans doute des trainées de vapeurs sulphureuses, qui s'enflammèrent dans l'atmosphère.

LE dixième Juillet, mille six-cent soixante & dix-huit, au-dessus de *Hohen-Saa*, une portion de Montagne avec les arbres, dont elle étoit couverte, tomba avec éclat. On voit maintenant dans l'endroit de la Montagne détachée, un rocher nud & abrupte. C'étoit sans doute une suite des tremblemens, auxquels ce lieu étoit auparavant sujet. C'est ainsi que se forment dans les Montagnes ces précipices, ou ces terrains perpendiculairement coupés, qu'on ne voit pas sans frissonner.

Le dix-septième de Juin de cette année, *Lima* avoit en partie été détruite par un tremblement.

LE vingt-cinquième Janvier, entre deux & trois heu-

1678.

1679.

(*dd*) Voyez *Grundlicher Bericht von den natürlichen Ursachen der Erdbiden, samt angenehmer Historischer Erzählung, was mehrentheils darauf in unserm geliebten Vaterland erfolget.* 4. *Zuric*. bey *Mich Schaufelbergers S. Erben.* 1674.

Cet ouvrage est de *JACOB ZIEGLER* Docteur en Médecine de *Zuric*, né en 1591. & mort en 1670. Il a fait la description de plusieurs Bains, de ceux de *Grüningen*, de *Knonau*, de *Urdorff*, de *Schintznacht*.

res après minuit , de l'an mille six-cent soixante & dix-neuf , le Canton de *Glaris* reçut encore de nouvelles secousses. On entendit un murmure souterrain , avant , pendant , & après.

1680.

Le vingt-quatrième Juillet de l'année suivante , mille six-cent quatre-vingt , plusieurs endroits de la Suisse furent agités , & en particulier *Neufchâtel*. A *Yverdon* on fut si effrayé par la violence des secousses , que diverses personnes abandonnèrent leur maison. A *Orbe* l'agitation fut suivie d'un long murmure , qui dura plusieurs minutes. Le tremblement fut suivi immédiatement d'orages , de grêles , & de pluies extraordinaires. Il y eut des inondations en divers lieux. Le *Pays de Vaud* y fut particulièrement exposé. Jamais on n'avoit vû tant d'eau aux environs d'*Orbe* & d'*Yverdon*.

Il y eut cette même année de violentes agitations de la Terre en divers lieux de l'*Europe* & de l'*Asie* , en particulier dans l'*Italie*.

1681.

L'ANNÉE suivante , mille six-cent quatre-vingt-un , le le vingt-septième Janvier , entre dix & onze heures de la nuit , la Suisse fut de nouveau ébranlée , sur-tout le Canton de *Glaris*. On sentit les secousses à *Neufchâtel*. Il faisoit un grand froid.

1682.

Bâle , *Neufchâtel* , & toute la Suisse , éprouvèrent , plus ou moins , des secousses , accompagnées en divers lieux d'un bruit souterrain , & en quelques endroits , d'une agitation dans l'air , le douzième Mai , mille six-cent quatre-vingt-deux , entre deux & trois heures du matin. Il y eut de grandes inondations près d'*Yverdon*.

Ces secousses furent apperçûes dans la *Savoie* , la *Bourgogne* , le *Lyonois* , depuis *Lyon* à *Paris* , & dans divers autres lieux (ee). On avoit déjà essuyé quelques secousses à *Genève* , le deuxième Mai , à deux heures &

(ee) Voyez Journal des Savans T. Comment. in PLINII H. N. Lib. II. X. pag. 190. & seq. & T. XIII. pag. Cap. LXXX. not. 12. 475. &c. Voyez aussi JOH. HARDUINI

de mi après Midi. Celles du 12 furent moins fortes dans ce lieu-là.

DANS le Canton de *Glaris*, on apperçut plus sensiblement ces effrayans Phénomènes. Les secousses y furent suivies d'un grand éclat. Le septième du même Mois de Mai ; un bruit, comme celui du plus grand coup de Canon, s'y fit entendre tout-à coup : Il fit trembler tous les environs. Etoit-ce une éruption subite d'un air échauffé, ou enflammé ? Etoit-ce le passage de l'air dilaté d'une caverne dans une autre, par un canal trop étroit ? Où enfin étoit-ce la chute intérieure de quelque gros rocher, servant de voute à ces grottes, qui donnent lieu à tous ces Phénomènes ? Je rapporte les faits, & je ne fais qu'indiquer les conjectures.

LE *Pérou* fut désolé par des tremblemens affreux dans cette année. Un siècle auparavant il avoit éprouvé les mêmes défastres.

CETTE même année parut la fameuse Comète : On la regarda en divers lieux comme la cause de tous ces Phénomènes terribles : Elle en fut du moins la compagne. Y a-t'il, comme on l'a supposé, dans presque tous les siècles, quelque autre rapport entre ces Astres, & les tremblemens de terre, que celui de la relation des tems, qui quelquefois, comme ici, peuvent coïncider ? Y a-t'il quelque pression sur l'atmosphère de la Terre, par celui de l'atmosphère de la Comète ? Y a-t-il quelque attraction mutuelle & sensible de la masse de l'une de ces Planètes à l'autre ? La Comète chargée de parties ignées, qu'elle a puisé dans son périhélie, les communique-t'elle à notre Globe ? Enfin ses vapeurs peuvent-elles augmenter la quantité, ou la densité des nôtres ? Je laisse aux Astronomes & aux Physiciens l'examen & la décision de ces questions. Le fait est certain, de grands événemens, dont le Pere RICCIOLI se plaît à donner une longue liste, ont précédé, accompagné, ou suivi l'apparition de ces Astres (ff). Sans admettre toutes ces influences, &

(ff) *Almagest*. Lib. VIII. Cap. III. & V. Voyez aussi les *Penées* sur la Comète de BAYLE.

nous bornant au Physique, je crois qu'il ne faut pas trop légèrement rejeter une influence d'action, qui n'a rien d'impossible (gg).

ON suppose que la révolution périodique de cette Comète de 1682, autour du Soleil, est de soixante & quinze ans environ, & qu'elle avoit paru en 1607, en 1531, ou 1532, & en 1456, ou 1457 : Années dans lesquelles on a effectivement éprouvé de violentes secousses de tremblement de terre. Suivant ce calcul, cette Comète devoit reparoître au moins au commencement de l'année 1758, ou sur la fin de 1757.

HALLEY (hh) soupçonne aussi que la Comète de 1661, & celle de 1532, sont la même, qui emploie 129 ans à parcourir son Orbe elliptique, & qui, par conséquent reparoîtroit en 1790.

IL avoit aussi paru une Comète en 1680. Remontant en arrière, WHISTON la retrouve en 1106, en 531, ou 532, & 44 ans avant Jesus Christ. Sa période seroit d'environ 575. ans. La septième depuis 1680, tombe dans l'année du Déluge, dont elle fut, selon cet Auteur, la cause. Ce fut sans doute par de violentes secousses du Globe, par des tremblemens extraordinaires, que les eaux jaillirent au-dehors, que les fontaines des abîmes s'ouvrirent. L'attraction de la Comète sur la Terre, allongeant la surface du Globe vers la Comète, fit peut-être crever sa surface, & sortir les eaux souterraines, tandis que la queue énorme de cet Astre, qui occupoit le tiers, ou la moitié du Ciel, & qui étoit une immense atmosphère, chargée de vapeurs aqueuses, fit pleuvoir pendant quarante jours (ii). Soit par une sorte de pression, ou par attraction, les eaux intérieures purent être forcées de

(gg) Deux Philosophes pensent de même : GREGORY *Elemen Astronom. Physic.* Lib. V. Corol. II. Prop. IV. MR. DE MAUPERTUIS, Lettre sur la Comète.

(hh) *Astronom. Cometic. Synopf.*

(ii) Voyez WHISTON, *A new*

Theory of the Earth. Voyez aussi Bible de M. CHAIS Tom. I. sur Genes. VII. &c. Histoire universelle trad. de l'Anglois Tom. I. Voyez aussi ci-devant *Structure intérieure de la terre*, second Mémoire.

fortir de toute part du sein de la Terre , par l'approche de la Comète , dans son périégée. Elle s'est approchée en 1680 , dans son périhélie , du Soleil , jusqu'à la sixième partie de son Diamètre , d'où NEWTON conclut qu'elle a acquis un degré de chaleur deux mille fois plus ardent que celle d'un fer rouge (*kk*). Elle put donc peut-être communiquer quelque chaleur à notre atmosphère , en le traversant. Peut-être que cette même Comète , ou quelqu'autre , revenant un jour , & rapportant du Soleil des exhalaisons brûlantes , causera l'incendie universel , qui doit consumer notre Planète.

DU HAMEL dérange , il est vrai , tout le système de WHISTON , en soutenant , par la conformité du cours , que les Comètes de 1680 & de 1577 , étoient la même (*ll*). Durant cette dernière année , on essuya de grands tremblemens de terre.

PETIT pense de même des Comètes de 1618 , & de 1664 (*mm*). FONTENELLE assure la même chose de celles de 1652 & de 1698. (*nn*). Une Comète dans son retour , peut n'être pas apperçue ; si elle est trop voisine du Soleil , elle est cachée par l'éclat de cet Astre : souvent ainsi on n'apperçoit pas Mercure dans quelques-unes de ses révolutions. Durant le jour , elles peuvent de la sorte être invisibles , & avoir leur retour périodique , sans être apperçues. Je reviens à la suite des relations des tremblemens de terre.

EN mille six-cent quatre-vingt-quatre , le vingt-sixième de Février , entre huit & neuf heures du soir , plusieurs endroits de la Suisse , & des Contrées voisines ressentirent des secousses. Quelques maisons furent renversées ,

1684

(*kk*) Voyez les tables du mouvement 211. seq.
de plusieurs Comètes, *Principia Philosop.* (*mm*) Differt. sur la nature des Co-
ISA. NEWTON, Lib. III, Prop. XLI. mètes.
& XLII. (*nn*) Histoïr. de l'Acad. R. des Scien-
(*ll*) DU HAMEL Reg. Scient. Acad. ces. 1698. pag. 59. & 90.
Histoïr. Lib. II, Sec. IX, Cap. V. p. m.

ou ébranlées, sur-tout dans le *Haut-Valais*.

1685.

LE même jour de l'année suivante, & à la même heure, à moins qu'on n'ait confondu l'année mille six-cent quatre-vingt-quatre, avec l'année mille six-cent quatre-vingt-cinq, il doit y avoir eu un tremblement dans presque toute la Suisse. Il fut très-sensible à *Lausanne*. On le sentit à *Bâle*; le *Haut-Valais* fut sur-tout agité.

LE neuvième Septembre, on en ressentit un nouveau à *Glaris*. Il fut assez violent; l'air étoit très-serein.

1687.

DE nouvelles secousses se firent appercevoir dans le Canton de *Glaris*, le cinquième Mars, mille six-cent quatre-vingt-sept.

LE vingtième Octobre de cette même année, il y eut un tremblement affreux dans le Pérou (oo).

1688.

L'ANNÉE mille six cent quatre-vingt-huit, fut très-funeste à la Ville du *Smirne*, & à celle de *Naples*, qui furent en partie renversées par les tremblemens de terre.

CETTE année fut aussi marquée par des orages & des tempêtes extraordinaires, qui désolèrent tout, aux environs de *Lausanne*, & depuis *Grandson*, jusqu'à *Neuchâtel*, de même qu'aux environs de *Zuric*, de *Thonon*, de *Chambery*, &c.

ON observe que ces grands orages précèdent, ou suivent assez souvent les tremblemens de terre considérables. C'est ce qu'on a pû remarquer en dernier lieu; la nuit du premier au second de Novembre 1755; le jour même du désastre de Lisbonne. Huit jours après, la nuit du huitième au neuvième, il s'éleva encore un orage terrible, qui a embrassé une vaste étendue de Pays; aussi-bien que la nuit du dix-huitième au dix-neuvième Février de l'année suivante, après un tremblement considérable, qui étoit arrivé ce même jour-là. Un vent impétueux a soufflé encore la nuit du huitième au neuvième, & celle du dix-huitième au dix-neuvième de Mars 1756. Cette grande agitation de l'air, a été, com-

(oo) Voyages de l'Amérique de Don ULLOA. T. 1. p. 466.

me beaucoup d'autres , précédée & suivie en divers lieux de tremblemens de terre , comme on a pû s'en instruire par les Nouvelles publiques.

AU mois de Juin , mille six-cent quatre-vingt-neuf , on sentit quelques secousses à *Neufchâtel* & aux environs.

1689.

EN mille six-cent quatre-vingt-onze , tremblement à *Bâle* , le vingt-sixième Janvier , à six heures du matin.

1691.

ON éprouva dans le *Valais* , & dans quelques endroits du *Pays de Vaud* , des secousses de tremblement de terre , en mille six-cent quatre-vingt-douze.

1692.

IL s'étendit en Angleterre , en Hollande , en Flandre , en Allemagne , & en France. Aux environs des côtes maritimes , & dans les Pays coupés de Montagnes , il fut plus sensible (pp).

LA Province de *Quito* , dans le Pérou , fut abîmée par d'affreux tremblemens cette même année (qq).

LE septième de Juin de cette année , *Port-Royal* , dans la Jamaïque , & divers lieux de la côte , furent renversés par un tremblement fort violent. La Mer soulevée se répandit sur les côtes qu'elle submergea. Les neuf dixièmes de la Ville de *Port-Royal* , en deux minutes de tems , furent renversées ou submergées. Les secousses revinrent , à plusieurs reprises , jusqu'au 20 du même mois , & ensuite , avec moins de violence , pendant deux mois environ.

1693.

LE neuvième de Janvier , mille six-cent quatre-vingt-treize , on essuya quelques secousses de tremblement de terre à *Lausanne* , à *Orbe* , à *Yverdon* , & dans d'autres endroits du *Pays de Vaud*. Les marais d'*Orbe* s'emplirent si excessivement , qu'on ne put pas les approcher de toute l'année. Les Lacs de la *Vallée de Joua* , furent aussi fort hauts.

LE tems étoit très-froid , il devint chaud presque tout-

(pp) Ray's discoursé , pag. 272.

(qq) Histoire des tremblemens de terre du Pérou, La Haye 1752.

à-coup. On eut quelques pluies chaudes , & le printems fut fort avancé.

LE même jour toute la *Sicile* , & la *Basse-Calabre* , furent violemment ébranlées par un tremblement extraordinaire. Sept Villes , plusieurs Bourgs , & grand nombre de Châteaux furent abîmés. *St. Agouste* devint un Lac. La Mer se fit une ouverture dans ce lieu-là. Les secousses alloient de Sud-Est au Nord-Ouest.

1701.
&
1702.

DEPUIS le dix-neuvième du mois d'Août , mille sept-cent-un , jusqu'au troisième Janvier , mille sept-cent-deux , le territoire de *Glaris* a éprouvé trente-sept tremblemens , & selon quelques-uns , cinquante. Cette différence peut venir de celle de la situation des Observateurs , & des lieux de l'observation. Ces tremblemens furent composés de plus ou moins de secousses ; souvent accompagnées de murmure , & quelquefois d'éclat.

LE tremblement de terre , qu'on sentit cette année en *Italie* , fut aussi accompagné d'un bruit effrayant (rr).

1704.

LE quatrième Novembre , mille sept-cent-quatre , entre quatre & cinq heures du matin , *Zuric* & son territoire éprouvèrent un tremblement de terre.

A la même heure , il s'éleva un vent violent à *Bâle* , accompagné d'éclairs & de tonnerres , & suivi d'une pluie très-abondante , sans aucun ébranlement sensible de la Terre. Ces deux Phénomènes de la Terre & de l'air , ont-ils d'autres rapports , que celui de la simultanéité ?

1705.

EN mille sept-cent & cinq , le vingt-quatrième Septembre , à dix heures avant midi , *Eglisau* fut violemment secouée. Le reste du Canton de *Zuric* fut foiblement ébranlé. Le *Rhin* fut agité avec bouillonnement.

LE treizième Novembre , les secousses revinrent à *Zuric* plus sensiblement , entre trois & quatre heures de l'après midi. Le *Turgavv* , le *Tockembourg* , la *Souabe* , &

(rr) Histoire de l'Acad. R. des Sciences de Paris , 1704.

divers autres Pays furent plus ou moins ébranlés : dans quelques endroits avec éclat.

LA nuit du Jeudi au Vendredi 11 Août 1712, entre onze heures & minuit, les habitans de *Béa* furent réveillés par un tremblement fort violent. La nuit étoit claire, la Lune brillante, le tems frais. Ces secouffes furent apperçûes dans tout le Gouvernement d'*Aigle*, jusqu'à *Vevey*, de même que dans tout le *Valais*. Elles furent suivies d'un long sifflement dans l'air. Au commencement du même Mois, on avoit ressenti, à trois reprises, des secouffes moins fortes, qui ne furent pas même apperçûes de tout le monde.

1712.

EN mille sept-cent-quatorze, le vingt-neuvième Décembre, à sept heures & demi du soir, le territoire d'*Eglisau* tremble. Une heure & demi après les secouffes reviennent.

1714.

LÉGER tremblement dans le *Valais*, le dixième Février mille sept-cent-quinze. Tems froid. Il devint doux d'abord après les secouffes. Le onzième Avril trois secouffes à *Genève* (ss).

1715.

A sept heures & demie du soir, le cinquième Avril, mille sept-cent-seize, retour de tremblement à *Eglisau*.

1716.

EN Mai & Juin, divers tremblemens de terre se firent sentir à *Catanée*, à *Syracuse*, & d'une manière beaucoup plus terrible à *Alger*, où il périt plus de vingt-mille personnes.

ON ressentit aussi à *Genève*, à *Nion*, & à *Morges* quelques secouffes, le vingt-cinquième de Juin. Le vingt-neuvième du même Mois, retour à *Genève*, entre dix & onze heures du soir.

LE Vendredi, vingtième Novembre de cette même année, à deux heures après midi, on entendit dans le *Val de Ruz*, & aux environs, dans le Comté de *Neuchâtel*, un grand bruit dans l'air, qui dura environ sept

ou huit minutes. Quelques-uns crurent , peut-être avec le plus de fondement , que ce bruit étoit souterrain. Le Jeudi suivant , vingt-sixième Novembre , on sentit , à trois heures du soir , un tremblement de terre dans tout le *Val-de-Ruz* , à *Neufchâtel* , & aux environs.

1717.

PENDANT le cours de l'année suivante , mille sept-cent dix-sept , trois fois la Terre trembla dans le District d'*Eglisau* ; le sixième Juillet , à quatre heures après midi ; le dix-huitième Décembre , à huit heures du soir ; le vingt-sept Décembre à midi.

Cette même année , le neuvième d'Août , la Terre trembla aussi dans le Comté de *Neufchâtel*. Le printems avoit été extrêmement froid. Il étoit tombé de la neige tout le long du Lac de *Neufchâtel* , le onzième Mai : il avoit gelé le douzième. Ce froid ne fit cependant pas du mal aux plantes , parce qu'elles étoient retardées.

1718.

DEUX tremblemens encore l'année suivante mille sept-cent dix-huit , dans le même territoire , le dix-septième de Juillet , entre cinq & six heures après midi ; & le dixième de Décembre , entre cinq & six heures du soir.

1720.

LE vingtième Décembre , mille sept-cent-vingt , à cinq heures & demi du matin , le pays de *St. Gall* , le *Turgavv* , les environs du Lac de *Constance* tremblèrent. A *Appenzell* , à *Reinegg* , jusqu'à *Lindau* , il y eut quelques maisons renversées. Ce tremblement fut accompagné de bruit , & suivi de vapeurs sulphureuses , & d'un vent chaud. Le tremblement dura à peine une minute.

A *Zuric* , il fut apperçu à la même heure , mais faiblement.

A *Roggvveil* près d'*Arbon* , à *Arbon* même , à *Maschvveilen* , des murs épais furent fendus.

A huit heures du matin , le même jour , de nouvelles secousses à *St. Gall*. La veille on y avoit eu un vent du Sud puant , accompagné de poussière. Après le tremblement , pluie violente , vent Sud-Ouest , l'air étoit chaud.

A *Zuric*, le dix-neuvième, le Baromètre étoit à vingt-six pouces, cinq lignes & un quart, & le vingtième à vingt-six pouces trois lignes.

LE vingt-sixième Février de cette même année, à sept heures & demi du matin, la Terre avoit aussi tremblé à *Eglisau*.

LE dix-huitième Octobre, on avoit senti, dans le Comté de *Neufchâtel*, une secousse de tremblement de terre, pendant la nuit, accompagnée d'une violente tempête. Les fontaines en furent troublées.

LE troisième Juillet, mille sept-cent vingt-un, à sept heures & trois quarts du matin, tout le Canton de *Bâle* trembla. Cette commotion fut précédée d'un murmure souterrain. Quelques murs furent fendus, & quelques cheminées furent découvertes. On distingua deux secousses, deux allées, & deux venues, d'un mouvement horizontal de l'Est à l'Ouest.

A *Wallenbourg*, il fut plus violent: dans tout l'Evêché de *Bâle* fort sensible: à *Porentrui* accompagné d'un bruit éclatant, & suivi d'une odeur forte: à *Mulhausen* effrayant. Dans quelques endroits de l'Alsace il causa du dommage.

A *Berne*, & dans le Canton, il fut apperçu à la même heure, plus le long de l'*Aar*, qu'ailleurs.

A *Lucerne*, on le sentit foiblement, plus au bas, qu'au haut de la Ville.

Peu sensible à *Zuric*; plus, au-delà du Mont *Albis*, qu'en-deçà.

On observa qu'immédiatement après ce tremblement, il s'éleva un froid piquant, mais qui dura peu. Plus ordinairement on remarque que l'air devient plus chaud, ou moins froid.

Quelques jours après ce tremblement, il y eut de grands orages, qui firent beaucoup de mal en *Italie*. Cette année-là avoient paru divers Phénomènes, tant en Suisse qu'ailleurs; ils furent apperçus à *Berne* quatre jours consécutifs, au mois de Janvier.

La Suisse ne fut pas le seul Pays qui éprouva des tremblemens de terre ; ils furent tout autrement sensibles en Hongrie , le quatrième Avril ; & en Perse , le neuvième, où la Ville de *Tauris* fut abîmée , & une infinité de personnes périrent.

1723.

Le treizième Avril , mille sept-cent vingt-trois , retour de tremblement de terre à *Eglisau* , sans dommage.

L'année suivante, grandes inondations dans le même lieu. La quantité de l'eau de la pluie monta à trente-un pouce , une ligne & un quart (u) pendant cette année-là.

1725.

Le trentième de Juin , & le premier d'Août , mille sept-cent vingt-cinq , il tomba une Montagne dans le Pays de *Glaris*. Cette chute , ou cet affaissement , fut précédé d'un bruit souterrain ; il se fit des crevasses , d'où l'on vit sortir de l'eau pendant dix jours. Après l'enfoncement & la chute de la Montagne , le terrain devint marécageux. Il y a des places , où l'on ne peut pas trouver le fond du marais , ou la base solide , qui le soutient. Ce désastre causa du dommage.

Le troisième Août de la même année , mille sept-cent vingt-cinq , le Vendredi à deux heures après midi , tout le territoire d'*Eglisau* trembla. Les deux côtés du *Rhin* furent ébranlés. La commotion fut précédée d'un bruit , comme celui d'un coup de tonnerre éclatant , ou d'un coup de canon. Le bruit venoit de la Montagne du côté de *Hohen-Egg*.

1726.

En mille sept-cent vingt-six , à *Eglisau* , deux tremblemens , l'un le seizième Février , l'autre le septième Juillet , à sept heures du matin. Celui-ci le plus violent , a été aperçu à *Hiltensberg* , vers *Glattfelden* , qui jusqu'alors n'en avoit point senti.

On a aperçu ces secousses à la même heure à *Berne* , & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*. Tous les environs de *Froustigue* furent violemment secoués , & tout

(u) Acta Berolinensia , 3. vol. 1727. pag. 108. 128.

le *Sibenthal*. Les fontaines furent troublées.

LE troisième Août, mille sept-cent vingt-huit, entre quatre & cinq heures du soir, on sentit à *Berne* un tremblement de terre, qui fit sonner, jusques à cinq fois, la cloche du grand horloge. Il est à observer que le jour précédent il y avoit eu une terrible tempête, accompagnée de grands tonnerres. On l'apperçut à *Genève*, à la même heure (uu).

1728.

LA secousse se fit sentir, à la même heure, à *Zuric*, à *Bâle*, à *Eglisau*, à *Strasbourg*, & en divers endroits de l'*Allemagne*, le long du *Rhin*. Le tremblement fut réitéré à *Bâle*, pendant la nuit, & à *Strasbourg*, l'on essuya cinq secousses, depuis les quatre ou cinq heures du soir, jusqu'à environ les trois heures après minuit. Le *Rhin* enfla considérablement, & s'éleva jusqu'à la hauteur d'une pique.

Au mois de Janvier, mille sept-cent vingt-neuf, le treizième, on sentit à *Lausanne*, entre dix & onze heures de la nuit, de légères secousses. La Cité, la partie la plus élevée de la Ville fut un peu plus agitée. On sentit une odeur de soufre qui dura quelques heures.

1729.

A *Berne* on apperçut le même tremblement. Mais il se fit sentir plus vivement sur les bords des Lacs de *Thoun* & de *Brientz*. Des batteaux furent poussés avec violence sur les bords. Le Château d'*Interlacken* se fendit: celui de *Spiez* fut fortement secoué.

C'est à *Frouigue*, que les ébranlemens furent les plus forts & les plus durables. Ils durèrent, non-seulement toute la nuit du treizième, à différentes reprises; mais ils revinrent huit nuits de suite, à peu-près périodiquement, commençant à dix heures du soir, & finissant à sept heures du matin. La nuit du treizième étoit belle, mais très-froide. Il souffloit un vent foible du midi. D'intervalles en intervalles ce vent se renforçoit, puis il cessoit, & au moment qu'il cessoit, les secousses revenoient.

(uu) Relation de Mr. le P. JALABERT.

Il se fit quelques fentes aux murs du Château, & à ceux de l'Eglise de *Rykenbach*, qui est à une lieuë de-là. La Terre s'entrouvrit à quelque distance du côté du *Sibenthal*.

CE tremblement se fit sentir aussi à *Genève*, à *Vevey*, & généralement dans tout le *Pays de Vaud*, à la même heure (vv). Il revint à *Genève*, le 18 Janvier, à 9 heures & un quart du soir.

A *Zuric* il y eut trois secouffes ; la première, entre dix & onze heures du soir ; la seconde, à deux heures après minuit ; la troisième, vers les cinq heures du matin, & ce tremblement avoit été précédé quelques jours auparavant, d'éclairs, comme en été.

A *Rettingen*, le tremblement dura plusieurs jours ; il causa quelque dommage à *Constance*. Cette même année il y eut divers tremblemens de terre en *Italie*, & même en *Suède*.

1736.

ON sentit à *Genève*, le treizième Juin, mille sept-cent trente-six, à six heures douze minutes du matin, un tremblement de terre (xx).

1737.

EN mille sept-cent trente-sept, le douzième Février, une partie du *Bas-Valais* tremble. Temps froid & serein. On apperçoit quelque mouvement en quelques endroits du *Pays de Vaud*.

Une Comète paroît dans cette même année. On en en a vû six depuis, sçavoir les années 1739, 42, 43, 44, 46, & 48.

1739.

LA nuit du 17 au 18 Janvier, mille sept-cent trente-neuf, s'éleva un orage si terrible, qu'on ne se souvenoit pas d'en avoir jamais vû un pareil. Il déracina en Suisse des forêts entières, que la sage prévoyance de LL. EE. de *Berne* fit mettre en réserve, pour servir dans le besoin à des ouvrages de charpente. Cet orage régna dans toute l'Europe, & fit de grands ravages, tant sur Terre,

(vv) Relation de M. le Prof. JALABERT, & de Mr. le Min. MURET.

(xx) Relation de M. le P. JALABERT,

que sur Mer, dans une immense étendue.

LE huitième Novembre, mille sept-cent quarante-trois, entre huit & neuf heures du matin, on éprouva à *Bâle* un tremblement fort sensible. Aux environs de la Ville, on entendit un murmure souterrain.

1743.

ON éprouva dans le *Haut-Valais* deux tremblemens assez sensibles, dans le cours de cette année mille sept-cent quarante-six; le dernier, du 28 Octobre, fut le plus sensible.

1746.

C'est ce même jour, que les Villes de *Lima* & de *Pal-lao*, dans le *Pérou*, furent abîmées; la première fut renversée par les secousses, celle-ci fut submergée par la Mer soulevée (yy). Dans le tremblement de 1755, on a vu de même la Mer soulevée à *Lisbonne*, à *Cadix*, & en d'autres lieux.

LE dix-huitième Avril, mille sept-cent quarante-huit, entre six & sept heures du soir, on sentit, aux environs de *Vevey*, une secousse d'un tremblement de terre, & un quart d'heure après, une seconde, mais moins forte.

1748.

ON sentit à *Genève* quelques secousses d'un tremblement de terre, le 19 Mars 1753, à 2 heures, 23 minutes du soir (zz).

1753.

AU Mois de Septembre, mille sept-cent cinquante-quatre, un tremblement s'est fait sentir depuis *Brigue*, jusqu'à *Villeneuve*. Le Château de l'Evêque, à *Sion*, fut ébranlé & endommagé. On entendit à *Bea* un bruit, qui venoit des Montagnes, d'où les Payfans effrayés, descendirent avec précipitation. Des quartiers de rocs s'écroulèrent en divers endroits du Gouvernement d'*Aigle*. C'étoit un Jeudi, entre midi & une heure, le 19. Le bruit ressembloit à celui de la décharge d'une nombreuse artillerie, entendue dans l'éloignement. L'éclat fut suivi d'un long sifflement très-lugubre. Les balancemens de la Terre, étoient du Sud au Nord: ils furent plus

1754.

(yy) Histoire des tremblemens de 1752.
Terre arrivés à *Lima* &c. La Haye

(zz) Relation de M. JALABERT.

sensibles dans les Montagnes , que dans la plaine. Le 12 du même mois , un peu avant le point du jour , & le 13 , à quatre heures après midi , on avoit déjà ressenti dans les mêmes lieux quelques agitations.

DURANT cette année mille sept-cent cinquante-quatre , & la précédente , on a observé des tremblemens de terre , qui ont parcouru depuis *Constantinople* , ou aux environs , jusqu'au *Caire* par *Smirne*. En 1750 , le 19. de Mars , à 5 heures & 40 minutes , *Londres* avoit aussi été effrayée par quelques secousses , qui ne causèrent aucun dommage. La Ville de *Lausanne* en avoit ressenti de pareilles.

ON rapporte encore un événement assez singulier d'un tremblement ressenti à *Lausanne* : M^r. RUCHAT en parle en ces termes (aaa) : » Au côté méridional du Chœur » [du grand Temple de *Lausanne* , est une grande fenê- » tre , à une hauteur considérable , qui a la figure d'une » rose. Un tremblement de terre fendit le mur , où elle » est percée , & dix ans après , une autre secousse rappro- » cha les parties , si exactement , qu'on n'y apperçoit plus » rien. »

Quoique nous n'ayons pu découvrir la datte précise de ce fait , il nous a paru mériter place dans ce Mémoire. Il doit être arrivé entre mille six-cent-soixante , & mille six-cent quatre-vingt.

(aaa) État & Délices de la Suisse Tom. II. pag. 258.

TROISIEME MÉMOIRE.

RELATION DE CE QUI A ÉTÉ OBSERVÉ

en Suisse le premier de Novembre 1755. Avec un détail de quelques faits, qui y ont du rapport & qui se sont passés ailleurs.

A FIN que la relation des faits fournisse à un Physicien des lumières pour leur explication, il faudroit qu'ils fussent détaillés. Telle circonstance omise fourniroit peut-être, si elle eût été bien observée, & exactement présentée, le dénouement cherché. C'est dans cette vûe que j'ai recueilli tout ce que j'ai pu apprendre de certain sur ce qui a été observé dans la *Suisse*, le premier de Novembre de l'année mille sept-cent cinquante-cinq, époque si fatale à la Ville de *Lisbonne*, & si funeste à diverses autres Villes, & à plusieurs Contrées de l'*Europe* & de l'*Afrique*. J'ai joint les observations faites ailleurs, qui ont un rapport de ressemblance, ou de simultanéité avec celles de la *Suisse*. Je laisse à ceux qui ont été plus à portée, ou de rassembler les faits, ou d'observer les événemens, le soin de nous donner des relations circonstanciées des malheurs de *Lisbonne*, & des autres lieux, qui ont participé à ces désastres. Je n'ai rien encore vu de précis sur ce sujet, qui parût parti de la plume d'un Physicien.

Deffein de ce
Mémoire.

ON apperçut différens effets de cette terrible commotion de la Terre, du premier Novembre, en *Suisse*, & ailleurs. Le foyer de l'inflammation, ou de l'effervescence, étoit sans doute sous la Capitale infortunée du Portugal, ou sous la Mer aux environs; mais le retentissement, ou l'ébranlement, se fit sentir dans nos lacs & nos sources, de manière cependant qu'on ne put, sur le champ, savoir ce que c'étoit. Ce ne fut qu'après les premières nou-

Effets du trem-
ment du 1. No-
vembre en Suisse.

velles du defastre de *Lisbonne* détruite , qu'on comprit que ces divers Phénomènes étoient les suites d'un tremblement de terre.

Effets sur les lacs
& rivières dans le
Canton de Berne.

LES eaux de presque tous les lacs furent sensiblement émûes ou soulevées , & les fontaines se troublèrent en divers lieux.

LE *Lac Lemán* eut , environ sur les dix heures du matin , du côté de *Vevey* , *La Tour* , *Chillon* , *Villeneuve* , un mouvement sensible. Trois fois ses eaux montèrent brusquement , & se retirèrent de même. Une barque , partie de *Vevey* , allant à pleines voiles , recula tout-à-coup (a). On n'a rien apperçu du côté de *Morges* , ni de *Genève* , peut-être parce que le lac n'est pas si profond de ces côtés-là , ou peut-être parce que le mouvement étant venu du côté de *Lisbonne* , ayant commencé d'agir à l'extrémité inférieure du lac , a du y être peu sensible , & l'être beaucoup plus vers le bout supérieur ; tout comme les vagues sont beaucoup plus fortes du côté opposé à celui d'où le vent vient. Si l'on eût observé avec soin les Phénomènes du 1. Novembre , il y a grande apparence , qu'on auroit remarqué dans tous les lacs une agitation plus grande du côté oriental.

Des Pêcheurs , qui étoient sur le lac de *Nidau* , sentirent leur petit bateau emporté & ramené par une sorte de courant , & soulevé ensuite par des flots alternatifs , quoiqu'ils n'apperçussent aucun vent extérieur , mais ils entendirent un bruit intérieur.

LES lacs de *Brientz* & de *Thoun* , sur-tout le premier , s'avancèrent successivement sur le rivage , & s'en éloignèrent ensuite. Le cours de l'*Aare* sortant du premier pour entrer dans le dernier , parut un instant retardé.

LE petit lac de *Séedorf* , dans le Baillage de *Buchfée* , fut non-seulement agité , mais il se fit un bruit , qui n'étoit point dans la surface , mais sous les eaux , & qu'un Chasseur a assuré avoir été semblable à celui de

(a) Relation de M. MURET Pasteur à *Vevey*.

coups de canon , qu'on entend dans l'éloignement. L'eau haussa tout-à-coup , & baissa ensuite , se remettant comme auparavant.

DES Chasseurs , chassant le long du Rhône , près de *Noville* , virent tout-à-coup l'eau d'une baye , qui est à côté d'un bras de ce Fleuve , s'agiter avec violence , quoique cette baye soit toujours tranquille. Ils s'approchèrent pour examiner de plus près , & au même instant ils virent l'eau bouillonner , & ils sentirent le terrain trembler (b).

JE n'ai rien appris des autres lacs du Canton de Berne , non plus que de celui de Neufchâtel. Comme ç'a été l'affaire d'un instant , il auroit fallu être averti , pour pouvoir saisir le seul moment de l'observation , qui fut par-tout entre neuf & dix heures du matin.

ON m'a dit que le lac d'*Etaliere* , dans le Comté de *Neufchâtel* , avoit été ému , & avoit donné du son. C'est une sorte d'étang naturel , qui se vuide sous terre : on croit qu'il va former la source de la *Reuse*.

Effets dans le
Comté de Neuf-
châtel.

LES lacs de la Suisse n'ont pas été les seuls à se ressentir de l'émotion des eaux intérieures , par le tremblement de terre du premier Novembre. Près de *Salzungen* , Ville de la *Thuringe* , en *Allemagne* , est un petit lac , qui tire toutes ses eaux d'une grande ouverture , qui de tout tems , a passé pour n'avoir point de fond , & que , par cette raison , on s'imagine avoir communication avec l'Océan. L'eau de ce lac se perdit entièrement ce jour-là par cette ouverture. Quelques momens après , elle revint avec impétuosité , elle se perdit de nouveau , & reparut alternativement , à plusieurs reprises , la violence diminuant chaque fois. On a observé les mêmes agitations dans les eaux de plusieurs lacs des environs de *Berlin* , aussi-bien que dans celles de divers lacs dans les Pays du Nord. Les nouvelles publiques ont avancé plusieurs de ces faits. Il seroit à souhaiter , que dans chaque Pays , on

Observations
sur d'autres lacs.

(b) Relation de M. DE COPPET.

Effet sur les sources dans le Canton de Berne.

publiât des relations sûres & circonstanciées.

PLUSIEURS sources se ressentoient aussi de ces secousses de la Terre, dès le premier Novembre.

LES fontaines de la Paroisse de *Montreux*, de *Blonay*, de *Corser*, jusques à *Villeneuve* & à *Aigle*, dans le Canton de Berne, se troublèrent plus ou moins, tout-à-coup. Celles du premier de ces endroits, restèrent troublées pendant trois ou quatre heures.

ON entendit un bruit souterrain près de la source de l'*Orbe*, au-dessus de *Valorbes*, & la rivière parut augmentée pour quelques instans.

Effets dans le Comté de Neuchâtel.

UNE source, qui, près de *Boudry*, se jette dans la *Reuse*, fut suspendue un instant, & sortit ensuite du rocher en plus grande abondance, & trouble.

IL y a un moulin souterrain près du *Locle*, à la profondeur de près de trois-cent pieds; on y entendit une sorte de bruit, qui effraya extrêmement ceux qui l'habitent.

Effets sur d'autres lacs & d'autres sources.

LE lac de *Zuric*, sur-tout le lac supérieur, au-dessus de *Rapperswywil*, fut agité & soulevé, sans aucun vent extérieur. Il haussa différemment de six, de dix, jusques à douze pieds. Un bruit sourd se faisoit entendre. Les Phénomènes durèrent six ou sept minutes. A *Manedorf*, à *Meilen*, à *Ruschikon*, à *Horgen*, ce même lac y a été jetté, à plusieurs fois, loin de ses bords (c).

AU-dessus de *Kilchberg*, est une source d'eau soufrée & bitumineuse, qui fut troublée, & qui sortit en plus grande abondance. Près d'une fontaine, auprès du lac de *Zuric*, la nuit précédente, on avoit entendu un murmure singulier.

LE lac de *Constance*, près de la Ville de *Stein*, parut aussi s'élever de plusieurs pieds, & le *Rhin*, qui en sort, près de ce lieu-là, s'accrut pour quelques instans.

LE lac de *Wahlstat*, dans le Comté de *Sargans*, fut

(c) En Allemand *Bodensee*. Voyez des Relations imprimées à *Zuric* en Allemand.

aussi élevé pour quelques momens. Il y régnoit un vent d'Est, qui assez ordinairement y souffle, depuis le lever du Soleil, jusques à dix heures, & cependant le lac parut agité du Sud au Nord.

Tous ces Phénomènes ont été apperçus à la même date, dans le Nord, & dans l'*Allemagne*, dans presque toutes les Mers; les Gazettes & les Mercures l'ont annoncé de toutes parts.

Etendue & simultanéité de ces observations.

LES eaux du *Havre* furent émûes au point d'agiter les Vaisseaux. L'oscillation des eaux, a été du Nord au Sud. Les eaux en *Hollande*, en *Gueldre*, en *Frise*, dans la Province d'*Utrecht*, & ailleurs, environ les onze heures avant midi, parurent tout-à-coup agitées, & divers bâtimens en furent déplacés (d). En *Angleterre* on a apperçu dans quelques lieux voisins de la Mer cette commotion universelle des eaux.

CETTE même nuit du premier au second de Novembre, on sentit deux secousses d'un tremblement de terre au *Locle*; diverses personnes, qui les ont apperçûes, l'ont attesté (e). Sur le matin, on ressentit aussi un ébranlement à la *Brévine*. On écrit de *Bienne*, que dans divers lieux de la Seigneurie d'*Erguel*, on avoit senti quelques secousses d'un tremblement de terre, le premier de Novembre, environ les dix heures du matin. Après midi, les fontaines furent troublées, & les eaux teintes en jaune, en gris; couleurs qu'on n'avoit pas apperçu autrefois, quand elles avoient paru troubles.

Tremblemens de terre ressentis le premier Novembre en Suisse, & les jours suivans.

IL est certain qu'à *Bâle* le deux de Novembre, entre trois & quatre heures après midi, on sentit quelques secousses, dans divers endroits de la Ville.

Dans la campagne aux environs on s'apperçut d'une augmentation sensible dans les fontaines; plusieurs d'entre

(d) Voyez observations d'Histoire Naturelle, ou hypothèse, à la faveur de laquelle on rend raison du mouvement singulier, observé dans les eaux, en *Gueldre*, en *Hollande* & ailleurs le 1. Novembre 1755. Vers les 11. heures avant midi. La Haye. En *Hollandois*.
(e) Relation de Mr. SANDOR des Roches, Maire du *Locle*.

elles parurent troublées , ou teintes , le premier & le second jour de Novembre. Le 18 & le 19 du même mois on apperçut encore quelques légères secousses le long du *Rhin* & dans le *Brisgau* ; & ces deux mêmes jours furent fatals aux villes de *Fetz* & de *Mequinez* , & à plusieurs autres villes de l'*Afrique*.

Tremblemens
éprouvés en divers
endroits ce jour-là.

LES Mercures ont fait mention de divers endroits où l'on a senti le tremblement de terre du premier de Novembre. On essuya à *Bordeaux* une secousse , qui dura quelques minutes. Elle fut accompagnée d'une agitation extraordinaire des eaux de la *Garonne*. On a apperçu les mêmes phénomènes à *Angoulême*.

On a écrit aussi de *Cognac* en *Saintonge* , que les secousses de ce tremblemens s'y étoient fait appercevoir , à la même heure qu'à *Lisbonne*. L'ébranlement a été sensible à deux lieuës de-là , dans une Campagne. Dans ce pays-là la plus grande partie des Fontaines ont gardé pendant quelque-tems la couleur des terres d'où elles tirent leurs sources : celles de *Burie* , aussi à deux lieuës de *Cognac* , a donné pendant plusieurs jours de l'eau rougeâtre ; ce qu'il faut sans doute attribuer à la montagne de sable rouge , qui domine à une demi lieuë , du Côté du Nord. La fontaine de *Gersac* , à une demi-lieuë de *Cognac* , qui forme une espèce de Volcan , est devenue comme de l'écume de Savon , & a pris successivement différentes couleurs suivant celles des sables par lesquels elle passe. Enfin celle de *St. Laurent* , à la même distance , a été visiblement agitée.

On a observé de même à *Anduse* , en *Languedoc* , que toutes les fontaines furent troublées le premier de Novembre ; & je ne doute point que si l'on rassemble par-tout les faits , avec le même soin , on ne se convainque que les effets ont été par-tout les mêmes , avec plus ou moins de force , selon la position des lieux , ou la nature du terrain.

Effets sur les
Aimans.

UNE lettre d'*Augsbourg* marque , que le premier Novembre tous les aimans , suspendus dans les Cabinets
des

des Curieux, changèrent de position & laissèrent tomber les poids dont ils étoient chargés ; on a remarqué aussi du dérangement dans les aiguilles aimantées , en divers lieux de l'*Allemagne*. Il souffla tout le jour aux environs d'*Augsbourg* un vent du Sud-Est très-fort.

LE Baromètre étoit ce jour-là à *Berne* , à vingt-un pouces & dix lignes , & tomba le soir du même jour à vingt-cinq pouces six lignes. Le Thermomètre de Mr. de REAUMUR , suspendu au Nord , sans appui , étoit à six heures du matin à deux degrés & demi au-dessus de zéro , il remonta le soir à six degrés au-dessus de zéro. Le terme moyen du Baromètre est ici à *Berne* à vingt-six pouces deux lignes : A *Zuric* il est à vingt-six pouces cinq lignes , selon les observations de SCHEUCHZER : A *Bâle* il est à vingt-sept pouces. La plus grande hauteur est ici vingt-six pouces onze lignes , la moindre vingt-cinq pouces cinq lignes. Pendant la nuit il souffla un vent d'Ouest extrêmement violent. Le Baromètre étoit à *Bâle* , le même jour premier Novembre , à vingt-six pouces deux lignes & demie. Rarement l'a-t'on vû aussi bas. Il y eut aussi pendant la nuit une violente tempête (f).

État du Baromètre & du Thermomètre à *Berne* le premier Novembre & ailleurs.

QUATRIEME MÉMOIRE.

RELATION DES TREMBLEMENS

de Terre observés en Suisse depuis le 9. Décembre 1755. Avec quelques détails des autres Pays qui se rapportent à ces Phénomènes.

ON avoit encore l'imagination frappée & le cœur touché des malheurs de *Lisbonne* , lorsque le Mardi , neuvième Décembre , 1755 , on ressentit à *Berne* un

Tremblement du 9 Décembre 1755.

(f) Le Mercure étoit à *Lisbonne* au premier Novembre à 27 pouces 7 lignes. Thermomètre y étoit à 14 degrés , le vent Nord-Nord-Est. J'en ignore la hauteur moyenne. Le

tremblement , qui n'étoit peut-être pas plus violent , que celui de mille sept-cent vingt-neuf , mais qui a été plus général. Toute la masse énorme des *Alpes* , & de celle du *Jura* , ont été ébranlées , & bien au-delà tout autour. Dans le fond des vallées les plus profondes , comme sur le sommet des Montagnes les plus élevées , on a apperçu des secousses plus ou moins fortes. Le même jour *Lisbonne* éprouva de nouvelles secousses très-effrayantes. Les côtes maritimes semblent être plus sujettes à ces sortes d'accidens , mais les Montagnes mêmes n'en sont pas exemptes (a). Nous entrerons dans quelque détail sur la manière dont ces secousses ont été apperçûes en Suisse.

Effets de ce
tremblement à
Berne dedans le
Canton.

CE fut à deux heures & trente-deux minutes , qu'on sentit ces secousses à *Berne*. Nous avons déjà parlé de leur direction & de leur nombre , & cette observation n'a été contredite de nulle part , mais confirmée de plusieurs endroits ; les trois secousses n'ont pas duré plus d'un tiers , ou d'une demi-minute. La cloche du grand horloge sonna quelques coups , & une pyramide de pierre fut renversée de dessus la grande Eglise. Il se fit deux fentes légères dans l'Eglise Française , mais elles se sont à-peu-près refermées dans la suite. Il y a eu quelques Châteaux du Pays , qui ont été un peu plus ébranlés , & où il s'est fait aussi quelques légères fentes , comme à ceux de *Lucens* & de *Nidau*. On dit qu'un moment avant le tremblement , l'*Aare* étoit couverte dans quelques endroits d'une sorte de vapeur , & sembloit bouillonner. Près de la digue , elle parut suspendre , ou arrêter son cours. Quelques personnes sentirent peu après une odeur de soufre , & le soir il y eut des brouillards fort épais.

Température de
l'air au 9. Décembre
1755.

L'AIR étoit fort serein & tranquille , on avoit peine à appercevoir le vent qui étoit Sud-Ouest. Le Baromètre étoit à vingt-six pouces sept lignes. Le matin à six heures , le Thermomètre avoit été à zero : à deux heures &

(a) *Maritima maxime quatunqur , nec montosa tali malo carent.* PLIN. Hist. Nat. lib. II. Cap. LXXX.

demie il étoit à un degré & demi au-dessus du zero. Le jour précédent il avoit été à six heures du matin à huit degrés, trois quarts au-dessous du zero, ç'a été le jour le plus froid de cet hyver. Dès-lors le tems a été assez doux, souvent pluvieux, toujours humide, pendant tout le Mois de Décembre, & une partie de Janvier 1756.

A la même heure on éprouva les mêmes secousses à *Zoffingen*. Des livres de la Bibliothèque publique furent renversés de dessus leurs tablettes. La plus haute des Cloches de la tour de l'Eglise, fut ébranlée.

A *Langenthal*, à *Brugg*, & dans les Bailliages voisins d'*Arbourg*, de *Kœnisfelden*, de *Wildestein*, on a eu la même épouvante. Nulle part aucun mal. A *Brugg*, & dans tout le bas *Argau*, on a senti de nouvelles secousses, le 17 Décembre 1755, & le 26 Janvier 1756. sur les onze heures du soir. Quelques personnes croient en avoir apperçu à *Berne*, le 24 de Janvier 1756. On apprend qu'il y en a eu de violentes à *Démont* en *Piémont* ce même jour-là le 24. Le 2 Février on a senti quelques légères secousses à *Arau*. Le même jour on en a apperçu dans divers endroits de la *Suisse* & de l'*Italie*.

Tout le *Pays de Vaud*, & tout le Canton de *Fribourg* ont essuyé le même tremblement, & les mêmes allarmes, à la même heure, le 9 Décembre 1755.

Les Villes qui sont proche des eaux, ont été, ce semble, plus ébranlées, comme *Yverdon*, *Morges*, *Rolle*, *Vevey*, *Nion*. A *Yverdon* en particulier, on a senti une odeur de soufre, pendant plusieurs heures. Il y a une source soufrée & tiède, près de la Ville.

A *Vevey*, les rues le long du Lac ont été plus agitées. Les Cloches ont donné du son. Quelques vases ont été renversés. Des portes ont été ouvertes. Des tuiles sont tombées des toits. Quelques personnes qui étoient à la campagne, & qui ne sentirent point le tremblement de terre, assurèrent avoir oui comme le bruit d'une grosse grêle, quoiqu'il n'y eût dans l'air aucune agitation sensible. On remarquera dans la suite de ce Mémoire, que

Quelques secousses du 9. Décembre & subséquentes.

Observations dans le Pays-de-Sand du 9. Décembre.

ce bruit dans l'air , s'est fait entendre d'une manière très-sensible dans un grand nombre d'endroits , où le tremblement s'est fait sentir.

Ni à *Vevey* , ni ailleurs , sur les bords du *Lac Lemman* , on n'a apperçu aucune hausse de ses eaux. Il est bien remarquable que les lacs de la *Suisse* aient été plus émus du tremblement de terre du premier Novembre , que de celui du neuvième Décembre , quoique le premier ne se soit fait sentir dans les terres que légèrement , & dans un petit nombre d'endroits , au lieu que le dernier a secoué tout le terrain , sans émouvoir les eaux. Pourquoi cette différence dans les effets ?

Tremblement
du 9 Décembre
dans le Comté de
Neuchâtel.

DANS tout le Village du *Locle* on apperçut des secousses du Sud au Nord. Du côté du bas du Village elles furent assez fortes , sur-tout proche du marais. Là une maison bâtie sur pilotis , a un peu souffert , & s'est abaissée de plus d'un pouce , sans doute par l'affaissement du terrain. Les mêmes Phénomènes ont été observés dans tout le vallon ; dans celui de la *Sagne* , de la *Chaux-de-fond* , & de la *Brévine* , dans le Comté de *Neuchâtel*. On a fait les mêmes observations à *Morteau* , dans le Comté de *Bourgogne*. Ce qu'il y a de particulier dans ces quartiers-là , c'est que les lieux les plus élevés de ces environs , n'ont point ressenti de tremblement , ou l'ont beaucoup moins apperçu. Le 20 Décembre , on en a encore éprouvé au *Locle* un troisième , pendant la nuit. Dans toutes ces vallées , il est tombé beaucoup de neige , dès le mois d'Octobre , sans qu'il y fût froid. Elle fondoit , & il en tomboit de la nouvelle , avec un air plus chaud , que le tems & la saison ne le permettoient. A ces alternatives succéda une pluie violente , qui fit de ces vallons autant de lacs , ce qui auroit causé les mêmes dommages que dans le *Languedoc* , & le Comtat d'*Avignon* , si un vent du Nord froid & violent , n'avoit arrêté le cours des débordemens , qui ont causé des vives allarmes jusques à *Neuchâtel*.

Augmentation

PAR-tout , les lacs , les rivières , les sources , peu après

le tremblement de Décembre, ont excessivement haussé. La pluie, qui est tombée, n'a pas été la seule cause. Il faut qu'il se soit fait quelques éruptions des eaux souterraines. Les inondations affreuses de quelques Provinces de France, l'indiquent assez. Depuis trois ans le *Pays-de-Vaud* étoit exposé à une sécheresse fâcheuse. Dès le milieu de Décembre il a regorgé d'eau, & bien-tôt de toutes parts les lieux bas ont été exposés à des inondations. Jamais on n'avoit vu d'aussi grosses eaux dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, que sur le milieu du Mois de Janvier 1756. (b), & jamais de vent aussi impétueux que le 13 de Janvier, & le 19 de Février.

des eaux depuis ce tremblement.

DEPUIS le neuvième Décembre, la source salée du *Fondement*, dans le Canton de *Berne*, a augmenté en quantité; c'est un mélange d'eau douce, chargé d'un peu de sel; on tire un neuvième de sel de plus, ou à peu près (c).

ON a observé à *Morat*, que l'aiguille aimantée de la boussole, a décliné à l'Ouest, au moment du tremblement du neuvième Décembre, de cinq douzièmes d'un degré, ou de vingt-cinq minutes. L'instrument est placé au haut d'une Tour.

Observations sur l'aiguille aimantée & les aimans.

ON écrit aussi des frontières de la Suisse, que le neu-

(b) Relation de M. GAGNEBIN de la Ferrière.

(c) Cette augmentation d'eau vient d'une forte de marais, qui s'est formé sur la croupe de la montagne, où l'on a fait tant de travaux ruineux. Ce Marais est né, ou est l'égout d'une fontaine, qui a augmenté en quantité par les pluies de 1755 & de 1756. Ce Marais étoit immédiatement au-dessus de la source salée. Ces eaux, en se filtrant dans les diverses galeries, ont dissout un peu de ce sel cristallisé dans les fissures du rocher. Bientôt cette eau douce a détérioré la source salée. Les Employés continuoient leur travail, & avec plus de dépense n'avoient pas plus de sel. Monsieur le DIRECTEUR

HERBORT, plus attentif que ceux qui étoient payés pour l'être journellement, a connu le mal, détourné l'égout, & la source de sel, déchargée de ce surcroît d'eau douce, a repris sa qualité ordinaire. Voilà tout le fait selon la relation de Mr. KNECHT, Inspecteur dans les mêmes salines. *Post hoc, ergo propter hoc.* Voilà le raisonnement qu'on avoit fait. On cherchoit dans le sein de la terre ce qui venoit de la surface. Mr. KNECHT a découvert une nouvelle source salée dans ces contrées-là, à *Chamofaire*. Le célèbre Mr. DE HALLER y a été envoyé. Il a vérifié la découverte & son importance, & il l'a constatée dans le CONSEIL SOUVERAIN, dont il est Membre.

vième Décembre, de la limaille de fer suspendue par sa pointe à un aiman, s'appliqua en se colant contre l'aimant, ou son armure, & qu'elle se remit ensuite dans la situation verticale.

QUELQUE chose de singulier a été aperçu à un aiman suspendu chez un Curieux à *Hoben-Ems*. C'est un Château situé sur une Montagne, un peu au-dessus du lieu, où le *Rhin* entre dans le lac de *Constance*, dans la *Souabe*. Cet aiman, du poids de douze onces & demie, n'est point armé. Il est suspendu à un cordon de onze pouces. A la première secousse du tremblement du neuvième Décembre, le cordon & l'aiman se tournèrent du côté du Sud, & formèrent avec la perpendiculaire, qu'ils marquoient auparavant, un angle de quarante & quelques degrés. Ils restèrent dans cette situation, pendant la durée des secousses du tremblement. A la dernière, l'aimant retomba du côté du Nord, & balança par plusieurs vibrations, qui diminuèrent peu-à-peu. Tandis que la pierre d'aiman demeura ainsi élevée au Sud, la limaille, qui étoit ordinairement sur les deux poles, dressée comme des aiguilles, s'étoit abaissée, & s'étoit ferrée, ou appliquée contre le Pôle du Nord. Il en tomba aussi quelques parcelles à terre. Quelques petits morceaux de fer restèrent pendant le même tems fortement attachés & debout sur le Pôle du Sud. Dès que les balancemens du cordon suspensoir eurent cessé, les poles de l'aiman reprirent leur direction, selon le Méridien, & les morceaux de fer étoient dressés sur les poles, comme auparavant. Le tremblement a duré dans ce lieu-là à-peu-près une minute, de même que la position extraordinaire de la pierre d'aiman (d). Le Pôle septentrional de la Terre s'est-il approché du Pole du Nord de l'aiman, pour le pousser vers le Sud; ou l'angle formé par l'axe du Globe, & celui de l'aiman a-t'il changé? Cela n'est point apparent. Y a-t'il eu quelque changement dans le cours de la matiè-

(d) Relation Allemande imprimée à *Zuric* chez Jean Gaspar Ziegler. 1755.

re magnétique , qui environne le globe ? la chose n'est pas impossible.

A *Genève* on a essuyé les mêmes secousses , à la même heure qu'à *Berne*. Les rues , le long du *Rhône* , ont été plus ébranlées que les autres. Les Montagnes voisines dans le Pays de *Gex* , la *Savoie* , le *Piémont* , le *Lyonnois* , le *Bugey* , & autres lieux ont aussi éprouvé les mêmes agitations à la même heure (e). On annonce la même chose de divers endroits de *France* & d'*Italie*. La différence de l'heure peut aisément venir de celle de la marche des horloges. Quelques personnes croient d'avoir ressenti à *Genève* de nouvelles secousses , le deuxième Janvier.

Tremblemens du
9 Décembre à Ge-
nève & aux envi-
rons.

DÈS le 18. & le 19. Novembre 1755. on avoit essuyé des secousses , à *Aix en Savoye*. On sçait qu'il y a des bains chauds , & des eaux d'alun & de soufre. Le 9. Décembre la commotion fut plus violente , accompagnée de bruit , suivie d'une odeur de soufre. Le 27. du même mois revint un nouveau tremblement. On l'éprouva dans le même tems dans une partie de la *Suisse* , dans l'*Italie* , le long du *Rhin* , & aux pieds des *Pyrénées*. Dans le dernier de ces quartiers on avoit apperçu dès le 23. une grande clarté rougeâtre , qui duroit chaque nuit plusieurs heures. Le 27. cette clarté ne paroissant plus , on entendit sur les trois heures & demie du matin un bruit souterrain , qui fut suivi d'une secousse. Dans l'espace de moins de deux heures ce bruit se fit entendre jusqu'à six fois , & chaque fois il fut suivi de balancemens de la terre. Le 18. Février 1756 , nouveau tremblement à *Aix*. Ce même tremblement s'est fait sentir tout le long du *Rhin* & de la *Meuse* , en *Allemagne* , en *Flandre* , & dans quelques endroits de la *France* , de l'*Italie*. Il a été apperçu aussi en *Ecosse*. A *Chauni* , *Laru* , & la *Fère* , Ville de *France* , on ressentit jusqu'à 8 secousses. La seconde fut la plus violente , accompagnée d'éclat. Depuis ce tems-là on n'a plus apperçu d'ébranlemens à *Aix* : mais on a observé que pendant plusieurs mois les sources

Tremblement
d'Aix en 1755 &
1756.

(e) Relation de Mr. JALABERT.

minérales ont été plus abondantes & plus chargées.

Tremblemens du
côté d'Aigle, à No-
ville, & aux envi-
rons le 9. & 27.
Décembre 1755.

LES tremblemens ont aussi été fort sensibles à *Aigle*, à *Noville* & aux environs, le neuvième Décembre 1755, à deux heures & demie après midi, avec quelque bruit dans l'air. Ils sont revenus à diverses reprises. Le vingt-septième du même mois, à huit heures du soir, les secousses ont été aussi violentes que les premières [f]. Les Alpes voisines ont été ébranlées.

Rapport du 27
entre les Alpes &
les Pyrénées.

LE même jour les environs de la montagne de *Canigau*, & divers endroits du *Roussillon*, ont aussi été secoués. Ce tremblement avoit dès le 23 été précédé d'un météore ignée extraordinaire comme nous venons de le dire. Un bruit semblable à celui du Tonnerre dévançoit immédiatement chaque secousse. Quelques maisons en ont été renversées dans un village nommé *Ria*. Tout le long de la rivière *Tret*, en remontant à l'Ouest, on a senti des agitations effrayantes & entendu un bruit souterrain. Les murs de *Villefranche* en ont été endommagés. Je ne fais ces remarques que pour faire appercevoir la communication singulière de ces mouvemens d'un pays à l'autre.

Retour des se-
cousses à Aigle.

ON prétend, dans les environs d'*Aigle*, avoir ressenti de ces agitations de tems en tems, depuis le neuvième & le vingt-septième Décembre, & que le troisième Janvier en particulier, on en a eu une à cinq heures du matin. Le premier de Février de l'année 1756, nouvelles secousses à deux heures & à cinq heures du matin. La direction des secousses du tremblement du vingt-septième, a été la même que celle du neuvième, du Sud au Nord. Quelques rochers sont tombés çà & là des Montagnes de ce Gouvernement, pendant le cours de l'année 1756.

Tremblement du
Comté de Chia-
venne.

PAR des relations du Comté de *Chiavenna*, on a appris que tous les environs du lac de *Constance* avoient aussi été fortement secoués, le 9. Décembre, & que ce lac, dès le lendemain, avoit paru fort enflé, aussi-bien

que celui de *Chiavenne*. Quelques rochers se sont détachés, & sont tombés dans une vallée inculte. Un accident pareil & plus funeste ensevelit le vingt-cinquième Août mille-six-cent-dix huit le Bourg de *Pleurs*. Il fut en partie englouti, en partie couvert par la chute du mont *Conio* & en partie détruit par l'inondation de la rivière *Maira*. Le pays le long de cette rivière semble encore menacé par des pointes de montagnes élevées. Au mois de Juillet mille-sept-cent cinq, une portion de la *Furcula* tomba avec plus de fracas que de dommage : c'étoit le Mont *Alchinsch*. *Roncaglia* a été fortement secoué & l'eau de la *Maira* troublée.

C'EST à deux heures & trois quarts qu'on place le tremblement de terre qu'on a ressenti à *Zuric*, le 9 Décembre. On fait durer les secousses presque une minute. La frayeur peut avoir fait paroître le tems plus long. Le tremblement étoit accompagné d'un vent violent, que quelques personnes ont apperçu dès le commencement, d'autres à la fin des ébranlemens. Tous les bâtimens ont été secoués ; les cloches ont sonné ; des portes ont été ouvertes ; des tuilles ont été détachées des toits. Plusieurs personnes, qui ignoroient la cause de leur balancement, ont crû être frappées d'apoplexie. Dans le quartier de la prison de l'Eglise de Notre Dame les mouvemens ont été plus violens. Les couvertures de quelques cheminées de l'*Einsidler-Hoff* & du *Linden-Hoff* & d'autres bâtimens ont été jettés en bas. Les secousses finies, on a senti dans ces environs-là une odeur de soufre. Il est même des quartiers où elle a été accompagnée d'une vapeur ou d'un brouillard épais. Quelques personnes ont crû que cette vapeur venoit du mont *Hütli*.

Dans le Collège (g) on s'est apperçu, un peu avant les secousses, d'un bruit sourd & souterrain, comme celui d'un vent renfermé. Ailleurs le bruit a été entendu dans l'air.

Tremblement à
Zuric le 9. Décembre
1755. & aux
environs.

(g) *In collegio Alumnorum.*

La violence du tremblement s'est fait appercevoir dans les lieux bas, par le mouvement des bancs de la boucherie & par du vin troublé dans les lieux élevés, par les balancemens ou les vibrations des pointes du clocher de l'Eglise de *Notre-Dame*.

Ce tremblement s'est fait sentir à peu près de même dans tout le Canton de *Zuric* : les relations d'*Ottembach*, d'*Affolteren* de *Marchvanden*, de *Mettmestatten*, de *Regensberg*, de *Kibourg*, se ressembloient toutes (h).

A *Knonau*, l'étang du château, qui étoit couvert de glace, s'est ouvert tout à coup avec éclat, par le tremblement, & l'eau a été soulevée à la hauteur de près de trois pieds.

A *Nestembach*, on doit avoir senti trois tremblemens de terre dans le même jour. Le premier à huit heures du matin ; le second à dix heures ; le troisième environ à trois heures de l'après midi.

Le tremblement a rompu aussi avec violence & avec éclat la glace de l'étang qui entoure une partie de la ville de *Winterthur*. L'eau dans son émotion s'est élevée jusques aux jardins, qui l'environnent.

A *Eglisau*, les secousses furent encore plus violentes, à deux heures & demi comme à *Berne*. On distingua trois secousses, qui durèrent près d'une minute. L'air étoit tranquille. Un bruit éclatant se fit entendre de toutes parts, & au même instant toutes les maisons furent ébranlées. L'une & l'autre rive du *Rhin*, sur lequel cette ville ancienne est bâtie, ont ressenti la même commotion. Elle s'est fait appercevoir sur tout le *Ratzerfeld*, comme à *Rafs*, à *Veil*, à *Hüntvvangen*, à *Glaisfeldem* & même dans quelques endroits plus fortement qu'en d'autres.

A *Rieden*, ce tremblement a été plus sensible sur les hauteurs que dans le bas. Si les maisons eussent été bâ-

(h) Lettres particulières, & relations allemandes imprimées.

ties de pierres, il est apparent qu'elles auroient été renversées.

A *Kirch-Uster*, à *Werikon* & dans les neuf Villages, qui composent cette paroisse, ce tremblement a été plus ou moins violent. Le ruisseau appelé *Uster-hach* a été fort ému. L'eau d'une fontaine a été poussée avec violence à deux ou trois pieds au-delà du bassin : elle est demeurée trouble quelques heures.

A *Kindhausen*, dans le Comté de *Bade*, lieu situé dans les environs de *Dietikon*, où l'année 1528. une portion de terre s'est enfoncée dans un abîme, que l'on n'a point encore pu sonder, le tremblement du 9 Décembre doit avoir duré une heure entière, à diverses reprises.

Dans la plupart des lieux ces ébranlemens se sont moins fait appercevoir dans les maisons situées sur les hauteurs que dans celles qui l'étoient dans les fonds.

Dans un même lieu, & à de fort petites distances, les secousses ont été plus ou moins apperçues. Il ne paroît pas même que cela vienne du plus ou moins de courage des Observateurs. La position des murs relativement à la direction des secousses semble y avoir plus contribué. Il paroît aussi qu'il y ait à cet égard plus ou moins de sensibilité dans les hommes. Dans la même chambre on a ressenti différemment ces ébranlemens.

Il semble que tous les lieux situés le long des rivières & des lacs ont été les plus agités; du moins ceux dont le terrain n'est pas graveleux, ou sablonneux.

On a écrit de *Stein*, sur le *Rhin*, qu'on avoit compté, comme à *Berne* trois secousses distinctes, dont la dernière avoit été la plus forte. Si les allées & les venues n'avoient pas été égales, uniformes dans le balancement & la direction, il y auroit eu de la subversion. Leau du *Rhin* étoit agitée comme elle l'est par un vent médiocre. Les balancemens étoient aussi du Sud au Nord.

LA Maison de Cure de *Gottlieben* a été très-fortement ébranlée. Elle est située dans le même endroit, où,

il y a soixante ans, une maison fut entièrement abîmée, ou enfoncée en terre.

ON mande d'*Einsidlen*, ou *Notre-Dame-des-Hermites*, Couvent du Canton de *Schvveitz*, que ce même tremblement a fait du mal à l'Eglise, & entr'autres dommages gâté la belle peinture du chœur.

Tremblement
du 9. Décembre à
Bâle & aux envi-
rons.

ON sentit à *BALE*, entre deux heures & demi, & deux heures & trois quarts, trois ébranlemens (i), toutes les maisons de la Ville & de la campagne ont été agitées. Ce fut l'affaire d'une demi-minute. Quelques cheminées, & quelques pans de mauvaise muraille ont été renversés. Le soir auparavant, le Thermomètre y étoit à six degrés au-dessous du zéro, dans le moment du tremblement, il étoit à un degré & demi au-dessus. Le Baromètre étoit à vingt-sept pouces, quatre lignes & demi (k).

DANS le même instant, suivant les relations de *Bâle*, *Mulhouse*, tout le *Marquisat*, les Montagnes de l'*Evêché de Bâle*, & tous les Pays voisins éprouvèrent les mêmes secousses. Les ébranlemens du Château de *Wallenbourg*, du Canton de *Bâle*, & celui de *Gillenberg*, du Canton de *Soleure*, furent plus violens encore.

Tremblement à
Bienne.

IMMÉDIATEMENT avant le tremblement du 9 Décembre, on entendit à *Bienne* un murmure dans l'air, comme celui d'un vent du Sud, & sous la Terre un bruit sourd. Après cela vinrent les secousses. Les fenêtres opposées au Sud, se courbèrent intérieurement. Bien-tôt après les fontaines jettèrent une eau trouble, mais moins chargée, qu'elle ne l'étoit au premier de Novembre.

Tremblement
du 9. Décembre à
Lucerne & aux
environs.

A *Lucerne* on s'aperçut à une heure & demie d'une légère secousse de tremblement de terre; mais à deux heures & demie revinrent des mouvemens tout autrement violens. Les cloches donnèrent du son. Une cheminée du Couvent des *P. Franciscains* fut jetée en bas, & il se fit diverses crevasses dans le plâtre de l'Eglise & de la

(i) Mr. le V. Pasteur BUXTOFF, secousses.
dans sa relation ne compte que deux

(k) Relation de Mr. BAVIERE.

maison. Le tremblement a été plus sensible dans la petite ville. Les balancemens venoient du côté du Sud. L'air étoit devenu chaud tout-à-coup ce jour-là. La veille, le Lac étoit gélé assez avant. Peu après le tremblement, la glace fut dissipée par un vent chaud, qui tourna au Sud-Ouest. Les Magistrats ordonnèrent d'abord pour le onzième, à huit heures du matin, une procession à *St. Xavier*. Le Lac a été beaucoup moins ému, que le 1^{er}. Novembre.

C'EST à trois heures moins un quart, qu'on fixe le tremblement à *Schafhouse*. Tout le long du Lac de *Constance*, en remontant & en descendant le *Rhin*, on l'a plus ou moins senti.

A Schafhouse.

A *Donau-Eschingen* dans le *Fürstemberg*, on a senti le tremblement à dix heures du matin, & point à deux heures & demie.

ON a écrit de *St. Gall*, du *Rheintal*, d'*Appenzell*, de *Zug*, du *Toggenbourg*, que le même tremblement avoit plus ou moins ébranlé tous les bâtimens de ces diverses contrées. A *Lichtenteig*, Capitale du *Toggenbourg*, on entendit un frémissement après les secousses, & on sentit une odeur de soufre.

A St. Gall.

A *Egrach*, dans le *Turgau*, on dit-y avoir senti huit secousses assez fortes. La Rivière du *Thur* fut émue, & un peu troublée.

ON a mandé de *Glaris*, que le tremblement y avoit été très-sensible; mais plus violent encore à *Nafels*, Bourg près de la *Lint*. Le Couvent des Capucins fut violemment secoué.

A Glaris.

CINQUIÈME MÉMOIRE.
OBSERVATIONS FAITES DANS LE
Haut-Valais depuis le mois d'Octobre 1755 ; & rela-
tion des diverses secousses de tremblement qu'on y a
ressenti depuis le 1. de Novembre.

Relations du
Haut-Valais.

C'EST dans le *Haut-Valais*, que les secousses du trem-
blement de terre de 1755, se sont fait sentir avec
le plus de violence & de dommage. Ce Pays est un de
ceux de la *Suisse*, qui est le plus sujet à ces accidens.
A peine se passe-t'il une dizaine d'années, qu'on n'ap-
perçoive quelques secousses, aussi est-il rempli de sources
chaudes & sulfureuses. Celles de *Leuch* & de *Brigue*,
sont fort connues, & fort célébrés (a).

Du département
de Brigue.

LE département de *Brigue*, situé près du *Rhône*, sur
la Rivière de *Sallinen* (b), a été le plus violemment
ébranlé dans cette occasion (c). Comme toutes les nou-
velles publiques, & toutes les relations imprimées de tou-
tes parts, en Allemand & en François, ont exagéré, ou
mal représenté les désastres de ce quartier-là, nous cro-
yons devoir entrer dans quelque détail, & placer ici les
journaux que nous avons reçu de la part d'un homme
très-intelligent, qui est sur les lieux, & qui a été le tris-
te témoin de ces calamités (d).

Situation du dé-
partement de Bri-
gue.

DE hautes Montagnes environnent ce quartier-là de

(a) Voyez *Itin. Alp. SCHEUCHZERI*,
Iter quantum anno 1705. pag. 300. &
seq. & 309. & seq. *SIMLER. Valles.*
p. 17. & seq. *WAGNER. Helvet. Curios.*
pag. 100. Voyez aussi l'ouvrage de
GUILLAUME FABRICE HILDANUS,
Médecin de Berne, *Consilium de con-*
servanda valetudine, item de Thermis

Vallesanis &c. *Francos.* apud Matth.
Merian 1629. 4.

(b) En latin *Saltina*.

(c) *Der Briger-Zenden*, en latin *Vi-*
bericus pagus.

(d) Ces relations, écrites en latin me
sont venues par le canal de Mr. le
Pasteur de COPPET.

toutes parts. *Brigue* ou *Briga* (e), est sur une hauteur, dans une vallée, entre ces Monts élevés. *Glyfs* (f) est environ à un quart de lieuë, & *Naters* (g) à demi-lieuë : l'un & l'autre dans une sorte de plaine : tous les trois forment un triangle. *Naters* est sur la rive gauche du *Rhône*, dans un lieu pierreux. *Brigue* est vis-à-vis de *Naters*, sur la rive droite de ce Fleuve. Ce Bourg est agréable, plus élevé que *Zuric* de 70 à 80 pieds, plus bas que la *Furca*, ou la Montagne de *La Fourche*, de 3560, selon les observations barométriques de SCHEUCHZER.

IL tomba dans les environs de *Brigue*, & sur les Montagnes qui l'environnent, une quantité excessive de neige, dès le 1. Octobre 1755. Comme cette neige n'étoit point assez congelée, bien-tôt elle s'éboula des Montagnes, & forma des avalanches, qui, par leur chute & leur poids, entraînèrent une très-grande quantité de bois. Le sur-lendemain, le vent du Midi ayant commencé à souffler, les torrens & les ruisseaux, extraordinairement enflés, emportèrent des terres, du gravier, des pierres, des rochers, des buissons, & des arbres. Ces eaux furieuses portèrent par-tout dans les lieux bas la désolation & l'effroi. Les campagnes furent couvertes de pierres & de gravier entraînés & déposés çà & là.

LE *Valais* est exposé à deux sortes de vents principaux; ceux qui viennent du côté d'Orient, pour l'ordinaire très-froids, parce qu'ils apportent des Alpes, couvertes de neige, des parties de froid; ceux qui viennent d'entre l'Occident & le Midi, pour l'ordinaire très-chauds, parce qu'ils apportent d'*Italie* des parties de chaleur. Souvent ces derniers sont accompagnés de pluie. Nous ne voulons point décider si cette chute, & cette fonte extraordinaire de neige, ont quelques rapports avec les tremblemens de terre; mais nous avons crû ne devoir

Temps extraordinaire sur les Alpes durant le mois d'Octobre.

Observation générale.

[e] En latin *Vibericus*; *Viberiga*; d'où on a fait *Briga* & *Brig*.

[f] En latin *Ecclesia*.

[g] En latin *Natera*.

pas passer sous silence des événemens singuliers, qui sont du moins liés par le tems & le lieu avec les tremblemens qui ont suivi.

Temps extraor-
dinaire à Locarne
depuis le milieu
d'Octobre.

CE n'est pas seulement dans le *Valais*, que le tems a été extraordinaire, durant le Mois d'Octobre; sur les *Alpes* du côté du Mont *St. Gothard*, dans les vallées de-çà & de-là, dans les Baillages sujets des Suisses, il fit une pluie & une neige singulière. A *Lucarno*, ou *Luggaris*, le 14 Août 1755, l'air, après un vent violent, s'obscurcit tout-à-coup. L'atmosphère étoit tout rouge. Il tomba une si grande quantité de pluie dans les vallées, qui fut inégale sur les Montagnes, qu'en quinze jours on l'estima à quarante-sept pouces; ce qui est beaucoup au-delà de ce qu'il en tombe pendant toute une année, dans les Pays, où il pleut le plus. Le *Lac-Majeur* haussa de dix pieds. D'abord cette pluie étoit rouge, & faisoit un dépôt considérable, sur neuf pouces un. Ce dépôt étoit une matière terrestre rougeâtre (h) La neige en fut aussi teinte sur les Montagnes & dans les vallées.

Tremblement
du 1. Novembre
1755, dans le Va-
lais, & durant tout
le mois.

JE viens au premier de Novembre, ce jour si funeste au Portugal. Dans quelques endroits du *Valais*, & sur-tout dans le département de *Brigue*, & selon d'autres relations, dans le département même de *Visp* (i), d'une manière non moins sensible, on apperçut ce jour-là quelques secousses de tremblement, sur les dix heures du matin. Pendant tout le Mois de Novembre, on a ressenti, de jour & de nuit, des secousses réitérées; sur-tout pendant toutes les nuits. Dès-lors plusieurs personnes s'attendoient à quelque tremblement plus violent, & cette attente rendant tout le monde attentif, a sauvé la vie à

[h] Voilà l'origine des prétendues pluies de sang: Ce sont des eaux teintes d'une ochre martiale ou rougeâtre. MERRET, dans la page 220. de son *Pinax Plantarum* croit que ces pluies sont des excremens d'insectes: Cela est possible dans certaines occasions; mais

j'ai observé que ces pluies rouges, qu'on a vû quelques fois en Suisse, étoient teintes par une matière terrestre. Voyez DERHAM, Theol. Physiq. pag. 31. dans la note.

[i] En latin *Vicus Vespia* au confluent du *Rhône* & de la *Vipse*.

bien des habitans , qui , sans cela , auroient été surpris.

LE 9. Décembre étoit un jour serein , sans nuage & sans vents. Environ les deux heures après Midi , la Terre fit un mugissement effrayant. Il n'y eut personne qui ne l'ouît dans le département de *Brigue* , & dans celui de *Visp*. Ce fut un heureux signal auquel chacun prit la fuite. Bien-tôt on sentit des secousses redoublées , mais foibles. A deux heures & un quart , nouveau mugissement plus terrible encore , suivi de secousses plus violentes aussi. A deux heures & demi le mugissement fut plus grand , & les secousses si terribles dans les vallées & les Montagnes , que tout le *Valais* sembloit devoir en être renversé. *Goms* , *Visp* , *Rozagne* , *Leuch* , *Sider* , *Sion* , tous ces lieux-là ; les Montagnes de *Gemmi* , du *St. Bernard* , de la *Fourche* , tous ces quartiers du *Haut-Valais* , ont été secoués avec plus ou moins de violence. A *Martigni* & à *St. Maurice* l'ébranlement n'a pas été si grand.

Tremblemens
du Valais depuis le
9 Décembre 1755.

PRESQUE toutes les cheminées de *Brigue* furent dans un instant abattues. Les tuiles , brisées & enlevées de dessus les toits , voloient de toutes parts. Les tours furent fendues , & quelques murs renversés. Il n'y eut point d'Eglise qui n'eût quelques fentes considérables. Ces secousses durèrent près de deux minutes. Tous les édifices étoient balancés d'un côté , & ensuite de l'autre , comme on le fait au berceau d'un enfant. Il ne resta à *Brigue* aucune maison , qui ne souffrît plus ou moins ; mais personne n'a péri. Le Collège des Peres Jésuites , & leur Eglise ont beaucoup souffert ; la Maison a été lézardée de toutes parts , & une partie de la voute du temple est tombée.

Effets des trem-
blemens à Brigue.

NATERS & *Glyfs* , qui sont dans le département de *Brigue* , observèrent les mêmes phénomènes & éprouvèrent le même sort. La voute de l'Eglise paroissiale de *Naters* fut enfoncée. La grande Eglise de *Glyfs* , temple célèbre , dédiée à *Notre-Dame* , ou à la bien-heureuse *Vierge* , & la tour ont aussi beaucoup souffert. Une partie de la tour est tombée sur l'Eglise , a enfoncé la voute & mis en pièces l'autel latéral.

Effets du trem-
blement à Naters
& à Glyff.

Effets observés
à la campagne.

CEUX qui étoient à la Campagne éprouvèrent les mêmes ébranlemens & apperçurent la terre se fendre çà & là, dans la même direction que les secousses, du Sud au Nord. Mais ces fentes, ou crevasses, dont les plus petites étoient assez semblables à celles qui se font dans une terre forte, après une violente sécheresse, se refermoient aussi-tôt. On vit de plusieurs de ces fissures s'élever comme un jet-d'eau, à la hauteur de plusieurs pieds. Ce qui ne pouvoit venir que des réservoirs souterrains, dont les eaux se trouvoient comprimées, ou dilatées, ou poussées de bas en haut.

Plusieurs des fontaines de ces quartiers-là ont disparu jusqu'à ce jour. A leur place il en est sorti par éruption en des lieux où il n'y en avoit point & même en plus grande abondance.

La montagne, qui est éloignée de *Brigue* d'une lieue, s'est abaissée sensiblement (*k*). On sait que sous cette montagne sont des réservoirs d'eau très considérables, qui fournissent de l'eau à grand nombre de sources, sans doute que les voutes ont cédé.

Pendant tout le reste du jour du 9. Décembre, & durant la nuit, chaque demi-heure, les secousses reviennent, mais sans causer de plus grand dommage. diminuant insensiblement.

Journal des trem-
blemens de *Brigue*
depuis le 9. Dé-
cembre, 1755.

DEPUIS ce jour-là jusqu'au. 21, chaque jour, nouveaux ébranlemens; mais toujours moindres.

Le 21. environ à 4. heures & demie du matin, tout le même Département fut en allarme, par un retour de secousses, qui ne causèrent cependant pas du dommage. Seulement quelques pierres & quelques tuiles tombèrent des murs & des toits.

Depuis le 21. au 27. on a senti chaque jour deux ou

[*k*] C'est de *Brigerberg* ou *Simpelberg*, *Scipionis mons*, *Sampione*, en françois *St. Plomb*, que l'Auteur de la relation veut parler. Cet abaissement est sensible à tous les Habitans de ces contrées; mais personne n'a pu m'en donner la mesure exacte.

trois tremblemens; mais à des heures différentes. Il eût tombé à diverses reprises de la neige.

Le 27. à deux heures & demie après midi, à la même époque que le 9. tout le quartier fut secoué presqu'avec autant de violence qu'au jour fatal. Mais l'agitation dura moins, & par-là causa moins de dommage. Ce sont les secousses redoublées, coup sur coup, irrégulières, brusques, qui détruisent & renversent. Des secousses aussi violentes, mais qui ne se suivent pas brusquement, ni en si grand nombre, qui s'exécutent régulièrement, par reprises, causent plus d'épouvante que de dommage, & se bornent à un simple balancement.

Le 28. environ les six heures du matin, on sentit deux secousses, & on entendit un bruit souterrain, comme celui de grandes eaux.

Le 29. fut le premier jour depuis le 9. qui se passa sans commotion & sans effroi. L'air devint sensiblement chaud.

Le 30. à une heure de la nuit, retour de tremblement. Des portions de cheminées, qui étoient restées droites, sont renversées.

Le 31. Décembre on fut tranquille, de même que le premier Janvier 1756.

Le 2. Janvier, à 9 heures & demie du soir, de petits mouvemens, de même que le 3.

Le 7. Janvier à 5 heures du soir deux tremblemens consécutifs. Le 8. à 7. heures & demie du soir, de même. Le froit étoit très-grand, l'air pur, & calme.

On fut tranquille pendant trois jours, jusqu'au onzième; à trois heures du matin nouvelles secousses & redoublemens environ les huit heures du matin.

Le 12 & le 13. de légers mouvemens, par intervalles.

Le 14. à deux heures & demi du matin, secousses très-violentes, qui auroient, comme celle du 9. Décembre, tout renversé, si elles avoient duré; mais ce fut l'affaire, au plus, de trois ou quatre minutes secondes. Il y eut un gros vent toute la nuit.

Journal des tremblemens de Brigue en Janvier 1756.

Cette même heure, de deux heures & demie, est ainsi pour la troisième fois terrible & funeste.

Le 15. au matin, avant cinq heures & demie, tremblement médiocre. Retour à différentes heures du même jour. On observa deux choses dans ce jour. La Première que trois heures avant les secousses on appercevoit un tremouffement léger, & le vent, qui étoit auparavant très-violent, s'apaisoit subitement avant les secousses même. L'autre que les vibrations alloient du Sud au Nord, & que le mouvement se propageoit dans la même direction. Ce qui étoit jetté par terre l'étoit aussi du Midi au Septentrion. Les corps suspendus librement balançoient par oscillation dans ce sens. Quelques fentes de la terre qu'on a apperçû de nouveau, suivoient aussi la direction du méridien.

Le 16 & le 17 tout fut tranquille, la terre & l'air.

Le 18 environ minuit, nouveau tremblement assez violent, mais fort court. Retour d'agitation sur le matin entre sept & huit heures.

Le 19. à minuit & trois quarts mouvement médiocre. L'air très-froid.

Le 20. fut tranquille. Il faisoit beaucoup moins froid que les jours précédens.

Le 21. environ 11. heures de la nuit, agitations, vent & neige.

Le 22. un peu avant minuit, tremblement, peu différent en violence de celui du 9 Decembre; mais extrêmement court. Peu de dommage à cause de la courte durée. De nouvelles secousses suivent de près, mais plus foibles.

Le 23. au matin deux tremblemens se succédèrent d'assez près; le second fut moins violent.

Le 24. quelques mouvemens assez légers. Vent du Nord, sec & froid.

Le 25. le 26. le 27. mouvement plus fréquent & avec quelque petit bruit.

Depuis le 27. Janvier jusqu'au 6 Février, on a senti quelques mouvemens, mais toujours plus foibles & moins

fréquens. Il y a même eu alternativement quelques jours de repos.

Le 6. Février, à 6 heures du matin, retour d'agitations violentes.

Tremblement à
Brigue en Février
1756.

DEPUIS lors jusqu'au 13. chaque jour il y a eu un frémissement souterrain, presque continuel, mais sans tremblement.

Le 14. environ minuit agitation médiocre; Neige & froid.

Le 15. tremblement très-violent à deux heures & demie de la nuit: retour à cinq heures & demie du matin. Il faisoit un très-grand vent.

Le 16. & le 17. jours tranquilles. Vent chaud & brouillards.

Le 18. environ à une heure & demi de la nuit on entendit un mugissement intérieur, effrayant, qui dura à peu près une minute & qui finit par une violente secousse. Entre 7 & 8 du matin retour d'ébranlemens. Il faisoit un grand orage.

Le 19, avant onze heures & demie, nouveaux balancemens, tels que des pierres & du plâtre tombèrent encore des murs.

DEPUIS ce jour-là la terre fut tranquille, pendant trois jours, jusqu'au 23 qu'on sentit de légères secousses, entre 7 & 8 heures du matin.

APRÈS deux jours de tranquillité, le 26. Février deux différentes secousses, mais l'une & l'autre légères.

LES dernières relations sont dattées du 27 Février, jour tranquille.

OUTRE les observations jointes dans les divers articles du journal, en voici de générales, & qui méritent quelque attention. Observations générales.

ON a observé que le *Rhône* se troubloit ordinairement avant les secousses de tremblement.

PENDANT les secousses il a bouillonné quelquefois; principalement quand elles ont été violentes.

LE soir, après le coucher du soleil, on a très-souvent,

remarquée des nuées longues, obscures, étendues comme des lignes droites, avec très-peu de largeur, qui traversoient du midi au septentrion.

IL n'y a eu nulle-part à la terre de fente bien considérable, quoi qu'en ayent publié toutes les nouvelles particulières & publiques. On n'a point apperçu jaillir ni bouillonner cette eau noire & fétide, dont ces mêmes nouvelles ont parlé. Aucune Eglise n'a été entièrement renversée. Toutes, il est vrai, ont été endommagées & plusieurs bâtimens ne peuvent être habités sans péril de la vie.

JAMAIS *Brigue* n'a éprouvé de vent plus violent que dans le cours de l'année 1755. Un vent de midi y a fait d'incroyables ravages. Les jours ont toujours été assez chauds pendant ces agitations, & les nuits froides.

Tremblement de terre du 9. Décembre; son étendue.]

LE tremblement de terre qu'on a senti dans toute la Suisse, le 9. Décembre, a donc été très-étendu. Il s'est fait appercevoir en divers lieux de *France*. A deux heures & demie, ou trois quarts, on a apperçu deux secousses à Bourg en Bresse, & dans tous les lieux de la *Franche-Comté*. Dans divers endroits de l'*Allemagne*, on l'a observé, dans la *Bavière*, dans la *Franconie*, dans la *Souabe*, dans le *Brisgau*, dans le *Tirol*. En *Italie* il a été plus violent encore, comme à *Milan*, à *Côme*, à *Naples*, & en divers autres lieux. Ce même jour, *Lisbonne* a été de nouveau violemment ébranlée.

Tremblemens de terre du 18. Février 1756.

IL semble que la Terre, une fois mise dans une commotion presque universelle, n'ait pas pû s'affermir & s'asseoir de long-tems. On vient de voir dans l'article de *Brigue* un détail de mouvemens continués jusqu'au 27. de Février. Ces mêmes agitations se sont fait sentir de tems en tems, depuis le 9. Décembre 1755, dans divers lieux du Gouvernement d'*Aigle*, jusqu'à *Villeneuve*, aussi-bien que dans l'*Argeu*. Mais l'ébranlement a été plus général le 18. Février 1756, entre sept & huit heures du matin.

ON l'a senti non-seulement dans tout le *Valais*, mais

encore dans quelques endroits du Canton de *Berne*, & des environs, comme à *Nidau*, à *Seedorf*, à *Bienne*, & ailleurs. On l'a apperçu aussi à *Genève*.

CE tremblement a été général le long du *Rhin* & de la *Meuse*. *Cologne* & *Dusseldorp* en ont souffert. *Aix-la-Chapelle* a essuyé du dommage. Toute la *Hollande* & la *Flandre* ont été effrayées par des secousses violentes.

LA plus grande partie de la *France* a aussi été agitée. Voici quelques particularités. A *St. Quentin*, la direction des secousses a paru être du Sud-Est au Nord-Ouest. Le vent étoit Ouest, peu violent, le Baromètre fort bas. A *Sédan*, les secousses, qui ont duré une minute, & quelques secondes, ont été accompagnées d'un bruit semblable à celui du tonnerre.

A *Liège*, les secousses avoient été foibles entre 7 & 8. elles sont revenues plus violemment à 9 heures du matin; elles ont duré près de trois minutes.

CE tremblement, presque par-tout, a été suivi quelques heures après, d'un affreux orage, qui a causé beaucoup de dommages. C'étoit un vent du Sud-Sud-Ouest. C'est à 8 heures du soir, qu'il souffloit avec le plus de violence. On apperçut encore alors en divers lieux quelques secousses. Le Baromètre étoit à *Berne* excessivement bas, & le Thermomètre extraordinairement haut. Celui-là étoit à 8 heures du soir à 25 pouces, 5 lignes & demi, seulement demi-ligne au-dessus du terme le plus bas; celui-ci marquoit 12 degrés au-dessus du terme de glace, un degré & demi au-dessus du tempéré des caves de l'Observatoire de Paris. Cette chaleur, si peu ordinaire dans ce Pays, dans cette saison, n'indiqueroit-elle pas qu'il s'étoit échappé de la Terre des parties de chaud, par une suite de ces tremblemens réitérés. Le 19, à six heures du matin, le Thermomètre avoit descendu de dix degrés & demi.

LE tems a continué d'être fort chaud, pour la saison, la dernière semaine de Février, & les deux premières de Mars, jusqu'au douzième du Mois.

Tremblemens de
Juin 1756.

LE 7. de Juin 1756, on a ressenti de nouveaux tremblemens dans le Comté de *Neufchâtel*. Les premières secousses à 8 heures & demie du matin, & les autres 18 minutes après. Le balancement alloit de l'Est à l'Ouest à *Columbieri*. A la *Chaux-de-fond* il y eut cinq reprises; quatre le matin, depuis les 8 heures & trois quarts; & la cinquième à 11 heures de la nuit. Le mouvement étoit plus violent, qu'il ne l'a paru ailleurs. Il étoit vertical. On se sentoît soulever & retomber assez rudement. Cependant il n'a causé aucun dommage, mais seulement de l'épouvante (l).

Météore du 3.
de Mai.

LE 3 Mars 1756, environ les 7 heures du soir, on vit à Berne, dans le *Pays-de-Vaud*, dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, & en divers autres endroits entre le Sud & l'Ouest, un météore ignée. C'étoit comme une fusée, qui se termina par un globe fort brillant, d'un feu bleuâtre, & d'une grandeur assez considérable. Plusieurs personnes de *Vevey* assurent qu'il leur parut d'une grandeur approchante de celle de la Lune. Il ne dura que quelques instans, pendant lesquels on le vit parcourir un espace considérable (m).

LE même météore ignée a été vû à *Aigle*, le même jour qu'à *Vevey* & y a reparu encore à la même heure, deux jours après le 5 de Mars. Le 3. & le 5, la Terre a aussi tremblé à *Brigue*, à plusieurs reprises. Les secousses sont encore revenues le septième (n).

Observations gé-
nérales.

UNE observation à faire sur tous ces tremblemens qu'on a éprouvé depuis le premier Novembre, c'est qu'il y a eu certains jours marqués par des agitations plus violentes & plus générales, qui semblent même indiquer une sorte de retour périodique. Le tremblement de terre du pre-

[l] Relation de Mr. MOULA.

[m] Relation de Mr. le M. MURET & de Mr. GAQUEBIN de la Ferrière.

[n] Relations de Mr. le M. de COPPET. Pendant que les tremblemens ont duré & après on a vu des météo-

res ignées en divers pays; le 23 Novembre 1755 en Suede; le 9 Décembre à Côme; le 23 au pied des Pyrénées; le 3 & le 5 de Mars 1756 à Avignon &c.

mier Novembre, a non-seulement ébranlé violemment le Portugal & l'Espagne, & agité les eaux par-tout; mais les secousses se sont fait sentir avec plus ou moins de force, dans une infinité d'autres endroits. Le 19. Novembre, le Portugal, l'Afrique, & plusieurs autres Contrées ont été vivement secoués. Le 9 Décembre a été marqué, aussi-bien que le 27, par des tremblemens qui ont été apperçus dans un grand nombre de lieux fort distans. Chaque fois la Suisse a ressenti quelque commotion. Si l'on combinait avec soin toutes les relations, peut-être trouveroit-on entre le 27 Décembre, & le 18 Février, des jours marqués par des agitations plus considérables, qui confirmeroient notre conjecture sur ces retours périodiques, que nous ne hazardons, qu'afin que quelqu'un l'examine avec soin. Outre cela, on a observé que les retours journaliers ont eu une sorte d'époque vers le crépuscule du matin, & sur le déclin du jour.

UNE autre observation, c'est que dans la plupart des tremblemens de terre, l'effervescence, la déflagration, la détonation, & les secousses, se font appercevoir à de grandes distances à la même heure. On l'a sur-tout observé dans ces derniers tremblemens. Ce n'est pas, par le contact & la communication des terres contigues, que se fait la propagation des balancemens, car souvent des points intermédiaires, quelquefois plus élevés, d'autres fois plus bas, ne ressentent rien. Seroit-ce une agitation communiquée par l'ondulation des eaux? Dans ce cas, le mouvement s'affoibliroit en s'éloignant. Il faut que les lits de matières bitumineuses & sulphureuses, minérales & salines, se communiquent les uns aux autres par des canaux & des fentes, comme les boyaux des mines, qui doivent jouer en même tems. La déflagration est prompte, la communication est rapide, & le ravage est proportionné à la quantité de matières enflammées, à la compression de l'air enfermé, à la proximité du grand foyer de la mine principale, à la nature de la surface des terres, plus ou moins propres à opposer une certaine résistance à

la dilatation de l'air échauffé. Demander plus de précision, des preuves de détail, des explications distinctes, qui ne laissent plus d'obscurité, c'est exiger l'impossible.

SIXIÈME MÉMOIRE.

RECHERCHES PHYSIQUES SUR LES CAUSES
NATURELLES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Difficulté du
sujet.

IL y a long-tems qu'on a décidé qu'il étoit difficile de donner des explications satisfaisantes des tremblemens de terre (a). C'est de la variété des circonstances, de la diversité des Phénomènes, & de l'insuffisance des observations, que naît cette difficulté. Plusieurs causes concourent dans de certaines occasions, & plusieurs autres agissent dans quelques rencontres. Quelquefois elles produisent leur effet séparément; elles se combinent d'ordinaire de mille façons différentes. Est-il étonnant que, ne pouvant saisir toutes ces combinaisons, on n'ait pas pû assigner à chaque tremblement la cause qui l'a fait naître? Nous connoissons la surface de la Terre par les voyages, son intérieur par de simples conjectures. Nous marchons à tâtons dans ces routes sombres. M. BUACHE vient de publier une description de cet intérieur si peu connu. C'est la charpente de la Terre, qu'il veut nous peindre. Je n'ai point vû cet ouvrage ingénieux. Avons-nous assez de faits rassemblés, & bien constatés, pour donner quelque chose d'assuré? De pareils efforts peuvent cependant donner quelques lumières: souvent réitérés & réunis, ils doivent enfin produire un jour qui nous manque.

[a] *Est enim hæc quæstio*, dit SENEQUE, *omnium maxima atque involutissima, in qua etiam, cum multum actum erit, omnis tamen ætas, quod agat, inveniet, &c.* Quæst. Natur. Lib. VI. Cap. V. sub fin. MURET, dans ses notes sur le

Chap. I. de ce même Livre VI. du Philosophe, dit aussi, *vix ulla est quæstio, de qua majore contentione disputarint Philosophi, quam de terræ motu, de quo tamen nihil adhuc pro certo atque explorato statuere potuerunt.*

DISTINGUER avec soin les diverses espèces de commotion de la Terre ; détailler les différentes causes pour reconnoître la principale (b) ; démêler les principes différens , qui peuvent mettre en mouvement les parties intérieures du Globe ; appliquer ces distinctions à quelques cas particuliers ; voilà tout ce que l'on peut entreprendre , & tout ce qu'on doit exiger. Confondre toutes les espèces de tremblement , & vouloir s'en tenir à une seule cause , c'est errer dans la méthode , & contre la vérité. C'est vouloir assujettir la nature à l'hypothèse. Il y a des tremblemens généraux ; il en est de particuliers. Les uns sont accompagnés d'éruption de poussière ou de terre , d'autres d'éruption d'eau , des troisièmes d'éruption de feu , de flammes , de cendres , plusieurs sont sans aucune éruption. Les uns paroissent montrer une effervescence intérieure ; les autres décelent une inflammation interne. Les uns ont un mouvement d'ondulation , d'autres une agitation irrégulière. Content de rechercher toutes les causes possibles , nous donnerons ensuite un détail des Phénomènes principaux , en essayant l'application de quelques-unes de ces causes , pour leur explication. Divers Philosophes anciens ont déjà senti la nécessité de recourir à plusieurs causes pour expliquer des effets si composés & si considérables. DEMOCRITE crut que l'air & l'eau étoient les principaux Agens ; que quelquefois c'étoit une sorte de vent souterrain , d'autrefois un mouvement des eaux intérieures , souvent tous les deux ensemble , qui causoient ces mouvemens de la Terre. EPICURE à ces causes , joignit l'action de l'air extérieur , qui entroit dans les cavernes ; il ajouta encore l'ébranlement causé par la chute des rochers dans les mêmes cavernes (c).

Il faut distinguer les espèces de tremblemens & les diverses causes.

[h] *Sunt aliquot quoque res , quarum unam dicere causam*

Non satis est , verum plureis , unde una tamen fit.

T. LUCRET de rerum Natur. Lib. VI. v. 703. & 704.

(c) SENECA *Quæst. Nat. Lib. VI. Cap. XX. LUCRET. De Nat. rerum Lib. VI. v. 534. & seq.*

I.

La chaleur, principal agent dans les tremblemens de terre.

LE feu, la chaleur, l'effervescence, ou l'inflammation, ont toujours été regardés comme les principaux agens dans les tremblemens de terre. C'est au feu, ou à l'éther, qu'ANAXAGORE les attribuoit déjà, ainsi qu'ARISTOTE le rapporte, pour le réfuter (*d*). Cet éther n'étoit-il point le feu électrique? Souvent il n'y a qu'une différence de nom entre les systèmes des Anciens & ceux des Modernes. A cette cause (*e*), ARISTOTE moins heureux, substitue uniquement l'action des vents souterrains, sans prendre garde que ces courans d'air supposent un principe qui les produit, & qui les entretient. La chaleur intérieure, ou le feu souterrain, quelle qu'en puisse être la cause, contribue incontestablement à tous les tremblemens de terre. Notre globe contient dans ses entrailles, outre une quantité suffisante de parties ignées, toutes les matières propres à les entretenir. De-là un air tempéré presque universel dans son sein, & presque toujours uniforme dans toutes les saisons. De-là le principe d'activité, de mécanisme, d'accroissement, ou de végétation, qu'on apperçoit par-tout.

Idées de quelques Philosophes modernes.

LES Philosophes modernes ont assez généralement attribué au feu, ou à la chaleur, ces commotions si effrayantes. Deux Ecrivains viennent encore, à l'occasion des derniers tremblemens, de proposer cette idée sous différentes formes. Le premier est M. le Docteur PONTOPPIDAN, Evêque de *Bergue*, & Vice-Chancelier de l'Université (*f*). Il attribue tous les Phénomènes des tremblemens à des feux souterrains, cachés dans les antres & les cavernes, distribués par étages dans l'intérieur de la Terre. Le second est M. FRANCKEN. Cet Auteur suppose aussi qu'il y a des cavités dans la Terre, & que les feux souterrains en ont beaucoup produit, & qu'ils les ont agrandis. Ces parties de feu, concentrées, enflammées,

(*d*) Lib. II. *Meteorologicorum*, Cap. VII. Voyez aussi SENEC. Q. N. Lib. VI. Cap. IX.

(*e*) ARISTOTE, *ibidem*, Cap. VIII.

(*f*) Il vient de publier son ouvrage en Danois.

ou développées par diverses causes, peuvent produire des éclairs souterrains. De-là une raréfaction subite dans l'air, de-là des vapeurs actives. La Terre résistante à leur dilatation, à leur expansion, & à leur cours, doit en être poussée, pressée, ébranlée. Si elles se font jour au travers de sa surface, voilà des volcans. Si elles soulèvent les Mers, qui leur résistent plus que les terres, voilà la source de ces Phénomènes, que les voyageurs sur Mer rapportent (g). On ne peut s'empêcher d'apercevoir quelque analogie entre les tonnerres & les tremblemens de terre. Ces tremblemens seront des tonnerres souterrains causés par le feu, ou la matière électrique, qui a pour alimens le nitre, le sel, le soufre, le bitume, qui sont dans les extrémités de la Terre. GASSENDI avoit déjà attribué tous les tremblemens à une inflammation souterraine (h). Mais je ne sçai s'il y a toujours du feu, ou de la flamme, & si une simple effervescence sans inflammation, ne peut pas, dans certaines rencontres, produire quelques-uns de ces effets. Il s'agit d'ailleurs de développer & le principe & l'action de ces effervescences, ou de ces inflammations.

Nous avons déjà remarqué dans notre premier Mémoire, qu'il y avoit dans le sein de la Terre une grande quantité de matières effervescibles & inflammables; soufres, nitres, fer, bitumes, pyrites. Les PYRITES en particulier, qui sont les plus communes de toutes ces matières, sont aussi les plus propres à l'effervescence, ou à l'inflammation. C'est un soufre minéralisé par le fer, de différentes figures, dont la couleur est quelquefois d'un jaune pâle & brillant; quand elle est mêlée avec la pierre ou la terre, sa couleur est différente. La pyrite fait du

Matières effervescibles & inflammables dans la terre ou Pyriteuses.

(g) JOACHIM FRANCKEN *Versuch in Physischen Betrachtungen über die Ursache und Entstehungsart des Erdbebens*. Schleswig, 8. 1756. Voyez aussi Nouv. Bibl. Germ. de Mr. FORMEY, T. XIX. 1. Part. pag. 37. & suiv.

(h) Dans la vie d'EPICURE. C'est le sentiment de ROHAULT, *Physic.* Pars III. Cap. IX. art. 25. 26. 27. & de LE CLERC, *Phys.* Lib. III. Cap. III. art. 19. & seq.

feu, quand on la frappe avec l'acier ; les étincelles qui en partent, sont grandes, & accompagnées d'une odeur sulphureuse ; elle se casse dans le feu ; elle y produit une flamme bleuâtre, & une fumée suffoquante ; brûlée, c'est une poudre d'un rouge foncé. Toute pyrite contient beaucoup de fer. La pyrite pure & solide, étoit la pierre à feu des Anciens. Toutes les marcassites ne sont que des pyrites cristallisées ; elles contiennent ordinairement du cuivre avec le fer (i). Ces matières sont tantôt séparées, tantôt réunies ; minéralisées, ou amalgamées ensemble ; elles sont par couches, par lits, par filons, par filets, par mas. C'est ce que les Mineurs nous apprennent unanimement. C'est ce qu'on a vérifié par nombre d'observations, & ce qu'on a lieu de conclure par analogie, pour les lieux où l'on n'a point fouillé. C'est par le moyen de ces matières pyriteuses, qui s'échauffent, quand elles sont mouillées à un certain point, que sont produites les sources chaudes, qui coulent, & se maintiennent sans relâche. Tous les Pays abondans en matières pyriteuses, entretiennent une plus grande quantité de ces eaux thermales.

Craies minérales.

IL est aussi une craie fossile & minérale, qui fermente & s'échauffe ; quand elle est suffisamment humectée, semblable à la chaux vive, qui se met en effervescence, lorsqu'on jette de l'eau dessus. Ainsi sont échauffées les fameuses eaux de *Bath* en *Angleterre*. On trouve aux environs de ce lieu des couches de cette craie, ou chaux fossile. J'ai trouvé aussi de cette craie dans des vignes aux environs d'Orbe, au-delà de Boisseaz. C'est une espèce de craie dure, pesante, blanchâtre, rude au toucher, qui ne s'attache point à la langue, qui a un goût astringent, & une odeur de soufre. On en trouve quelques morceaux dans tout ce quartier de vigne. De-là sans doute le goût de soufre, que ce vin a durant la première année. On ob-

(i) Voyez la Pyritologie de HENCKEL.

serve que ce vin a beaucoup moins ce goût qu'autrefois, apparemment parce que ces vignes, à force d'être travaillées, perdent cette chaux fossile, qui se détruira enfin dans ce lieu-là. Peut-être aussi que la Terre, devenue plus froide par-là, en rapportera moins.

ON vérifie par nombre d'expériences, toutes les suppositions d'inflammation, d'effervescence, & d'explosion dans le sein de la Terre. Par nombre d'artifices, on imite les procédés de la nature. Je ne parlerai pas de la poudre à canon, composée de soufre, de salpêtre, & de charbon. Ses effets sont connus aussi-bien que sa composition. Ces effets ont du rapport avec ceux de la foudre, & à ceux des Volcans. Déjà nous avons vû l'expérience si connue de M^r. LEMERY (k). Les effets de l'*or fulminant*, & de la *poudre fulminante*, ne sont pas moins remarquables (l). L'*or fulminant* est de l'*or* dissout par l'eau régale, & précipité par le moyen de l'huile de tartre, faite par défaillance, ou de l'esprit volatil de sel ammoniac. Il se trouve au fond du vase, où s'est faite la précipitation, une poudre, qui étant desséchée d'elle-même au bain-marie, & non pas sur le feu, est susceptible d'une subite inflammation, non-seulement par le feu, mais par une chaleur légère. Elle fait un bruit plus grand que la poudre à canon. Elle brise tout ce qui est au-dessous. Un scrupule de cette poudre agit plus violemment qu'une demi-livre de poudre à canon. Un seul grain, ou deux, mis sur la pointe d'un couteau, & allumé à la chandelle, fait plus de bruit qu'un coup de fusil. Elle consume jusqu'au dernier atôme. La *poudre fulminante* est composée de trois parties de nitre, de deux parties de sel de tartre, & d'une partie de soufre pilées & mêlées ensemble. On en fait aussi avec du cuivre & du fer. L'explosion de ces poudres a une force étonnante. Elles font leur effort

Imitations de la nature.

(k) Ci-dessus I. Mémoire. Voyez aussi NEWTON Optique, Liv. III. Quest. 31.

(l) GASSENDI Lib. II. de Meteor. Cap. v. Cap. V. LEMERY, Cours de Chimie Part. I. Ch. I.

principalement en bas. Si l'on se sert de cuilliers de cuivre, pour les faire fulminer, on les trouve percées après la fulmination. L'effet de l'or fulminant est le plus violent. Les minéraux en général, exposés sur le feu, dans un creuset, lorsqu'ils commencent à s'échauffer, font un bruit, ou une détonnation surprenante. Ce sont les parties volatiles sulphureuses, qui sortent avec impétuosité, & l'humidité qui s'échauffe, & qui, frappant l'air, donnent lieu à cet éclat. Voilà une image du tonnerre, & des éclairs qui peuvent s'exécuter dans les entrailles de la Terre, à-peu-près comme dans le sein des nuées épaisses. La Chimie nous offre encore une multitude d'autres fortes d'effervescences, ou d'inflammations. L'antimoine broyé mêlé avec le sublimé, ou la fleur de soufre, & la limaille d'acier, fermentent encore avec facilité.

Autres matières
qui conçoivent de
la chaleur.

LE foin & le fumier, humides & pressés, s'échauffent aussi & s'enflâment quelquefois. Les terres remplies de pyrites mises par monceaux, exposées à l'air & aux pluies, s'échauffent sous les yeux des Mineurs & répandent au loin leur odeur sulphureuse. Si on met de ces terres dans une chambre, bientôt elle est remplie d'exhalaisons, qui s'enflâment; si l'on apporte une chandelle allumée, elles font voir de nuit une ressemblance d'éclairs très-vifs. C'est une image de ce qui se passe dans l'atmosphère pour la formation des météores ignées.

Fossiles pyriteux
ou qui renferment
du soufre & du
nitre.

Tous les minéraux & tous les fossiles en général, qui renferment des pyrites, sont plus ou moins susceptibles d'inflammation, ou d'effervescence, par l'eau, la chaleur ou le feu. Les charbons de pierre, les lithanthraces, durent au feu d'autant plus qu'il y a plus de soufre, ou de pyrites, mêlés parmi les matières schisteuses. Cette remarque est du Docteur LISTER (r). Le charbon d'Ecosse est presque entièrement bitumineux; c'est pourquoi il brûle vite & laisse un *fraisil* ou une cendre blanche. Celui

(m) LISTERUS *de fontibus medicatis* blemens de Terre arrivés à Lima, I: *Anglia*. Voyez aussi l'histoire des trem- Partie pag. 134. & suiv. la Haye 1752: de

de *Nevvcastle* se consume lentement. Celui de *Sunderland*, chargé de beaucoup de pyrites, brûle beaucoup plus longtems encore, jusqu'à ce qu'il laisse un fraîsil rougeâtre, qui est une espèce d'Aiman. Le D. LISTER avoit un morceau de charbon d'*Irlande*, qu'on disoit pouvoir conserver, avec une couleur rouge, sa figure & une grande chaleur pendant vingt-quatre heures. Par son poids & sa couleur, il ressembloit beaucoup à la pyrite même. Le charbon fossile de *Friénisberg*, découvert il y a déjà quelques années par un Seigneur Baillif de ce lieu là (n), & dont on ne fait point d'usage, quoiqu'il soit à une si petite distance de *Berne*, est aussi fort pyriteux. C'est pour cela qu'il exhale une odeur de soufre. Si on le regardoit plus longtems hors de terre, au sec, avant que de le mettre au feu, l'odeur seroit moins forte. Le charbon fossile de *Bochat* près de *Lutri*, à la *Vaux*, est plus bitumineux que celui de *Friénisberg*. Celui de *Castellen* est plus ligneux & plus terrestre.

IL N'EST point de matières aux environs des Volcans dans la terre & sur sa surface, qui ne présentent des indices de pyrites. Les environs de l'*Hécla*, du *Vésuve*, de l'*Etna*, du *Fuegos* sont remplis de ces matières. Il en sort de toutes les éruptions de ces montagnes (o). Voilà donc la source & le principe universel de la chaleur intérieure & de tous les phénomènes qui demandent de l'inflammation, ou de l'effervescence. C'est aussi la source intarissable de tous les météores ignées. Aussi tous les Auteurs s'accordent à parler de pluies, après des tonnerres & des éclairs, qui ont laissé des dépôts de soufre & de fer. VVORMIUS en particulier nous a donné la relation d'une pluie de soufre, qui tomba le 16. Mai 1646. à *Copenhagen* (p).

Matières pyriteuses aux environs des Volcans.

(n) Mr. AUGUSTIN WILLADING.

(o) Voyez MISSON. Voyage d'Italie. Histoire d'Islande par ANDERSON, T. I. Voyez aussi Mémoire sur la cause des tremblemens, par Mr. THOMAS.

Journal de Verdun, Nov. 1756. p. 347.

(p) *Museum Wormianum*, Lib. I. Cap. XI. sect. I. Voyez DERHAM Théologie physique, Liv. I. Chap. III. pag. 31.

Lieux abondans
en pyrites exposés
aux tremblemens.

LES lieux exposés aux tremblemens de terre , aussi bien que les montagnes ignivomes , renferment surtout de ces matières pyriteuses. Toute la terre au *Chili* & au *Pérou* est remplie de mines de soufre & de métaux , de nitre , & de sel (q). Il y a aussi plusieurs Volcans dans ce pais-là. Le long des côtes de la mer les tremblemens y sont plus fréquens , parceque les pyrites sont mouillées plus facilement par les eaux , qui les baignent sans cesse. Le D. LISTER a observé que les pyrites ne sont pas en Angleterre en aussi grande quantité , ni si chargées de soufres qu'ailleurs. Il y en a un peu par-tout , mais très-dispersées. Si par hazard on en découvre quelques couches , elles sont très-minces , en comparaison de celles qu'on trouve dans les montagnes brûlantes & dans les pays sujets aux tremblemens de terre , comme en *Italie* , à la *jamaïque* & ailleurs. C'est par cette raison que les tremblemens en Angleterre sont plus rares & peu sensibles.

Quatre observa-
tions des mineurs.

LES mineurs s'accordent tous dans ces quatre points : 1°. qu'il y a presque par-tout , dans le sein de la terre , des pyrites , en plus grande ou plus petite quantité , sous différentes formes ; 2°. que par-tout où il y a des pyrites , il y a des vapeurs & des exhalaisons sulphureuses dans le sein même de la terre , & qui de-là s'élèvent dans l'atmosphère ; 3°. que ces vapeurs & ces matières peuvent prendre feu ou s'enflâmer d'elles-mêmes , dans l'air , sur la terre & sous la terre ; 4°. que l'eau , en certaine quantité , qui ne les noye pas , met les pyrites dans une effervescence très-active , très-chaude , très-violente.

Conséquence à
tirer de la dernière
observation.

CONCLUONS de-là qu'il n'est point nécessaire de supposer dans tous les tremblemens de terre une inflammation & qu'il peut y en avoir , où il n'y a que de la fermentation sans feu , dont les effets doivent être plus réguliers , plus uniformes , quoique tout-aussi effrayans & quelquefois bien aussi funestes.

(q) M. BOUGUER dans son traité de la figure de la Terre remarque que la terre au Pérou est pleine de soufre & de salpêtre. DON ULLOA fait la même observation dans son Voyage de l'Amérique. Tom. I. pag. 471.

IL N'EST donc point nécessaire d'aller chercher dans le ciel, ou dans les astres, la cause d'un feu & d'une chaleur, dont la source intarissable est dans le sein-même de la terre. Les Babyloniens, accoutumés à faire dépendre leur destinée des astres, ne durent pas manquer d'y chercher aussi le principe des tremblemens de terre. C'est ce que PLINÉ nous apprend. (r). Nous ne croyons pas devoir entièrement exclure l'action des corps les plus voisins de la terre, celle du soleil en particulier. Si la lune & le soleil peuvent causer le flux de la mer par leur attraction sur les eaux de la terre, ou par une pression sur sa surface liquide: si l'atmosphère de la lune, dont l'existence a été démontrée (s), presse sur celui de notre terre, pourquoi ces grands corps ne pourroient-ils pas aussi influencer sur les commotions de notre globe? M. GAUTIER a attribué les divers tremblemens principalement à l'action du soleil (t). C'est aller trop loin & confondre une cause, peut-être fort éloignée, mais possible, avec les causes prochaines, principales & certaines. Le soleil, échauffant l'air, le dilate, élève de la terre des vapeurs aqueuses avec des matières sulfureuses, nitreuses, & minérales. De-là les vents irréguliers, les orages, les nuées, les brouillards & tous les météores aqueux & ignés. La terre s'approche & s'éloigne du soleil, dans son cours annuel; elle lui présente successivement divers hémisphères, dans son cours diurne. Elle reçoit par-là plus ou moins des rayons du soleil. De-là la différence des températures & la variété des vents constants & réglés. Voilà ce que l'expérience nous apprend avec

Si les astres concourent aux tremblemens.

(r) *Babyloniorum Doctores existimant terræ motus hiatusque & cætera omnia, videri fieri, sed illorum trium, quibus fulmina assignant.* Il veut parler des planètes de Saturne, de Jupiter & de Mars. *Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX.*

(s) Voyez les observations de M. de LOUVILLE, *Hist. de l'Ac. Royal. des Sciences, An. 1715.*

(t) L'Auteur a publié des Cartes en couleur des lieux sujets aux tremblemens

de terre, dans toutes les parties du Monde selon le système de l'impression solaire. fol. Paris. 1756. ARISTOTE a déjà prétendu que la Lune influoit sur les tremblemens de terre, Voyez *Meteorologicorum Lib. II. Cap. VIII.* pag. 350. Lugdun. 1590. fol. Je ne sais si jamais depuis lors, cette supposition a été bien vérifiée par des observations sûres.

certitude , de l'influence des astres sur notre terre. Tout cela peut aussi influer sur la température de l'air souterrain & concourir différemment avec le mécanisme intérieur. Nous ne nions donc point toute influence. Peut-être y en a-t-il aussi quelque autre que nous ne connoissons pas encore. Nous ne prononçons point sur ce sujet , suivant l'avis d'un grand Philosophe , qu'on ne soupçonnera jamais de donner dans les qualités occultes & les chimères (u).

II.

Idée de M. Hales
sur les tremble-
mens de terre.

CES réflexions sur l'influence de l'atmosphère , jusques dans l'intérieur de la terre , nous conduisent naturellement à examiner l'hypothèse que M. HALES a imaginée pour expliquer les tremblemens de terre. C'est dans cet air extérieur , chargé de matières sulfureuses , & enflammées , que cet habile Physicien cherche le premier agent de ces commotions intérieures (v). Il avoit prouvé (x) que du mélange d'un air pur avec un air sulfureux il en naissoit tout d'un coup une forte fermentation. Ces airs , de clairs & transparens qu'ils étoient auparavant , forment aussitôt une fumée rougeâtre , de la couleur de ces vapeurs qu'on voit quelquefois avant les tremblemens de terre (y). Lorsque des exhalaisons sulfureuses s'élèvent de la terre , leur mélange avec l'air extérieur doit donc y produire une effervescence. Ces vapeurs , parvenues dans la moyenne région de l'air , & sublimées , acquièrent une telle rapidité , qu'elles peuvent s'enflâmer. Dé-là les éclairs & les tonnerres. Ces vapeurs enflammées détruisent l'élasticité de l'air ; d'où se fait une grande commotion dans l'air , lors qu'il se précipite dans ces places vuides , ou qui font moins de résistance. Il doit s'y jetter avec une très-grande vitesse. Le Docteur PAPIN a calculé que la vitesse avec laquelle l'air entre

(u) M. MUSSCHENBROEK *Oratio de experimentis instituendis* , p. 19. Trajec.

(v) Réflexions physiques sur les causes des tremblemens de terre , présentées à la Société Royale de Londres le 5.

Avril 1750. V. S.

(x) Appendix de la Statique des Végétaux , 3. Expérience.

(y) On vit un pareil nuage à Londres ; avant le tremblement du 19. Mai 1750.

dans un récipient vuide , lorsqu'il y est poussé par la pression de toute l'atmosphère est à raison de 1305 pieds, pendant l'espace d'une seconde, ce qui fait 889 milles par heure : vitesse près de 18 fois plus grande que celles des plus fortes tempêtes , qui est estimée être environ de 50 mille par heure. Nous voyons de là qu'un fort ouragan peut venir de l'affoiblissement de l'élasticité de l'air en quelque endroit. Aussi au Cap de *Bonne-Espérance* (z) & le long des côtes de *Guinée* les tempêtes sont précédées de nuages noirs , qui détruisant l'élasticité d'une grande quantité d'air , font entrer avec violence celui qui est le plus voisin dans le vuide qui se fait. Les tremblemens sont précédés de ces nuages & arrivent dans un tems calme. Le vent dissiperoit ces vapeurs. Ces nuages sont sans doute plus près alors de la surface de la terre , que ceux qui excitent les ouragans , dans l'air. Par un effet de quelque choc , ces nuages sont subitement embrasés , tandis qu'il s'élève de la terre de nouvelles exhalaisons sulphureuses ; & cet embrasement peut donner lieu à un reflux & à une inflammation sous la surface de la terre , mais non pas à une grande profondeur (aa). Le choc de cet air enflammé seroit par conséquent la cause immédiate des tremblemens de terre. Ainsi s'enflamme une traînée de poudre. Ainsi ces étoiles , qui paroissent tomber du ciel , ne sont qu'une suite de matière sulphureuse , qui s'allume. Ainsi une chadelle éteinte se rallume subitement par le moyen de la fumée , qui monte encore de sa mèche. La terre est pleine de fissures , qui donnent lieu à la sortie de ces exhalaisons sulphureuses & à la communication de l'inflammation extérieure. Aussi BORELLI prétend-il que les feux souterrains commencent à s'allumer près de la surface.

(z) Description du Cap de *Bonne-Espérance* Tom. II. Chap. XV. pag. 224. & suiv. Voyez Usage des montagnes , Chap. X.

(aa) ARISTOTE , qui attribue les tremblemens de terre aux vents , sup-

pose aussi un reflux & une collision de l'air , qui sort avec celui qui reflue. Il suppose ce choc assez puissant pour ébranler la terre. *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII.

Réflexions sur
l'hypothèse de M.
Hales.

IL est possible que la nature ait suivi ce procédé dans le tremblement ressenti à Londres en 1750. Il se peut qu'aux causes intérieures se joigne quelquefois cette inflammation extérieure, qui, en se communiquant dans le sein de la Terre, ou sous sa surface, augmente l'agitation. Nous ne rejettons aucune cause possible : nous tâchons seulement de rassembler toutes celles qui sont probables. Mais il ne paroît pas que ce soit là une cause générale des tremblemens de terre. Souvent ils arrivent au milieu d'un grand vent, ou après une pluie qui auroit dissipé ce nuage & ces exhalaisons, qui doivent s'enflammer. Fort souvent, & plus souvent encore, on ne voit ni éclairs, ni inflammations au-dehors. Combien de fois la Terre n'a-t-elle pas tremblé avec un Ciel pur & serein ? Aussi ne paroît-il pas que M. HALES ait regardé cette cause comme le principe de tous les tremblemens de terre ; mais seulement de ceux qui sont occasionnés par les feux souterrains, qui ne s'étendent pas fort loin, & qui semblent n'ébranler que la surface.

Effets de la chaleur sur l'air intérieur.

IL est donc bien démontré, que les tremblemens de terre supposent une fermentation, ou une inflammation intérieure. Suivons maintenant, autant qu'il est possible, le procédé de la nature, & voyons quel effet peut produire ce feu, ou cette effervescence sur l'air intérieur. Soit que l'air, perdant son ressort par les vapeurs sulphureuses, comme le prétend M. HALES, attire, par le vuide qu'il laisse, l'air circonvoisin ; soit que cet air dilaté par la chaleur, fasse effort pour s'échapper, il doit naître de-là un cours rapide d'air, qui ne peut qu'ébranler avec violence les masses solides, qui lui font résistance. Son effort étant proportionné au degré de vitesse qu'il a acquis, & à la quantité qui est en mouvement, on comprend déjà sans peine, que l'effet doit être prodigieux. Jugeons-en par la petite quantité d'air, que contient la poudre allumée dans un canon.

Pourquoi l'éclat
des tremblemens

L'ÉCLAT ne doit pas toujours être proportionné à l'effort. Plusieurs matières peuvent sans affoiblir la force de

l'explosion, diminuer celle du bruit. C'est ce qu'on fait encore par la poudre à canon. On fait de la poudre *muette* ou *sourde*. On ajoute pour cela à la poudre commune du borax, de la pierre calaminaire, ou du sel ammoniac, ou des taupes calcinées, ou de la seconde écorce de sureau. Que de matières pareilles ne peuvent pas, dans le sein de la Terre, sans arrêter la force du ressort de l'air, en affoiblir l'éclat? D'ailleurs l'inflammation, ou l'effervescence, peuvent être à une telle profondeur, que le bruit intercepté n'en sçauroit venir jusqu'à nous.

de terre n'est pas proportionné à leur violence.

PLINE attribue tous les tremblemens de terre aux vents, ou aux courans d'air intérieur (*bb*). Cela peut être vrai dans un sens. Mais il s'agit de savoir quelle est la cause de ces courans. SENEQUE adopte la même idée, qu'il développe fort bien (*cc*), en suivant le Philosophe ARCHELAUS. Il est certain que plusieurs des causes, qui donnent lieu aux vents dans l'atmosphère, peuvent aussi les exciter dans la Terre; & ces courans d'air peuvent quelquefois produire des commotions. Un air refoulé, comprimé dans une caverne par un air nouveau, qui y entre avec force, & un air dilaté qui en sort avec véhémence, peuvent ébranler de différentes manières quelques parties

Vents souterrains.

(*bb*) PLIN. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX. Ventos in causa esse non dubium reor. Neque enim unquam intremiscunt terræ, nisi sopito mari, caloque adeo tranquillo, ut volatus avium non pendeant, subtrahito omni spiritu qui vehit: nec unquam nisi post ventos, conditos scilicet in venas & cavernas ejus, occulto statu. Neque aliud est in terra tremor, quam in urbe tonitruum: nec hiatus aliud, quam cum fulmen erumpit: incluso spiritu luctante, & ad libertatem exire nudente.

(*cc*) SENECA. Q. N. Lib. VI. Cap. XII. Spiritum esse qui moveat & plurimis & maximis auctoribus placet. Archelaus antiquitatis diligens, ait ita: Venti in concava terrarum deferuntur: deinde ubi jam omnia spatia plena sunt, & in quantum aer potuit densatus est; is qui

supervenit spiritus, priorem premit & elidit, ac frequentibus plagis primo cogit, deinde perturbat. Tunc ille quærens locum, omnes angustias dimovet, & claustra conatur effringere. Sic evenit, ut terræ, spiritu luctante, & fugam quærente, moveantur. Itaque cum terræ motus futurus est, præcedit aeris tranquillitas & quies: videlicet quia vis spiritus, quæ concitare ventos solet, in inferna sede detinetur. Nunc quoque cum hic motus in Campania fuit, quamvis hiberno tempore & inquieto, per superiores dies aer stetit. Quid ergo? Nunquam flante vento terræ concussa est? Admodum raro duo flaverunt simul venti. Fieri tamen & potest, & solet. Quod si recipimus & constat duos ventos rem simul gerere: quidni accidere possit, ut alter superiores rem aëra agitet, alter inferum?

de la Terre. Mais ce ne peut pas être là la cause principale de ces tremblemens généraux & presque universels, qui parcourent tout le Globe. C'est cependant à ces vents intérieurs, qu'ARISTOTE attribue tous les Phénomènes des tremblemens. Il cherche l'origine de ces vents dans le conflit des vapeurs sèches & humides, qui montent & redescendent dans le sein de la Terre (dd). On ne peut nier cette circulation. De-là doit naître sans doute une agitation de l'air intérieur. De-là aussi peuvent venir quelques secousses. Mais l'effet d'une cause aussi foible & aussi particulière, ne doit jamais avoir bien de la force, ni beaucoup d'étendue. C'est par cette raison, qu'il prétend que les tremblemens arrivent, quand l'air extérieur est tranquille, la Mer calme, & que les vents sont renfermés dans l'intérieur (ee). Pour confirmer son opinion, il tire une raison des tems & des lieux (ff). Des tems, parce que c'est au printems & en automne, la nuit plutôt que le jour, que la Terre est le plus ordinairement agitée; tems aussi, où il arrive le plus de révolutions dans l'atmosphère. Cependant cela n'est pas exactement vrai, ni pour tous les tems, ni pour tous les Pays. Il raisonne encore sur les lieux; parce que les Pays les plus caverneux, sont les plus exposés aux tremblemens de terre. C'est dans ces antres souterrains, que s'exécutent ce jeu, & ce combat des vents. En effet, les Pays, dont le sol est sablonneux, graveleux, ou limoneux, sont peu exposés aux tremblemens de terre, ou ils y sont foibles. On prétend que l'Egypte n'en éprouva jamais (gg). Tout cela est assez exactement vrai. Mais on peut en rendre d'autres raisons; rien de tout cela ne prouve que tous les trem-

(dd) *Meteor.* Lib. II. Cap. VIII. Voyez comment SENEQUE rapporte le sentiment d'Aristote, *Q. N.* Lib. VI. Cap. XIV.

(ee) ARISTOTELES; *ubi supra*.

(ff) ὅτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους οἱ ἰσχυροῦσιν γίνονται τοὶ σεισμοί, ὅταν ἢ θάλασσα ρωθῇ,

ἢ ἡ χεῖρα συμπῇ καὶ ὑπαιθρῇ. &c. - καὶ τοιοῦτο δὲ οἱ πλείους καὶ μάλιστα γίνονται τοὶ σεισμοί. &c. - *Id. Ibid.*

(gg) *PLIN. Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez aussi *SENEC. Q. N.* Lib. VI. Cap. XXVI.

blemens viennent des vents intérieurs. C'étoit aussi là l'opinion des Péripatéticiens. EPICURE semble être dans leur sentiment, quoiqu'il n'exclue pas absolument les autres causes, il regarde les vents comme la principale. LUCRÈCE entre dans ces idées, & les développe (*hh*). Mais ces Philosophes n'ont pas fait assez attention à la petite quantité d'air qu'il y a dans le centre de la Terre, où les Mineurs, pour pouvoir respirer, sont obligés d'en envoyer avec des soufflets. Ils n'ont pas pris garde non plus à la prodigieuse force qu'il faut pour ébranler une étendue de terrain quelquefois de plus de mille lieues. C'est donc d'une circonstance particulière, d'un moyen, d'un instrument qui sert quelquefois, faire une cause universelle & constante.

UN Professeur en Philosophie à Wittemberg ressuscita, dans le siècle passé, cette opinion des Péripatéticiens, avec quelques changemens: C'est SPERLINGIUS. Les vents seuls, à ce qu'il prétend, ou l'air mis en mouvement, & chargé de vapeurs, peut causer tous les tremblemens. Les signes qui précèdent, en sont une preuve. Pour l'ordinaire, l'atmosphère est tranquille, parce que les exhalaisons propres à exciter les vents, sont renfermées dans les cavernes. La Mer est émue, & les vaisseaux sont agités, sans qu'il paroisse de vent sur la surface, parce qu'il souffle intérieurement. Les puits s'enfient à cause des exhalaisons

Sentiment de
Sperlingius & de
quelques autres
Philosophes.

(*hh*) LUCRET. Lib. VI. v. 556--563. & 576--580.

*Præterea, venius cum per loca subcava terra
Cónlectus parti ex una procumbit, & urget
Obnixus magnis speluncas viribus altas;
Incumbit tellus, quo venti prona premit vis:
Tum, supera terram quæ sunt exstructa domorum,
Ad Cælumque magis quanto sunt edita quæque,
Inclinata minent in eandem prodita partem,
Protrastæque trabes impendunt ire paratæ. . . .*

*Est hæc ejusdem quoque magni causa tremoris,
Ventus ubi, atque animæ subito vis maxima quadam;
Aut extrinsecus, ut ipsa à Tellure coorta
In loca se cava Terræ conjecit, ibique
Speluncas inter magnas fræmit ante tumultu.*

abondantes contenues dans la Terre. Par la même raison l'eau devient trouble, & il sort de la Terre des vapeurs soufrées [ii].

WINCLER [kk] & THUMMIG [ll], adoptent en partie ces idées. Mais leur explication semble encore insuffisante, sans cependant pécher contre la vérité. Ces vapeurs sèches, ces exhalaisons susceptibles d'une grande élasticité, ces esprits sulphureux, ces courans d'air, qui en naissent, tout cela contribue, il est vrai, aux tremblemens de terre; mais tout cela ne développe pas encore le Mécanisme entier, & n'explique pas tous les Phénomènes.

Elasticité de l'air. C'EST donc dans la force étonnante de l'élasticité de l'air, qu'il faut chercher la cause de la grandeur des effets des tremblemens. On a démontré cette élasticité, & cherché à calculer ses effets. MM. BOYLE [mm], S'GRAVESANDE [nn], MUSSCHENBROEK [oo], NOLLET [pp], ont fait nombre d'expériences pour découvrir la force du ressort de l'air. Ainsi une phiole mince, remplie d'eau chaude, & scellée hermétiquement; une vessie à demi-soufflée & bien liée, l'une & l'autre exposées sur le feu, sautent avec éclat. BOYLE [qq] en particulier, a démontré par une expérience ingénieuse, qu'une quantité d'air égale à une goutte d'eau, l'air extérieur comprimant étant ôté, peut par sa propre force être dilatée, jusqu'à occuper un espace treize-mille-sept-cent-soixante-neuf fois plus grand.

Causes de la dilatation de l'air.

LA cause de cette dilatation, doit être cherchée dans la nature même des parties constituantes de l'air. Elles doivent être cohérentes entr'elles, mais lâches; flexibles, mais rigides à un certain point; poreuses, & par-là fort

(ii) *Institutiones Physicæ*, Lib. V. Cap. IX. Edit. tert. Witteberg. 1653.

(kk) *Physf.* Part. III. Cap. IX.

(ll) *Instit. Philosf.* pag. 482.

(mm) *Tract. de vi aër. elast. Operum* Tom. I. Venet. 1697. 4.

(nn) *Physf. Elem. Math.* Lib. IV. Pars I. T. II. pag. 577. seq. Leydæ 1742.

(oo) Tome II. sur l'air.

(pp) *Leç. de Physiq. exp.* Tom. III.

(qq) *Tractatus de mira aëris rarefactione*, Exp. 11. *Operum* Tom. I.

expansibles, susceptibles d'une agitation prompte. Les parties ignées peuvent s'y imprimer avec facilité: aussi n'est-il point de matière qui augmente autant le ressort de l'air, que le feu. L'air qui nous environne, surchargé de tout le poids de l'atmosphère, est comprimé, condensé, occupant un petit espace, à raison de son expansibilité. Il est ainsi dans un état violent [rr], & capable d'une très-grande dilatation, puisque l'élasticité croît en raison directe de la densité [ff], & que l'espace qu'il peut occuper par la dilatation, est en raison inverse de la force qui le comprime [tt]. Ce degré de densité extraordinaire, qui tient le ressort de l'air assujetti dans un état de contrainte, est nécessaire aux plantes & aux animaux; il est aussi le principe de tous les mouvemens qui s'exécutent dans l'air, & qui se succèdent sans cesse dans l'atmosphère. De-là la formation de tous les météores, & la circulation perpétuelle de l'eau & de l'air. De-là une propulsion permanente, & un effort continuel de l'air à se dilater; & il se dilate toutes les fois que la compression, qui l'empêche, diminue, ou que les matières qui peuvent l'étendre, en s'insinuant dans ses pores, augmentent. L'air qui est dans l'intérieur de la Terre, étant plus condensé encore, que celui qui est au-dessus de la surface, il est plus susceptible de dilatation subite, & d'une prompte expansion. Son effort est plus grand, & ses effets doivent aussi être plus violens.

LE sçavant Auteur [uu] du Mémoire sur les causes du tremblement de terre, inséré dans le Journal de *Verdun*, [vv] a très-bien senti que l'air élastique étoit la principale cause des tremblemens de terre. Peut-être feroit-on

Les tremblemens ne supposent pas toujours une inflammation.

(rr) SENGUARDIUS, de *Aëre Atmos.* pag. 100.

(ff) MUSSCHENBROEK, *Essai de Physiq.* T. II. Ch. III.

(tt) WOLFIUS, *Aëromet.* s'GRAVE-SANDE, Tom. II. Lib. IV. Cap. IV.

(uu) Cet Auteur anonyme, ou pseu-

donyme, a donné plusieurs autres mémoires sur l'Histoire Naturelle & la Physique.

(vv) Novembre 1756. pag. 347. & suiv. L'Auteur promet un autre Mémoire, que je n'ai point encore vu.

mieux de le regarder comme le principal instrument , & l'effervescence , ou l'inflammation des matières pyriteuses , comme la cause principale. Je ne sçaurois donc admettre avec cet Auteur , qui s'appuye de l'autorité de M. HOFFMANN [xx] , que tout tremblement de terre suppose toujours , & par-tout une inflammation intérieure. Une fermentation peut suffire en bien des cas , & toutes les explications en deviennent plus faciles.

Effets de l'air
dilaté.

C'EST à l'air renfermé dans la poudre à canon , & dans les poudres fulminantes , à cet air subitement raréfié , ou dilaté par le feu , qu'il faut attribuer une partie des effets ; explosion , effort , éclat. Voici un fait rapporté par M^r. HOFFMANN , copié par l'Auteur du Mémoire , que je viens de citer , & que je transcris , comme servant à donner une image des effets de la foudre , & des tremblemens de terre [yy]. C'est un accident extraordinaire , arrivé le 7. Novembre 1698. à *Zellerfeld* , Ville de la *Forêt-Noire*. » Un Apoticaire , dit-il , mit dans une cor-
» nuë de verre assez épaisse , du baume de soufre téré-
» benthiné , & la plaça sur un feu de sable : & après avoir
» bouché les jointures du récipient , il poussa la matière
» avec un feu un peu vif. Aussi-tôt un bruit extraordi-
» naire , qui se fit entendre , fit croire à ceux qui étoient
» dans la maison , qu'il s'étoit élevé un ouragan qui l'al-
» loit renverser de fond en comble. Un Garçon Apoti-
» caire , qui étoit à piler des drogues dans une cour ,
» pas bien loin de la boutique , fut jetté tout-à-coup
» contre la muraille. Un autre , qui étoit sur la porte de la
» cour , frappé comme d'un coup de foudre , tomba à la
» renverse , & sans connoissance. Lorsqu'il eut repris ses
» sens , il sentit une odeur fétide & sulphureuse ; & ayant
» soupçonné que cet accident n'avoit été causé que par
» la mauvaise manière de traiter le remède , il courut

(xx) Observations physiques & chimiques.

(yy) Observ. physf & chim. Tom.

II. Observ. 13. & Journal de Verdun ;
ubi supra pag. 350 , 351 , 352.

„ aussi-tôt au laboratoire avec un voisin que le bruit avoit
„ attiré , & il trouva la moitié de la cornuë restée sur
„ la table , & l'autre moitié , à laquelle le cul tenoit ,
„ jettée bien loin dans la cour à travers les fenêtres de
„ la cuisine qu'elle avoit mises en pièces.

CE ne furent pas les seuls effets , que produisit cette
„ explosion ; elle brisa encore la porte d'un cellier , & la
„ jeta dans la cour avec des pots & des plats qui étoient
„ dans la cuisine. Elle mit en pièces une autre porte de
„ communication , entre le cellier & le laboratoire , &
„ arracha la serrure qui étoit fort grosse. Le même cel-
„ lier communiquoit , par un escalier dérobé , fait en
„ forme de spirale , à une chambre d'en-haut , dont elle
„ enfonça la porte , & renversa sur le pavé des tiroirs
„ où étoient des vaisseaux , dans lesquels on mettoit les
„ compositions.

„ Il y avoit dans la même chambre quelques autres
„ vaisseaux , de même espèce , qui furent enlevés du mi-
„ lieu des autres , & jettés sur le pavé , & deux fenêtres
„ furent arrachées , & jettées dans la cour. La même ex-
„ plosion endommagea les fenêtres voisines de la porte ,
„ qui donnoit sur la rue ; elle brisa le plancher d'une pe-
„ tite chambre , & renversa la porte avec la serrure & les
„ gonds , sans épargner les fenêtres dont elle ne fit néan-
„ moins que casser les vitres.

„ Elle enfonça aussi la porte de la chambre , où l'on
„ gardoit les eaux distillées , & une autre porte qui
„ communiquoit de cette chambre à celle de la boutique.
„ Les vitres des fenêtres de la boutique furent aussi cassées ,
„ & leur châssis ébranlés , mais ils ne furent pas enlevés.

„ Les voisins assurèrent avoir vû sortir par la chemi-
„ née , dans le même instant qu'on entendit le bruit ,
„ une fumée extrêmement épaisse ; que le bruit avoit
„ été semblable à celui du canon , qu'on l'avoit entendu
„ de tous les quartiers de la Ville , & que presque tou-
„ tes les maisons avoient été ébranlées , comme par un
„ tremblement de terre.

„ Cet accident étonnant, continuë M. HOFFMANN ,
 „ dont j'ai été témoin moi-même, fait voir quelle est
 „ la nature & la force de l'éclair & du tonnerre , &
 „ sert à nous convaincre en même tems que leurs effets
 „ ne viennent que de la violente percussion de l'air ,
 „ qui est agité avec impétuosité , & chassé de la place
 „ qu'il occupe, de sorte que toute la colonne d'air, qui
 „ a un poids considérable, produit des effets surprenans
 „ sur les corps qu'elle rencontre ”.

La chaleur di-
late l'air.

BOYLE prouve par un grand nombre d'expériences curieuses que les particules de froid condensent l'air, en s'introduisant dans ses pores, & que les particules de chaleur le dilatent, en s'insinuant dans les pores de ce fluide léger. La moindre chaleur suffit pour produire une prompte dilatation. Une expérience bien aisée le prouve. Un papier allumé, jetté dans une cuvette, en dilate l'air, en sorte qu'il en reste très-peu.

Mesure de cette
dilatation.

ON s'est efforcé par diverses expériences de mesurer cette dilatation, & ces efforts n'ont pas été tout à fait infructueux. BOYLE a mis sur les voyes, & les Physiciens qui l'ont suivi sont parvenus par diverses routes à des précisions fort curieuses. L'air peut se dilater jusqu'à ce qu'il occupe l'espace qu'il occuperoit s'il n'étoit point du tout comprimé par l'air environnant, ou par l'atmosphère qui le presse. L'air peut, selon M. MARIOTTE (zz), se dilater quatre mille fois plus qu'il ne l'est autour de la terre, avant que d'être dans cette expansion naturelle, qu'il peut avoir au haut de l'atmosphère M. BOYLE (aaa) démontre que l'air peut être raréfié dans des vases de verre, jusqu'à devenir dix mille fois plus rare qu'il ne l'est ordinairement. M. DESAGULIERS (bbb) prétend que l'air, en différentes circonstances, s'étend depuis un, jusqu'à trente mille. NEWTON, dans son Traité d'Optique

(zz) Mémoire sur les causes des
tremblemens : *ubi supra*.

(aaa) *De mira aeris rarefactione*,
Tom. I. *Operum*.

(bbb) Cours de Physique experim.
Tom. II. pag. 127. Voyez encore

Mémoire sur les causes &c. *ubi supra*.

(ccc) ,prouve, par lecalcul, que l'air à la hauteur de quinze milles d'Angleterre, au-dessus de la surface de notre globe, est 16 fois plus rare que sur cette surface même ; & qu'à 76 milles il est environ un million de fois plus rare. L'air rendu aussi chaud que l'eau bouillante se dilate avec une force qui est au poids de tout l'atmosphère, comme 10 à 33 & même comme 10 à 35. C'est le résultat d'une expérience imaginée par M^r. AMONTONS, & vérifiée par M. MUSSCHENBROEK (ddd). A quelle dilatation ne peut donc pas parvenir l'air souterrain échauffé ? Quels efforts & quels effets ne doit-il pas en résulter ?

Nous avons déjà eu occasion de remarquer que la dilatabilité de l'air, son effort ou son ressort, croît en raison de sa densité. L'expérience de l'arquebuse à vent est connue. L'air refoulé & resserré acquiert une force capable, de pousser une bale, qui perce une planche. BORELLI observe que l'espace que cet air occupe est à celui qu'occupe l'air ordinaire comme un à deux mille. Les Mineurs nous apprennent que l'air est si dense dans les mines qu'il perd sa proportion avec les organes de notre corps. M. MARIOTTE a fait diverses observations sur la densité de l'air des caves de l'Observatoire de Paris. Toutes choses d'ailleurs égales, l'air sous terre, dans les cavernes & les grottes, doit être d'autant plus dense que ces cavités sont plus profondes & communiquent moins avec l'air extérieur. Il devient aussi plus rare à mesure qu'on s'élève sur les montagnes, où il peut même être si rare qu'on a de la peine à y respirer (eee). L'air étant donc plus dense, plus comprimé, sous la terre, les effets d'une effervescence & d'une inflammation doivent y être plus prompts & plus violens. La dilatation doit avoir plus de force. L'élasticité doit se développer avec plus de véhémence. L'explosion doit être plus éclatante. Supposant donc des ma-

Effets de la densité de l'air souterrain.

(ccc) Lib. III. Quæst. XXVIII.
(ddd) Essai de Physique. Tom. II. Chap. III.

(eee) Theol. phys. de DERHAM. Liv. I. Ch. I. Art. II. pag. 6. & suiv. dans les notes.

tières enflammées , ou en effervescence , à une grande profondeur sous terre , quels étranges effets ne doivent-elles pas produire par le moyen de cet air dilaté à raison de sa condensation ! Si l'on y fait attention , on ne sera plus surpris des suites extraordinaires des tremblemens de terre. Augmentez , dans cette proportion à la densité , les effets des poudres fulminantes , des matières détonnantes , ou seulement de la poudre à canon , & vous concevrez sans peine les plus grandes commotions & les bouleversemens les plus étendus. Supposant cet air dilaté en raison directe de sa densité , & l'espace qu'il occupe en raison inverse du poids qui le comprime , son élasticité sera comme sa densité (*fff*). Les efforts & les effets qui en doivent résulter sont inconcevables , puisqu'ils doivent encore être proportionés à toute la masse de l'air dilaté.

III.

Si l'eau contribue aux tremblemens. Opinions des Anciens.

THALES le Milésien , qui a fait de l'eau le principe de toutes choses , a bien pu attribuer au mouvement de l'eau les tremblemens de terre. Il supposoit que la terre se mouvoit sur les eaux-mêmes , comme un vaisseau soutenu & agité par les flots (*ggg*). Je ne sais si on a bien pris la pensée de ce Philosophe. Elle est insoutenable , peu digne de la réputation d'un aussi grand Astronome , qui doit avoir prédit le premier une éclipse (*hhh*). Cela posé , il seroit moins étonnant de sentir la terre se mouvoir que de la voir subsister (*iii*). SÉNEQUE considère l'eau comme un agent , comme un moyen , qui contribue à divers tremblemens (*kkk*). Il croit que les étangs , les réservoirs , les mers , les fleuves , les torrens souterrains , en roulant leurs eaux , peuvent diversément ébranler la terre. Sa physique est très-fondée à cet égard , mais elle n'est pas complète. Il ne saisit que quelques circon-

(*fff*) *Phys. Elem. Math.* s'GRAVEN-SANDE Tom. II. Lib. IV. C. II.

[*ggg*] *SENEC. Quæst. Nat. Lib. VI. C. VI.*

[*hhh*] *PLIN. Hist. Nat. Lib. II.*

C. XII. Lib. XXVI. C. XII.

[*iii*] *Terram agitari non miraremur ; sed manere. SENECA. ibidem.*

[*kkk*] *Ibid. C. VII. & VIII.*

tances ,

tances, peut-être les moins ordinaires. Il faut quelque chose de plus actif, de plus violent, pour concevoir, ou pour expliquer les tremblemens de terre. DÉMOCRITE, au rapport de PLUTARQUE (III), attribuoit les tremblemens aux eaux de la pluye, qui, se précipitant dans des cavernes souterraines, qui déjà régorgent d'eau, ébranlent la terre par le reflux, auquel elles donnent lieu. Il est encore aisé de s'appercevoir de l'insuffisance de pareilles explications.

Il est incontestable cependant qu'il y a de grands amas d'eau sous terre; des réservoirs d'eaux, qui sont tranquilles, & des courans d'eaux, qui circulent. Toutes les sources, qui sortent de la Terre, décèlent celles qui sont au-dedans. Grand nombre de faits rassemblés par divers Auteurs, établissent l'existence des eaux souterraines (mmm). Dilatées, poussées, accumulées, enflées, arrêtées dans leur cours par quelque obstacle accidentel, elles peuvent, il est vrai, en certain cas, pousser la surface de la Terre, & l'ébranler. Des torrens intérieurs, grossis par quelque circonstance particulière, rencontrant un obstacle, peuvent dans leur cours impétueux, pousser les parois des canaux, & ébranler la Terre. Il est assez remarquable que les tremblemens arrivent souvent pendant ou après des sécheresses, c'est-à-dire, lorsque l'atmosphère, étant le moins chargé d'eau, la Terre doit en être le plus remplie; mais à une plus grande profondeur, au-dessous de cette croule, qui est percée, pour donner passage aux sources. L'intérieur de la Terre, étant ébranlé par la dilatation d'un air échauffé, ou enflammé, cette commotion ne peut-elle pas aussi communiquer à quelque grand réservoir d'eau un mouvement d'ondulation,

Des eaux intérieures.

[III] PLUTAR. de placitis Philos. Lib. III. C. XV.

[mmm] Voyez plusieurs de ces faits dans VARENIUS; dans KIRCHER; dans FABRICIUS; dans la Structure intérieure

de la terre; dans l'Usage des montagnes; dans RAMAZZINI, des puits de Modène; dans M. DE BUFFON &c. &c. &c. SENEQUE. Q. N. Lib. VI. Cap. VII. & VIII.

dont la masse, le poids, & la force du choc, seront capables d'ébranler à leur tour de grands terrains ? Souvent on a éprouvé, dans les tremblemens, un mouvement d'ondulation, qui ressembloit exactement à celui des eaux. Au milieu des secousses tumultueuses de *Lisbonne*, on y a ressenti de ces mouvemens ondulatoires, dans le cours de 1755. & de 1756. Tantôt ils ressembloient au balancement d'une litière, quelquefois à ceux d'un bateau, d'une voiture suspendue, qui roule ; toujours ils avoient quelque chose d'alternatif & de régulier. On en a souvent éprouvé de pareils à *Lima*.

Conjectures sur
le mouvement des
eaux.

PUISQUE nous nous sommes engagés à alleguer toutes les causes probables & possibles des tremblemens de terre, omettrons-nous celle que semble nous présenter le mouvement de rotation de la Terre, combinée avec la mobilité des eaux de son sein ? Notre Globe peut être envisagé comme un vase solide, rempli de canaux & de cavernes pleines d'eau. Ce vase a deux mouvemens opposés ; l'un autour du Soleil est annuel ; l'autre autour de son axe, est diurne. Supposons que dans un instant, un de ces mouvemens soit accéléré, & dans l'autre retardé, de façon que la compensation du retard à l'accélération, fasse la même somme de mouvement, & par conséquent le même cours ; les eaux, qui sont dans le sein de la Terre, ne pouvant, sur le champ, changer leur mouvement, & suivre celui du vase, qui les contient, doivent acquérir quelque mouvement d'ondulation, qui, venant à frapper les voutes des cavernes, doit ébranler la Terre, & par les canaux souterrains, communiquer ce mouvement fort loin. GALILÉE avoit imaginé quelque chose de pareil, pour expliquer le flux & le reflux de la Mer ; mais son explication ne peut s'arranger avec un mouvement régulier & périodique, tel qu'est celui-là. D'ailleurs les eaux extérieures sont libres, & ne doivent frapper que l'atmosphère, & glisser sur les terres, qu'elles ne sçauroient ébranler. Les eaux intérieures, au contraire, qui sont contenues, peuvent ébranler ce qui les contient.

Les tremblemens , où l'on apperçoit une ondulation , seront donc expliqués par ce moyen , ou par cette circonstance. Il est des tremblemens , dont les ondulations vont de l'Orient à l'Occident , ou de l'Occident à l'Orient : Et si ces secousses n'ont pas toujours cette direction , c'est que les parois des cavernes & des canaux , gênant & réfléchissant diversement ces eaux agitées , il en naît un mouvement composé , qui ne peut plus avoir la même direction. Combien de causes différentes peuvent accélérer , ou retarder le mouvement de la Terre ! Peut-être cette variété dans la marche du Globe , est-elle nécessaire pour agiter l'air , les eaux , & la terre.

Si nous considérons les diverses expériences que nous avons rapportées , nous nous appercevrons , que l'eau est un des moyens qui entre dans la plupart des effervescences. M. LEMERY (*nnn*) , NEWTON (*ooo*) , MUSSCHENBROEK [*ppp*] , dans leur mélange , qui fermentoit , & s'enflammoit , y mettoient de l'eau. Il la faut dans une certaine proportion. L'amalgame seroit noyé , si on y en faisoit trop entrer. Il seroit sans activité , s'il n'y en entroit pas assez. Qu'on pile les matières , dont on compose la poudre à canon ; trop sèches , elles s'enflamment ; il faut les tenir humectées à un certain point. Ces matières pyriteuses , qui sont si propres à concevoir de la fermentation , doivent donc être mises en action par une certaine quantité d'eau. Cette eau ouvre les pores de ces corps sulphureux & nitreux , dissout les sels , dégage les parties ignées , met en mouvement ces principes d'activité & de chaleur. De-là naît une effervescence , & si , comme dans les mortiers , où l'on pile de la poudre trop sèche , quelque circonstance donne lieu à une inflammation , la matière prend feu subitement.

ON a déjà remarqué que les lieux maritimes étoient plus exposés aux tremblemens. Telles sont les côtes de

L'eau contribue à la plupart des effervescences.

non zero est
pas pour
juste et suffisant

Les lieux maritimes plus exposés aux tremblemens.

[*nnn*] Mémoir. de l'Acad. R. A. 1700.
Chimie de LEMERY , &c.

[*ooo*] Optiq. Lib. III. *Quæst.* XXXI.

[*ppp*] Essai de Physique , Tom. I.
art. 880.

l'Italie ; telles les côtes de *l'Amérique-méridionale* [qqq]. Ne rendons pas cette observation trop générale ; parce ce qu'on pourroit la démentir par grand nombre de faits. Il est certain du moins que la plupart des Volcans ne se trouvent guères que sur les Montagnes voisines des Mers [rrr] , & le plus grand nombre dans des Isles. Près de *Guatimala* en Amérique , il est deux Montagnes , dont l'une pousse du feu , & l'autre fournit une quantité d'eau étonnante. On appelle celle-ci *Volcan d'eau* , à cause de tant de sources & de ruisseaux , qu'elle pousse au-dehors. On ne nomme que deux Volcans , qui soient éloignés des Mers ; l'un est en *Misnie* , l'autre sur le Mont *Apennin* , tous les deux peu considérables. Si quelques Montagnes sont sujettes aux tremblemens , on en voit sortir beaucoup de sources , & pour l'ordinaire des sources minérales , souvent chaudes. Les eaux sont donc nécessaires pour détremper les matières effervescibles , qui , sans cela , demeureroient dans l'inertie.

Les eaux peuvent augmenter l'élasticité de l'air.

LES eaux contribuent peut-être encore aux tremblemens par une raison très-ingénieuse , que l'Auteur du Mémoire sur les tremblemens de terre , allégué [sss]. L'eau ne peut être comprimée ; on l'a prouvé par diverses expériences [ttt]. Elle doit donc s'opposer , par son poids , & par l'inaptitude qu'elle a à être comprimée , à la dilatation de l'air intérieur , échauffé , & mis en mouvement. La force de l'air dilaté par la chaleur , croît en raison de la résistance qu'on lui oppose. Ainsi l'activité du feu , ou de l'effervescence , doit augmenter sous terre par cette raison. Par-là même les lieux moins abondans en eau,

[qqq] *Maritima maximè quatiuntur : nec montosa tali malo carent. Exploratum est mihi Alpes, Apenninumque sæpius tremuisse.* C. PLIN, *Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX. Voyez aussi ARISTOTE, *Meteorol.* Lib. II. Cap. VIII. Voyez encore *Journal de Verdun* , Nov. 1756. pag. 354.

[rrr] Voyez dans le Dict. Géog. de LA MARTINIERE l'énumération des Volcans.

[sss] *Journal Hist.* sur les matières du tems , Nov. 1756. pag. 355.

[ttt] DESAGULIERS *Cours de Physique* , pag. 435.

doivent éprouver des tremblemens de terre moins violens, & moins fréquens, toutes choses d'ailleurs égales. Si des matières minérales fermentent, ou s'enflamment; sans trouver de résistance de la part de ces masses d'eau, l'air dilaté, s'ouvre plus aisément un passage, s'exhale en vapeurs, sans causer de grands bouleversemens. Ces exhalaisons sublimées dans l'atmosphère, y produisent les météores ignées. Aux pieds des Montagnes, il est pour l'ordinaire plus de réservoirs d'eau que dans les plaines. Par cette raison encore, les Volcans sont plus ordinairement sur les Montagnes, & plus rarement les Pays de plaine sont-ils fortement ébranlés [uuu].

NON-SEULEMENT les eaux peuvent augmenter l'élasticité de l'air par leur résistance, mais réduites en vapeurs, elles ont encore plus d'activité que l'air, & peuvent produire de plus grands effets. Les effervescences, ou les inflammations intérieures, font, sans contredit, élever des vapeurs aqueuses, aussi-bien que des exhalaisons pyriteuses, ou sulphureuses. Ces vapeurs aqueuses ont une dilatabilité [vvv], qui surpasse de beaucoup celle de l'air, ou celle de l'eau. L'eau ne se dilate que d'une seizième, depuis le moment où elle cesse d'être glace, jusqu'à celui où elle commence à bouillir. Pour augmenter de deux tiers le volume de l'air, il faut déjà une chaleur capable d'amollir le verre. Avec une chaleur bien moindre, l'eau réduite en vapeurs, prend un volume 13. ou 14, 000. fois plus grand. Quand la vapeur ainsi échauffée, n'a pas de l'espace pour s'étendre librement, elle fait effort contre tout ce qui lui résiste, & elle est capable des plus grands effets. Ainsi, lorsque le moule d'un fondeur de cloche, n'est pas bien séché, la vapeur de l'eau, échauffée par

Force de l'eau
réduite en vapeurs

[uuu] Voyez plusieurs de ces suppositions confirmées & éclaircies par des faits dans VARENIUS; dans KIRCHER; dans FABRICIUS; dans la Structure intérieure de la terre; dans l'Usage des Montagnes; dans RAMAZZINI, des

puits de Modène; dans M. de BUFFON. [vvv] M. Nollet, Leçons de Phys. exp. Tom. IV. XII. Leçon, Sect. II. de l'eau considérée comme vapeur pag. 71. & suiv. Amst. 1749.

le métal ardent , qu'on y fait couler , fait crever ce moule avec éclat , & sauter en l'air les formes , & toute la charge qui est dessus. La force de la poudre peut bien venir en partie de l'élasticité de l'air renfermé dans , & entre les grains ; mais elle vient aussi de la dilatabilité des matières qui la composent. C'est ce qu'on peut prouver par les poudres fulminantes. Ces petites ampoules , ou ces larmes de Hollande , qu'on fait sauter , en les jettant au feu , font plus d'éclat , si l'on joint à la bulle d'air qu'elles contiennent , une petite goutte d'eau. Les œufs de poissons , les marons , & tant d'autres choses , qui deviennent sur le feu autant de pétards , prouvent l'effort des vapeurs dilatées par la chaleur. On a mis en œuvre cette puissance singulière des vapeurs , pour faire mouvoir toutes sortes de machines. C'est à M. PAPIN , Professeur en Mathématiques à *Marpourg* , sur la fin du siècle passé , qu'on est redevable de cette idée , qui a été mise en pratique pour diverses machines utiles. Les Anglois ont d'abord employé ces pompes à feu , ou par le moyen de la vapeur , dans leurs mines de charbon , & on en continue l'usage. Ils en ont ensuite établi une à *Londres* , pour distribuer les eaux de la *Tamise* , mais on a été obligé de les abandonner , parce que cette machine dépense trop de feu , & fait trop de fumée pour une Ville. C'est par le moyen d'une pareille machine , qu'on dessèche les mines de *Condé* , en Flandres. M. B. LIDOR en a donné une description dans son *Architecture hydraulique*. Le jeu assez connu de l'Eolopile , qui fait monter l'eau par le moyen de la chaleur , souvent à plus de 25. pieds ; nous fait encore connoître les efforts surprenans des vapeurs échauffées & dilatées. Il est aussi fort remarquable que ces vapeurs d'eau sont susceptibles , quand elles sont renfermées , d'un degré de chaleur excessif , qu'on n'a pas encore pu mesurer exactement , à cause des dangers , auxquels on s'expose en faisant ces expériences. On sçait déjà , que dans la marmite de PAPIN , elles deviennent assez chaudes , pour fondre l'étain & le plomb ,

ce qui a fait dire à d'habiles Physiciens [xxx], que l'eau en vapeur, seroit peut-être capable de devenir aussi ardente que le cuivre ou le fer fondu. De tous ces faits, & de toutes ces réflexions, concluons que les vapeurs, élevées dans le sein de la Terre, par des effervescences, ou des inflammations intérieures, arrêtées par les parois des voutes, des canaux souterrains, rendues plus chaudes, parce qu'elles sont enfermées, peuvent être un des plus puissans agens dans les tremblemens de terre. On n'a point encore assez fait d'attention, ce me semble, à cette cause, ni à sa puissance prodigieuse.

M. L'ABBÉ NOLLET fait sur ce sujet une réflexion, Idée de M.
Nollet. que nous transcrivons d'autant plus volontiers, qu'elle est presque l'abrégé de tout ce que nous venons de dire du concours de l'action du feu, de l'air & de l'eau dans les tremblemens de terre. » Les éruptions des Volcans sont » si terribles, les forces qui remuent ainsi les entrailles » de la Terre, sont si fort au-dessus des mouvemens ordinaires, dont nous connoissons l'origine, que ces prodigieux effets nous paroissent toujours plus grands que les causes physiques, auxquelles nous les attribuons. » Cette disproportion apparente, qui ôte toujours aux conjectures les plus raisonnables une grande partie de leur vraisemblance, ne viendrait-elle pas de ce que nous n'envisageons ces causes que par parties, lorsqu'il s'agit d'expliquer un effet, qui est le produit de plusieurs ensemble? Les matières calcinées, & les flammes que vomissent ces grands fourneaux, annoncent visiblement des fermentations & des effervescences; un embrasement souterrain. M. AMONTONS a prouvé d'ailleurs que la force élastique de l'air, dilaté par la chaleur, est d'autant plus grande, que ce fluide est plus comprimé. Dans ces bouleversemens, qui arrivent à certaines parties de notre Globe, ne considérons pas seulement une

[xxx] BOERHAAVE *Elem. Chim.* P. II. pag. 327. MUSSCHENBROEK, *Essai de Physique* pag. 434.

» fermentation qui prend feu , & qui fait bouillir , pour
 » ainsi dire , les matières sulphureuses & salines , qui se
 » sont mêlées ; mais encore des volumes d'air , chargés
 » d'une masse énorme , & qui tendent à se dilater avec
 » d'autant plus de force , qu'ils sont retenus. A ces deux
 » premières causes joignons-en une troisième , qui est en-
 » core plus puissante ; c'est la dilatation des vapeurs , non-
 » seulement des matières inflammables , mais encore de
 » l'eau , qui peut se rencontrer dans le voisinage , & qui
 » détermine peut-être , par des écoulemens accidentels ,
 » ces éruptions qui arrivent de tems en tems. Ce n'est
 » qu'en considérant ainsi le concours de plusieurs causes
 » connues , & en embrassant même la possibilité de plusieurs
 » autres qui ne le sont point encore , qu'on peut ôter à
 » ces grands effets l'idée de prodige , par laquelle ils
 » s'annoncent depuis long-tems (yyy).

IV.
 Chutes de quel-
 ques masses dans
 l'intérieur de la
 terre.

ANAXIMENE est tombé dans le défaut , dont M. NOL-
 LET vient de parler. Il s'arrête à une cause particulière ,
 pour expliquer tous les effets , & à une cause très-foi-
 ble pour expliquer de très-grands effets. Il crut que des
 cavernes enfoncées , ou des chûtes intérieures de rochers ,
 soit par vétusté , soit par les eaux , soit par des feux , ou
 d'autres circonstances , pouvoient ébranler la Terre par
 leur poids , & faire éprouver à ses habitans ces secousses
 effrayantes qu'ils apperçoivent si diversement. SENEQUE
 développe fort bien cette opinion (zzz) , & en lui don-

[yyy] *Ubi suprâ.*

[zzz] SEN. Q. N. Lib. [VI. C. X. *Anaximenes ait terram ipsam sibi esse causam motus , nec extrinsecus incurrere quod illam impellat ; sed intra ipsam & ex ipsa quasdam partes ejus decidere , quas aut humor solverit aut ignis exederit , aut spiritus violentia excusserit. Sed his quoque cessantibus , non deesse , propter quod aliquid abscedat aut revellatur. Nam primum omnia vetustate labuntur , nec quidquam tutum à senectute est. Hæc solida quoque & magni roboris carpit. Itaque quemadmodum in ædificiis veteribus quædam non percussa tamen deci-*

dunt , cum plus ponderis habuere quam virium : ita in hoc universo terræ corpore evenit , ut partes ejus vetustate solvantur , solutæ cadant , & tremorem superioribus afferant : primum dum abscedunt (nihil enim utique magnum sine motu ejus , cui hæsit , absconditur) deinde cum deciderunt , solido exceptæ resiliant , pilæ more ; quæ , cum cecidit , exultat , ac sæpius pellitur , toriens à solo in novum impetum missa. Si verò in stagnantibus aquis delata sunt , hic ipse casus vicina concutit fluctu , quem subitum vastumque illisum ex alto pondus ejicit.

nant

nant de la probabilité , semble en adopter les suppositions. Nous ne nions pas que ce ne puisse être la cause de quelques tremblemens particuliers , ou de quelques tremoussiemens dans les grands tremblemens : mais quelle proportion entre cette force & ces grands effets , qu'on cherche à expliquer ? Qui a fréquenté un peu l'intérieur de la Terre , a pu appercevoir de toutes parts , des vestiges de ces ruines , ou de ces chûtes. Dans presque toutes les cavernes , où je suis entré , j'ai vu d'énormes rochers , qui étoient tombés des voutes , & qui occupoient le fonds. On en peut voir dans les cavernes de *Valorbe* & de *Vuittebœuf* au *Pays de Vaud* , dans celles de *Boudri* , & de la *Côte-aux-Fées* , au Comté de *Neufchâtel*. Mais de pareilles chûtes n'auront pas causé un fort grand ébranlement au terrain qui environnoit. *PLINE* parle de catastrophes plus terribles (§). *LUCRECE* n'hésite point de mettre ces bouleversemens au nombre des principales causes des ébranlemens de la Terre (†). Mais n'est-ce point , dans la plûpart des cas , confondre la cause avec l'effet ? Ce sont les tremblemens , qui , pour l'ordinaire , donnent lieu à ces subversions intérieures comme aux extérieures. Ces secousses sont donc la cause de quelques-unes de ces ruines , qu'on voit par-tout , dans l'intérieur de la Terre. Je dis de quelques-unes , car

[§] *Hist. Natur. Lib. II. C. XCI. & seq.*

[†] *De rer. nat. Liv. VI. v. 542. 555.*

*His igitur rebus subjunctis , suppositisque ,
Terra supernè tremuit magnis concussa ruinis
Subter , ubi ingenteis speluncas subruit ætas :
Quippe cadunt toti montes , magnoque repente
Concussu latè dissepunt inde tremores :
Et merito , quoniam plaustris concussa tremiscunt
Testa viam propter non magno pondere tota.
Nec minus exultant * quàm ubi fortis equùm vis
Ferratos utrimque rotarum succutit orbeis.
Fit quoque , ubi magnas in aquæ , vastasque lacunas
Gleba vetustate è terra provolvitur ingens ,
Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans ,
Ut vas in terrâ non quit constare nisi humor
Destitit in dubio fluctu jactantier intus.*

* *Ubi currus fortis*

il en est qui ne peuvent pas venir de-là, & qui semblent devoir leur origine à des inondations. Il en est peut-être qui sont aussi anciennes que le Globe. Peut-être cette Terre, existant sous la forme où nous la voyons, a-t'elle été bâtie sur les ruines d'un Monde antécédent. Le chaos primitif aura été les décombres du Monde détruit : & dans le nouveau Monde formé, se trouvent par conséquent toutes les ruines de l'ancien.

Conclusion.

CONCLUONS que le feu & la chaleur, l'air & les vents, l'eau & les vapeurs, les mouvemens généraux & particuliers du Globe, diversément combinés, contribuent aux tremblemens de terre, & que c'est dans la chaîne de toutes ces causes, qu'il en faut chercher la raison & l'explication.

SEPTIEME MÉMOIRE.

LES DIVERS PHÉNOMÈNES DES TREMBLEMENS DE TERRE.

Nécessité de considérer les phénomènes des tremblemens.

R IEN n'est plus propre à nous donner une idée des tremblemens de terre, & de leur origine, que d'en rassembler les divers Phénomènes, de les considérer séparément, pour en comparer ensuite les rapports. C'est de cette distribution des Phénomènes, que nous verrons sortir avec facilité leur explication. On sentira comment le feu & la chaleur, l'eau & les vapeurs, l'air & son ressort peuvent diversément concourir à cette variété d'effets. Ce sera ici la pierre de touche du système. Si nous avions des descriptions physiques plus détaillées de ces tremblemens désastreux, nous aurions une idée plus précise de tous ces Phénomènes, & par-là des procédés de la nature. Mais dans un péril si éminent, on n'a guères ni le tems, ni la faculté d'observer avec exactitude.

Trois sortes de tremblemens.

IL paroît d'abord qu'on peut considérer les tremblemens de terre sous trois points de vûe, ou avec trois sortes de

mouvemens , souvent réunis , quelquefois séparés , & plus ou moins distincts , selon les tems , les lieux , & les autres circonstances.

QUELQUEFOIS c'est un mouvement d'oscillation , un balancement alternatif , une commotion d'allée & de venue , une agitation horizontale. On croit sentir les mouvemens qu'on éprouve dans un vaisseau, que la mer fait vaciller , ou qu'elle balotte à droit & à gauche (a) Quelquefois c'est comme le mouvement d'un carosse , qui balance par le moyen de ses soupentes ou de ses ressorts. C'est ainsi qu'on a éprouvé des secousses à LIMA [b]. Ainsi a-t-on senti à plusieurs fois les agitations à Lisbonne , au 1. Novembre & pendant près d'une année. Nous avons ainsi été balancés à Berne , le 10 Décembre 1755. Le mouvement des eaux a manifestement du rapport avec ces secousses (c). Les Vaisseaux , en mer , à 150 lieues des côtes d'Espagne , dans le même tems , éprouverent des balancemens pareils à ceux qu'on ressentoit sur terre à Lisbonne & à Cadix. N'avons-nous donc pas quelque droit de conclurre que ces balancemens peuvent être l'effet de l'ondulation des eaux intérieures , mises en mouvement par une pression ou une secousse forte , qui a précédé ? Si ces secousses horizontales sont étendues , précipitées , brusques , inégales , le bouleversement est certain (d). Il est plus ou moins grand , dans la proportion de la violence & de l'étendue des secousses. Ici la direction , la nature

1. Mouvement d'Oscillation.

(a) Voici comment PLIN le Jeune décrit ce mouvement , Lib. VI. Epist. XVI. *Crebis, vastisque rumoribus testa nutabant , & quasi emota sedibus suis , nunc huc, nunc illuc abire, aut referri videbantur.*

(b) Voyez Voyages de l'Amérique par Don GEORGE JUAN & DON ANTOINE DE ULLOA. T. I. Part. II. Liv. I. Ch. VII. pag. 464. & suiv. Paris 1752. 4.

(c) LUCR. de Rerum Nat. Lib. VI. VI. v. 553. 555.

*Ut jactetur aquæ fluctu quoque terra vacillans ,
Ut vas in terrâ non quit constare , nisi humor
Destitit in dubio fluctu jactarier intus.*

(d) LUCRET. ubi supra v. 560. 563.

*Tum , super terram quæ sunt exstructa domorum ;
Ad cælumque magis quantò sunt edita quæque ,
Inclinata minent in eandem prodita partem ,
Protrastæque trabes independent ire paratæ.*

du sol, l'espèce des bâtimens fait varier les effets. Il est des pays, où l'on bâtit de bois, pour éviter les suites de ces ébranlemens. En général dans les lieux exposés à ces fléaux, on ne doit pas élever les maisons à plusieurs étages, ni avoir des souterrains profonds, ni donner beaucoup de fondemens aux bâtimens. On a eu cette attention à *Peckin*, capitale de la *Chine*, en rétablissant la partie, qui fut renversée en 1731 par un tremblement de terre. *Meaco*, dans le *Japon*, avoit été détruite l'année précédente. Tous les bâtimens y sont aussi de bois, à cause de la fréquence des tremblemens. Le Palais même du *Dairo*, ou grand Pretre, n'est que de bois, quoique couvert de lames d'or. Par la même raison les maisons de la ville *Nangozachi*, où les Hollandois entreposent leurs marchandises, sont fort basses. Si ces balancemens sont lents, foibles, peu étendus, réguliers, les effets n'en sont jamais funestes.

2. Mouvement
de pulsation.

ON éprouve une autre espèce de mouvement, dont les effets sont toujours très-dangereux. C'est un mouvement d'élévation, ou de soulèvement, qui quelque-fois est suivi d'un mouvement contraire d'abaissement. C'est ainsi que sont soulevées les Isles du fond des mers. Ainsi se forment quelques montagnes (e). Cette agitation est assez semblable à celle du poulx. Ce mouvement est vertical. La terre, soulevée immédiatement par des vapeurs dilatées, s'entrouvre, & elle retombe quelquefois. Pour peu que ce soulèvement soit violent, la ruine suit aussi-tôt. C'est de la sorte que des terrains s'abaissent & s'enfoncent. DON ULLOA témoigne qu'il a observé dans la Province de *Quito* un terrain assez étendu, qui s'étoit enfoncé par un tremblement de terre, d'environ une aune. Cet enfoncement n'étoit cependant pas uniforme, il y avoit

(e) ANTON. LAZARO MORO prétend que toutes les montagnes se sont formées ainsi. C'est aller trop loin. *De' Crostacci e degli altri marini corpi che*

si truovan su' Monti Libri due. Venezia 4. 1740. Voyez Usages des montagnes Ch. XV. & Structure intérieure de la terre. 2. Mémoire.

des inégalités & des crevasses (f). De-là se forment des lacs , des marais, des étangs. Ainsi se crevasse la terre , comme on l'apperçoit en divers lieux. C'est-là sans doute l'origine de plusieurs de ces fissures perpendiculaires , qui reçoivent les pluyes , qui donnent passage aux sources , & qui sont si nécessaires pour les productions de l'intérieur & de l'extérieur de la terre , comme WOODWARD l'a déjà fait observer autrefois. On remarqua en 1692 au *Port-Royal*, dans la *Jamaïque* , que la Terre sautoit , qu'elle se fendoit & se refermoit subitement. A *Lisbonne* , au 1^{er}. Novembre 1755 , on apperçut de même divers soulèvemens. Des fentes , ou crevasses à la Terre , en furent l'effet nécessaire. Les vaisseaux en Mer , étoient aussi soulevés avec la masse des eaux. Par cette raison , les eaux élevées se répandirent sur la Terre. L'élévation fut de plus de 25, pieds à *Cadix* , & de plus de 30. à *Lisbonne*. On comprend que les eaux de la Mer , doivent s'élever plus haut que les terres , parce que celles-ci cèdent , ou s'entrouvrent , au lieu que les eaux sont soulevées en masse , parce qu'elles font plus de résistance , & ne donnent point d'effort aux vapeurs dilatées , ou aux vapeurs enflammées.

IMMÉDIATEMENT après le second tremblement de *Lisbonne* , la Mer se retira , de sorte que l'on vit à sec jusqu'au milieu du *Tage* , qui , dans cet endroit , a une lieue de largeur , & trois à son embouchure dans la Mer ; embouchure qui est à sept lieues de la Ville. En moins de quatre minutes après , il revint une si horrible montagne d'eau , qu'elle s'éleva de trente pieds , plus que son lit ordinaire , & transporta les bateaux sur les terres. Elle se retira aussi promptement qu'elle étoit venue , faisant trois fois la même chose , mais chaque fois avec moins de violence. Ce flux & ce reflux furent si rapides , que les cables furent rompus , & les vaisseaux renversés , ou poussés dans les places. Les Quais furent pour la plupart culbutés.

Soulevement du
fond de la Mer à
Lisbonne.

(f) *Ubi supra* , pag. 471 , 472.

3. Mouvement
d'explosion.

ENFIN il est une troisième sorte de mouvement moins régulier que tous ceux-là ; & qui ne présente que l'idée , ou l'image d'une explosion. C'est une inflammation subite ; le feu fait agir l'air & les vapeurs. C'est l'effet d'une mine qui saute. La quantité de matière enflammée , la nature du terrain imposé par-dessus , la profondeur de la mine embrasée , la quantité d'air dilaté en proportion avec l'espace ; le degré d'élasticité , en proportion avec la densité , les circonstances & la position des eaux qui environnent , tout cela mesure la force de l'explosion , ou en détermine les effets. Qui pourroit calculer toutes ces forces ? C'est de tous les tremblemens le plus funeste. Il allume les Volcans. Alors la Terre est soulagée. Si l'inflammation se communique par-dessous terre , il s'étend au loin. Si elle prend essor au-dehors , il ne se propage pas. Voici comment raisonne un Observateur exact. » On » sçait très-bien aujourd'hui de quelle manière se forment » les Volcans , & qu'ils sont causés par les parties sul- » phureuses , nitreuses , & autres matières combustibles , » renfermées dans les entrailles de la Terre ; ces matiè- » res s'étant unies , & formant une espèce de pâte , pré- » parée par les eaux souterraines , fermentent jusqu'à un » certain point , s'enflamment ensuite , & alors le vent , » ou l'air , qui remplissoit leurs pores , se dilate , & son » volume s'accroît excessivement en comparaison de ce- » lui qu'il avoit avant l'inflammation , & produit le » même effet que la poudre , qu'on allume dans l'espace » étroit d'une mine : avec cette différence pourtant , que » la poudre disparoît aussi-tôt qu'elle est en feu , au lieu » que le Volcan , étant une fois allumé , ne cesse de l'être , » qu'après qu'il a consumé toutes ces matières huileuses & » sulphureuses , qu'il contenoit en abondance , & qui de » plus étoient liées avec sa masse (g).

Mouvements
réunis.

CE n'est pas que ces trois sortes de mouvemens soient toujours séparés , & qu'on ne les voie jamais réunis. Ils

(g) Voyages de DON ULLOA , *ubi supra* , pag. 470.

l'ont été, ce semble, en 1755. à *Lisbonne*. Il paroît que dans la désolation de *Lima* en 1746. on a aussi observé cette funeste réunion de tant de mouvemens destructifs (*h*). Ce qui avoit échappé à l'un, étoit renversé par l'autre. Dans le tremblement que GASSENDI éprouva, & observa à *Aix-la-Chapelle* en 1617, les mouvemens alternatifs de balancemens & de poulx, avoient lieu [*i*]. On remarqua la même chose dans le tremblement qui ravagea le Canada en 1663 [*k*].

DANS chaque tremblement de terre, on a remarqué que les secousses ont leur direction. Dans les divers Pays, où le même tremblement se fait sentir, les secousses vont & viennent à-peu-près de même côté. La direction semble uniforme, dès que les tems sont les mêmes. Si on aperçoit quelque différence dans cette direction, elle paroît venir de la position des chaînes de Montagnes, & de la nature du terrain.

MAIS ces balancemens affectent-ils quelques points de l'horizon? La direction est-elle toujours la même dans le même Pays? C'est ce qui ne paroît pas. Dans le tremblement qu'on éprouva à Rome en 1703. le 2. Février, les oscillations des lampes de l'Eglise, allèrent du Nord au Sud. Les secousses du 19. de Mars 1750. à Londres, étoient de l'Est à l'Ouest [*l*]. M. DE BUFFON parle d'un tremblement ressenti à *Smirne*, en 1688. qui se fit de l'Ouest à l'Est. Les balancemens ont été en *Suisse*, & ailleurs, le 9. Décembre 1755. entre le Sud ou Sud-Est, & le Nord, ou Nord-Ouest. Mais on a éprouvé dans les mêmes Pays des secousses dans des directions différentes, ou opposées à celles-là.

ON a remarqué, après le tremblement arrivé à *Smirne*, que les murailles, qui étoient exposées de l'Est à

Direction des secousses.

Il n'y a rien d'uniforme d'un tremblement à l'autre dans ces directions

La direction influe sur la destruction des maisons.

(*h*) Histoire des tremblemens de terre arrivés à *Lima*, 1752. & Voyages de DON ULLOA.

(*i*) Phys. Sect. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

(*k*) Hist. de l'Acad. Roy. de Paris. an. 1678.

(*l*) Reflexion Physique sur les causes des tremblemens de terre, par ETIENNE HALES.

l'Ouest, furent renversées; que celles qui étoient Nord & Sud, résistèrent aux commotions. Ce qui est opposé à la direction des secousses, reçoit un choc plus violent, sur-tout si les masses sont isolées. Un torrent qui coule le long d'un mur, ne le renverse pas si aisément; mais s'il le frappe directement ou de front, il l'abbat. Le mouvement, se distribuant successivement dans les parties contigues, qui résistent, les secousses sont plus violentes. Les murs qui croisent cette direction, partageant l'impression, l'affoiblissent. On voit ainsi la cause pourquoi des personnes, dans une même Ville, souvent dans une même maison, apperçoivent les tremblemens si différemment, lorsqu'ils ne sont pas assez forts pour rien renverser. Cela vient de la position des murailles des maisons, & des murs de séparation des chambres, eu égard à la direction des secousses. LE GENTIL, dans ses voyages [m], prétend, que si la caverne, où est le principal foyer de l'inflammation, va du Septentrion au Midi, & que la longueur des rues des Villes, s'étende dans le même sens, les édifices sont renversés, pour peu que les secousses aient une force suffisante. Si cette observation est fondée, elle pourroit servir de règle pour rebâtir *Lisbonne*. En général, on devroit faire des remarques plus précises sur la direction des tremblemens de terre. Elles serviroient assurément pour la sûreté des Villes qui y sont sujettes.

Intervalles & retour des secousses.

LES secousses des tremblemens de terre se suivent souvent de fort près, pendant quelques minutes premières, quelquefois pendant peu de minutes secondes. Elles reviennent ensuite à diverses reprises, lorsque les lieux sont voisins d'un foyer originaire. Les retours des secousses sont de nouvelles effervescences, qui se raniment, ou de nouvelles inflammations qui s'allument, ou de nouvelles vapeurs qui s'élèvent. On prétend que les secondes secousses sont toujours plus fortes que la première (n). C'est

(m) Tom. I. pag. 172.

(n) Voyages de DON ULLOA. T. I. pag. 473.

que le feu de la première matière , ou l'effervescence , quoique peu considérable , suffit pour hâter la fermentation , ou l'inflammation d'une plus grande quantité. Si c'est une effervescence; une trop grande quantité d'eau, dans l'amalgame souterrain , arrête la fermentation , en noyant ces matières. Cette eau étant écoulée , dissipée , ou élevée en vapeurs , l'effervescence recommence , & avec elle la première cause des agitations.

LE 1. Novembre 1755. les premières secousses commencèrent à *Lisbonne* , à 9. heures 36. minutes du matin. Elles furent d'abord très-fortes & très-pressées , pendant près de deux minutes. Durant l'espace de 3. à 4. minutes les secousses diminuèrent. Puis elles recommencèrent avec plus de force , & durèrent 3. à 4. minutes. Il y eut alors un intervalle de près d'un quart d'heure de repos , pendant lequel on n'aperçut que quelques légères commotions. Il survint après ce tems un troisième tremblement , qui fut moins violent , que les deux précédens , mais qui renversa encore bien des bâtimens ébranlés. Il se fit dans ce moment des fentes à la Terre soulevée. D'intervalle en intervalle il revint des secousses plus légères , pendant tout le jour & le lendemain. Le troisième Novembre , les secousses furent encore moindres. Le 6. & le 7. les secousses furent un peu plus violentes. Le 8. à 5. heures du matin , il y eut quelques secousses assez fortes pour renverser encore quelques bâtimens. Il y eut quelques secousses jusqu'au 12. que la Terre fut tranquille. Le vent changea : de Nord-Nord-Est , qu'il avoit été , il tourna au Nord. Le 13. 14. 15. retour de secousses sur le matin. Le 16. les balancemens revinrent sur les trois heures après midi. Les plus violentes commotions , après celles du 1. & du 8. Novembre , ont été le 11. & le 15. Décembre. Le 21. deux secousses à la même heure , que le 1. Novembre. Le 25. nouvelles secousses à deux heures du matin. Mon dessein n'est pas de poursuivre ce journal. Ce que j'en ai dit , n'est que pour faire voir , qu'on ne sçauroit appercevoir des périodes fixes pour les jours.

Retour des secousses à *Lisbonne* en 1755.

Seulement un retour plus ordinaire dans les heures de la matinée.

Retour des secousses à Lima en 1742.

VOICI comment s'exprime DON ULLOA sur ces intervalles, & ces retours à *Lima*. » En 1742. j'eus la curiosité, dit-il, pendant un certain tems, de marquer l'heure des tremblemens de terre qu'on y essuya. Voici le résultat de mes observations. I. Le 9. de *Mai* à $9\frac{3}{4}$ du matin. II. Le 19. du même mois, vers le minuit. III. Le 27. à 5. heures 35. minutes du soir. IV. Le 12. de *Juin* à $5\frac{3}{4}$ du matin. V. Le 14. d'*Octobre* à 9. heures du soir. Je ne pris pas davantage la peine de les marquer (o). Il ajoute plus bas : Par le soin que j'ai pris de marquer l'heure précise, où se firent les tremblemens de terre, rapportés ci-dessus, il paroît qu'ils sont arrivés indifféremment, ou lorsque la marée étoit au milieu de son décroissement, ou lorsqu'elle étoit au milieu de son regorgement, & jamais à son flux parfait, ni en son reflux total ; au contraire de ce que quelques-uns ont prétendu que les tremblemens de terre n'arrivoient que durant les six heures de reflux, ou de basse-marée, & non durant les six autres heures de flux, ou de haute-marée. Cela convient au système qu'ils ont imaginé, pour expliquer les causes ; lequel système, à mon avis, ne s'accorde point assez avec les observations, pour qu'on soit obligé d'y souscrire (p). »

Ces retours n'ont pas de périodes.

IL ne paroît donc pas qu'il y ait ordinairement des périodes réglés pour ces retours. Le tremblement du *Canada* de 1663. qui dura avec violence, depuis le mois de Janvier jusques à celui de Juillet, puis avec moins de force, pendant le reste de l'année, ne nous offre rien de réglé. Nous ne voyons rien non plus de constant dans les tremblemens de *Lima* & du *Pérou* en 1709. & en 1746. Dans le dernier on compta jusqu'à deux-cent secousses

(o) Pag. 464. & 465.

(p) Voyages de DON ULLOA, *ubi supra*, pag. 466.

dans les premières 24. heures , & jusqu'au 24. Février de l'année suivante 1747. on avoit compté 471. reprises, où l'on n'appercevoit d'autre règle, que la fréquence des retours aux heures , où l'air est le plus froid & le plus humide. Il ne seroit pas aisé de saisir quelque période assuré dans les retours des agitations de la Terre, en *Portugal* , durant les années 1755. & 1756. Il semble que ce soit plutôt dans quelques tremblemens particuliers, peu étendus, qu'on apperçoive quelque règle pareille. On a pu le remarquer dans les relations des tremblemens de la *Suisse*. Ces secousses reviennent souvent pendant une année entière , quelquefois pendant deux. ARISTOTE l'avoit déjà observé (q). On peut le remarquer dans les tremblemens du Portugal de 1532. de 1755. & dans ceux du *Pérou*. Sans doute qu'ils ne cessent pas que la matière effervescentielle , ou inflammable , ne soit consumée , ou que quelque circonstance n'en arrête l'effervescence , ou l'inflammation.

LA seule règle générale , qu'on puisse donc observer , regarde les saisons & les heures ordinaires des tremblemens de terre. Ils ont lieu au printems & en automne ; plus rarement en hiver & en été. Ils arrivent communément le matin & le soir ; plus rarement pendant le jour , que durant la nuit. La terre tremble rarement durant les grands froids , ni pendant les grandes chaleurs. ARISTOTE avoit déjà fait cette remarque , & après lui PLINE (r) & SENEQUE (s) , & on l'a vérifiée dans tous les tems & dans tous les pays. Ce que le premier de ces Philosophes avance , que les tremblemens arrivent plus ordinairement avant les éclipses de lune , ne paroît pas vérifié par des observations suffisantes (t).

SANS doute que pendant le jour les pores de la terre

Du tems ordinaire des tremblemens.

Raison de ces époques des tremblemens.

(q) *Ubi supra*
[r] *Et autumnō ac vere terræ crebrius moventur.... Item noctu sapius quam interdiu. Maximi autem motus existunt matutini vespertiniq; , sed propinqua luce crebri, interdiu autem circa meridiem.*

H. N. Lib. II. C. LXXX.
[s] *Quæst. N. Lib. VI. Cap. XI.*
[t] PLINE a copié ici ARISTOTE ; sans examen comme en plusieurs autres endroits. *Fiunt & solis & lunæ defectu, quoniam tunc tempestates sopiuntur. Ibid.*

sont plus ouverts ; les vapeurs aqueuses & sulphureuses en sortent plus aisément. Il en est ainsi de l'été. La terre desséchée est moins compacte , offre moins de résistance , est plus susceptible de dilatation. Le plus grand froid de l'hiver arrête peut-être les effervescences. L'eau ne pénètre pas si aisément au travers de cette croute gelée , ou condensée. Il y a moins d'évaporation de vapeurs sulphureuses & aqueuses ; par là-même moins de circulation. Le retour du printems met tout en mouvement. Les effervescences se raniment & donnent lieu à des secousses. La terre , commençant à se resserrer en automne, l'humidité s'arrêtant sur sa surface, ces circonstances favorisent les agitations intérieures.

Les lieux les plus
sujets aux tremble-
mens.

Du tems nous passons aux lieux. Ceux qui sont les plus exposés aux tremblemens , comme nous l'avons déjà remarqué (u) , ce sont ceux où trois circonstances principales se trouvent réunies : un terrain caverneux , ou des rochers pleins de fissures : beaucoup de pyrites , ou de matières nitreuses & sulphureuses , dans le sein de la terre : enfin des eaux ou intérieures , qui se décèlent par des sources , pour l'ordinaire minérales ; ou extérieures , qui baignent ces lieux-là. Si nous considérons les contrées de l'*Italie* & de la *Sicile* , les plus exposées aux tremblemens , nous y trouverons tout cela ; de même que sur les côtes du *Portugal* & dans les Isles *Açores*. Telles sont encore les côtes de l'*Amérique-méridionale* ; sur-tout celles du *Pérou*. Minéraux , eaux abondantes , cavernes , on trouve tout cela dans les *Cordelières* , montagnes où il y a tant de Volcans , & dont le terrain est si souvent ébranlé. Mr. BOUGUER , dans son traité de la figure de la terre , remarque qu'on voyoit dans une inondation arrivée au *Cotopaxi* , fameux Volcan du *Pérou* , une matière huileuse , qui étoit enflammée , & que dans cette contrée , si sujette aux tremblemens de terre , on voit presque tous les matins le salpêtre comme une légère fleurs en divers endroits

[u] I. Mémoire & VII. Mémoire.

des ruës & des chemins. Le terrain de *Lima* (v) est tout sulphureux & nitreux. Aux environs de tous les Volcans on peut y remarquer des rochers , des cavernes , des minéraux & des eaux. Le terrain des environs de *Peckin* , dans la *Chine* , est plein de pyrites , souvent aussi la terre y est agitée. L'Isle de *Ternate* & celle de *Feu* sont toutes caverneuses & pleines de fossiles pyriteux ; aussi y a-t-il des Volcans. Sur le sommet du *Pic de Ténérife* est une grande caverne entierement garnie d'une matière nitreuse & sulphureuse , qui fume sans cesse. Les rochers sont pleins de minéraux & coupés de fissures. On y éprouva en 1704. trois cent secousses de tremblement & la montagne vomit beaucoup de minéraux & de sels. L'Isle d'*Ormus* , dont le terrain est une espèce de terre nitreuse & sulphureuse , est sujette à de fréquens tremblemens ; mais ils ne sont pas violens , parceque le principe en est sous la première surface de la terre & que le terrain léger donne un facile passage aux exhalaisons & aux vapeurs. De-là les fréquens météores ignées , dont cette Isle est toujours couverte. De-là une chaleur telle que les habitans , pour subsister dans l'été , sont obligés de passer plusieurs heures chaque jour dans l'eau jusqu'au col. ARISTOTE observe que *l'Hellespont* , *l'Achaïe* , la *Sicile* , *l'Éubée* , que tous ces pays sont exposés à de plus violentes agitations , parce qu'ils sont baignés de la mer & que le terrain y est caverneux. La mer semble s'insinuer dans les terres. Il omet une circonstance essentielle , dont

- [v] On a essuyé à *Lima* , depuis l'établissement des Espagnols , de fréquens tremblemens de terre. En 1582 ; en 1586 , le 9. Juillet ; en 1609 , le 27. Novembre ; le 13. Novembre 1655 ; le 17. Juin 1678 ; celui du 20. Août 1687. fut plus violent encore que tous ceux-là , à 4. heures & à 6. heures du matin. La mer se retira , & soulevée ensuite , revint inonder les côtes. & couvrir la ville *Callao*. Les tremblemens revinrent le 29. Septembre

1697 ; le 14 Juillet 1699 ; le 6. Février 1716 ; le 18. Janvier 1725 ; le 2. Décembre 1732. Les tremblemens de 1690 , 1734 , 1743 , ont été les plus foibles. Le plus violent de tous a été celui du 28. Octobre 1746. sur les dix heures & demie du soir. On vit la mer faire les mêmes mouvemens qu'en 1687. couvrir *Callao* & submerger 19. vaisseaux. Voyages de DON JULLOA , pag. 466. & suiv.

il ne paroît pas avoir eu d'idée, l'abondance des sels & des soufres. Les bains chauds, continue-t-il, qui sont près d'*Edepsé* viennent des mêmes causes que les tremblemens, qui y sont fréquens. Il prétend que tous les pays qui admettent dans les antres, ou cavernes, qui les soutiennent, beaucoup d'air & de vents, en sont par là-même plus souvent ébranlés (x). L'observation des faits est vraie, l'explication ne l'est point.

Les tremblemens
suivent assez sou-
vent les pluies.

IL SEMBLE que les tems qui précèdent les tremblemens de terre sont ordinairement accompagnés de sécheresse ; mais qu'avant les tremblemens-mêmes il y a des pluies, souvent des inondations. ARISTOTE avoit déjà fait cette observation, & PLINIE l'a copiée (y). Elle a été vérifiée dans les tremblemens du Pérou [z]. Du moins les tremblemens alors sont plus violens & plus dangereux. On peut encore voir des preuves de fait dans la relation des tremblemens de la *Jamaïque* en 1692. Il avoit aussi beaucoup plû dans le *Haut-valais* avant les tremblemens de 1755, qui y ont été si effrayans ; & l'Été précédent avoit été fort sec.

Raisons de ce
phénomène.

LA pluie resserre les pores de la terre, qui résiste davantage à la dilatation intérieure, tandis que la terre, imprégnée d'eau, après une sécheresse, fermente avec plus de facilité. Pour ébranler la terre il faut des vapeurs dilatées, & resserrées par l'espace qui les contient. Si la dilatation & l'espace croissent en même raison, quelque prodigieux que fût l'effort, il ne secoueroit rien. Si les vapeurs s'échappoient par un orifice suffisant, elles ne causeroient point de secousse. L'éolipile échauffé est immobile, tandis que l'eau, qui y est renfermée, s'élève à une grande hauteur. Ainsi une mine éventée brûle sans fracas. Une inondation, une pluie, en bouchant les pores de la surface, en donnant de la ténacité à la terre,

[x] ARIST. *Met.* Lib. II. Cap. VIII. Lib. II. C. LXXX.

(y) *Motus fiunt præcipuè cum sequitur imbrem æstus, imbreſque æstus* H. N.

(z) Voyez Relation des tremblemens du Pérou &c.

augmente la compression , & , arrêtant la dilatation , lui donne une nouvelle force. Si l'eau arrive jusqu'aux fourneaux souterrains , où est l'inflammation , elle doit y produire une explosion semblable à celle que cause de l'eau jettée dans un creuset de métal fondu. Le métal en fusion saute en l'air , il se divise , il se répand de toutes parts , au péril de tous les assistans. Il n'en reste rien dans le creuset.

LA terre soulevée s'ouvre diversement par un effet des tremblemens de terre. Souvent ce ne sont que des fissures , des crevasses , des fentes. On'en a vû de pareilles à *Lisbonne* en 1755 , & la même année à *Brigue*. On a observé qu'elles suivoient , à peu près , la direction des secousses du Sud au Nord ; presque toutes sur la même ligne , ou avec une forte de parallélisme. Quelquefois ce sont des gouffres , ou un abaissement de terrain. Dans d'autres occasions c'est un bouleversement sans règle , effet manifeste d'une explosion , semblable à celle d'une mine (aa). Tous ces effets terribles sont en proportion avec la force de l'agent. Lorsqu'il y a ainsi des ouvertures sans que la surface soit bouleversée , c'est ce semble , un indice que l'inflammation , ou l'effervescence , s'est faite peu au-dessous de la surface de la terre.

IL paroît que ce fut par un bouleversement du terrain que toute la ville d'*Antioche* fut renversée en 728 de l'Ere Chrétienne. Ainsi encore un espace de plus de 300 lieues de la côte du *Perou* sur 70 lieues dans les terres fut bouleversé en 1604. La mer se retira considérablement (bb). *Raguse* périt de la sorte en 1667 (cc). A la *Jamaïque* en 1692 il se fit de même de grandes ouvertures.

QUELQUEFOIS le terrain s'abaisse simplement. Ainsi se

La terre s'ouvre.

Exemples de ces bouleversemens.

Abaissement de terrain.

[aa] Plin. H. N. Lib. II. C. LXXX. Variè itaque quatitur , & mira eduntur opera : alibi prostratis manibus , alibi hiatu profundo haustis , alibi egestis molibus , alibi emissis amnibus ; nonnunquam etiam ignibus , calidissime fon-

tibus , alibi averso fluminum cursu.

[bb] FOURNIER , *Hydrog.* Lib. XV. Cap. XVIII. Voyez *Voyages d'Ulloa* ubi supra.

[cc] KIRCHER , M. S. Tom. I. Proœm.

creusent des vallées, se forment des marais, des étangs, des lacs. C'est par un pareil événement qu'on voit depuis 1618 un lac où étoit le *Boug de Pleurs*. Un bois s'est enfoncé en partie près de *Waatevville*, à six lieues de Berne, dans le mois de 7bre. 1756. Il s'est fait une sorte de marais impraticable, où les arbres sont en partie couchés, en partie renversés. Ce peut être l'effet du tremblement du 9 Decembre de l'année précédente. Un lit de terre ou de rocher, qui soutenoit ce bois, aura été ébranlé, & se fera affaissé ensuite par un effet des pluies abondantes, qui ont augmenté le poids du terrain. Pline décrit quelques-uns de ces effets (*dd*).

Naissance des
Volcans.

Ces disructions de la croute de la terre donnent lieu à divers phénomènes effrayans. Les Volcans semblent les plus terribles. Ils indiquent bien manifestement, non une simple effervescence, mais une inflammation avec une explosion. Souvent la terre est soulagée par-là & les tremblemens cessent. *St. Christophle*, une des Isles *Caraïbes*, étoit fort sujette aux tremblemens de terre; depuis l'éruption d'une grande montagne de matières combustibles on n'y en a plus senti. Depuis le tremblement de 1692. ils sont moins fréquens à la *Jamaïque*. On y vit des éruptions de feu. Quelques relations portent qu'on a vu en 1755 sortir du feu de la mer, proche de *Lisbonne*. Si le Volcan s'étoit ouvert sur terre, elle en auroit été plus soulagée & les tremblemens n'auroient peut-être pas eu autant de durée.

Diverses matières
poussées hors
de la terre.

SOUVENT avec le feu il se fait des éruptions de terre, de poussière, de cendres, de pierres-ponces, de pierres vitrifiées, de masses de rochers, de métal, de soufre & de bitumes fondus (*ee*). Ces matières couvrent quel-

(*dd*) Ubi suprà, Lib. II. C. LXXX....
*Nec simplici modo quatitur, sed tremit
vibratque. Hiatus verò alias remanet,
ostendens quæ sorbuit, alias occultat ore
compresso, rursusque ita indulto solo,
ut nulla vestigia exstent; urbibus plerum-*

que devoratis, agrorumque tractu hausto.
(*ee*) Voyez des détails curieux dans
l'Ouvrage de l'Académie des Scien-
ces de Naples : *De Vesuvii conflagra-
tione quæ mense Maio anno 1737. acci-
dit, commentarius*, Neapoli 1738. 4.

quefois de vastes campagnes, ou ensevelissent des villes.

SPON, dans son histoire de *Genève*, nous rapporte un fait que nous avons déjà indiqué, mais dont le détail mérite de l'attention. „ Le 1 de Mars, dit-il, 1584, un „ dimanche sur le midi, le tems étant fort serein, on sen- „ tit tout d'un coup un grand tremblement de terre, „ qui dura dix ou douze minutes, se faisant non-seule- „ ment remarquer par le cliquetis des vitres, des tui- „ les & des lambris, mais ébranlant jusqu'aux fonde- „ mens des maisons, & jettant par terre quelques anti- „ ques cheminées. On le sentit dans tous les environs „ du lac & il redoubla trois jours de suite. Il causa à la „ fin ce désastre surprenant & inouï. A une demi-lieuë „ de la Ville d'*Aigle*, au Canton de Berne, entre neuf & „ dix heures du matin, on vit s'élancer d'un entre-deux „ de rocher une prodigieuse quantité de terre, poussée „ par les exhalaisons renfermées, qui tomba comme une „ ravine d'eau & combla presque en un instant les va- „ lons & la campagne voisine. Le Hamceau de *Corbery* en „ fut d'abord enseveli, excepté une seule maison dont le „ Maître étonné du fracas qu'il entendoit, dit à sa „ femme qu'il croyoit que la fin du monde étoit venue. „ Ils se mirent à prier Dieu, & pendant qu'ils le faisoient, „ la terre passa comme une vague impétueuse par-dessus „ leur maison, sans y faire autre mal, si ce n'est que le „ Maître fut un peu blessé, d'un éclat à la tête. On trou- „ va aussi dans une autre maison un enfant dans son ber- „ ceau, sain & sauf, sa mere accablée des ruines de la „ maison étendant ses bras sur lui. Ce ne fut pas tout. „ La terre s'augmentant à mesure qu'elle rouloit, de même „ qu'un peloton de neige, ensevelit au village d'*Yvorne*, „ au-dessous de *Corbery*, 69 maisons, 106 granges pleines „ de denrées, 100 personnes & grande quantité de bétail; „ ce village étant un des meilleurs de la *Suisse*, habité „ de bonnes gens, laborieux & qui s'entretenoient hon- „ nêtement de leur récolte. La plupart des hommes, éloi- „ gnés du village au travail de terre, échappèrent &

Exemple en
Suisse.

„ même il n'y eut aucune maison, dont il ne se sauvât
 „ quelqu'un. Cette terre étoit mêlée d'une grêle de pier-
 „ res & d'une nuée d'étincelles & de fumée, qui répan-
 „ doit l'odeur de soufre aux environs. Cette pluie de
 „ terre aussi merveilleuse que celles des anciens nous sont
 „ suspectes, occupa environ une lieu d'étendue, & la
 „ largeur de douze arpens. Son épaisseur étoit inégale &
 „ la moindre étoit de dix pieds. Tout cet espace, qui
 „ en fut couvert, fut rendu si uni, qu'il sembloit que ce fût
 „ un guéret fraîchement labouré, sans qu'il y eût appa-
 „ rence d'y avoir eu des bâtimens. Ce tremblement fut
 „ au reste si violent, que près du village de *Motera*, le
 „ lac s'avança plus de vingt pas outre son ordinaire, &
 „ qu'à *Ville-neuve*, à la tête du lac, des tonneaux pleins
 „ de vin se trouvèrent dressés sur leurs fonds. Près de la
 „ ville d'*Aigle* une pièce de rocher se détacha & s'ar-
 „ rêta, sans faire autre mal, dans une fente de la
 „ montagne (ff). „

Jets d'eau & de
 pierres : divers
 exemples.

SOUVENT avec ce mélange extraordinaire, s'élèvent des jets d'eau énormes, soit par la quantité de l'eau, ou par la hauteur du jet. Cette eau est poussée comme celle d'un Eolipile (gg). Ces matières sont lancées quelquefois avec une force surprenante. C'est ainsi qu'au témoignage de BONTIUS Médecin dans l'Isle de *Java*, & de M. BOUGUER, les Volcans, dans leur éruption, jettent, à la distance de plusieurs lieux, des pierres si grosses, que vingt hommes n'auroient pu les remuer (hh). On pourroit rassembler bien des faits pareils sur ce sujet. Les tremblemens, dit ARISTOTE, ne cessent point quelquefois, en certains lieux, que le vent qui les avoit fait naître, ayant fait éruption, ne s'échappe au-dehors. C'est ce qui est arrivé depuis peu à *Héraclée du Pont*, & au-

(ff) SPON. Hist. de Genève, Tom. II. Gen. 1730. pag. 139-142.

(gg) Voyez en des exemples déjà rapportés ci-dessus.

(hh) Journal de Verdun Nov. 1756. pag. 357.

Extruditque simul mirando pondere Saxa.
 LUCR. Lib. VI. v. 693.

paravant près de l'Isle de *Hière*, l'une de celles qu'on appelle *Eoliennes*. Ici la Terre s'enfla, s'éleva avec bruit. Cette Montagne crève, & il en sort avec beaucoup de vent, des cendres & des étincelles, qui réduisirent la Ville des *Lipariens*, peu distante, en cendres, & qui furent portées jusques à quelques Villes d'Italie (ii). En 1702. près de l'*Apennin*, & dans l'*Abruzze*, il se fit deux fentes, par l'effet d'un tremblement de terre, d'où s'élevèrent des pierres qui couvrirent les campagnes voisines. Des mêmes ouvertures furent poussées ensuite des dégorgemens, ou des jets d'eau, aussi haut que les plus grands arbres. Cela dura un quart d'heure. Toutes les campagnes voisines furent inondées (kk). Cette éruption ne paroît indiquer que de l'effervescence. Au *Port-Royal*, en 1692. on vit aussi des jets d'eau sortir de la Terre. On a observé pareille chose à *Brigue* en 1755. En 1746. le 20. Octobre, dans la même nuit, que *Lima* fut renversée, il creva un Volcan à *Lucano*, & trois autres dans la Montagne appelée *Convesiones de Caxamarquilla*, d'où sortirent des torrens d'eau, qui inondèrent toutes les campagnes (ll). Le *Vésuve* poussa, le 6. Décembre 1631. une si affreuse quantité de cendres, que les campagnes fort loin en furent couvertes (mm). Il est apparent, que c'est ainsi qu'a péri *Héraclée*, cette Ville ensevelie, dont la découverte attire aujourd'hui l'attention de tous les Antiquaires. DION rapporte, dans la vie de TITE, que l'*Etna* poussa un jour une si grande quantité de cendres, qu'il y en eut jusqu'en *Egypte*, en *Afrique*, & en *Syrie*. Je crois qu'il y a de l'hyperbole dans ce récit. Voici quelque chose de plus sûr. En 1665. s'ouvrirent subitement, après des secousses réitérées, trois bouches sur

(ii) *Meteorol. L. II. C. VIII.*(kk) *Histoir. de l'Acad. Royal. de Paris, an. 1704.*(ll) *Voyages de DON ULLOA, ubi supra, pag. 468.*(mm) *Transact. Phil. an. 1666. N^o.*XXI. Voyez la description de l'incendie du *Vésuve* sous TITE, l'an 79. de l'Ere Chret. PLIN. *Epist. Lib. VI. Epist. 16. 20. Vide de Vésuvii conflagrat. Commentar. Neapol. 1738. pag. 19. præfationis.*

les collines adjacentes de l'*Etna*, *Paleri*, *Malpoffo*, & *Foffara*. De-là jaillissoit, à la hauteur de 12. pieds, des jets de matières pyriteuses, qui formèrent un Fleuve d'environ un mille de large, qui se jetta dans la Mer, près de *Catane*. Les pierres que ce Fleuve rencontroit, étoient aussi-tôt fondues, & le bois réduit en charbon. Les arbres séchèrent à une grande distance (nn).

Changement dans
les sources.

PAR un effet de ces disruptions, de ces éversions, ou de ces bouleversemens, dans la surface de la Terre, & dans son sein, d'anciennes sources dispaçoissent, & il en paroît de nouvelles. C'est ce qu'on vit dans l'*Abruzze* en 1742. C'est ce qu'on a observé à *Brigue* en 1755. Quelques canaux se comblent, des cavernes sont remplies, & l'eau par son poids, se cherchant un nouveau passage, le trouve par quelque fente qui s'est formée.

Effets des trem-
blemens sur mer.

LE poids des eaux ne permettant pas ces éruptions du fond des Mers, les vaisseaux qui s'y trouvent, éprouvent diverses sortes de secousses plus ou moins violentes. Nous avons déjà rapporté que, dans le dernier tremblement de *Lisbonne*, des vaisseaux qui étoient à près de 150. lieuës des côtes, ont senti des ébranlemens extraordinaires. Il paroît même qu'un des foyers originaires, étoit sous la Mer, non loin de *Lisbonne*. On croit d'avoir vû sortir des flammes du sein même des eaux. Des vaisseaux, dans la Mer la plus calme, sont quelquefois secoués de la même manière, que si l'on jettoit un fardeau de 30. à 40. quintaux sur le Lest; quelquefois comme s'ils frottoient de la quille sur quelque rocher. Souvent il se forme, par un vent qui sort des entrailles de la Terre, un courant qui emporte le vaisseau contre le vent de la surface. En certaines rencontres, les vaisseaux sont simplement balancés, d'autres fois ils sont tourmentés sans règles, & si violemment, qu'ils échouent.

Vapeurs pyri-
teuses, souvent
malignes, suite des
tremblemens.

PAR une suite nécessaire de ces éruptions, de ces ouvertures de la Terre, ou de ces fissures qui s'y for-

(nn) Voyez Hist. du mont *Ætna*. BORELIUS de incendiis *Ætnæ*.

ment , il sort de son sein des vapeurs , qui varient selon le principe dominant de la fermentation , ou de l'inflammation intérieure ; vapeurs aqueuses , exhalaïsons sulphureuses , nitreuses , pyriteuses , souvent malignes , & plus ou moins épaisses , selon les circonstances. De-là des épidémies funestes qui ont causé plus d'une fois la mort & la désolation.

DE-LA encore l'odeur qu'on sent ordinairement après les tremblemens , lors même qu'on n'a apperçu ni fente , ni ouverture. De-là naissent les maladies , qui les suivent ordinairement. En 1692. à la *Jamaïque* , le tremblement fut accompagné & suivi de vapeurs d'une puanteur extraordinaire , qui , en moins d'une minute , firent d'un Ciel clair & serein , un Ciel aussi rouge qu'un four chaud (oo). Après le tremblement de *Lisbonne* , l'air étoit plein de vapeurs sulphureuses , qui , sans les soins du Roi de *Portugal* , auroient apparemment produit des effets affreux. Il faut qu'il y ait eu dans l'air du département de *Brigue* des vapeurs bien incommodes , puisque le gibier s'est retiré , & a passé du côté de la *Val-d'Aoste* (qq).

Odeur qui suit les tremblemens,

ON a observé qu'à la fin de ce tremblement de 1755. le Soleil , avoit paru à *Lisbonne* plus grand & rougeâtre. C'est dans les exhalaïsons pyriteuses , qui s'élèvent du sein de la Terre , que nous cherchons la raison de cette double apparence. Après des efforts réitérés , qui donnèrent lieu aux secousses , l'air dilaté & chargé de vapeurs , força ses prisons. En s'échappant , il éleva dans l'atmosphère des tourbillons d'exhalaïsons pyriteuses. L'atmosphère , épaissie par l'union de ces particules hétérogènes , fit éprouver aux rayons une plus grande réfraction , qui , augmentant l'angle visuel , fit paroître les objets plus grands. Tel est l'effet des corpuscules étrangers dans l'air. C'est

Pourquoi le soleil paroît plus grand & rougeâtre.

(oo) Relation d'un tremblement arrivé au *Port-Royal* au mois de Juin 1692 , &c. suppose que les oiseaux prévoient même ces tremblemens. *Quin & volucres non impavida sedentes*. Lib. II.

(pp) Relation de M. MURET. PLINE C. LXXXI.

pour cela , que le Soleil paroît plus grand , quand il est sur son déclin. C'est-là la cause des longs crépuscules & des longues aurores , qui prolongent les jours des Peuples du Nord (*qq*). C'est pour cette raison , que dans la mesure des degrés du Méridien , on a substitué la ligne verticale à la ligne horizontale. L'altération de l'air , qui est le milieu par où la lumière du Soleil nous parvient , doit aussi en changer la couleur. Les lunettes vertes , bleues , ou jaunes , font paroître les objets teints de ces couleurs.

Changement
dans la tempéra-
ture de l'air.

ORDINAIREMENT après de violens tremblemens , la température de l'air est changée , souvent altérée pour quelque tems. Cette surabondance d'exhalaisons , ou de vapeurs , en est manifestement la cause. Nous avons eu beaucoup plus de pluies en 1756. qu'on n'en avoit eu les années précédentes (*rr*). Tout l'Été a été orageux , nous avons eu plusieurs grêles , & beaucoup de tonnerres. L'orage qu'on a essuyé à *Padoue* , & aux environs , le 17. Août 1756. doit avoir eu une cause fort extraordinaire. Grand nombre d'édifices en ont été renversés. A la *Jamaïque* , on observa aussi en 1692. que le vent de terre ne fut pas si fréquent , qu'à l'ordinaire , après le tremblement. Le vent de mer , ou la *bise du large* , comme on l'appelle , devint plus violente & plus fréquente. Cela a lieu , jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Changemens de
la surface du Glo-
be.

ON comprend donc sans peine , que si les tremblemens de terre causent de grands changemens dans l'intérieur de la Terre , & dans l'air , ils en produisent aussi sur sa surface. Quand le foyer est profond , sous les Montagnes , elles sont ébranlées , quelquefois même renversées. Ainsi on a vu , au rapport de *PLINE* , des Montagnes s'entre-heurter , & se détruire (*ss*). Les effets du tremblement

(*qq*) Voyez Histoire d'Islande , par ANDERSON.

(*rr*) Voyez Nouv. Bib. Germ. de M. FORMEY , T. XIX. Part. I.

(*ss*) *PLIN. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXXIII. Factum est semel , quod eundem in Etruscæ disciplinæ voluminibus inveni , ingens terrarum portentum ,*

furent plus terribles encore au Pérou , sur une étendue de 300. lieues (tt) : Plaines & Montagnes , tout fut bouleversé. A la *Jamaïque* , les Montagnes furent renversées en 1692. Il y a un grand Lac , là où étoit une haute Montagne. Toute l'Isle bouleversée , s'est abaissée d'un pié. C'est par ces secousses , que des Presqu'isles ont été arrachées , ou séparées du Continent. Des Isles se sont formées ; des Montagnes se sont élevées par de pareils efforts. Sur la fin de Septembre de l'année 1538. une Montagne fut formée près de *Pouzzol*. PORTIUS a décrit cet événement (uu). C'est un monceau de cendres , de pierres-ponces , & de matières pyriteuses , élevées d'une nuit , à la hauteur de plus de mille pas. A. MORO a rassemblé divers exemples de pareilles productions dans l'ouvrage que nous avons déjà cité. En 1638. une nouvelle Isle parut près de celle de *St. Michel* , entre les *Açores*. Auprès de *Santorin*, le 3^e. Mai 1707. on vit sortir une Isle du fond de la Mer (xx). ARISTOTE (yy) , STRABON (zz) , PLIN (aaa) , SENEQUE (bbb) , ont rassemblé divers faits de cette nature , qui ne paroissent pas tous également certains.

L. Marcio , Sex. Julio Coss. in agro Mutinensi : namque montes duo inter se concurrerunt , crepitu maximo assultantes , recedentesque , inter eos flamma fumoque in calum exeunte interdiu , spectante è viâ Æmiliâ magna equitum Romanorum , familiarumque & viatorum multitudine. Eo concursu villæ omnes elisæ , animalia permulta , quæ intra fuerant , exanimata sunt , anno ante sociale bellum : quod haud scio an funestius ipsi terræ Italiæ fuerit , quam civilia. Non minus mirum ostentum & nostra cognovit ætas , anno Neronis Principis supremo , sicut in rebus ejus exposuimus , pratis oleisque , intercedente viâ publicâ , in contrarias sedes transgressis , in agro Marrucino , prædiis Vestii Marcelli equitis Romani , res Neronis procurantis.

(tt) Voyages de l'Amérique par DON

ANT. DE ULLOA Tom. I. Part. II. Lib. I. Cap. VII. FURNERIUS. Hydrog. Lib. XV. Cap. XVIII. pag. 538.

(uu) SIM. PORT. *Epist. de conflagrat. agri Puteolani. Vide etiam Commentar. de Vesuvii conflagratione , in præfatione* pag. 7.

(xx) Mémoire de l'Académie Royale an. 1706.

(yy) ARIST. *Meteor.* Lib. II. Cap. VIII.

(zz) STRAB. Lib. VI.

(aaa) PLIN. *Hist Nat.* Lib. II. Cap. LXXXVIII. & seq.

(bbb) SEN. *Quæst. Nat.* Lib. VI. C. XXI. &c. Voyez VARENI *Geog. gen.* Lib. I. Cap. XVIII. pag. XIII pag. 229. Elz. 1650. Consultez M. DE BUFFON *Hist. Nat.* Tom. I. &c. Voyez aussi *Hist. des ancien. revol. du globe terr.* 8, Paris 1752.

Changemens
dans nos monta-
gnes.

QUELQUES portions de nos Montagnes s'affaissent, ou s'éboulent aussi quelquefois. Il en tombe des fragmens considérables. SCHEUCHZER en a rassemblé des exemples. Les tremblemens de terre peuvent y contribuer. Il n'est pas nécessaire que la chute de ces masses suive immédiatement les secousses : Celles-ci ébranlent : L'air, la pluie, l'humidité, le gel, font le reste. Sur la fin de Juillet de l'année 1756. il s'est fait ainsi un éboulement considérable de rochers, à l'extrémité de la vallée de *Luterbrun*, dans le Bailliage d'*Interlaken*, dans le Canton de *Berne*. Une partie de la Glacière a été couverte, ou renversée [ccc]. Cette chute pourroit bien avoir été occasionnée par les tremblemens de terre, qu'on a essuyé dans cette vallée en 1755. & 1756 [ddd]. On y sentit encore des secousses au commencement de Juillet, aussi-bien qu'à *Brigue*. La distance de ces lieux n'est pas grande, par-dessus les Glacières, ou Montagnes de glaces, mais le chemin est impraticable. Des canaux souterrains peuvent aisément communiquer de l'un de ces lieux à l'autre.

Bruit qui accom-
pagne les trem-
blemens.

TANT de désastres, tant d'agitations dans l'intérieur de la Terre, tant de bouleversemens sur la surface, tant de commotions dans l'atmosphère même, qui accompagnent les tremblemens de terre, doivent produire un bruit plus ou moins considérable, selon les diverses circonstances intérieures & extérieures. Ce bruit ressemble quelquefois à celui d'un fardeau qui tombe. D'autres fois c'est un long gémissement, comme d'un air qui s'échappe par une fente trop étroite. Souvent c'est un éclat, semblable à celui du canon; ce qui suppose une explosion. On a entendu dans de certaines rencontres, un roulement pareil à celui du tonnerre. C'est un effet de la pro-

(ccc) Dans le même lieu, qui a été couvert, un savant Botaniste, qui fait l'honneur de notre patrie, herborisoit tranquillement 32 heures avant la chute. Il ne soupçonnoit pas un péril si pro-

chain & si grand.

(ddd) *Interdum scopulos avulsaque viscera montis
Erigit eructans.*

VIRG. *Æneid*, Lib. III. v. 575.

pagation,

pagation , ou de l'effervescence , ou de l'inflammation. ARISTOTE [eee] , PLIN [fff] , & SENEQUE [ggg] , ont fait ces observations. CORNEILLE SÉVERE [hhh] n'a pas omis ce Phénomène dans la description de l'*Etna*. Dans le tremblement ressenti près de l'*Apennin* , en 1702. le bruit intérieur étoit effrayant [iii]. A la *Jamaïque* en 1692. il n'étoit pas moins redoutable. A *Lima* , en 1746. il fut fort grand [kkk]. Dans les tremblemens de 1755. & de 1756. il a été entendu en divers lieux. Quelquefois on apperçoit un sifflement dans l'air extérieur. Le Mont *Hécla* en *Islande* , pousse fort souvent des sons plaintifs , de longs gémissemens , quelquefois des hurlemens qui s'entendent assez loin [lll]. Les divers sons que rendent les tuyaux d'orgue , font une image de ces différens Phénomènes.

LES sons , ces bruits , viennent de diverses causes , qui quelquefois concourent ensemble , qui d'autres fois agissent séparément. Dans certaines circonstances , ce bruit est l'effet de la collision , ou du choc des parties intérieures & solides , qui se heurtent , se disloquent , ou se brisent. L'effervescence seule , ou l'inflammation , par son bouillonnement , peut produire un bruit considérable. Diverses expériences chimiques , & quelques procédés des arts en font preuve. Souvent il y a explosion , détonnation & fulmination , qu'on imite aussi par plusieurs expérien-

Raisons de ces
bruits différens.

(eee) *Meteor.* Lib. II. C. VIII.

(fff) *Hist. Natur.* Lib. II. C. LXXX.

(ggg) *Q. N.* Lib. VI. C. XIII.

(hhh) *Nam simul atque movent Euri turbamque minantur ,
Diffugit , extemplòque solum tremu attaque rima
Et grave sub terra murmur demonstrat & ignes
C. SEV. Aetna , v. 460-462.
----- quæ causa perennes
Explicit in densum flammæ , eructet ab imo
Ingenti sonitu moles , & proxima quæque
Ignibus irriguis urat. Ibid. v. 25-28.*

(iii) *Mémoire de l'Acad. Royal. de Paris* , an. 1704.

(kkk) *Voyages de DON ULLOA ubi supra.*

(lll) *Histoire de l'Islande par ANDERSON.*

ces , qui développent le secret de la nature. L'air , les exhalaisons , & les vapeurs dilatées , forment des courans , & en s'échappant avec plus ou moins de force , frappent l'air extérieur , qui , par ses divers ébranlemens , nous fait entendre cette variété de sons. On fait enfin que le mélange d'un air chargé d'exhalaisons sulphureuses avec un air plus pur , cause dans l'atmosphère une fermentation qui donne lieu au son extérieur , que l'on entend quelquefois.

Prognostics des
tremblemens des
terre.

NON-seulement ces sons accompagnent les tremblemens de terre , mais ils les précèdent & les annoncent souvent. Il seroit important d'avoir des prognostics sûrs de ces secousses terribles , afin de pourvoir par la fuite à sa vie. Malheureusement les avant-coureurs sont équivoques , & suivis de trop près des secousses. Quoiqu'il en soit , il n'est pas inutile de rassembler ce que les observations & l'expérience ont appris sur ce sujet. Si cet article de mon Mémoire étoit plus complet , il seroit le plus utile & le plus intéressant. Il vaudroit mieux faire éviter un malheur au moindre mortel , que d'en définir avec toute la précision possible les vraies causes. *PLINE* rapporte qu'*ANAXIMANDRE* le Milésien prédit aux *Lacédémoniens* , qu'ils étoient menacés d'un tremblement de terre ; prédiction , que l'éversion de leur Ville justifia bien-tôt. *PHÉRÉCIDE* [mmm] le Précepteur de *PYTHAGORE* , en puisant de l'eau hors d'un puit , doit aussi avoir prévu & prédit un tremblement prochain [nnn].

(mmm) Ce que *PLINE* attribue à *PHÉRECIDÉ* , *AMMIAN MARCELLIN* l'applique à *ANAXAGORE* , qui , dit-il , cum putealem limum contrectaret , tremores futuros terræ prædixit. Lib. XXII. *EUSEBE* rapporte cette prédiction à *PYTHAGORE* même. *Præp. Ev.* Lib. X. *CICÉRON* en fait honneur au Maître. *De Div.* Lib. II. aussi bien que *MAXIME DE TYR* , qui dit que la chose arriva à *Samos*. *Serm.* III.

(nnn) *Hist. Nat.* Lib. II. C. XXIX.

Præclara quædam esse & immortalis in eo , si credimus , divinitas perhibetur , Anaximandro Mileſio Phyſico , quem ferunt Lacædæmoniis prædixiſſe , ut urbem ac teſta cuſtodirent ; inſtare enim motum terræ , cum & urbs tota eorum corruit , & Taygeti montis magna pars , ad formam puppis eminens , abrupta , cladem inſuper eam ruina preſſit. Perhibetur & Pherecydis Pythagoræ Doctôris alia conjectatio , ſed & illa divina : hauſtu aquæ è puteo præſenſiſſe , ac prædixiſſe

Le bruit intérieur est d'abord l'annonce la plus ordinaire des tremblemens de terre. Il varie selon les circonstances. PLINÉ [ooo] le décrit fort bien , d'après ARISTOTE [ppp], qu'il copie. Ces observations n'ont pas échappé à SENEQUE [qqq]. Ce bruit , ou ces sons divers, viennent de l'air & des vapeurs dilatées qui s'agitent dans les cavernes (rrr) , & qui s'échappent avec d'autant plus de violence, qu'elles sont plus pressées , & que les canaux sont plus étroits (sss). Ce bruit devrait toujours être proportionné au choc qui doit suivre , si le lieu & les autres circonstances , ne le faisoient varier à l'infini, quant à l'intensité & à sa nature. En général , plus le bruit est considérable , moins il y a d'intervalle aux secousses qui suivent. La figure des cavernes , dans lesquelles les vapeurs agitées frappent l'air , augmente , ou fait encore varier le son (ttt). Plus distinctement il se fait entendre , plus il est près de la surface. Le tremblement du 20. Mars 1709. à Lima , fut précédé d'un si grand bruit , que tout le monde en fut éveillé à 2. heures du matin ; Chacun se sauva sur les rues. Le 9. Juillet , le 21. Octobre , & le 20. Décembre , on observa la même cho-

Bruit qui précède.

ibi terræ motum. Quæ si vera sunt , quantum à Deo tandem videri possunt tales distare , dum vivant ? Et hæc quidem arbitrio cujusque existimanda relinquuntur.

(ooo) Ubi supra Lib. II. C. LXXXI. Navigantes quoque sentiunt non dubia conjectura , sine statu intumescente fluctu subito , aut quatiente ictu. Intremunt verò & in navibus posita , æquè quàm in ædificiis , crepituque prænunciant. Quin & volucres non impavidæ sedent. Est & in celo signum , præceditque motu futuro , aut interdiu , aut paulo post occasum , sereno ceu tenuis linea nobis in longum porrectæ spatium. Est & in puteis turbidior aqua , nec sine odoris tædio.

(ppp) Loco jam citato.

(qqq) Q. N. Lib. VI. C. XIII. Antequam terra moveatur , solet mugitus audiri , ventis in abdito tumultuantibus :

nec enim aliter posset , ut ait noster Virgilius ,

Sub pedibus mugire solum , & juga celsa moveri : nisi hoc esset ventorum opus.

(rrr) Magno cum murmure montis circum claustra fremunt.

(sss) Spiritus per aliquam rimam malignè fugit , & hoc acrius fertur , quo angustius. Id sine pugna non potest fieri , nec pugna sine motu. SEN. ibid. C. XIV.

(ttt) SEN. Q. N. Lib. VI. C. XIX.

Quomodo in dolio cantantis vox , per totum cum quadam discussione percurrit ac resonat , & tam leviter mota , tamen circuit , non sine tactu ejus tumultuque , quo inclusa est : sic speluncarum sub terra pendentium vastitas habet aëra suum , quem simul alius superne incidens percussit , agitatur non aliter , quàm illa de quibus paulo ante retuli , inania indito clamore sonuerunt.

se (*uuu*). Par-là bien des gens évitèrent la mort. En 1692. au *Port-Royal*, on entendit, à 11. heures & demie, ou à Midi, un bruit comme celui d'un tonnerre. Il fut l'annonce, malheureusement trop précipitée d'un tremblement qui suivit immédiatement, & renversa cette Ville [*vvv*]. La distance de l'éclair qui précède, & que l'on voit, au tonnerre, qui suit, & que l'on entend, est quelquefois de 7. ou 8. secondes ; mais quelquefois aussi, ils se suivent de si près, qu'on n'apperçoit aucun intervalle. Dans ce dernier cas, l'éclair, ou l'inflammation, est bien proche de nous. Dans leur principe, le bruit & l'éclair, l'inflammation & la détonnation, sont simultanées. Mais la vûe est plus prompte que l'ouïe, ou la lumière traverse l'espace avec plus de rapidité, que le mouvement sonore ; l'une pour parvenir aux yeux, l'autre aux oreilles. Ici l'ouïe seule, qui est moins prompte, nous sert. L'éclair souterrain est invisible. La grandeur du bruit, peut seule nous servir à mesurer la proximité de l'effervescence, ou de l'inflammation interne. Le D. HALEs entendit distinctement le bruit, avant que de sentir aucune secousse, à *Londres*, le 19. Mars 1750. à 5. heures 4. minutes du matin. Les secousses durèrent 3. ou 4. secondes. Aux environs de l'*Apennin*, on entendit aussi un long murmure avant les secousses de 1702.

Observations
faites au Pérou.

VOICI comment D. ULLOA parle de ces annonces funestes d'événemens plus funestes encore. » Ces tremble-
» mens, dit-il, tout inopinés & subits qu'ils sont, ne
» laissent pas d'avoir des avant-coureurs, qui annoncent
» leur approche. Un peu auparavant, c'est-à-dire, envi-
» ron une minute avant les secousses, on entend un bruit
» sourd, qui se fait dans les concavités de la Terre, &
» qui ne s'arrête pas du côté où il se forme, mais il court
» de côté & d'autre sous terre ; à quoi il faut ajouter
» les aboyemens des chiens, qui, pressentant, les pre-

[*uuu*] Histoire des tremblemens de
terre du *Pérou*, Tom. I. p. 119. & suiv.

[*vvv*] Voyez la relation à la fin du
T. II. de cette Histoire en deux lettres.

» miers, le tremblement, se mettent à japper, ou plutôt
 » à hurler d'une façon extraordinaire. Les bêtes de char-
 » ge, & autres qui vont dans les rues, s'arrêtent tout
 » court, & par un instinct naturel, écartent leurs jam-
 » bes pour se cramponner, & ne pas tomber (xxx). » Le
 même Auteur dit encore, en parlant du tremblement du
 26. Octobre 1746. » Quelques jours avant ce tremble-
 » ment de terre, on entendit à *Lima* un bruit souter-
 » rain, tantôt comme des mugiffemens, tantôt comme
 » des coups de canon. On les entendoit même après le
 » tremblement de terre, pendant la nuit, lorsqu'ils ne
 » pouvoient être confondus avec d'autres bruits : signe
 » évident que la matière inflammable n'étoit pas entiè-
 » rement éteinte, & que la cause des mouvemens de
 » la Terre n'étoit pas finie (yyy).

NON-seulement les tremblemens s'annoncent par ce bruit, ou ce mugiffement redoutable, mais encore par le mouvement, ou le bouillonnement des eaux. Les Rivières & les Lacs semblent frémir. Les puits se troublent. Les fontaines minérales se colorent, ou se chargent d'une plus grande quantité de minéral. Le commencement de l'effervescence intérieure, faisant monter des vapeurs, & agitant l'air intérieur, peut produire tous ces effets. Le mélange subit d'un air chargé d'exhalaisons avec un air pur, peut donner lieu aussi à ces Phénomènes.

LE D. HALES prétend que les tremblemens arrivent pour l'ordinaire dans un beau tems; mais qu'on apperçoit un nuage noir, & que, quoique le Ciel soit serein, dans le moment du tremblement, il paroît souvent chargé de quantité de vapeurs sulphureuses & inflammables, qui se manifestent par des éclairs, des feux folets, ou autres météores ignées [zzz]. C'est le besoin du système, qui donne lieu à toutes ces suppositions. Comme ce Physicien cherche la première cause des tremblemens dans

Mouvement des
eaux.

Observations du
D. Hales.

[xxx] *Ubi supra* pag. 465.

[yyy] *Ibid.* pag. 469.

[zzz] Reflex. Physf. sur les tremble-
mens de terre.

l'atmosphère , il falloit aussi arranger cette atmosphère pour cela. En comparant les diverses relations , il m'a paru que ces suppositions , & ces prétendus Phénomènes étoient peu exacts , & que les Auteurs se contredisent sur ce sujet. ARISTOTE , PLIN & SENEQUE assurent que les tremblemens sont précédés d'un air tranquille & serein [*]. Souvent cela arrive , mais pas toujours. Je ne sçai même , si , tout examiné , on ne trouveroit pas autant d'exceptions à ces règles , que d'exemples qui les confirment. Aussi quelques Auteurs ont-ils cru pouvoir établir un Ciel ténébreux , des éclairs , ou des orages subits , comme des annonces de tremblemens prochains. Le 7. Juin 1692. à la Jamaïque , le Ciel étoit serein , l'air tranquille au moment du tremblement qui bouleversa cette Isle. Le jour étoit beau , dit l'Auteur de la relation de cette catastrophe , & trop beau , pour qu'on pût soupçonner le moindre accident. Cependant en trois minutes , la plus belle Ville des Colonies Angloises , fut détruite. Le 22. Février 1703. l'air étoit sans nuage & sans vent à Rome , lorsqu'on fut effrayé par des secousses violentes. Le 9. Décembre 1755. on appercevoit à peine le vent à Berne ; il faisoit un brillant Soleil , lorsqu'on fut surpris par quelques secousses. On a pû voir d'un autre côté , dans les relations que nous avons rapportées , divers tremblemens arrivés pendant de grandes pluies , durant des vents violens , ou avec un Ciel nébuleux. On ne peut donc trouver aucun prognostic certain dans l'état de l'atmosphère.

[*] ARIST. *Ubi supra* PLIN. Lib. II. C. LXXIX. SEN. Lib. VI. C. XII.

HUITIEME MÉMOIRE.

DE LA PROPAGATION OU DE LA SIMULTANÉITÉ
DES TREMBLEMENS DE TERRE.

SENEQUE assure, que les tremblemens de terre n'occupent jamais un terrain d'une fort grande étendue. Il suffit de jeter les yeux sur ce que nous avons rapporté, pour reconnoître qu'il s'est trompé. Il y a des tremblemens, qui semblent avoir embrassé, ou parcouru un hémisphère entier du Globe. Peut-être y en a-t'il qui ont secoué le Globe même tout entier, ou du moins la plus grande partie. AMMIAN MARCELLIN parle d'un (a) tremblement qui se fit sentir dans tout le monde connu alors. On peut se convaincre, par la comparaison des diverses relations que nous avons rapportées, qu'il y a un rapport de tems entre les secousses d'un même tremblement.

Etendue & simultanéité des tremblemens.

MAIS on demande, si les différens tremblemens, que l'Europe, l'Afrique, & même l'Amérique septentrionale ont éprouvés dans le même tems, sont dépendans les uns des autres? La fermentation, ou l'inflammation des matières pyriteuses, qui en est la première cause, est-elle née dans chaque Pays, indépendamment de tout autre foyer? Ou s'est-elle propagée de l'un à l'autre? Y a-t'il eu plusieurs mines indépendantes, ou les mines se sont-elles communiquées les unes aux autres? Voilà un problème à résoudre, & dont la solution dépend de l'inspection des seules relations des derniers tremblemens de terre.

Problème à résoudre.

CE rapport du tems avec les distances, relativement à quelques points originaires, ne peut être l'effet du hasard. Il faut qu'il y ait une communication entre le trem-

Les tremblemens se propagent.

[a] Lib. XXVI. Cap. XIV.

blement de terre éprouvé à *Lisbonne* le 1. Novembre 1755. & les eaux troublées en France & en Suisse, agitées en Hollande, diversément émues en Allemagne, peu de tems après les secousses du Portugal. *Salé* a été ébranlée en même tems que *Lisbonne* a été renversée. Voilà une communication trop exacte, pour être un jeu du hazard. Il s'agit de rendre raison de cette correspondance, de cette propagation, ou de cette communication singulière.

Quelques exemples de tremblemens étendus.

EN jettant les yeux sur les relations que nous avons données des tremblemens de terre de la *Suisse*, on y en aura apperçu plusieurs, qui ont été fort étendus, ou généraux, & qui ne peuvent s'expliquer que par une propagation, ou une communication. Je n'en rapporterai que quelques-uns, sans remonter au-delà du siècle précédent. Tels sont ceux de 1601. de 1633. de 1663. de 1682. & de 1755. Quelques Anciens avoient déjà apperçu cette funeste correspondance, qui embrassoit une si grande étendue de terrain. Ils s'accordent, par exemple, à nous parler de l'*Asie* bouleversée dans une nuit; douze Villes furent renversées [b] la 4^e. année du règne de TIBERE.

Il faut rassembler les circonstances de cette communication.

COMMENÇONS d'abord par rassembler les circonstances les plus remarquables de cette communication d'ébranlemens, ces circonstances nous guideront, pour découvrir les causes, & serviront à justifier, ou à détruire nos conjectures. Il ne faut pas les imaginer selon le système qu'on a embrassé, mais former son hypothèse sur le rapport de ces circonstances. Nous allons distinguer ce qui est douteux d'avec ce qui est certain.

1^{re}. Circonstance douteuse.

ON a cru remarquer, dans les derniers tremblemens des années 1755. & 1756. que les différentes secousses se sont propagées selon les Méridiens des divers lieux.

[b] On a encore une médaille de *Annal. Lib. II. EUSEB. in Chron.* Celui-TIBERE, *Civitatis Asia restitutis.* ci aux Villes de l'*Asie* ajoute *Ephèse.* Voyez STRAB. Lib. XII. TACIT.

Les ébranlemens ont été apperçus en même tems sous le même Méridien , c'est-à-dire , que dès qu'un tremblement a commencé ; un certain jour , dans un lieu méridional, il s'est fait appercevoir le même jour , dans les lieux placés sous le même Méridien. La différence des heures , ou l'espace de tems de l'un à l'autre , aura été proportionnel à la différente latitude de ces lieux-là. J'avoue que , quand je considère les relations que nous avons des derniers tremblemens , je ne puis appercevoir cette correspondance uniforme. Il faudroit des observations bien exactes , & des horloges bien justes , pour appercevoir & vérifier une marche aussi singulière.

LE D. HALES prétend encore que les tremblemens de terre s'étendent beaucoup plus loin Est & Ouest , que Nord & Sud (c). Il ne rapporte aucune observation pour le prouver , & j'avoue que je n'en apperçois aucune dans les relations des derniers tremblemens. On est donc autorisé à regarder encore cette circonstance tout au moins comme fort douteuse.

UNE circonstance plus certaine & qui n'a échappé , ni à M. DE BUFFON ni à M. HALES (d) , c'est que les lieux , où il y a des feux souterrains , toujours allumés , sont fort sujets aux tremblemens ; mais ces secousses ne s'étendent pas d'ordinaire fort loin. Ces feux s'évaporent par les bouches des Volcans ou par les fissures de la terre. BORELLI prétend d'ailleurs que ces inflammations commencent au haut de la montagne. M. HALES croit qu'il faut chercher la cause de ces tremblemens fort étendus & progressifs près de la surface de la terre (e) , & il paroît résulter au contraire de tous les phénomènes , que j'ai exposé , que cette cause est dans les entrailles-mêmes de la terre ; sous les montagnes souvent à une grande profondeur.

[c] Réflex. Physiq. sur les tremblemens. Tom. II. de l'Histoire des tremblemens du *Perou* , pag. 401.

[d] *Ubi supra* , pag. 400. & seq.

[e] *Ubi supra* , pag. 401.

2e. Circonſtance
certaine.

DANS ces tremblemens étendus, la propagation, ou la communication, ſe fait au travers des plaines auſſi bien que par le moyen des montagnes, ſous les mers auſſi bien qu'au travers des terres. Les vallées les plus profondes ne les interrompent point. La diſpoſition de la ſurface ne paroît ni entretenir ni diriger toujours cette propagation. Preuves évidentes que le principe actif n'eſt pas ſous la ſurface de la terre, mais à une grande profondeur. Preuves encore, non moins certaines, que le principe de l'inflammation n'eſt pas dans l'atmoſphère, mais ſous la terre, ſous les montagnes & les mers.

3e. Circonſtance
certaine.

QUELQUEFOIS les lieux bas, dans la communication des ſecouſſes, ſont les plus ébranlés. D'autres fois ce ſont les lieux les plus élevés. La propagation ne dépend donc point de la contiguité du terrain, mais de ce qui eſt renfermé dans le ſein même de la terre, & qui eſt inégalement diſtribué dans ſes cavités.

4e. Circonſtance
certaine.

AUTRE preuve de la même vérité, dans une circonſtance que toutes les relations vérifient. Souvent dans la propagation des ſecouſſes les lieux intermédiaires ſont moins ébranlés, ou point du tout. Il y a une corréſpondance qui lie toutes les parties du globe. Des veines de pyrites peuvent faire circuler un principe de fermentation. Ici & là la quantité en eſt plus grande; dans un lieu mitoyen elle eſt moindre, ou plus profonde. Ainſi différentes traînées de poudre peuvent porter en ſilence l'inflammation à diverſes mines, qui cauſeront du bouleverſement, tandis que les lieux intermédiaires ne ſeront point ébranlés. Il peut auſſi arriver qu'en tel lieu intermédiaire l'effervescence ou l'inflammation étoit en telle raiſon avec l'air & les cavernes, qui le contenoient, qu'il n'a dû en naître qu'une légère compreſſion & par conſéquent qu'une ſecouſſe peu ſenſible, ou ſi foible qu'on n'a pas pû l'appercevoir. Mille autres circonſtances peuvent intercépter la communication, ou affoiblir la cauſe.

5e. Circonſtance
certaine.

LA propagation des ſecouſſes eſt très rapide. Il n'eſt rien qui puiſſe nous en donner une idée que la vîteſſe

de la lumière, ou celle du feu électrique. La poudre à canon si prompt, ce semble, dans ses progrès, est lente en comparaison. En consultant les relations, on ne découvre aucune règle proportionnelle entre les distances & les tems. Il auroit fallu des observations plus exactes & plus détaillées. D'ailleurs mille circonstances, tirées de la quantité & de la qualité des matières, de la position & de la direction des lieux, peuvent faire varier tout cela à l'infini.

TELLE est cette communication singulière des secousses d'un tremblement de terre; tel est ce progrès & cette marche, qu'il faut expliquer. Il falloit, pour ne pas s'égarer, en considérer les circonstances diverses.

Explication de cette communication.

Nous concevons d'abord que cette communication de mouvement peut quelquefois & en certains lieux être l'effet de la contiguité des masses solides. La terre est composée de couches, de lits posés les uns sur les autres, qui se suivent. Ici ils s'abaissent, pour former les vallées & les bassins des lacs & des mers. Là ils s'élèvent pour construire les montagnes (*f*). Un de ces lits solides, ébranlé, soulevé ou abaissé, doit porter assez loin un retentissement, un frémissement, un ébranlement, qui est en proportion avec la commotion originaire, qu'il a reçu. Ce frémissement s'affoiblit en s'éloignant du principe qui l'a produit, en sorte que cette progression ne peut pas s'étendre bien loin. Ainsi sont ébranlés principalement les lieux les plus voisins des Volcans.

Communication de retentissement.

RIEN de plus dangereux que de se faire une loi d'expliquer tout de la même manière, & de déduire tout du même principe. C'est vouloir plier la nature à ses idées. L'assujettir ainsi à une marche unique, à des procédés toujours uniformes, c'est en méconnoître la multitude des ressorts, la fécondité des ressources & la diversité des moyens. M. DES MARETS croit que toute propagation de tremblement de terre n'est qu'un retentissement (*g*). C'est une suite du premier mouvement im-

Observation sur le système de M. Des Marets.

[*f*] Voyez Structure intérieure de la terre, I. Mem.

[*g*] Voici le titre de la brochure, où il développe ses idées : Conjectures

primé par le foyer originaire aux chaînes des montagnes qui se suivent. Le contact & la contiguité sont donc , selon lui , les seules causes de cette propagation singulière. N'est-il pas plus naturel de supposer que , comme il y a plusieurs causes de tremblemens , il y en a aussi plusieurs de leur communication & de leur correspondance , à raison de l'espace & du tems ? Cet Auteur dit , sur cette communication par le contact , des choses très-ingénieuses , mais elles ne sont pas toutes également vraies. Il place le foyer principal du tremblement du 1 Novembre 1755 dans les Açores , d'où par-dessous les mers & le long des chaînes & des ramifications des montagnes le mouvement se communique de toutes parts. Je ne nierai point que souvent cette suite de montagnes , en continuant les cavernes & les lits des matières pyriteuses , ne serve à propager l'effervescence & par-là les mouvemens. J'avouerai encore que l'ébranlement qu'on éprouve en certains lieux peut n'être quelquefois que le retentissement des parties intérieures & extérieures du globe secoué plus violemment ailleurs. Mais cette secousse , qui n'est ainsi qu'instrumentale , est trop particulière pour être le principe de tous les tremblemens propagés. Le mouvement , en se communiquant , doit se partager & en se partageant s'affaiblir. Tous les phénomènes ne peuvent pas s'assujettir à cette hypothèse. Il y en a qui la contredisent. Il seroit encore aisé de faire voir que les commotions , dans leur marche , ne suivent pas toujours les chaînes des montagnes. Voici de quelle manière un Journaliste a jugé de ce système. » C'est dans la surface extérieure ,
 ,, dit-il, que M. Des Marets cherche la cause de la propaga-
 » tion prompte des secousses , & non dans l'intérieur.
 » C'est l'effet , selon lui , de la position & de la conti-
 » guité des montagnes, Il croit que les plus grands bou-

Phyfico-Mécaniques sur la propagation des secousses dans les tremblemens de terre. Paris 1736. chez Gèneau , rue St. Severin. Il n'y a point de nom de lieu ni de Libraire. Voyez Mercure de France , Mars 1756. pag. 108. & 109.

„ leversemens ne se voient pas au lieu-même , où est le
 „ centre de l'explosion , mais à quelque distance. Le foyer
 „ de la mine qui a détruit *Lisbonne* étoit , suivant lui ,
 „ aux *Açores* ou aux *Canaries* (*h*). Il suppose , contre les
 „ principes de la Mécanique , que le retentissement, ou la
 „ force du mouvement propagé , croît , en s'éloignant
 „ du premier point de l'impulsion. Ce n'est certainement
 „ pas le cas d'appliquer la règle , *crescit eundo*. On sçait
 „ au contraire que le mouvement s'affoiblit en se com-
 „ muniquant ; qu'un corps mû perd autant de mouvement
 „ qu'il en communique à un corps en repos. En sorte
 „ qu'on peut le considérer après le choc comme formant
 „ une même masse , dans laquelle le mouvement est par-
 „ tagé. Suivant cette règle , quel affoiblissement de mou-
 „ vement depuis les *Açores* à *Lisbonne* ! Pourquoi le trem-
 „ blement qui a détruit *Lisbonne* , n'a-t-il rien renversé
 „ aux *Açores* ? Qui ne sçait que des lieux intermédiaires ,
 „ dans les tremblemens étendus , ne les apperçoivent quel-
 „ quefois point du tout , malgré la contiguité des mon-
 „ tagnes , tandis que des lieux fort éloignés sont ébran-
 „ lés ” (*i*) ?

A CETTE cause, insuffisante pour expliquer la commu-
 nication des tremblemens , joignons en une autre , plus
 active , c'est la communication des lits , des couches ,
 des amas de matières effervescibles & inflammables dans
 le sein de la terre. Nous avons déjà parlé de ces matières
 nitreuses & sulphureuses , répandues de toutes parts dans
 les entrailles du globe. Une foule d'observations demon-
 trent la liaison de ces matières sous la terre. Ce sont des
 sillons , qui se ramifient dans les couches du globe , ou
 dans les intervalles , qu'elles laissent dans les fissures qui
 les coupent. Ce sont des traînées , qui unissent des amas
 plus ou moins considérables , ou des mines plus ou moins
 abondantes de soufre & de salpêtre. Enfin ce sont des

Communication
 des couches de
 matières pyriteu-
 ses.

[*h*] Voyez pag. 28. à la note. Con-
 jectures Physico-Mécaniques &c.

[*i*] N. Bibl. Germ. de FORMEY
 Tom. XIX. I. Part. 45. & 46.

tranchées, qui aboutissent à certains foyers. Un de ces foyers, mis en effervescence ou en feu, communique bientôt cette fermentation, ou cette incendie de proche en proche à d'autres foyers.

De la prompti-
tude de la commu-
nication.

LA communication rapide du feu par le moyen de certaines matières inflammables, la propagation presque instantanée du feu électrique, nous donnent une idée de la progression rapide des tremblemens de terre. Si le foible mouvement d'un petit globe de verre, peut mettre en commotion le fluide électrique, ou éthéréal, ce feu, ou cette lumière, répandue dans tous les corps, quel effet ne doivent pas produire les premiers chocs d'un tremblement de terre? Si la moindre étincelle de ce fluide électrique, développée, peut communiquer, dans l'instant, à une grande distance, une activité surprenante, quelle promptitude, & quelle force ne doivent pas avoir des masses souterraines, mises en feu, ou en fermentation? Un coup de canon tiré dans le Parc *St. James*, électrisoit les fenêtres du trésor (*h*). Une explosion bien plus considérable, ne peut-elle pas agir plus promptement, à une bien plus grande distance? Le fluide électrique se glisse le long des corps, avec la rapidité d'un éclair qui suit un fil d'archal. La commotion ne pourroit-elle pas se propager par le moyen de quelque fluide inflammable ou effervescible, par le moyen de simples vapeurs, dirigées par une suite de corps solides, ou par la communication des canaux, ou des fentes contigues dans le sein de la Terre.

Le progrès n'est
pas proportionné.

ON conçoit sans peine, pourquoi on ne peut pas apercevoir de la proportion dans la progression, ou de l'uniformité dans la marche des secousses. Les divers lieux, à des distances égales d'un foyer originaire, sont secoués inégalement. Plusieurs petits foyers dépendent d'un plus grand. La nature & la quantité des matières effervesci-

[k] HALES *Réflex. Physiq.* pag. 403. &c.

bles & inflammables , leur profondeur sous terre , la figure des cavités , la nature du terrain , la position & la quantité des eaux , mille circonstances indéfinissables , qui se combinent à l'infini , peuvent & doivent faire varier les effets. S'il y avoit quelque proportion dans la marche , elle feroit bien plus difficile à concevoir que l'irrégularité la plus grande. Tels tremblemens , qui s'exécutent à la même heure , à de grandes distances , & tels autres qui se manifestent à moins de distance , à plusieurs heures , ou même à plusieurs jours d'intervalle , peuvent cependant originairement partir du même foyer. La marche de l'un a été favorisée par les circonstances des matières & des lieux , & celle de l'autre aura été retardée. Le ravage que fait un tremblement , l'étendue à laquelle il agit , sont peut-être d'ordinaire , en raison inverse de la distance qui est entre le foyer , ou la caverne , centre de l'inflammation , à la surface de la Terre , & en raison directe de la quantité de matière enflammée , à la masse qu'il faut que l'air raréfié ébranle.

L'ACTION de l'air doit encore être estimée dans ce mécanisme. Le feu , ou la chaleur , le mettent en mouvement. Cet air dilaté , ou raréfié par quelque fermentation interne , cherche des issues pour s'échapper. Il se précipite avec toute l'impétuosité , que lui donne son ressort augmenté à chaque instant par de nouvelles effervescences , dans tous les canaux voisins. Au défaut de routes suffisamment ouvertes , pour le recevoir , & lui donner passage , l'explosion lui en ouvrira , en soulevant , ou en ébranlant la Terre , à diverses reprises. La Terre divisée , ou séparée en différens sens , l'air s'échappe par ces ouvertures , & va porter l'inflammation , ou la fermentation , sur quelqu'autre amas de soufre & de nitre. Ainsi sont de nouveau ébranlés d'autres lieux. Ainsi il parcourt de proche en proche , toutes les issues formées , & il s'en fait , jusqu'à ce qu'il ait perdu son ressort , ou qu'il soit en équilibre avec l'air ordinaire souterrain. A mesure que son activité s'affoiblit , les ébranlemens doivent être moins

Communication
de l'air intérieur,

dres. Cette raréfaction de l'air chargé de vapeurs & d'exhalaisons , se soutient long-tems , à des distances très-considérables ; parce qu'il se trouve toujours gêné , enfermé , assujetti sous terre. Portant d'ailleurs avec soi un principe d'effervescence , on d'inflammation , à chaque nouveau foyer , à chaque mine qu'il rencontre , il reprend une nouvelle force , en y excitant du feu , ou de la chaleur.

Grande expansi-
bilité de l'air pro-
duit par une ex-
plosion.

TOUTES les expériences qu'on a faites sur l'air & sur la poudre à canon , nous découvrent comment peuvent s'exécuter ces grands effets sous terre. Celles en particulier de Mrs. ROBINS & DU HAMEL (i) , prouvent que la poudre qui s'enflamme , produit un fluide élastique , un air , ou une vapeur , dont l'extensibilité & la compressibilité sont surprenantes. Que ce soit l'air même renfermé dans la poudre , & ses interstices ; que ce soit une matière logée dans le soufre & le salpêtre , qui se développe en vapeurs par le feu , n'importe. Cet air dilaté , ou ce fluide élastique produit , ont une activité & une rapidité , qui nous sert à comprendre la propagation des tremblemens de terre. Le volume de ce fluide , produit par l'explosion , égale 244. fois celui de la matière enflammée. Vû la masse des mines souterraines , quelle dilatation immense ne doit pas acquérir l'air qui s'y trouve , ou ce nouveau fluide qui s'y produit ? Si ce fluide est retenu dans quelque canal , il agit , pour en écarter , ou en soulever les parois , avec une force 244. fois supérieure au poids de l'atmosphère. Quels effets ne doivent donc pas résulter de pareils efforts ? Ce fluide encore , ces vapeurs , ou cet air dilaté par l'explosion , ce fluide qui égale déjà 244. fois le volume de la matière enflammée , peut , outre cela , se dilater par la chaleur , dans la proportion de 194. & $\frac{1}{3}$, à 796. Il suit de-là , par un calcul facile à faire , que la pression sera 244,000 fois égale au poids de l'atmosphère. Ce fluide élastique , toujours assujetti sous

[1] Mémoir, de l'Acad. Royal, de Paris. 1750.

terre , reproduit d'intervalle en intervalle , animé par de nouvelles inflammations , ou par une simple chaleur , quels progrès ne doit-il pas faire ? Quels effets ne peut-il pas produire ? Quelle rapidité ne peut-il pas acquérir ? On ne doit donc pas être surpris que la Terre tremble , mais qu'elle subsiste , pour répéter encore ici la phrase de SENEQUE.

TOUT ce que dit DON ULLOA , pour rendre raison des fréquens tremblemens de terre du *Pérou* , confirme notre explication. On voit qu'il envisage aussi les mines pyriteuses , & l'air , comme les moyens , dont la nature se sert pour propager les secousses. » On doit , dit-il , se » figurer deux sortes de Volcans , les uns contrainsts ou » gênés , & les autres dilatés. Ceux-là seront là où dans » un petit espace , il y a une grande quantité de matière » inflammable , & ceux-ci , là où une certaine quantité » de matière se trouve répandue dans un espace large. » Les premiers sont propres à être contenus dans le sein des » Montagnes , qui sont dépositaires légitimes de cette matière. Les seconds , quoique nés des premiers , en sont » néanmoins indépendans. Ce sont des rameaux qui s'étendent à droite & à gauche , sous les plaines , sans aucune union ou correspondance avec la mine principale. » Cela posé , il reste certain que le Pays , où ces Volcans , » c'est-à-dire , les dépôts de ces matières sont plus communs , & comme minéraux propres de ce même Pays , » s'en trouvera plus veiné & plus ramifié dans ces plaines ; car il ne faut pas s'imaginer que les matières de » cette nature n'existent que dans le cœur des Montagnes , & qu'elles soient séparées du reste du terrain , » qui les avoisine. Le Pays dont nous parlons , étant donc » plus abondant qu'aucun autre en ces sortes de matières , il est tout simple qu'il soit plus exposé aux tremblemens de terre , par la continuelle inflammation qui » survient lorsqu'elles ont assez fermenté pour en être » susceptibles.

» OUTRE la raison naturelle qui dicte qu'un Pays qui » contient beaucoup de Volcans , doit contenir aussi beau-

Confirmation de
ces idées.

» coup de rameaux de la matière qui les forme , l'expé-
 » rience le démontre au *Pérou* , vû qu'on rencontre à tout
 » moment , dans ce Pays-là , du salpêtre , du soufre , du
 » vitriol , du sel , & autres matières combustibles ; c'est
 » ce qui fait que je n'ai aucun doute sur la justesse de
 » mes conséquences.

» Le terrain , tant de *Quito* , que des vallées , & celui-
 » c plus que celui-là , est spongieux & caveux , de
 » sorte qu'il a plus de concavités & de pores , que n'en
 » a d'ordinaire le terroir des autres Pays. C'est pourquoi
 » il est humecté par beaucoup d'eaux souterraines. D'ail-
 » leurs , comme je l'expliquerai plus au long , les eaux
 » des glaces , qui se fondent continuellement dans les
 » Montagnes , en tombant de-là , se filtrent par les po-
 » rosités de la Terre , & courent dans ses concavités. Là
 » elles humectent , unissent & convertissent en pâte ces
 » matières sulphureuses & nitreuses ; & bien que celles-
 » ci ne soient pas là en si grande quantité que dans les
 » Volcans , néanmoins elles sont suffisantes pour s'enflam-
 » mer & pousser l'air qu'elles contiennent , lequel ayant
 » la facilité de s'incorporer dans celui qui est renfermé
 » dans les pores , cavités , ou veines de la Terre , & le
 » comprimant par son extension , fait effort pour le dila-
 » ter , en lui communiquant la raréfaction dont il parti-
 » cipe , & qui est une suite naturelle de l'inflammation.
 » Cet air , ou vent , se trouvant trop à l'étroit dans la
 » prison qui le renferme , fait effort pour sortir , & dans
 » ce moment même il ébranle tous les espaces , par où
 » il tâche de s'échapper , & ceux qui y sont attenans ,
 » jusqu'à ce qu'enfin il sort par l'endroit où il trouve
 » moins de résistance , & le laisse quelquefois fermé par le
 » mouvement même de la secousse , quelquefois aussi ouvert ,
 » ainsi que l'expérience le fait voir dans tous ces Pays.
 » Quand il sort par divers endroits , comme cela arrive ,
 » lorsqu'il trouve par-tout une égale résistance , l'on n'en
 » trouve aucun vestige après la secousse. D'autres fois
 » quand les concavités de la Terre sont si grandes , qu'el

» les forment des cavernes spacieuses , non-seulement il
 » crevasse le terrain , & le gerse à chaque tremblement de
 » terre , mais même l'enfonce en partie (m).

L'EAU nous sert enfin à concevoir quelquefois la propagation des secousses des tremblemens de terre , dans de certaines circonstances. Nous avons suffisamment exposé quelle est la force extraordinaire des vapeurs aqueuses échauffées. (n) Elles peuvent déjà , par leur prompt extensibilité , donner à l'air une force capable de porter au loin un ébranlement. Outre cela , il est dans le sein de la Terre , une suite de canaux , de conduits , & de réservoirs d'eau , qui se communiquent sans doute en tout sens. Eaux courantes , eaux dormantes , toutes ces eaux sont diversément unies avec celles de la surface. Ces amas d'eau mis en mouvement par quelque commotion intérieure & violente , accumulés , poussés , balancés en divers sens , ne peuvent-ils pas porter au loin ce balancement , & le communiquer quelquefois à d'autres masses , avec lesquelles ils sont unis ? Les secousses d'un lieu ne peuvent-elles pas se communiquer par ce moyen à quelque distance (o) ? Ainsi les canaux de la *Hollande* , les Lacs de la *Suisse* , les Mers d'*Espagne* & d'*Afrique* , ont pu être émus dans le même tems en 1755. C'est ainsi encore que des fontaines ont pu être troublées en même-tems dans des lieux très-éloignés en *Allemagne* , en *France* , & en *Suisse*.

Communication
de l'eau.

(m) Voyages du *Pérou* , Liv. I.
Ch. VII. pag. 470 , 471.

(n) Ci-dessus VI. Mémoire.

(o) Voyez SENEQUE Q. N. L. VI.
C. VII. & VIII.

FIN DES MÉMOIRES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE.

ESSAI
D'UNE DISTRIBUTION
METHODIQUE
DES
FOSSILES.

1881

RECEIVED

1881

1881

1881

É S S A I
DE MINÉRALOGIE
OU DISTRIBUTION
M É T H O D I Q U E
DES FOSSILES
PROPRES ET ACCIDENTELS
A LA TERRE.

ORSQUE l'on parcourt de l'esprit , le Monde matériel , ou que l'on considère les diverses créatures qu'il offre à notre contemplation , frappé de l'étonnante variété de ce nombre presque infini d'Êtres , l'imagination confondue se perd , & l'admiration est d'autant plus grande , que l'on sçait mieux entrer dans le détail. Quand la réflexion , prenant ensuite la place de l'admiration , nous appelle à envisager quelques-uns de ces Êtres à part , nous comprenons que chacun de ces individus , est un corps

composé, qui a ses fonctions, comme sa place, dans ce vaste Univers, & que le concours singulier, ou la combinaison particulière des circonstances qui l'environnent, le détermine, & nous serviroit à le distinguer toujours sûrement de tout autre, si nous pouvions saisir ces circonstances-là.

Difficultés des
arrangemens métho-
diques des
corps.

MAIS telle est la foiblesse des lumières humaines, que nous ne pouvons que très-imparfaitement, & encore par rapport à un fort petit nombre de choses, appercevoir ces circonstances déterminantes. De-là l'ignorance, où nous sommes sur les usages, les propriétés, & les rapports des corps que nous voyons, & sur lesquels nous rentons infructueusement diverses expériences: De-là les bornes & la confusion de l'histoire naturelle: De-là enfin la difficulté de faire des arrangemens méthodiques, qui naissent de la nature même des choses, de leurs qualités, de leurs véritables affinités, ou de leurs différences; des distributions qui soient fondées sur les vrais rapports qu'elles ont entr'elles.

Les propriétés
communes nous
servent de fonde-
ment.

Au défaut de ces lumières distinctes & de ces idées complètes, nous saisissons, comme à tâtons, certaines qualités communes, que nos sens nous font appercevoir dans les divers objets qui les frappent, & par le secours de l'imagination, nous combinons ensemble les Êtres, en qui nous appercevons, ou en qui nous supposons ces propriétés générales & communes. Si ces classifications ne sont pas toujours exactes, il suffit qu'elles soient sensibles, apparentes, ou faciles à saisir. Pourvû qu'elles mettent une distribution commode, une distinction aisée entre les corps qui composent l'Univers, nous sommes redevables à ceux qui ont travaillé à les imaginer. Ainsi le Philosophe Naturaliste apprend à rapporter les variétés à leurs espèces, les espèces à leurs genres, les genres à leurs classes; il donne des noms convenables, ou analogues, & ces dénominations avec ces divisions, sont les vrais fondemens de la science naturelle.

Partages des di-

C'EST sur ces principes, qu'on a arrangé les plantes ,
&

& il ne faut pas douter que de nouvelles découvertes dans les propriétés de ces productions de la Terre , ne contribuent à perfectionner cet ordre , où l'on ne peut déjà jeter les yeux sans l'admirer. Peut-être y a-t-il encore plus à découvrir pour rendre l'arrangement des animaux exact & complet. Déjà l'on sçait qu'il y a peu de distance entre tel animal , qui ne paroît que végéter , & telle plante , qui semble jouir d'une sorte de sentiment très-sûr. Il est de même telles plantes , où la végétation est si peu sensible , qu'elles ont visiblement des caractères communs avec quelques productions minérales , ou pierreuses. Peut-être que cette grande distance , que nous mettons entre ce qui vit & sent , & ce qui ne fait que végéter , entre ce qui végète , & ce qui ne fait que croître , n'est que le fruit de notre ignorance & de notre promptitude à décider sur un examen superficiel ; distance , qui s'évanouiroit peut-être bien-tôt , si nous connoissions mieux les gradations , ou l'échelle des êtres qui composent l'Univers. Peut-être que dans une continuité soutenue sans interruption , tous ces êtres se suivent selon une gradation qui n'admet aucune sorte de saut. De ce que nous appercevons , ou de ce qu'on a recueilli des observations , on a conclu que les pierres croissent , que les végétaux croissent & vivent , que les animaux croissent , vivent , & sentent ; & jusques à ce que de nouvelles découvertes nous conduisent à une autre division , nous suivrons celle-là.

QUELQUE difficile cependant , & quelque imparfaite que soit en particulier la distribution des fossiles , on doit tenir compte aux Sçavans (a) , qui ont essayé cet ouvrage , & qui vont être nos guides. Leurs essais peuvent déjà servir à discerner une infinité de corps les uns des autres , à mettre quelqu'ordre dans les collections , ou les cabinets , & à éclairer ceux , qui venant après eux , & avec de nouvelles découvertes , travailleront à perfectionner cette belle théorie.

vers régnés peut-être inexact.

Distribution des fossiles.

(a) Je veux parler de MM. WOODWARD , WALLISNIERI , SCHEUCHZER.
Ccc

Le catalogue abrégé, que nous donnons, renfermera toutes les classes.

EN abrégeant & en combinant divers catalogues , je vais aussi essayer de donner une suite , qui en rassemblera les parties essentielles. Comme les Montagnes sont les lieux de la Terre les plus fertiles en ces sortes de productions , comme c'est-là qu'on les trouve , pour la plupart , le plus communément , & avec le plus d'abondance , il paroît que ces Montagnes ont été formées aussi pour les produire , les conserver , ou les rassembler. Cette énumération que nous allons entreprendre , servira donc dans nos vûes , à faire connoître les usages des Montagnes , & la sagesse infinie du Créateur tout-puissant , qui , non-seulement a fait toutes ces choses , mais qui y a mis tant de beauté , & y a joint tant de variété avec la plus grande abondance.

La vue instruit mieux que les descriptions.

POUR apprendre à distinguer les fossiles , ce n'est point assez de lire un catalogue , fut-il même raisonné & détaillé , il faut le secours des planches , & mieux encore la vûe des cabinets. Ces collections sont sur-tout instructives , quand elles sont rangées systématiquement , & non pas seulement pour l'œil. Telle est celle de feu Monsieur de SANDOS , Conseiller d'Etat à Neuchâtel , & Châtelain de Thièle. Le Cabinet de Messieurs GAGNEBIN célèbres Médecins & Chirurgiens , à la Ferrière , dans le Pays d'Arguël , est aussi très-curieux & très-considérable. Il y a au Locle de belles choses dans la collection de Monsieur de SANDOS , le Maire des Roches. A Berne , le Cabinet de Monsieur GRUNER l'Avocat , est encore très-beau , & celui qui le possède , entend fort bien l'Histoire naturelle en général , & celle de notre Canton en particulier. Je reconnois ici avec plaisir , que je dois beaucoup à la politesse de ces Messieurs , qui ont bien voulu contribuer à la collection que je rassemble. Ce sont , en grande partie , les richesses du Pays , pourquoi les laissons-nous dans l'obscurité ? Des Curieux éloignés les demandent , pourquoi , plus à portée de les choisir , les mépriserions-nous ? Des curiosités étrangères nous plaisent ; celui-ci rassemble & cultive des plantes exotiques ; un au-

tre veut des productions marines ; un troisième recueille des ouvrages de l'art ; un quatrième des peintures , des estampes ; plusieurs des ouvrages antiques , des médailles , que sçai-je encore ? Négligerions-nous des curiosités en tous les genres de fossiles , qui nous environnent , que nous pouvons , à moins de frais , nous procurer , & qui doivent servir à nous faire admirer la création , & à nous faire connoître le Pays que nous habitons ? Tandis que par-tout , dans tous les cabinets , on montre , comme une chose digne d'attention , des fossiles de la Suisse , en ferions-nous assez peu de cas , pour ne pas au moins imiter la diligence de ces Etrangers à les rassembler : Et ces productions de nos Montagnes perdront-elles à nos yeux prévenus tout leur prix , pour ne pas venir de fort loin ?

Nous devons ajouter ici quelque chose sur la méthode que nous avons suivie dans cet arrangement. M. LINNÆUS (b) , partage le règne des pierres , par où il comprend tous les fossiles , en trois classes ; les pierres simples , composées de parties similaires ; les minéraux composés de parties hétérogènes ; les fossiles composés de parties mixtes & dissimilaires. Il distingue les pierres simples en pierres vitrifiables , qui donnent du feu , étant frappées d'un acier ; pierres à chaux , qui , brûlées & suffoquées , se réduisent en farine ; pierres qui résistent au feu. Dans les minéraux il renferme les sels , les soufres , & les mercurels , sous lesquels il comprend les demi-métaux & les métaux. Par les fossiles il entend les terres , les amas de parties terrestres , comme Tufs , Stalactites , &c. & les Pétrifications. D'autres Auteurs avoient suivi un ordre différent (c). Il n'est pas aisé de faire une distribution , qui paroisse également commode & exacte à tout le monde. (d).

Méthode de
M. Linnæus.

(b) CHARLES LINNÆUS , Professeur en médecine & en botanique , a donné son *Systema naturæ* : Il parut d'abord en Hollande , *in-folio* & *in-octavo*. On le réimprima à Stokholm avec des changemens en 1740. *in-octavo*. La première partie , qui traite des fossiles

& des pierres , n'a qu'onze pages.

(c) Voyez la Lithologie ; 1. Partie. pag. 40.

(d) *Lapides in certas classes redigere difficile admodum est , cum mirè in us ludat naturæ*. Museum Wormian. pag. 36.

Nous ne perdrons pas du tems à justifier celle que nous avons suivie ; il faudroit pour cela entrer dans des détails peu intéressans pour un Lecteur ; seulement dirai-je , que je foudraierois extrêmement que quelqu'un fournît quelque chose de plus net , que j'adopterois avec avidité ; car je sens qu'il y a encore bien des choses à désirer dans le système que je propose , de même que dans ceux des habiles gens qui m'ont précédé , & qui m'ont servi de guides.

Méthode de
M. Wallerius.

C'EST aussi l'aveu que fait M^r. JEAN GOTTSCHALK WALLERIUS dans sa Minéralogie , ou description générale du règne minéral , ouvrage le plus étendu & le plus complet que nous ayons sur cette importante matière (e). Il divise le règne minéral , ou fossile en quatre classes , les terres , les pierres , les minéraux , les concrétions. Quatre ordres partagent la première classe , terres en poussière , terres argilleuses , terres minérales , sables. Les pierres sont distinguées en calcaires , vitrifiables , réfractaires , (*apyri* ,) & en composées , ou roches. Dans la classe des minéraux entrent les sels , les soufres , les demi-métaux , les métaux. Les concrétions renferment les pores , les pétrifications , les pierres figurées , les calculs. L'Auteur entre dans un détail suivi des genres , des espèces , & des variétés comprises sous chacun de ces ordres généraux. Il

(e) Cet ouvrage a paru d'abord en langue suédoise à Stokolm en 1747. Trois ans après il y en eut une seconde édition. La même année M. JEAN DANIEL DENSO , Professeur Royal de chimie à Stargard en Poméranie , en donna à Berlin une traduction allemande , sous le titre de *Minéralogie , oder mineralreich , von ihm eingetheilt und beschrieben. Ins Deutsche übersetzt , von J. D. DENSO*. L'Auteur Suédois est Professeur Royal de chimie , de métallurgie & de pharmacie dans l'Université d'Upsal , de l'Académie Impériale des Curieux de la nature. Ce même ouvrage vient d'être traduit en françois de la version allemande & imprimée à Paris en deux volumes 8. 4753. On y a joint la traduction de

l'Hydrologie du même Auteur. Mon catalogue étoit déjà fini , lorsque cet ouvrage a paru dans notre langue : Je n'ai pas cru devoir supprimer mon essai , soit parce que la méthode en est tout à fait différente , soit parce qu'il est très abrégé & par-là même très-commode pour ceux qui ne sçauroient se résoudre à lire sur ce sujet deux volumes in-octavo , dont le premier n'a pas moins de 569. pages. Je laisse à décider si ma distribution est mieux prise des qualités sensibles , plus facile à saisir ; du moins paroitra-t-elle moins chargée. M. Valmont de Bomare , vient encore de donner un traité méthodique de Minéralogie , très-utile & fort propre à éclaircir cette partie intéressante de l'Histoire naturelle en 2. v. 8. Paris 1762.

joint par-tout des descriptions , & souvent des observations curieuses.

JE n'ai pas cru devoir toujours joindre la description à la nomenclature : J'eusse par-là trop augmenté l'ouvrage. J'ai pensé qu'il suffisoit de décrire ce qu'il importe le plus de connoître , soit pour arranger un cabinet , soit pour reconnoître ce qui y est rangé , & j'ai constamment cherché & choisi les descriptions les plus courtes & les plus sensibles. J'écris moins dans la vûe de donner une connoissance des fossiles , que dans le dessein d'exciter chez mes Compatriotes l'envie de les connoître mieux.

Des descriptions
des fossiles.

DIVISION GÉNÉRALE DES FOSSILES.

I.

LES TERRES sont des corps durs , insipides , friables , solubles dans l'eau , non inflammables.

II.

LES SELS sont des corps durs , d'un goût piquant , solubles dans l'eau , & qui , par l'évaporation du dissolvant , se cristallisent.

III.

LES BITUMES & les SOUFRES sont des corps huileux , inflammables & solubles dans l'eau.

IV.

LES PIERRES sont des corps composés ; durs , non ductiles , que l'eau , ni l'huile ne sçauroient dissoudre , qui , par eux-mêmes , ne sont pas fusibles au feu , qui varient en figures & en couleurs , qui se trouvent par bancs , ou détachés.

V.

LES MINERAUX ou DEMI-METEAUX sont des corps pesans , fusibles au feu , mais qui ne sont ni ductiles ni malléables.

VI.

LES METAUX sont des corps pesans , solides , brillans , fusibles , ductiles , & malléables.

PREMIERE CLASSE.

LES TERRES.

IL en est principalement de deux espèces ; de DOUCES au toucher , & de RUDES.

PREMIERE ESPÈCE.

I. Les suivantes S'ATTACHENT à la langue.

1. Craie rouge-foncé. *Cimolia purpurascens* , *creta rubens fusca*.

2. La terre grasse blanche. *Cimolia alba*.

3. L'Argille. *Argilla* , *terra pinguis* & *tenax*.

{ - - pour les potiers. *Argilla figulina*.
 { - - pour les foulons. *Argilla fullonum*.
 { - - colorée. *Argilla colorata*.

4. Les bols qui prennent le nom des lieux d'où ils viennent : De Samos , de Lemnos , de Chio , d'Arménie , de Silésie , de Greiffenstein , &c. &c. *Terra sigillata* , *terra bolares* , &c.

5. Les Craies rouges , onctueuses , *Rubricæ molliuscula*.

II. LES suivantes NE S'ATTACHENT PAS à la langue.

1. LA terre à savon. *Terra saponaria* , seu *saponacea*.

2. Les craies blanches , onctueuses. *Marochites* , *Marochtus* , *Galaxia* , *Leucographis* , *Leucogea*.

3. La terre d'ombre. *Terra fusca Ægyptiaca*.

SECONDE ESPÈCE.

1. LA terre glaise. *Glarea* , *particulis scabris rigidis distinctis constans* , *sæpè mobilis* , *semper sterilis*.

2. La terre verte , cuivreuse. *Terra viridis*.

3. La terre bleuë , légère. *Terra cerulea*.

4. Les craies rouges , dures. *Rubricæ duriuscula*.

5. Les craies blanches. *Crete* , &c. *terra calcaria*.

6. Le tripoli. *Terra Tripolitana*.

7. La terre bleuë à crayonner. *Kiloia duriuscula*.

8. Les Ochres. *Ochræ*, &c. *terræ metallica*.

{	Ochre jaune.	<i>Ochra flava</i> , seu <i>ferri</i> .
	- - verte.	- - <i>viridis</i> seu <i>cupri</i> .
	- - blanchâtre.	- - <i>albicans</i> seu <i>argenti</i> .

9. La terre blanche farineuse & légère, ou *Agaric-minéral*, qui se trouve dans les cavernes, sorte de *stalactite* terrestre & farineux. *Lac lunæ*; *guhr album*.

10. Les Marnes. *Margæ*.

{	<i>Marga alba</i> , <i>solido-friabilis</i> .	
	- - <i>rubra</i> , <i>solidiuscula</i> .	
	- - <i>luteo-alba</i> , <i>solido-friabilis</i> .	
	- - <i>cinerea</i> , <i>solida</i> , <i>nivea admodum friabilis</i> .	

11. Les terres végétales. *Terræ nigellæ vegetabiles*; *ex vegetabile aut animale destructo constantes*.

{	Terre de cimetière.	<i>Humus cœmiterii</i> .
	- - de coquillages.	- - <i>conchacea</i> .
	- - noire.	- - <i>atra</i> .
	- - de marais.	- - <i>palustris</i> ; <i>turfa</i> .
Bouë.		<i>Humus aquatica</i> ; <i>lutum</i> .
Motte au gazon.		- - <i>intertexta cespitè</i> .

CEUX qui travaillent la terre, distinguent commodément la croute qu'ils remuent, en huit classes, eu égard à son rapport & à sa fertilité.

{	Terre noire; végétaux pourris.	
	- - limoneuse; plus dure.	
	- - sablonneuse; mouvante.	
	- - marneuse; plus liée que la précédente.	
	- - marécageuse, ou terrain d'ocre; toujours mê-	
	- - lé d'un sel vitriolique.	
	- - crétacée, sèche, rude, rigide.	
	- - pierreuse; mêlée de pierres & de cailloux.	

12. Il est des terres particulières à certaines contrées, dont elles portent le nom. Terre de Malte; Terre de la Chine à porcelaine; Terre rouge de la Chine; Terre de Cologne brune, &c.

13. Nous plaçons ici les graviers & les sables, quoiqu'à

proprement parler , ils appartiennent aux pierres , dont ils sont ou les fragmens , ou les parties intégrantes. *Arena* , *sabulum* , &c.

- { Sable de rivage. *Arena riparia*.
- - de clepsydre. - - *horaria*.
- - difforme , hétérogène , grossier. *Sabulum*.
- - brillant , écailleux. *Arena* , *aurea* , *ferrea* , *stanea* ; seu *micans*.
- - noir , ferrugineux. *Arena atra* , *fluviatilis*.

SECONDE CLASSE.

LES SELS.

1. LE SEL GEMME. *Sal nativum* , seu fossile.
 - - - marin. *Sal marinum* , *crystallifatum*.
 - - - de fontaine. *Sal fontanum coctum*.
2. Le sel ammoniac. *Sal cyrenaicum* , seu *ammoniacum nativum*.
3. Le tincal des Perfans. *Chrysocola*.
4. La natron des Egyptiens , ou soude blanche. *Nitrum Ægyptiacum*.
5. Le nitre. *Nitrum* , *halinitrum* , *aphronitrum*.
 - - quand il est raffiné , il se nomme salpêtre. *Salpetre*.
6. Le sel acide fossile. *Sal acidum fossile*.
7. L'alum. *Alumen nativum*.
 - - de roche. - - *rupeum*.
 - - de plume. - - *plumeum* , *fibris capillaceis constans*.
8. Borax naturel. *Borax nativum*.
9. Le Vitriol. *Vitriolum nativum*.
 - { Vitriol verd. - - *viride* , seu *ferruginosum* ; *martiale*.
 - { Vitriol bleu. *Vitriolum caruleum* , seu *eruginosum* ; *cyprinum*.
 - { Vitriol blanc. *Vitriolum album* , *zinci*.

10. La Chalcite ou colchotar, vitriol naturel, calciné par des feux souterrains. C'est une pierre couleur de cuivre. *Chalcitis. Vitriolum igne calcinatum.*

11. La pierre de vitriol, noire. *Lapis atramentarius niger; Melanteria: Vitriolum lapide mineralisatum.*

PAR rapport à la figure des sels crySTALLISÉS, il y en a de cinq figures déterminées.

1. LE natre, ou nitre des murailles, de même que le sel de quelques fontaines. *NATRUM; figurâ columnari tetraëdrâ, lateribus alternis angustioribus, apicibus alternè compressis; sicut nitrum murale, & sal acidulare quorundam fontium; in igne fremens.*

2. LE nitre de la terre. *NITRUM; figurâ prismaticâ exhaëdrâ; apicibus piramidatis triquetris; sicut nitrum humosum, seu terra nitrosa, in igne fulminans.*

3. LA saumure ou sel marin. *MURIA; figurâ cubicâ exhaëdrâ; sicut sal marinum, sal gëmme, & sal quorundam fontium, in igne crepitans.*

4. L'ALUM fissile, l'alum de plume. *ALUMEN; figurâ tessulatâ, octaëdrâ, metallo destitutum; sicut alumen plumosum, & fissilis aluminaris, seu alumen schisti, in igne spumans.*

5. LES vitriols de fer, de cuivre, de zinc. *VITRIOLUM; figurâ rhomboïdeâ, dodecaëdrâ, metallo pregnans; sicut vitriolum martis, vitriolum cupri, vitriolum album, in igne spumans.*

TROISIEME CLASSE.

LES BITUMES ou SUCS SULPHUREUX.

I.

Bitumes liquides, ou mols.

1. LE NAPhte, blanchâtre & noir. *Naphta; bitumen fluidissimum, album & nigrescens, levissimum.*

2. Le pétrole. *Petroleum; oleum nativum; bitumen liquidum, sed crassius, fuscum.*

Ddd

394 *DISTRIBUTION DES FOSSILES.*

3. L'huile des Barbades. *Oleum terræ Barbadenſe.*
4. Le malthe. *Maltha* ; *bitumen liquido-tenax, nigrum.*
5. Le bitume à ciment. *Calx bituminofa* ; *bitumen liquidum & tenax.*

I I.

Bitumes ſolides.

1. L'ASPHALTE, bitume proprement dit, dur & ſec, il eſt pur, ou mêlé avec d'autres corps ; le plus pur eſt noir & luifant. *Bitumen nigrum* ; *bitumen judaicum* ; *bitumen ſolido-tenax* , *aſphaltum.*
 2. Le piſaſphalte, bitume gluant, ſemblable à la poix. *Piſaſphaltum.*
 3. Le ſuccin proprement dit. *Succinum diaphanum* , *album* , *flaveſcens* , & *citrinum.* L'ambre de diverſes couleurs. *Ambra* , *grifea* , *alba* , *fuſca* , *nigra* ; *unicolor* , & *variegata.*
 4. Le jai, ou jaïet. *Gagates* ; *gangitis* ; *gemma ſamo-thracea* ; *bitumen duriffimum* , *ſolidum* , *nigrum.*
 5. L'ampélite, ou pharmacite ; pierre noire. *Ampelitis* ; *pharmacitis* ; *turfa montana* ; ſeu *terra bituminofa.*
 6. La pierre thracius, ou thracias, ſemblable au jai : Elle s'échauffe en y jettant de l'eau deſſus, & ſe reſſerre avec l'huile. *Lapis thracius.*
 7. Les charbons de terre, ou de pierre. *Lithantrax* , *ſchiſtus carbonaria* , *bitumen lapide fiſſili mineraliſatum.*
- ON peut diſtinguer les charbons fossiles en ſix clafſes générales, qui, pour l'uſage, varient en bonté.
- Charbon ligneux. *Lithantrax ligneus.*
- - pierreux. - - - *petroſus.*
 - - terreſtre & mêlé. - - *terreſtris atque mixtus.*
 - - bitumineux ou de poix. *Lithantrax piceus* , ſeu *bituminofus.*
 - - d'ardoïſe ou fiſſile. *Lithantrax fiſſilis.*
 - - métalliſé. *Lithantrax metalliſatus* , *vel mineraliſatus.*

8. Les soufres vifs , ou natifs , gris , jaunes ou orangés.
Sulphur nativum seu fossile.

9. La stéatite , pierre molle , de couleur brune & rous-
sâtre , semblable au suif. *Steatites.*

10. Les volcans jettent différentes matières , comme le
lava , le soufre fondu , ou calciné , des pierres ponce ,
pumices , qui peuvent , sous leurs noms particuliers , être
rangés dans cette classe.

11. La pierre-porc. *Spatum opacum , frictione foetidum ;
lapis suillus.*

QUATRIÈME CLASSE.

PREMIERE ESPÈCE.

Pierres Cristallisées.

IL y a de deux sortes de Pierres CRISTALISÉES , les
TRANSPARENTES , & les DEMI-TRANSPARENTES.

PREMIERE SORTE.

Pierres transparentes.

1. LE DIAMANT blanc , ou de couleur. *Adamas.*
2. Le rubi , rouge. *Carbunculus , rubinus.*
3. Le saphir , bleu. *Sapphirus.*
4. La topase , jaune-citron. *Topazius.*
5. L'améthiste , violette , ou pourpre. *Amethystus.*
6. L'hyacinthe , rouge-orangé. *Hyacinthus.*
7. L'aigue-marine , verd de mer , ou bleu-verd , céla-
don. *Beryllus.*
8. L'émeraude , verte tirant sur le noir. *Viridis lapillus ;
smaragdus.*
9. Le grenat , rouge-violet-foncé. *Granatum , seu gra-
natus.*

396 *DISTRIBUTION DES FOSSILES.*

10. La chrysolite , la chrysoprase , le péricot , & le béril-doré , verd ou jaunâtre , tirant sur l'or , ou jettant des rayons dorés. *Chrysolithus* , *chrysoberillus*.

11. La girasole , jaunâtre remplie de points d'or. *Asteria*.

12. Le cristal , ordinairement blanc , mais aussi d'autres couleurs , suivant les minéraux dont il est imprégné ; à trois , à cinq , à six , & à sept faces , & quelquefois irrégulier , le plus souvent hexagone. *CrySTALLUS* , *pseudo-adamas*.

13. La pierre spéculaire , & la sélénite se séparent en feuilles , en lames , ou en filets , & en fibres. *Lapis specularis* , *selenites* , *aphroselinum*.

14. Le quartz en général se forme dans les cavités & les fissures des autres pierres. *Quartzum* , quod nomen habet à Germanis , fragmentis angulatis , acutis , vitrosis , pellucidis constat ; ex genere lapidum parasiticorum , atque cristallisationum.

Quartz de couleur d'eau. *Quartzum vulgare*.

- - plus obscur. *Pseudo-topazius*.

- - rouge. - - *rubinus*.

- - pourpre. - - *amethystus*.

- - bleu. - - *sapphirus*.

- - verd. - - *smaragdus*.

- - verd & bleu. - - *berillus*.

15. Le spat ou spar , qui pourroit aussi être mis dans la classe des spéculaires , est encore pour l'ordinaire adhérent aux rochers , ou bien il en a été détaché par accident , ou par le laps du tems. *Spatum* , quod nomen etiam à Germanis habet , fragmentis parallelepedeis rhombeis & tessularibus constat ; ex lapidibus parasiticis ; lapis rhomboïdalis.

Ici peut aussi être rapporté le cristal d'Islande. *Cristallus Islandica* ; *spatum objecta duplicans*.

16. Il est diverses sortes de cailloux cristallisés , transparens , qui prennent leur nom des lieux où on les trou-

ve ; cailloux d'Orient ; cailloux du Mont-Liban ; cailloux du Rhin , &c. *Silices pellucidi , cristallifati , & silices semipellucidi.*

On trouve aussi des cailloux ou des pierres qui contiennent des cristaux. *Calculi pragnantes , venter cristallinus.*

S E C O N D E S O R T E .

Pierres demi-transparentes.

1. L'OPALE réunit en quelque sorte toutes les couleurs. *Opalus , paderos.*

2. La cornaline , ou carnéole , jaune ou rouge , tirant sur le blanc , ou aurore-obscur. *Sarda , sardion , carneolus.*

3. L'œil de chat , d'un gris brillant. *Oculus catti.*

Œil de chat de plusieurs couleurs , doré. *Astroïtes.*

Œil de Bélus , représentant une prunelle. *Oculus Beli , Lycophthalmus , &c.*

4. La fardonix , noire , blanche , & sanguine. *Sardonix , memphites.*

5. Les agathes , la plupart peu transparentes , ou opaques. Celles qui ont quelque transparence , ont un fond gris de corne. Il en est qui sont composées de lignes & de taches noires. *Achates.*

Quand elles sont arborisées , on les nomme dendrites. *Dendrittes ; dendrachates , seu Mochansis achates.*

De couleur d'ongle. *Onix.*

De couleur blanche , jaune & bleue. *Chalcedonius.*

Si les veines représentent des cornes. *Cerachates.*

Si de couleur rougeâtre. *Hemachates ; hematites.*

Si veinée de blanc. *Leucachates , &c.*

6. Le jaspe , tantôt rouge , tantôt verd , souvent d'autres couleurs , quelquefois bariolé , communément opaque , toujours luisant , prend différens noms *Jaspis ; te-rebenisufa jaspis ; panthera ; lapis grammantias , &c.*

398. DISTRIBUTION DES FOSSILES.

7. Le jade, verd & blanc, quelquefois tirant sur le jaune ou le bleu, un peu transparent, souvent aussi opaque. *Lapis divinus; lapis nephreticus.*

8. Il y a aussi dans la classe des marbres, en plus grandes masses que les pierres précédentes, des pierres transparentes, demi-transparentes, gris, blancs, & couleur d'eau. *Marmora pellucida.*

S E C O N D E E S P E C E.

P I E R R E S O P A Q U E S.

I. Pierres opaques qui PEUVENT SE POLIR.

I. *Pierres en moindre masse.*

1. LA TURQUOISE, tirant sur le bleu turquin, quelquefois jaunâtre, souvent composée de feuilles, comme les os. *Turcoïs, turcosa, callais.*

MM. WOODWARD & de REAUMUR prétendent que ce sont véritablement des os.

2. La malachite, verte, mêlée de veines blanches noires ou bleuâtres, polie & brillante. *Malachites* feu *molo-chites.*

3. Le lapis-lazuli ou cyaneus, ou pierre de lazul, bleu-céleste avec des veines dorées. *Lapis cyaneus.*

La pierre Arménienne en est une espèce, bleue & verte, mais sans veines ou pailles d'or. *Melochites; lapis armeniacus.*

4. La sanguine, verte & rouge. *Heliotropium, &c.*

II. *Pierres en plus grandes masses, ou par bancs.*

I. LES MARBRES, différens entr'eux par leur grain, leur dureté, leur éclat, le mélange de leur couleur, leurs couches, ainsi que par les lieux, d'où on les tire, prennent, à raison de ces diverses choses, divers noms. *Marmor, ex lapidibus calcariis.*

Les marbres de Virieu dans le Bugey, remarquables par les accidens singuliers qui s'y observent, le sont encore, parce qu'ils ne se calcinent point. Ainsi tous les marbres ne sont pas calcaires.

Les principaux marbres sont.

Le marbre blanc. *Marmor album.*

Le noir. *Nigrum.*

Le rouge. *Rubrum.*

Le jaune. *Flavum.*

Le verd. *Viride.*

De couleurs mêlées & panaché. *Variegatum*, seu *coloribus mixtis.*

De diverses couleurs alternativement. *Marmor polyzonias*, seu *coloribus alternis.*

Représentant des peintures. *Marmor coloribus figuras referens*, sicut *marmor Florentinum.*

Le serpentín, ou ophite, verd avec des taches noires. *Lapis serpentinus*, *marmor virescens maculis nigris*; *ophites.*

Le marbre lazulé, bleu avec des taches blanchâtres. *Marmor cœruleum*, *maculis albicantibus*; *lapis lazuli.*

Le porphyre, rouge-brun, pourpre ou violet, tacheté de points blancs. *Porphyreticum marmor*; *porphyrites.*

L'albâtre, blanc, ou fauve, ou veiné d'un rouge de chair tendre. *Alabastrites*; *marmor micans*, *subdiaphanum.*

Le granite, fond blanc-sale, avec de petites taches grises, très-dur. *Syonites*; *pyropacilus.*

Le marbre grec de Paros, blanc & demi-transparent. *Lychnites*, & *phyngites.*

2. La pierre de touche, noire. *Lapis lydius.*

3. Le gyp, ou gypse. *Gypsum*, quod *particulis variè positis micantibus gaudet*, sicut *alabastrum*, sed *opacum.*

4. Les pierres à aiguïser fines. *Coticula*, *fragmentis variis granulatis aequalibus constantes*; *cos olearia*; *cos salivaria*, &c.

5. La pierre samienne, blanche, pour brunir l'or. *Lapis samius.*

6. La pierre à tranchant, pierre minérale, qui a servi

à la place du fer, dont la couleur bleue, blanche & noire, a quelque espèce de transparence. *Lapis novacularum.*

III.

Pierres opaques, qui NE PEUVENT SE POLIR.

I. En grandes masses, & par bancs.

1. LES GRANDES pierres de grais; *saxum arenarium*, seu *fabulosum*, *durum* & *durissimum*.

Les pierres de roche, par grains ou écailles visibles, irrégulières, se rapportent ici. *Petrofiliex*.

2. Les diverses sortes de pierres à aiguïser, à gros grain. *Cos giratilis*, vel *cos portatilis* & *lapis molaris*; *fragmentis granulatis inequalibus constans*.

3. Les grands cailloux. *Saxum varie*, sed *durissime constitutionis*.

4. Les différentes sortes de pierre de taille, qui varient par le grain, la couleur, la dureté, & les lieux, & prennent aussi divers noms. *Saxum sceltile*; *cos cadua*, &c.

5. Les pierres de roc jaune, ou rouge. *Saxum subflavum* seu *ferruginosum*; *saxum rubrum*, seu *ochreum*.

6. Les pierres d'ardoise. *Saxum laminosum*, & *lapis fissilis*.

7. Les pierres à chaux, proprement dites, par bancs. *Lapides calcarii*.

8. Le tuf, sorte de concrétion. *Porus*, seu *tophus*.

On peut placer ici les pierres poreuses, au travers desquelles passe l'eau. *Filtrum*, *aquam transmittens*; *lapis Mexicanus*.

II. En petites masses, & détachées.

1. LES PIERRES des torrens, des rivières, des ruisseaux, des bords des lacs, de diverses couleurs & matières, mais assez souvent de figure ou aplatie, ou arrondie,

die , & qui ont toujours quelque chose d'usé ou de frotté. *Globuli lapidei ; rotula lapidea ; lapides riparii.*

2. Les pierres formées de diverses matières ; mais par couches à peu-près concentriques. *Lapides ex variis crustis seu coriis constantes.*

3. Les pierres d'argile. *Lapides borbori.*

4. Les pierres dures , qui se trouvent dans d'autres masses. *Schirri lapidei.*

5. Les cailloux de différentes grandeurs & formes , & mêlés de diverses matières , d'où naissent plusieurs sortes de couleurs ; les pierres à fusil , &c. *Calculi ; silices opaci ; pyrites ; pyrimachi ; argyromelani ; callymi , &c.*

6. La pierre de Boulogne lumineuse. *Lapis bononiensis ; lapis casciarolanus ; lapis lucifer.*

TROISIÈME ESPÈCE.

PIERRES FIGURÉES.

I.

LES PIERRES FIGURÉES de la PREMIÈRE SORTE , ont extérieurement une figure indéterminée , & INTÉRIEUREMENT déterminée , par lames , par fibres , ou par croûtes.

1. LES diverses sortes de talcs & de gypses , opaques , ou transparens. *Talcum , gypsum membranis opacis coriaceis seu carnosus constans ; aut particulis parallipipedis , globosis , fibrosis , & lamellosis compositum.*

ON peut y rapporter l'*anthracites* , espèce de sanguine.

Les *lapides schisti , fragmentis fissilibus constantes* , s'y rapportent aussi.

Les pierres remplies de brillans , en grandes , ou en petites masses , conviennent encore ici. *Mica ; membranis squamosis , nitidis , fragilibus , planis constans ; ex lapidibus apyris.*

Le verre de Moscovie est de ce genre. *Vitrum Mojcoviticum , particulis membranaceis fissilibus constans ; argyrolithus ; glacies marie.*

2. Les pierres qui résistent plus ou moins au feu , ou pierres incombustibles. *Lapides igne docimastico vix destructibiles ; lapides incombustibiles.*

L'amiante. *Amiantus , fibris parallelis constans.*

Le lin incombustible. *Linum incombustibile , seu asbestinum , fibris capillaceis flexilibus atque tenacibus constans.*

Le faux-amiante. *Pseudo-amiantus ; fibris angulosis & rigidis constans.*

L'asbeste. *Asbestus , fibris papposis atque intertextis constans ; lapis carystius Strabonis.*

3. Les pierres dont on fait des vases à cuire , pierres ollaires. *Lapis ollaris ; lapis lebetum ; fibris sparsis , aliquando à centro radiatis , necnon sæpe fasciculatim inflexis , constans ; lapis talcosus-micaceus.*

4. Le *lufus Helmontii* , par l'interposition de lames talqueuses , est divisé en figures angulaires , pentagones , hexagones.

5. Le *lapis syringoides* est composé de lames fistuleuses.

6. Les bésoars minéraux ont des croutes adhérentes les unes aux autres jusqu'au centre , sans cavité. *Lapis besaharius mineralis.*

7. Les pierres creuses , ou à cavernes & cavité. *Lapides cavi ; lapides prægnantes.*

La pierre d'aigle. *Aetites ; ocitocyus ; embrione lapilloso libero.*

La fausse pierre d'aigle. *Pseudo-aetites ; embryone lapilloso adnato.*

La géode. *Geodes ; embryone terrestri libero.*

L'enhydre , remplie d'eau ou d'humidité. *Enhydros.*

Le noyau de ces pierres. *Callimus.*

Quand il est en forme de fève. *Cyamea.*

L'éтите vuide, *Ætites inanis.*

L'éтите hermaphrodite. *Ætites , lapide mobili & immobili incluso ; ætites hermaphroditus.*

L'éтите à plusieurs cavités. *Ætites multiplex,*

ON peut rapporter ici les pierres, dont la croute extérieure est métallique, sans noyau détaché. *Hoplites* ; *pseudosaites ochreo-ferreus*.

ON peut encore rapporter ici *Porchis* ou *orchites* ; *lénorchis* ; le *diorchites*, & le *triorchites*, &c. Ce peuvent être cependant des champignons pétrifiés.

8. Les coraux fossiles, simples & branchus, de différentes sortes & formes. *Coralloïdea fossilia*, *corallites*, *tirrites*, *stélechites*, *mycecites*, &c.

BUTTNER dans sa *Corallographia subterranea*, croit que toutes ces pierres viennent de la mer, & sont des coraux marins ; WOODWARD dans ses lettres, le nie. Voyez ci-dessous.

9. Les ostéocolles, ou pierres semblables à des ossements. *Osteolithos*.

Ici encore les Auteurs sont partagés sur l'origine, comme sur la nature de ces pierres ; les uns croient que ce sont des fossiles naturels, d'autres le nient. Voyez ci-dessous, pag. 406.

10. Les stalactites à stries, ou canelures, en croutes, en tuyaux, ou en tubes, &c. *Stalactites tubularis*, *striatus*, *striae-formis* ; *crustaceus*, &c. *ex lapidibus parasuicis*, *crystallifatis*, seu *quartzo coadunatis*.

Les stalagmites sont de même nature, & se trouvent aussi dans les cavernes, grottes, ou fentes de rochers, en rond, en long, de figure conique, ou cylindrique, par couches concentriques, &c. *Stalagmites subrotundus globosus*, *oblongus*, *conicus*, *cilindricus*, &c.

11. Les incrustations qui prennent la figure des corps, où elles s'attachent, intérieurement ou extérieurement. *Incrustationes*, *ex argillâ*, *cretâ*, *vel topso*, &c.

Ici on peut rapporter les tartres. *Tartarus vini*, *cerevisiae*, &c.

I I.

LES PIERRES FIGURÉES de la SECONDE SORTE , sont diversément PEINTES. *Lithomorphi* ; *lapides picti* ; *lapides engraphi*.

1. Les pierres peintes , sur lesquelles on voit des corps célestes , le soleil , des étoiles. *Vranomorphi* ; *astroïta spurii*.

2. Les pierres peintes avec des figures humaines. *Anthropomorphi*.

3. Les pierres peintes avec des animaux. *Zoomorphi*.

4. Les pierres peintes avec des végétaux. *Phytomorphi* ; *dendritiformes* ; *dendritæ*.

5. Les pierres peintes , & représentant des choses artificielles. *Lithomorphi arte factis picti* ; *technomorphi*.

Représentant une croix. *Staurolithus* ; *lapis crucifer*.

- - - de l'écriture. *Garantroni⁽¹⁾us lapis*.

- - - des notes de musique. *Lapis musicalis*.

- - - des cartes géographiques. *Geographicus*.

- - - des ruines & des édifices , marbre de Florence , *pietra citadina* , ou *citadinesca*. *Lapis Florentinus* , *lapis seu marmor ruderatum* ; *graptolithus*.

I I I.

LES PIERRES FIGURÉES de la TROISIÈME SORTE , imitent , représentent , ou sont les parties des animaux , ou se rapportent au RÉGNE ANIMAL.

I. LES PÉTRIFICATIONS des animaux , soit qu'elles en soient réellement les parties pétrifiées , soit qu'elles les représentent , ou leur ressemblent. *Petrificatum animalis simulachrum impressum ostendens , vel figuram typumque quocumque modo referens*. *Zoolithus* ; *ex lapidibus heteromorphis*.

Ces pierres prennent différens noms suivant l'espèce , ou la partie représentée.

Pétrifications humaines. *Antropolithus*.

- - - de vers. *Helmintholithus*.

- - - d'insectes. *Entomolithus*.

- - - d'insectes testacées. *Astacolithus*.

- - - de poissons. *Ichtyolithus*.

- - - d'amphibie. *Amphibiolithus*.

Pétrifications d'oiseau. *Ornitholithus*.

Ces parties sont ou pétrifiées, ou endurcies, ou calcinées, ou minéralisées : *Partes sunt lapideæ, indurate, calcinate, vel mineralisate.*

Ces pierres portent encore des noms particuliers, suivant la partie, ou l'espèce des animaux, auxquels on les rapporte.

2. Le glosséide imite la langue humaine. *Glosséides*.

Le chirite imite la paume de la main. *Chirites*.

Le métapodium imite le pied. *Metapodium*.

La matite imite les mammelles. *Matites*.

L'encéphalite imite le cerveau humain. *Encephalites*.

Les pierres qui imitent les cheveux, ou une chevelure. *Bostrychites; polia; spartopolios; corsoïdes*.

Histerolithos ou *histerapetra*, *pudendum muliebre suâ figurâ representans*; d'un côté applati, de l'autre relevé.

ON a prétendu que cette pierre avoit été modelée dans le coquillage appelé par F. COLONNA *concha anomia*. Le sçavant M. J. GESNER, dans sa dissertation *de petrificationum differentiis*, l'appelle *nucleus testæ auritæ convexæ*. Le CEL. WALLERIUS la nomme *nucleus ostreopectinitarum ventricosarum*, il la distingue en simple & en ailée.

Colitæ, priapolitæ, balanitæ, membrum virile, sive ejus partes representant.

Diphris, ou *diphuos utramque representat naturam*. Suivant WALLERIUS, c'est encore le noyau d'anomites ventruës, coquillage bivalve inconnu. *Nucleus anomiarum ventricosarum*.

3. Les pierres grenues, diversement pointillées, qui font voir comme des œufs de poissons, ou d'araignées, par grains ronds. *Oolithus; hammites cenchrites; meconites; helicitæ; lapis ovariæ*.

Lorsque les points sont informes, on l'appelle stigmite. *Stigmities*.

Si les points sont un peu plus gros, on l'appelle pisolithe. *Pisolithus*.

M. J. GESNER prétend que, comme les pisolithes, ce ne sont la plupart que des globules faits & rassemblés par les eaux. *Margacei globuli, aut fragmenta attritu & aquarum alluvione in eam figuram reducta, eaque nuda, vel saxo aut margæ, diversi ab his globulis coloris, immersa.*

4. Les pierres qui ressemblent à la queue d'un écrevisse. *Lapides caudæ cancri, seu astaci fluvialis*.

5. Les pierres qui ressemblent par leur substance & leurs figures à des os. Quelquefois on les appelle pierres des rompus. *Offisfragus; enosteos, osteïtes; ammosteus; xylosteum; osteolithus; holosteus; stelechites, &c.* Voyez ci-dessus.

6. Les pierres étoilées. *Asterias; lapis stellaris; astricus; stellites; enastrus; astroïtes. Petrificata Zoophitorum.*

ON rapporte cette pierre & les suivantes aux petits os ou vertèbres des araignées ou étoiles de mer arbreuses, appelées têtes de Méduse, *capita Medusæ*; les lignes & raies sont les apophyses. RUMPHIUS, dans la description des curiosités d'Amboina, dit que le nombre de ces osselets, ou articulation de l'étoile arbreuse, va au-delà de quatre-vingt-mille. D'autres rapportent la plupart de ces pierres à des plantes marines.

L'astroïte, appelée hydatite, ou cymatite, est ronde, distinguée par des lignes ondoyantes. *Hydatites; cymatites*. Voyez ci-dessous.

L'astroïte cométite représente des comètes. *Cometites; cometiformis*.

Quand il n'y a qu'une étoile, monastroïte. *Monastroïtes*.

Quand il y en a plusieurs, polyastroïte. *Polyastroïtes*.

L'astroïte tubulaire, de forme longue, composée de tuyaux, formant des étoiles par le bout. *Astroïtes tubularis*.

On la rapporte aussi à une plante marine : *Millepora*. Voyez ci-dessous.

L'Astroïtestigmite est remplie de petits points , ou de fêtrissures. *Stigmites*. Voyez ci-devant , pag. 406.

On la rapporte de même à une plante marine : *Retepora*. Voyez ci-dessous.

Les trochites sont des articles séparés , ou tronçons cylindriques , qui représentent à leurs extrémités des étoiles , ou des roues. *Trochites* ; *asterias* ; *sphragis* ; *entrochi* ; *modioli stellati*.

Plusieurs tronçons réunis forment des colonnes étoilées. *Entrochus pyramidalis* , seu *columnaris* ; *columella cylindracea* & *conica*.

HELWING , dans sa *Lithographia Angerburgica* , croit que ce sont des fragmens de plantes corallines. Voyez ci-dessous.

Les cariophilloïdes sont semblables aux clous de grosse , & ont au-dessus une étoile. *Cariophilloïdes* ; *cariophilum*.

On les rapporte aussi à des plantes marines , madrépores rameuses , ou astroïtes tubulaires , dont on suppose que ces cariophiles sont comme les extrémités , ou les sommités.

7. Les bélemnites , de figure conique , quelquefois cylindrique , communément d'une matière noire & cornée , pour la longueur depuis deux pouces jusqu'à huit , pour la grosseur depuis deux lignes de diamètre , jusqu'à trois ou quatre pouces de circonférence ; intérieurement composées de rayons , souvent avec un alvéole au gros bout , & une raye , ou canelure du haut en bas. *Belemnites* ; *lapis lyciis* ; *lincurius* ; *lingurius* ; *coracias* ; *cervinus lapis* ; *ceraunites* ; *dactylus* ; *betilis* ; *dactylus idæus*.

Le bélemnite conoïde. *Belemnites conoïdeus*.

- - - - cylindrique. - - - *cylindricus*.

Le bélemnite en fuscau. *Belemnites fusi-formis*.

- - - - canelé. *Belemnites canaliculosus*.

- - - - terminé de part & d'autre en pointe....
- B. cylindricus in apicem utrinque desinens.*
- - - - sillonné. *Belemnites sulcatus.*
- - - - à cercles concentriques. *Circulis concentricis.*

LES trois régnes se sont disputés cette pierre, suivant l'expression de SCHEUCHZER. LUYDIUS, dans son *Ichnographia Lythophylacii Britannici*, a cru que c'étoit une corne du poisson Narval, ou une concrétion formée dans la *pennicilla marina*, ou dans un *denialia*, espèces de coquillages. HELWING, dans la *Lithographia Angerburgica*, en fait un végétal, ou plante de mer. WOODWARD, dans ses lettres, & après lui SCHEUCHZER, a prétendu que ce n'étoit qu'une production minérale de la terre, & LANG dans son *Historia lapidum Helvetiae*, pense que c'est une sorte de stalactite, tuyau fossile, formé par des *flueurs* ou sucs concrets. G. A. WOLKMAN, dans sa *Silesia subterranea*, veut établir que ce sont des épines du dos de quelqu'animal. M. EHRHARD, dans sa dissertation de *Belemnitis suevicis*, dit que c'est le domicile ou l'enveloppe des alvéoles d'un coquillage de l'espèce du nautille, ou de la corne d'Ammon, qui, au lieu d'être en spirale, est droit. BOURGUET, dans ses lettres, soutient que ce sont des dents ou du crocodile, ou d'une espèce de baleine, comme le *physeter*. BUTTNER les met aussi au nombre des fossiles étrangers. M. BREYNIUS pense que, comme dans le *lituus* & l'*orthoceras*, il y ait eu au dedans un animal marin. M. KLEINIUS prétend que ce soient les pointes d'une sorte d'oursin, ou mieux qu'il faut les rapporter aux *tubulites*, & M. LINNÆUS les rapporte aux testacées à plusieurs chambres, *ad testacea polythalamia*.

8. Les empreintes, ou restes de poissons, pour l'ordinaire sur des pierres fissiles; poissons pétrifiés. *Ichthyolithus*, *ichthyopetra*, *ichthyites*, *ichthyomorphus*.

Le turbot. *Rhombites*.

Le passereau, espèce de turbot, &c. *Psetites*.

Les

Les crabes pétrifiés de la côte de Coromandel. *Carcabita*, &c.

Les vertèbres de poissons. *Ichthyospondili*. Empreinte de poisson. *Ichthyotypolithus*.

9. Les glossopètres, les dents fossiles. Il en est de lisses, de dentelées à scie, de droites, de recourbées, d'é-moussées, de tranchantes, de triangulaires, comme celles de Malthe, de différentes grandeurs, figures, & couleurs. *Glossopetra*, *odontopetra*, *ichthyodontes*.

BOURGUET, dans ses lettres, croit que les glossopètres de Malthe sont les dents du chien marin, appelé *Carcarias*. Suivant le système qu'on embrasse, on placera ici l'*ebur-fossile*, ou le *mamout*.

On peut placer ici les cornes d'animaux fossiles. Il y en a de différentes grandeurs & figures. *Cerastes*, *ceratites*.

Le bois de cerf. *Elaphoceratites*.

La corne de la licorne. *Monoceratites*.

La corne droite, &c. *Orthoceratites*, &c.

10. Les cornes d'ammon, en-tant qu'on les rapporte à un animal marin, comme au poisson du nautile, ou voilier, entrent dans cette classe : L'analogie marin n'est cependant point connue. Elles diffèrent par la grandeur, la matière, & la forme. Il y en a de lisses, d'épineuses, à grosses & à petites pointes; à stries ou diversement canelées; à rayes droites & fourchées; de sillonnées, d'ondoyées, d'arborisées, à feuillage, de toutes sortes de matières pierreuses, minérales, ou marcaissites, de toute grandeur, depuis une ligne & moins, jusqu'à plusieurs pieds de diamètre. *Ammonites*; *cornu ammonis*.

I. Les cornes d'ammon lisses. *Cornua ammonis levia*.

II. Les cornes d'ammon lisses & à épines, sur le dos. *C. ammonis levia*.

spiná { *dentatá.*
 { *eminente.*
 { *subrotundá.*

III. Les cornes d'ammon à verruës, ou tubercules. *Lævia tuberculis donata.*

{ *in interiore orbium ambitu.*
 { *in exteriori orbium ambitu.*

IV. Les cornes d'ammon à stries. *Striata.*

{ *Striis rectis.*
 { - - *undulatis.*
 { - - *inter se contortis.*
 { - - *flammeis.*

1. Les cornes d'ammon à stries entières. *Striata striis integris.*

in spinam { *subrotundam*
 { *acutam*
 { *eminentem*
 { *fulcatam*
 { *inter duos sulcos eminentem* } *abeuntibus.*

2. Cornes d'ammon à stries divisées. *Cornua ammonis striis divisis.*

in spinam { *subrotundam*
 { *acutam*
 { *eminentem*
 { *fulcatam*
 { *inter duos sulcos eminentem.* } *abeuntibus.*

Les spondylolites, pierres ressemblantes à des vertèbres, où se voient diverses apophyses ou articulations, appartiennent aux cornes d'ammon, & les composent. *Spondylolithi.*

1. Les spondylolites arrondis, composent les cornes d'ammon, dont l'épine ou le dos extérieur est rond.] *Spondylolithi subrotundi cornua ammonis spinâ subrotundâ constituentes.*

2. Les spondylolites avec une apophyse longue & recourbée, constituent les cornes d'ammon, qui ont le dos faillant entre deux fillons. *Spondylolithi corvino rostro,*

DISTRIBUTION DES FOSSILES. 411.

feu coracoïdei, cornua ammonis, spinâ inter duos sulcos eminente, constituentes.

3. Les spondilolites comprimés, terminés en pointe dans leur extrémité, forment les cornes d'ammon à dos ou épine aigue. *Spondylolithi ovati, feu compressi, atque acuminati, cornua ammonis spinâ acutâ vel eminente constituentes.*

4. Les spondilolites à jointures foliacées, ou découpées en forme de feuilles, forment les cornes d'ammon arborisées, ou en forme de feuilles gravées sur la surface. *Spondylolithi, juncturâ foliacâ, cornua ammonis arborifata, feu foliacea, constituentes.*

11. La pierre imitant la tortue. *Chelonites.*

12. La pierre faite en forme de bec. *Rhyncholithus, &c.*

I V.

LES PIERRES FIGURÉES de la QUATRIÈME SORTE, se trouvent DANS LES ANIMAUX, ou bien on le suppose faussement.

1. LES yeux d'écrevisses se trouvent dans les écrevisses. *Cancrites; lapis cancri, gammari, paguri, astaci, squille, &c.*

Il est des pierres fossiles qui les représentent. *Gammarolites.*

2. Les pierres des limaces, des serpens, des tortuës, &c. *Calculi limacum, serpentum, testudinum, &c.*

3. Plusieurs poissons ont des pierres, le brochet, la perche, la carpe, la tanche, le merlan, la dorade, la moruë, le lamentein, ou *manati*, le loup marin, le grand poisson tiburon, &c. La tortuë, le lézard, le crocodile, &c. *Lapides ex piscibus; piscium lapilli, synodontes, cinedias, cinites, icterias, &c.*

4. Les perles peuvent être placées ici. *Margarite, uniones, calculi concharum, rotundi, oblongi, atque compressi.*

412 DISTRIBUTION DES FOSSILES.

5. Le bésoart de l'homme, le calcul, ou la pierre. *Calculi humani* ; *calculus urinae humanae* , *calculus nephriticus*.

Les bésoarts des animaux. *Lapis besoardicus*.

Le bésoart oriental. *Lapis besoardicus orientalis gasella vel capricervæ indicæ*.

Du cheval. *Hippolithus*.

Du bœuf. *Alcheron* , &c.

Le *tophus juvenicarum* n'est que du poil.

Les égagropiles, ou agropiles se forment de même dans l'estomac des daims, des chamois, des veaux. C'est aussi du poil avec une sorte de tartre. *Ægagropila*.

Ces boules rondes, extérieurement rudes ou lisses, qui se trouvent dans les moutons, sont composées de laine. C'est en se léchant, que les animaux forment ces boules ou pelotons. *Globulus laneus ex stomacho ovium* ; *calculi gastrici pecorum*.

6. On tire aussi des pierres du fiel de bœuf, & de divers animaux. *Calculi ex bovino fellis folliculo* ; *calculus felleus* ; *calculus ex bilis cystide polyedrus*.

7. Les crapaudines, pierres qu'on suppose faussement venir des crapauts. Elles sont creuses, de couleur verte & noire. D'autres prétendent que c'est une dent de poisson ; quelques-uns du loup marin. *Batrachites* , *bora* , *rubetites* , *būfonites*.

8. La chélidonias demi-sphérique, de couleur gris-sale, qu'on suppose faussement se trouver dans l'estomac des jeunes hirondelles, appelée pour cela pierre d'hirondelle. *Chelidonium*.

En général les vraies pierres qui s'engendrent dans le corps des animaux, sont ou *tofeuses*, par grains ; ou *bésoardiques*, par couches ; ou *cristallisées*, par pointes, par lignes, ou par prismes.

V.

LES PIERRES FIGURÉES de la CINQUIÈME SORTE , représentent , ou imitent les VÉGÉTAUX , en relief ou en impression. *Phytolithi* , seu *lithophyti*.

1. Les risoïdes , représentant des racines. *Rhisolithi*.

Le *pseudo-corallium* , représentant des branches.

Les ostéocolles & les stéléchites peuvent se rapporter ici , & semblent avoir souvent la même origine.

Les bois pétrifiés , écorces pétrifiées , où s'aperçoivent les fibres longitudinales & transversales du bois. *Lignea petrefacta* , *terrificata* , aut *mineralisata* ; *cortices petrefacti* ; *ligna subterranea seu fossilia* ; *lithoxilum*.

2. Les plantes & les feuilles pétrifiées , les empreintes des végétaux , qui se trouvent principalement dans les carrières de tuf , &c. *Rami* , *folia petrefacta* , *phytobibulum* , *lythopyllum* , *dendrophytus* , *dendrophorus* : *Folia impressa vegetabilium* , aut *plantarum effigies & typi* ; *phytotypolithi*.

Les tiges des plantes pétrifiées. *Lithocalamus*.

Les mousses pétrifiées. *Musci petrefacti* , *lapis fuci marini formam referens* , *phycites*.

Les fruits & grains pétrifiés. *Carpolithi*.

La pierre lenticulaire ou frémentaire , lentille de pierre , ou monoye de pierre , en grains séparés , ou en amas , peut être placée ici : Dans les amas on voit comme des feuilles de saule parmi les grains. *Lapis lenticularis* , seu *frumentarius* ; *lapis numismaticus* , *moneta lapidea*.

Ces lentilles séparées , ou nombrils , sont , pour la grosseur , de la figure d'une lentille à celle d'un écu , & en forme de spirale. Ces pierres séparées sont de trois sortes. Les premières minces , peu convexes , semblables aux couvercles des escargots. Les secondes minces , mais convexes d'un côté , avec deux couches composées de plusieurs lobes , qui forment une spirale. Les troisièmes convexes.

414. DISTRIBUTION DES FOSSILES.

des deux côtés , composées de couches l'une sur l'autre :
Umbilici varii , *stelicités* , *phacites*.

BOURGUET croit que c'est *l'umbilicus veneris* , couvercle de cet espèce d'escargot marin appelé *cochlea colata* , ou en général , le couvercle des cornes d'ammon , & des coquilles en spirale , comme l'escargot , la trompette , ou le cornet de mer. D'autres le rapportent aux coquillages bivalves : M. J. GESNER aux coquillages à plusieurs chambres : *Petrificata cochleæ polythalamia* , *centro utrinque prominente* , *gyris unitis* , *intra testam latentibus*.

On a aussi donné à des pierres différens noms , suivant les plantes , feuilles , ou fruits qu'elles imitent : En voici quelques exemples :

La pierre imitant les feuilles

- - - - du Saule.	<i>Salicites.</i>
- - - - de la fougère.	<i>Filicites.</i>
- - - - du céterach.	<i>Lonchites.</i>
- - - - de la bruyère.	<i>Ericites.</i>
- - - - du mirthe.	<i>Myrtillites.</i>
- - - - du chêne.	<i>Dryites.</i>
- - - - du hêtre.	<i>Phegites.</i>
- - - - du sapin.	<i>Elatites.</i>
- - - - de l'aulne.	<i>Clethriles.</i>
- - - - du laurier.	<i>Daphnites.</i>
- - - - du lierre.	<i>Cissites ; citites ; cyites.</i>
- - - - les fleurs de rose.	<i>Rhodites.</i>
- - - - du narcisse.	<i>Narcissites.</i>
- - - - du genest d'Espagne.	<i>Spartopolium.</i>
- - - - les épis de bleds.	<i>Triticites.</i>

La pierre imitant les grains

- - - - de millet.	<i>Cenchriles.</i>
- - - - de pavot.	<i>Meconites.</i>
- - - - de lentilles.	<i>Phacites.</i>
- - - - de pois ou de semences rondes.	<i>Pysolithus.</i>
- - - - les amandes.	<i>Amigdaloides.</i>
- - - - le citron.	<i>Chrysomelithus.</i>

- - - - les glands.	<i>Glandites.</i>
- - - - le melon.	<i>Melopeponites.</i>
- - - - les galles de chêne.	<i>Gallites.</i>
- - - - la morille.	<i>Boletites.</i>
- - - - une grappe de raisin.	<i>Botryites.</i>

3. ON peut encore rassembler ici toutes les pierres qui ressemblent aux plantes marines. *Plantæ marinæ fossiles. Lithophyta.*

Elles prennent aussi différens noms, suivant les plantes qu'elles représentent: En voici quelques exemples:

La pierre imitant l'algue marine. *Phycites.*

- - - - l'éponge. *Spongites.*

La pierre imitant les joncs. *Jungites.*

- - - les coraux & coralloïdes. *Tirsitæ; corallitæ; corallo-fungitæ; coralloïdes, &c.*

1. Les coraux. *Corallia, superficie plana, ramosa: Corallitæ.*

2. Les madrépores. *Corallia ramosa, in superficie & extremitatibus asteriscis notata. Madreporæ: Turbinatæ, circulares, cylindricæ, tubulosæ, discoïdæ.*

3. Les millépores. *Corallia ramosa, in superficie vel extremitatibus poris fistulis vel tubis notata. Milleporæ: Turbinatæ, tuberculosæ, laminosæ, membranaceæ, discoïdæ.*

4. Les tubulaires ou tubulites. *Corallia, congerie tubulorum, cannularum, vel cellularum, superficiebus solidis, composita. Tubiporæ, tubulariæ, organum marinum: Tubis rotundis, hexangulis, pentagonis, vel quadrangularibus.*

5. Les astroïtes. *Corallia, massâ solidâ, plerumque fungiformi superficie, stellis radiatis rotundis ornata. Astroitæ, draconitæ, fungi-coralloïdes astroitici: Tubulares, striati, & undulati, seu kymatitæ.*

6. Les hippurites. *Corallia conica vel cylindrica aut per-*

articulationem super vel ad invicem conjuncta aut separata ; superficie plerumque striatâ. Corallia geniculata , hippuriti marini , ramosi , crateriformes , &c.

7. Les porpites, en forme de monnoie. *Corallia orbicularia , magnitudine & figurâ numismatis , superficie convexâ , striatâ. Porpites.*

8. Les alcyons. *Corallia , figurâ fungorum terrestrium. Alcyonia , corallo-fungitæ ; ex parasiticis marinis.*

Ils diffèrent par la superficie. *Superficie porosâ , lamellosâ , foliaceâ , sulcatâ , striatâ.*

Ils diffèrent par la figure. *Fungitæ orbiculares , concavi , conoidei , pileo extenso , pileo lato , oris intus reflexis.*

Ils diffèrent enfin par la ressemblance. *Ex formâ lycoperdi , lycoperditæ ; ex formâ agarici , agarica mineralia ; ex formâ fici apertæ , ficoidei.*

9. Les rétépores. *Corallia instar crustæ extensa , tenuia aut punctata , aut perforata. Reteporæ ; escharæ.*

CEUX qui regardent toutes ces pierres comme des pétrifications de corps marins , doivent aussi les rapporter, pour la plûpart, à la classe des zoolithes, ou les placer dans une classe mitoyenne entre les végétaux & les animaux , les animaux-plantes, puisque , suivant les observations de MM. PEYSSONEL , DE JUSSIEU , VITALIANUS DONATI , & J. GESNER , ce sont, ou des espèces d'animaux-plantes, ou leur ouvrage, ou leur logement.

V I.

LES PIERRES FIGURÉES de la SIXIÈME SORTE, sont des coquillages marins pétrifiés, ou leur ressemblent. *Conchyliæ lapidea.*

CES COQUILLAGES se trouvent dans la terre en DIVERS ÉTATS :

1. En nature , ou fort peu changés. *Conchyliæ naturâ testaceâ parum mutatâ : Testacea fossilia.*

2. II

2. Incrustés , & le testacée conservé au-dedans. *Conchy-
lia incrustata*.

3. Changés & pénétrés par un suc lapidifique. *Conchy-
lia petrefacta ejusdem semper nature , ac stratum ex quo
eruantur*.

4. Changés en métal , ou en minéral. *Conchy-
lia metallisata , aut marcaffitacea , pyritacea , &c.*

5. Calcinés , ou pénétrés d'un sel vitriolique. *Conchy-
lia calcinata , aut vitriolisata ; sive vitriolo mineralisata ,
aluminosa , &c.*

6. Comme jettés au moule. *Conchy-
lia in formam fusa*.

a) en relief. *Formam exteriorem ex lapide prominentem
representant : Ectypa , conchy-
lia impressa conchylio-typoli-
thi prominentes*.

b) en gravure. *Formam exteriorem lapidi insculptam exhi-
bent : Sculptura , typolithi conchyliorum , concharum matri-
ces , & vestigia*.

c) le noyau. *Formam interiorem effingunt , typo , seu for-
mâ destructâ : Petrificata spoliata , conchyliorum nuclei*.

d) le coquillage même. *Formam exteriorem exprimunt ,
typo integro , vel ejus parte conservatâ : Lapides conchati*.

7. Diversement défigurés. *Conchy-
lia variè compressa ,
involuta atque distorta , aut inter se complicata , abra-
sa , vermibus erosa , vermiculis marinis testæ adherentibus*.

8. En feuilles ou lames minces d'une matière de cor-
ne. *Conchæ minutis lamellis impressæ , seu foliis testaceis vel
corneis expressæ , aut constantes*.

9. Remplis , ou comme farcis de matières hétérogènes.
*Conchæ plenæ & quasi gravide variis materiis heterogeneis ,
sicut crystallis polyhedris , seleniticis fragmentis rhomboida-
libus , pyritis variis , atque mineralibus , conchyliis minu-
tissimis , sæpè ignotis , &c. &c.*

PREMIERE CLASSE.

LES FOSSILES UNIVALVES.

FOSSILIA UNIVALVIA , SEU COCHLITI.

I. FAMILLE. Le lépas, ou patellite. *Lepadites*, *patellites*; *petrificatum cochlitæ non turbinati*, *vasculosi*, *basî amplâ patente*.

Ils diffèrent par la base. *Basî circulari*, *ellipticâ*.

- - - par la superficie. *Superficie lavi*, *striatâ*.

- - - par le sommet. *Vertice integro*, *perforato*, *recto*, *obliquo*, *recurvo*.

II. Famille. LES tubulites, ou dentalites, tuyaux, ou dentales. *Tubulitæ*; *dentalitæ*; *canalitæ*; *petrificatum cochlitæ non turbinati*, *in modum tubi excavati & extensi*, *unius vel plurium loculamentorum*.

Tubulite cylindrique. *Tubulites cylindricus*.

- - contourné. - - *variè contortus*, *atque extensus*.

- - recourbé & pointu. *Tubulites subincurvus*, *sensim angustatus*.

ICI on rapporte les bélemnites, les lituites, & quelques Naturalistes les cornes d'ammon, les nautilites mêmes, les hélicites, ou pierres nummulaires. Voyez la dissertation de M. J. GESNER, déjà citée. *De petrif. differentiis*.

Les lituites, orthocératites, ou tuyaux cloisonnés. *Lituiti*, *orthoceratiti*, *tubuli concamerati*; *recti*, *curvati*, & *compressi*, *facie caudæ cancri*.

WALLERIUS rapporte ici les alvéoles. *Alveoli*, *nuclei sunt in thalamis orthoceratitarum nati*: *Sunt autem vel separati*, *vel connexi*.

III. Famille. LES nautilites, ou voiliers. *Nautilitæ*, *nautiloïde*; *petrificatum testæ polythalamie*, *centro depresso*, *gyris unitis*, *intra testam latentibus*, *occultè turbinatæ*.

ICI plus généralement on rapporte les cornes d'ammon, & leurs vertébrés.

IV. Famille. LES cochlites ou limaçons. *Cochlites*; *petrificatum testacei tubulosi unilocularis*, seu *monothalamii*, in *spiram convoluti*, *testâ plenâ*.

Le grand limaçon. *Cochlites magnus*.

Le petit limaçon ombiliqué. *Cochlites parvus umbilicatus*.

Le limaçon à stries. *Cochlites striatus*.

V. Famille. LES Nérutites. *Neritites*; *petrificatum cochleæ simplicis*, *spirarum pauciorum obliquarum*.

La grande nérutite canelée. *Neritites magnus canaliculatus*.

La petite nérutite dentelée. *Neritites parvus dentatus*.

La nérutite pointillée. *Neritites granulatus*.

La nérutite unie. *Neritites levis*.

VI. Famille. LES sabots, toupies, ou trochilites. *Trochites*; *petrificatum cochleæ plurium spirarum*, *formâ coniecti*.

Le sabot pointu. *Trochites aculeatus*.

Le sabot ramassé. *Trochites compressus*, *umbilicatus*.

- - aplati, appelé le cadran. *Trochites depressus*, seu *solarium dictum*.

- - à petites rayes. *Trochites parvis striis*.

- - à stries transversales & longitudinales. *Trochites transversim & longitudinaliter striatus*.

VII. Famille. LES buccins, buccinutes, ou trompetes. *Buccinutes*. *Petrificatum cochleæ plurium turbinum ovato-oblonge*. Quelques personnes les confondent avec les vis ou strombutes.

Le buccin renflé & canelé. *Buccinutes expansus & canaliculatus*.

- - uni & pointu. *Buccinutes simplex & aculeatus*.

- - par étages & à stries. *Buccinutes contignatus & striatus*.

- - appelé le fuseau. *Buccinutes fusus*.

420 DISTRIBUTION DES FOSSILES.

- - par étages quarrés. - - *quadrarim contignatus*.
 - - par stries perpendiculaires & transversales. *Buccinites perpendiculariter & transversim striatus*.

VIII. Famille. La vis, turbinite, ou strombite. *Turbinites, strombites. Petrificatum cochleæ plurium spirarum, in formam conï longi*.

Les vis diffèrent principalement par les volutes, ou tourbillons. *Turbinite orbibus convexis planis, levibus, striatis, sulcatis, granulatis*.

- - - par la bouche. *Turbinite ore rotundo vel oblongo*.

La vis à stries longitudinales & transversales, & à tubercules. *Turbinites longitudinaliter & transversim striatus, atque tuberculofus*.

La vis d'Archimède. *Terebellum Archimedis*.

La vis appelé minaret. *Turbinites dictus minaretum*.

IX. Famille. LE cornet, ou volutite. *Volutites. Petrificatum cochleæ, ore semper oblongo, claviculâ erectâ, sæpè depressâ, aliquando coronatâ, spiris circumvolutatis*.

Les cornets se distinguent par les stries & les tubercules. *Volutites tuberculis compressus, striatus, &c.*

X. Famille. LE cylindre ou rouleau. *Cylindrites, rhombites, cochlites cylindroidæus. Petrificatum cochleæ turbinatæ, spiris etiam circumvolutatis, ore semper oblongo, aliquando claviculâ circulo distinctâ, coronatâ, columellâ rugosâ*.

Les rouleaux se distinguent par les stries. *Cylindrite læves & striati, &c.*

XI. Famille. LES rochers. *Muricite. Petrificatum cochleæ turbinatæ, corpore tuberculis & aculeis horrido*.

Les rochers diffèrent par le clavicule ou la tête. *Muricite claviculâ asperâ propè summitatem, quandoque erectâ, aliquando compressâ, & rostro recurvo*.

- - - par la bouche. *Muricite ore semper expanso, dentato, vel edentulo*.

- - - par les lèvres. *Muricite labro digitato, alato, plicato, laciniato*.

- - - - par le fût. *Muricita columellâ rugosâ vel lævi.*

XII. Famille. LES pourpres , ou purpurites. *Purpurita. Petrificatum cochleæ turbinatæ , corpore à capite ad basim tuberculis & spiris , striis , vel umbonibus laciniato.*

Les pourpres diffèrent par la bouche. *Purpurita ore tenui ferè rotundo , vel magis aperto.*

- - - - par la queue. *Purpurita caudâ brevi , vel longâ.*

- - - - par la base , où est la bouche. *Purpurita , basi in longum rostrum erectâ , aliquando recurvâ.*

XIII. Famille. LES conques sphériques , globosites , ou tonnes. *Globosita , tonnita , nuces maris lapideæ , bullæ lapideæ. Petrificatum cochleæ vix externè turbinatæ , formâ rotundâ.*

Les conques diffèrent par l'ouverture. *Globosita , aperturâ laxiore , dentatâ , & edentulâ.*

- - - - par la clavicule. *Globosita , claviculâ mediocriter umbonatâ , vel depressâ.*

- - - - par le fût. *Globosita , columellâ asperâ , lævi , &c.*

XIV. Famille. LES porcelaines , ou porcellanites. *Porcellanita. Petrificatum conchæ univalvis , à rimulâ venereæ dictæ , vix externè turbinatæ , conglobatæ , sæpè oblongæ , aliquando gibbosæ , & umbonatæ , ore dentato ex utraque parte.*

SECONDE CLASSE.

LES FOSSILES BIVALVES.

FOSSILIA BIVALVIA , SEU CONCHITÆ.

I. FAMILLE. LES huîtres ou ostracites. *Ostracita , lithostrea. Petrificatum conchæ , inæqualibus valvis , squamosis , seu crustis lamellis compositis , articulatione planâ.*

Ostracite unie.

Ostracites lævis.

- - - ridée.

- - - rugosus.

- - - pliée ou feuilletée.

- - - *Ostracites plicatus.*

422 DISTRIBUTION DES FOSSILES.

- - - ondée. - - - undatus.
- - - épineuse. - - spinosus, aculeis tuberibus instructus.
- - - à stries. - - - striatus.
- - - en forme de pectinite. - - Ostracites pectinatus.
- - - à figure d'oreilles. Ostracites auritus, auriformis.
- - - à rayes profondes. - - - imbricatus.
- - - à bec recourbé en dehors. - - Ostracites ore elongato.

Ostracite-gryphite. *Ostracites ore intus recurvo* ; alterâ testâ incurvâ , alterâ planâ ; curvirostrum ; conchites anomius rostro subtereti adunco ; levis, rugosus, lacuneus.

- - à rainures. *Ostracites canaliculis instructus* ; rastellum.
- - longues. *Ostracites oblongus* ; heratula.
- - rondes. *Ostracites orbicularis*.
- - petite & hérissée. *Ostracites minor echinatus* ; limnostracites.
- - petite & percée de trois trous. *Ostracites minimus*, calvarie figuram anteriorem quodammodo referens.

II. Famille. LES comes, ou chamites. *Chamite* : Petrificatum conchæ subrotundæ, valvis equalibus, ore patulo.

Les chamites diffèrent par la superficie. *Chamite* superficie levi, rugosâ, dentatâ, striatâ secundum longitudinem aut latitudinem, vel simul utroque modo, sulcatâ, squamosâ.

Les chamites diffèrent encore par les valves ou écailles. *Chamite* valvis planis, convexis, subrotundis.

III. Famille. LES moules ou musculites, tellinites, & pennites. *Musculite*, *mytulite*, *myrillite*, *myite* ; *tellinite*, seu *tellini* ; *pinnite*, *myscite* ; *ctenoides* ; *conchite longi*. Petrificatum conchæ late conniventis, in acumen variè desinentis.

Moule renflée par le milieu. *Mytulites*.

- - obliquement allongée. *Myrillites*.

- - aplatie & triangulaire. *Pinnites*.

- - aplatie & fort oblongue. *Ctenoides*.

- - tronquée. *Myites*.

- - romboïdale , une valve plus arrondie que l'autre.
Tellinites.

IV. Famille. LE cœur de bœuf, ou boucardite. *Bucardites*. *Petrificatum conchæ valvis rotundis cordiformibus, seu conchæ ex utraque parte convexæ, globosæ, elatæ.*

Boucardite à double bec recourbé. *Bucardites duplici rostro intus recurvo atque diviso.*

Les boucardites diffèrent encore par la superficie. *Bucardites superficie striatâ, & Levi, caniculatâ, imbricatâ, &c.*

L'arche de Noé. *Arca Noachi; bucardites elongatus, striatus.*

V. Famille. LES peignes , pectinites , ou coquilles de St. Jacques. *Pectinitæ; ctenite. Petrificatum conchæ sulcatæ, hinc planæ, inde convexæ, striatæ in formam pectinis.*

Les peignes à oreilles. *Pectinitæ auriti; ctenite.*

- - sans oreilles. *Pectinitæ non auriti; pectunculitæ.*

- - à une oreille. *Pectinitæ semi-auriti.*

Les oreilles de peignes pétrifiées. *Pectinum aures lapideæ; hamelli.*

Les peignes diffèrent encore par les valves. *Pectinitæ valvis planis, elatis, ventricosis, rhomboïdeis.*

Les peignes diffèrent enfin par la surface. *Pectinitæ transversim striati, striis inclinatis; longitudinaliter & transversim striati.*

VI. Famille. LES solénites , ou manches de couteau , mâles & femelles. *Solenitæ. Petrificatum conchæ, valvis fistulosis, corpore longo, ex utraque extremitate patente.*

Le solénite droit. *Solenites rectus.*

- - - arqué. *- - arcuatus.*

- - - courbé. *- - falcatus.*

- - - long & étroit. *Solenites longus, angustissimus.*

LES uns rapportent aux musculites , d'autres aux pectinites , les térébratules , & les ostreo-pectinites ; le coq & la poule. *Terebratulæ; ostreo-pectinitæ, musculi anomii, conchitæ anomii. Petrificatum conchæ ignotæ, rostro prominulo, & veluti pertuso donatæ, valvis inequalibus.*

424 DISTRIBUTION DES FOSSILES.

1. Les térébratules unies , ou musculites inconnus. *Terebratula laves*.

Ces térébratules diffèrent par les valves. *Terebratula valvis ovalibus , vel orbicularibus ; planis , vel ventricosis*.

- - - - par la superficie ; sillonnée ; *terebratula lacunosa ; ridée ; terebratula lacunosa , rugosa*.

2. Les térébratules à stries , ou ostreo-pectinites inconnus. *Terebratula striata & sulcata ; ostreo-pectinita ; ostreo-pectinites plattes ; ostreo-pectinita plani*.

Les térébratules renflées & arrondies. *Ostreo-pectinita ventricosi rotundi*.

- - - renflées & oblongues. *Ostreo-pectinita ventricosi oblongi*.

- - - à trois feuilles. *Ostreo-pectinita trilobi*.

- - - sillonnées. *Ostreo-pectinita lacunosi*.

TROISIEME CLASSE.

LES FOSSILES. MULTIVAVES.

FOSSILIA MULTIVALVIA.

I. FAMILLE. LES échinites , hérissés , oursins , ou châtaignes. *Echinita ; echinodermata. Petrificatum conchæ seu testæ polyvalvis , juncturis , punctis , & aculeis insignita. Vel ut KLEINIUS definit , sunt testæ fornicatæ (†) animalis*

† En forme de voute. JAC. TH. KLEIN. *dispos. Echinoder. Gedani 1734. 4°.*

Voici la disposition de cet Auteur Célèbre. Ia. *Dispositio ex exitu seu ani situ vario.*

Classis I. ANOCYSTI. <i>anum superius habentes seu in vertice. ayant l'anus au sommet.</i>	Sectio. I. Cidares. art. 8.	Gen. I. <i>Miliares.</i> art. 9. II. <i>Variolata.</i> 14. III. <i>Mammillata.</i> 19. IV. <i>Coronales.</i> 22. V. <i>Corollares.</i> 23. VI. <i>Asterisantes.</i> 25. VII. <i>Assulata.</i> 26. VIII. <i>Botryoides.</i> 36. IX. <i>Toreumatica.</i> 37.
	Sectio. II. <i>Clipei.</i> art. 39.	

quod

re acuto , sapore semper salso , colore plerumque luteo-flavescente : Sulphur ferro mineralisatum : Materiâ , formâ , & colore variè distinguuntur & dominantur.

Pyrite de fer informe. *Pyrites martis amorphos.*

Pyrite de fer à facette. *Pyrites martis tessulatus* , polyedrus , &c.

Pyrites de fer arrondies. *Globuli pyritacei* , hemisphaerici , oblongi , &c.

Pyrite de cuivre demi-transparente. *Minera cupri dura* , quartzosa.

Pyrite de cuivre sablonneuse. *Minera cupri arenacea.*

Pyrite de cuivre , qui résiste au feu. *Minera cupri apyra* , micacea , vel talcosa.

8. Les marcaassites , ou pyrites cristallisées , en cristaux , ou par pointes & angles , composées principalement de soufre , d'antimoine , de bismut , avec du fer , quelquefois du cuivre , plus rarement d'autres métaux. *Marcaassite* : Sulphur ferro mineralisatum , atque cristallisatum : Materiâ , formâ , & colore variè distinguuntur , & dominantur : *Marcaassite tetraëdrica* , tessulares , hexaëdrica , prismatica , rhomboïdales , octaëdrica , decaëdrica , dodecaëdrica , decaëssaraëdrica , irregulares , bracteata , fistulosa , &c.

Quand le métal est abondant , ces corps metallico-sulphureux deviennent de véritables mines , & en prennent les noms. *Minera martis* , vel *cupri sulphurea* , &c.

CINQUIEME CLASSE.

LES MÉTAUX.

I. L'OR. *Aurum* ; metallum flavidum , ponderosum , molle malleabile , in igne mox à candescencia liquefcens.

Mine d'or attachée à quelque pierre. *Aurum nativum lapidibus seu mineris diversis inherens* : *Aurum radicum*.

En grains; *granulatum* : En filamens; *fibrosum* : Lazurée; *nitidum, ceruleum; maculis albicantibus*.

Or vierge, répandu dans la terre, ou sur le sable. *Aurum nativum diverso colore atque formâ, terra vel arena inherens* : *Aurum solutum* : En grains; *granulatum immixtum* : En pailletes; *in lamellulis* : en petits morceaux polis; *in frustulis*.

II. L'ARGENT. *Argentum, metallum album, tenax, malleabile, in igne mox à candescencia liquefcens*.

L'argent vierge en masse. *Argentum nativum solidum* : En grains; *in granulis* : En pointes; *dentes argentei* : En lames; *argentum nativum bracteatum* : En forme de cheveux; *capillare* : Ramifié; *dendroïdes*.

Mine d'argent vitreuse. *Minera argenti vitrea diverso colore atque formâ; argentum sulphure mineralisatum, minerâ malleabili, candela igne liquabili*.

Mine d'argent cornée. *Minera argenti cornea, diverso colore; argentum sulphure & arsenico mineralisatum, minerâ fuscâ, semi-pellucidâ, lamellosâ, igne candela liquabili*.

Mine d'argent rouge. *Minera argenti rubra; argentum arsenico, pauco sulphure & ferro mineralisatum, ante ignitionem liquabili*.

Mine d'argent blanche. *Minera argenti alba; argentum sulphure, pauco arsenico & cupro mineralisatum*.

Mine d'argent noire. *Minera argenti nigra seu fuliginea; argentum sulphure arsenico, cupro & ferro mineralisatum*.

Mine d'argent grise. *Minera argenti cinerei vel grisei coloris; argentum arsenico, cupro & ferro mineralisatum*.

Mine d'argent molle. *Minera argenti mollior: Argentum aut purum, aut mineralisatum, lapidi vel terra immixtum*.

Mine d'argent figurée : En filets, ou plumes, ou à stries; *minera argenti plumosa, capillaris, arborefcens, radiata, sicut antimonium* : En épis; *minera argenti spicaformam referens* : A facettes; *polyëdra*.

La galène, ou mine de plomb cubique contient beaucoup d'argent. *Galena*.

III. LE CUIVRE. *Æs*, *cuprum*; *metallum rubrum*, *durum*, *tenax*, *malleabile*, *in fictili post candescentiam liquefcens*.

Cuivre vierge cristallisé. *Cuprum nativum*, *cristallifatum*, *refsulatum*.

Cuivre en grains. *Cuprum nativum*, *granulatum*, *atque arenaceum*: En feuilles; *foliaceum*: En rameaux; *dendroidum*: En grappes; *botryoïdeum*: En cheveux; *capillare*.

Cuivre précipité. *Cuprum nativum purum*, *precipitatum*, *ex solutione vitrioli*. Verd de montagne, ou chrysocolle; *cuprum viride solutum precipitatum*; *ærugo nativa*; *ochra cupri viridis*; *viride montanum*; *chrysocola*: En grain; *ærugo nativa granulata*: Feuilleté; *scissilis*: Solide; *malachites*: A stries; *striata*: En globules; *globularis*. Bleu de montagne; *cuprum caruleum solutum precipitatum*; *ochra cupri carulea*; *caruleum montanum*.

Mine de cuivre azurée. *Cuprum mineralifatum lazereum*, *carulescens*; *minera fragilis fracturâ nitente*.

Mine de cuivre vitreuse. *Minera cupri vitrea*, *diverso colore*.

Mine de cuivre hépatique, couleur du foie, jaune-brun. *Minera cupri hepatica seu fulva*; *cuprum sulphure & ferro mineralifatum*.

Mine de cuivre blanchâtre. *Minera cupri alba*; *cuprum arsenico*, *ferro & argento mineralifatum*.

Mine de cuivre jaunâtre, & verdâtre, pyrite cuivreuse. *Minera cupri flava*, *subflava*, *ex flavo viridescens*; *cuprum sulphure*, *ferro*, & *arsenico mineralifatum*; *chalcopyrites*; *pyrites flavus*, & *subflavus*; *chaleolithus*.

Mine de cuivre fissile & figurée. *Cupri minera fissilis lapidi inherens*, *vario modo figurata*, *carbones*, *lignâ*, *spicas*, *pisces referens*.

Mine de cuivre terreuse. *Cupri minera molliori lapidi vel terra inherens*, *colore diverso*.

IV. LE FER. *Ferrum* ; metallum cinereo-album durissimum, minus malleabile , in fictili post candescientiam seu ignitionem liquefscens.

Mine de fer informe. *Ferrum nativum informe.*

Mine de fer en grains. *Ferrum nativum in granulis ; minera ferri globosa.*

Mine de fer cristallisée & spéculaire. *Minera ferri cristallisata, diverso colore, cristallis octahedris vel cubicis ; minera ferri specularis, superficie nitente ; & minera spatosa seu albicans.*

Mine de fer blanche , ou jaunâtre ; ramifiée , ou en cristaux , en feuilles , en rhombes , en grenats. *Minera ferri alba, germinans, spathiformis, granatica, &c.*

Mine de fer noire, gris de cendre , & bleuâtre, en cubes , en écailles , ou en lames. *Minera ferri nigricans, grisea, & cerulescens, granulata, punctulis micans, tessulata, squamosa, lamellosa.*

Sable & limon ferrugineux. *Arena ferraria, & argilla ferrea.*

La pierre hématite. *Hematites ; schistus ; ferrum mineralisatum, rubescens, cristallisatum, striatum ; hematites hami-sphericus ; globularis ; pyramidalis ; botryites ; bracteatus.*

La pierre d'aimant. *Magnes ; ferrum mineralisatum, ferrum attrahens atque repellens, polos ostendens, colore diverso atque figurâ.*

Ochre martial. *Ochra ferri ; lutea, fusca, rubra, &c.*

L'émeril. *Smiris ; ferrum mineralisatum, minera durissimâ, rapaci, magneti refractaria, colore fusco.*

La magnésie ou manganèse. *Magnesia ; ferrum mineralisatum ; minera fuligineâ, manus inquinante, striatâ, squamosâ, aut tessulatâ.*

Mine de fer arsénicale. *Spuma lupi ; ferrum arsenicò mineralisatum, minera nigricante, attritu rubescente, cristallisatâ, planis nitidis splendente, cubicâ, striatâ, aut polyhedrâ.*

Le

quod appellatur *Echinus marinus*, *Echinodermata*. Præter in-
numeras eminentias & foraminulos duobus notabilibus fora-
minibus ore scilicet semper in basi ano autem diversimodè lo-
cato instructos.

Classis II. CATOCYSTI. anum inferius seu in basi habentes. ayant l'anus à la base.	Sectio I. <i>Fibulæ</i> . art. 46.	{	Gen. I. <i>Conuli</i> . art. 49.
			II. <i>Discoides</i> . 56.
	Sect. II. <i>Cassides</i> . art. 58.	{	Gen. I. <i>Galeæ</i> . art. 69.
			II. <i>Galeolæ</i> . 66.
	Sect. III. <i>Scuta</i> . art. 70.	{	Gen. I. <i>Angularia</i> . 72.
			II. <i>Ovata</i> . 75.
	Sect. IV. <i>Placentæ</i> . art. 79.	{	Gen. I. <i>Mellitæ</i> . art. 80.
			II. <i>Lagana</i> . 83.
			III. <i>Rotulæ</i> . 89.

Classis III. PLEUROCYSTI. anum in latere gerentes. ayant l'anus par côté.	Sectio. I. <i>Arachnoides</i> . art. 93.		
	Sect. II. <i>Corda marina</i> . art. 95.	{	Gen. I. <i>Spatagi</i> . art. 96.
			II. <i>Spatagoides</i> . 100.
	Sect. III. <i>Ova marina</i> . art. 103.	{	Gen. I. <i>Brissi</i> . art. 104.
			II. <i>Brissoides</i> . 107.

IIa. *Dispositio ex oris situ desumpta*.

Classis I. EMMESOSTOMI quorum os est in medio basif.

II. APOMESOSTOMI quorum os extra medium basif.

Il faut ranger entre les parties des Hériflons, leurs *dents*, *dentes*, leurs
osselets, *officula*, leurs *dards*, *aculei*.

Classis I. ACICULÆ art. 9.	{	Gen. I. <i>Capitata</i> art. 12.
		II. <i>Capillares</i> .

Classis II. SUDES	{	Genus 2. I. <i>Villarum</i> Zaunstecken	{	Species. I. <i>Simplices</i> , seu <i>læves</i> .
				II. <i>Nodosæ</i> .
				III. <i>Granulatæ</i> .
				IV. <i>Torosæ</i> .
		{	II. <i>Fortalitiurum</i> palissaden,	{

426 *DISTRIBUTION DES FOSSILES.*

Le pas de poulain , en forme de cœur , à cinq rayons doubles. *Echinites cordatus , ovatus , lacunatus , cordiformis , spatagoïdeus : Typus interioris superficiei spatagi marini , quinis radiis duplici serie transversarum lineolarum insigniti. Pentaphylloïdes.*

Echinite à quatre rayons. *Echinites ovatus non lacunatus , quaternis radiis duplici serie transversarum lineolarum insignitus. Brissoïdes.*

Echinite en forme de disque. *Echinites discoïdeus , umbonatus , clipeatus , disci formam exhibens , planus , concavâ basi ; rotundus , depressus ; quinis radiis.*

Echinite mamilaire. *Histrix ; eminentiis mamularibus , seu papillis insignitus.*

Echinite ovaire. *Echinites ovarius , seu miliaris ; eminentiis miliaribus insignitus ; sæpè futuris , seu commissuris compactus.*

Echinite conoïde. *Echinites vertice fastigiato , basi plana ; echinometrites ; echinoconites ; echinoconus.*

Echinite ovale : Il est plus ovale que le spatagoïde ; avec de petites pointes , plat par-dessous. *Echinobrissus , ad cordis formam accedens , sed ovalis , aculeis raris parvis insignitus , basi planâ.*

Echinite en forme de bouton , ouvrage , rond , petit. *Echinites fibularis , rotularis , glomerulum vestiarium referens.*

Echinite en forme de casque. *Echinites galeatus.*

ON place ici diverses pierres , comme dépouilles des hérissons. *Echinitarum exuvie.*

Les pierres judaïques , en forme d'olives , ou de petits

Classis III. SPATULÆ (als een Spadel)

Classis IV. RADII CORONATI.

Classis V. CLAVICULÆ.

Gen. I. Striatæ.

II. Lævæ.

Spec. I. Glandariæ.

II. Cucumerinæ

dactyliformes
fussiformes.

concombres, avec une queue. *Echinorum claviculæ lapideæ*.
lapides judaïci ; *olivæ lapideæ* ; *tecolithi* ; *phœnicitæ* ; *balanoïdes* ; *pyren* ; *tecolithus* ; *sycites* ; *circos*.

Pierres judaïques lisses. *Lapides judaïci læves*.
 - - - pointillées. *Lapides judaïci granulati*.
 Pierres judaïques striées. *Lapides judaïci striati*.
 - - - à tubercules. *Lapides judaïci tuberculosi*.

Les pointes d'oursins, oblonges, avec une queue.
Aciculæ lapideæ : *echinorum radii apidei* ; *rhyncolithi* ;
Quoad superficiem, *aciculæ læves* ; *striatæ* : *tuberculose* ;
granulatæ ; *nodosæ* : *Quoad formam*, *cuspidatæ* ; *cylindraceæ* ;
coniformes ; *olivæ-formes* ; *spatulæ-formes*.

Mamelons d'oursins. *Echinorum testarum fragmenta*,
eminentiâ papillari prædita ; *acetabula echinorum*, *lapides*
pentagoni, *scutellæ orbiculares*, *eminentiæ papillares*, *mamil-
 læ* : *Acetabula pentagona*, & *exagona*.

II Famille. LES vermissaux de mer pétrifiés. *Vermiculite*.
Petrificatum conchæ multivalvis, *canaliformis*, *subrotunda* :
Vermiculitæ directè dispositi, *læves & striati*, *incurvati*,
circulariter dispositi, *rugosi*, *intorti* ; *variis conchiliis*
lapideis adherentes, *ut & Belemnitis atque echinitis*.

III. Famille. LE gland de mer. *Balanites*. *Petrificatum*
conchæ polivalvis, *vasculosæ*, *apertæ*, *glandiformis*, *duo-
 decim laminas continens* : *Ore ampliore*, *vel angustiore*.

QUATRIÈME CLASSE.

LES MINÉRAUX.

I. LE VIF-ARGENT, ou mercure, le seul minéral fluide.
Hydragirum, seu *argentum vivum* ; *minerale album semper*
fluidum, *in fictili ante candescenitiam volatile*.

Le vif-argent en mine, ou attaché à la pierre. *Minera*
mercurii.

Le cinabre ; vis-argent & soufre. *Minium*, jeu *minium*, *cinnabaris nativa* ; *hydragirum sulphure mineralisatum*.

2. L'arsenic opaque, ou transparent est aigre, cassant, d'une nature saline, fusible au feu, & s'y volatilise. *Arsenicum*. Arsenic blanc. *Arsenicum album nativum*.

L'arsenic rouge, ou le sandaraque. *Sandaracha*, *risingallum* : *cobaltum rubrum acerosum*, *rigidum*.

L'arsenic jaune, ou l'orpiment. *Arsenicum aureum nativum*, *auripigmentum* ; *sulphure & lapide spathoso*, *atque micaceo mineralisatum*.

L'arsenic noir, ou cadmie. *Arsenicum nigrum bituminosum* ; *cadmia bituminosa*.

L'arsenic métallique, ou cobalt, demi-métal, dur, mais friable, fusible par un feu violent; en grains, en feuilles, en cristaux, en forme de scories terreuses. *Cobaltum*.

3 L'antimoine. *Stibium* ; *antimonium* : *Minerale striatum*, *fragile*, *in fictili post candescientiam liquefscens*, *avolans* : *minera antimonii*.

4 Le bismut, ou étain de glace, en lames, en grains, en cubes. *Bismuthum* : *Minerale flavo-album*, *tesculato-fragile*, *in fictili ante candescientiam liquefscens*.

5 Le Zinc. *Zincum*, *speltrum* : *Minerale cœruleo-album*, *rimoso-tenatiusculum*, *in fictili ante candescientiam liquefscens*, *flammâ luteo-viridi*, *fumo albo floccoso*.

La Calamine, ou pierre calaminaire. *Zinci minera terra* : *lapis calaminaris*.

La blende. *Pseudo-galena* : *Zincum sulphure*, *arsenico*, *& ferro mineralisatum*.

6 La litarge naturelle. *Molibdæna* ; *argyritis fossilis* ; *constans membranis squamosis fragilibus*, *nitidis*, *planis*, *inquinantibus*.

7. Les pyrites de figure indéterminée ou arrondie, composées principalement de sel acide, de soufre, de bitume, avec de la terre, ou de l'ochre, où se rencontre du métal, surtout du fer. *Pyrite* : *in igne fumantes*, *odo-*

Le mica ferrugineux. *Mica ferræa* : *ferrum arsenico mineralisatum* ; *minera micacea* , *attritu rubescente*.

V. L'ÉTAIN. *Stannum* ; *plumbum album* ; *metallum album* , *mollius* , *minus elasticum atque tenax* , *malleabile* , *infictili ante ignitionem liquefcens*.

Les cristaux d'étain. *Cristalli minerales stanni* ; *stannum ferro & arsenico mineralisatum* , *figurâ polyhedricâ* , *diverso colore* , *albescente* , *rubescente* , *nigrescente* , *aut flavescente*.

Les pierres d'étain. *Lapides stanniferi* ; *stannum ferro & arsenico mineralisatum* ; *minera lapidea*.

Le sable d'étain. *Arena stannifera*.

VI. LE PLOMB. *Plumbum* ; *metallum albo-cærulescens* , *mollius* , *omnium minus tenax atque elasticum* , *malleabile* , *ante ignitionem facile liquefcens*.

Le plomb natif solide. *Plumbum nativum solidum* : *En grain* ; *in granulis*.

La galène, ou mine de plomb en cubes. *Galena* ; *plumbum sulphure & argento mineralisatum* , *minera striatâ* , *vel tessulis majoribus & minoribus* , *vel granulis* , *micante* , *aut resplendente*.

La mine de plomb branchue , en forme de bruyère , ou de mousse. *Ericoides* ; *minera plumbi ericoidea*.

La mine de plomb sulphureuse & arsénicale. *Plumbago* ; *plumbum sulphure & arsenico mineralisatum* , *minera pinguiori* , *ferè malleabili* , *squamosâ* , *aut solidâ*.

La mine de plomb blanche spathique , ou cristalline. *Minera plumbi spathacea* ; *plumbum arsenico mineralisatum* , *minera spathiformi* , *fissili* , *rhomboïdali* , *ramosâ*.

La mine de plomb verte cristallisée. *Plumbi minera viridis* , *cristallisata* ; *pellucens & opaca* , *solida & ramosa*.

La mine de plomb terreuse. *Terra plumbaria* , *alba* , *cintrina* , *rubea*.

VII. ON a découvert depuis peu un septième métal appelé OR-BLANC , & en Espagnol *Platina-del-Pinto*.

434 *DISTRIBUTION DES FOSSILES.*

1°. Ce métal mêlé avec le plomb , devient cassant , ce qui arrive à lor.

2°. Comme l'or , ce métal blanc refuse de se mêler avec le soufre.

3°. L'eau forte n'attaque pas l'or-blanc , & l'eau régale le dissout.

4°. Cet or blanc ne peut être fondu au creuset sans quelque addition.

5°. C'est avec le cuivre qu'il conserve le plus de flexibilité.

C'est des Indes orientales que vient ce nouveau métal , dont on peut voir la description dans les Mémoires de l'Acad. R. de Suède , T. XIV. 8°. Leipf. Description de M^r. SCHEFFER. On peut voir quelque chose de plus complet sur cette matière dans la II^e. partie du Vol. XLVIII. des transactions philosophiques pour l'année 1754. (*).

* A la page 638-689 , on y trouve *the spanish West Indies , and there un Mémoire intitulé Experimental Examination of a white metallie substance Kuown by the appellation of Platina , Platina distincto , Juan Blanca , By Saed to befound in the Goldmines of WILLIAM LEWIS , M. B. F. R. L.*

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE,
ET
D'HYDROGRAPHIE
DU CANTON
DE BERNE.

THE

AMERICAN

AND

EUROPEAN

REVIEW

OF THE

ESSAI
DE LA MINÉROGRAPHIE,
ET
DE L'HYDROGRAPHIE
DU CANTON
DE BERN E.

LE PHYSICIEN considère la nature , calcule ses effets & ses loix , en recherche les causes, raisonne , explique : Sa philosophie n'est pas restreinte à un lieu ; mais s'il ne prend pour base de ses raisonnemens l'histoire-même de la nature ; ses notions universelles , ses abstractions métaphysiques , ou ses recherches hypothétiques n'ont rien que de hasardé. Le Naturaliste , plus déterminé dans ses objets , s'attache à des individus , il cherche , regarde , ramasse , range & décrit ce qu'il a sous les yeux. Celui-ci , simple Historien , vous dira , en tel lieu on trouve

Dans chaque Pays il faudroit qu'il y eût des Observateurs exacts.

tel corps, qu'on peut reconnoître à tel caractère, il appartient à tel règne, classe, ordre, genre, espèce, variété. Celui-là, moins assuré dans ses recherches, s'appliquera à découvrir les causes de la formation des choses, de leur forme, & de leurs propriétés. Un Physicien peut raisonner de tout ce qui est connu dans le monde : Mais le Naturaliste, renfermé dans ce qui l'environne, ou dans ce qu'il connoit sur le témoignage & par les descriptions d'autrui, s'attache, à une science plus universelle dans ses usages, plus sûre dans sa méthode, & toujours individuelle dans ses objets. Il importeroit donc, pour perfectionner cette science nécessaire, qu'il y eût dans tous les lieux, dans les plus agrestes, comme dans les plus rians, des Observateurs exacts, qui seussent chercher, appercevoir & décrire ce que le Créateur y a placé. Non-seulement on feroit connoître chaque Pays ; mais on enrichiroit l'histoire générale de la nature, si digne de la curiosité des hommes. La Suisse en général, & ce Canton en particulier, a besoin de pareils Observateurs : Fécond en productions singulières, il seroit aussi agréable qu'utile de les faire connoître ; & si chaque contrée devoit avoir ses Naturalistes, ce Canton en demanderoit plusieurs, qui trouveroient de quoi exercer leurs talens, satisfaire leur goût, & intéresser le Public dans leurs recherches, leurs travaux, & leurs découvertes.

Les Suisses con-
noissent souvent
fort peu la Suisse.

SOUVENT il arrive qu'on part de son Pays sans l'avoir connu, & on voyage fort loin pour s'instruire, tandis qu'on ignore ce qui est fort près, & qui n'étoit pas moins digne d'attention. Les curiosités étrangères nous frappent, celles de notre Pays excitent peu notre admiration ; ingrats envers la nature & injustes envers notre Patrie nous louions par préférence les autres régions, sans connoître celle que nous habitons. Il en est peu qui pour l'histoire naturelle fournisse plus de choses remarquables.

Il importeroit
que chacun obser-
vât ce qui est à
sa portée.

CE ne seroit pas même une curiosité infructueuse. Connoissant mieux les productions de nos contrées, on apprendroit à en tirer un meilleur parti, à se passer de bien des cho-

ses du dehors, & à faire usage des richesses, que la nature libérale nous a préparées, que la terre déroberait à nos yeux, mais que l'industrie forceroit sans peine à nous abandonner. Dans cette vue du bien public les Personnes intelligentes, sur tout celles qui habitent la campagne, devroient observer ce qui se rencontre autour d'elles, publier leurs observations, ou les communiquer à gens capables de les compiler, de les rassembler, & de les produire (a). Il seroit même à souhaiter qu'une Autorité supérieure intervînt, comme cela s'est fait en Suède & ailleurs, soit pour faire exécuter quelque voyage, soit pour prescrire des ordres à ceux qui, par leur état ou leurs fonctions, répandus çà & là dans le Canton, seroient à portée de ramasser tant de faits, ou ignorés ou mal connus, dont la publication découvreroit tant de merveilles, que la puissance infinie du Créateur a produit, afin que nous les admirions. Il n'est point en effet de règne, qui ne nous donne lieu de célébrer les perfections du grand Ouvrier : Dans celui des minéraux il a peint, il a exprimé sa grandeur, sa force & sa bonté, comme dans tous les autres ouvrages de la création (b). A mesure que la nature sera mieux étudiée, Dieu sera mieux connu, & nous ne pourrons connoître cet Etre infini, que nous ne l'aimions & ne le respections, autant qu'il mérite de l'être par des Créatures intelligentes, qu'il a formées pour le connoître, l'aimer & le servir.

QUAND nous annonçons une minéralogie, ou une minérographie du Canton de Berne, nous prétendons moins pouvoir donner une idée parfaite des productions fossiles

Nous ne croyons pas cette minérographie complète.

(a) Je reconnois ici avec plaisir que je dois diverses observations à Monsieur l'Avocat GRUNER, & que si j'avois trouvé plusieurs personnes aussi intelligentes & aussi obligeantes, mon Catalogue seroit bien plus complet. Il y a dans la Description des Glacières, par Mr. ALTMANN plusieurs observations sur les minéraux de la Suisse & de

l'Oberland en particulier. M. MURET, Pasteur à Vevey, m'a aussi communiqué quelques remarques sur les environs de Vevey.

(b) BRÜCKMANN a publié un ouvrage sur les fossiles, qu'il a intitulé, *Magnalia Dei in locis subterraneis*. La Théologie des pierres, ou Lithothologie de M. LÆSER, est connue.

du pays, que nous ne souhaitons de faire naître l'envie de les connoître. Je suis bien éloigné de présumer que ce catalogue soit complet, moins encore qu'il soit toujours exact, mais j'espère que quelqu'un, excité par cet essai, & si vous voulez, par les imperfections mêmes qu'il y trouvera, entreprendra quelque chose de mieux, ou daignera me communiquer ses découvertes, ses corrections, ou ses supplémens : Je recevrai avec la plus grande reconnaissance les nouvelles observations qu'on voudra me fournir, soit qu'elles corrigent, soit qu'elles enrichissent ce catalogue.

Nous ne parlerons que des eaux remarquables.

Nous ne nous engageons pas non plus dans l'essai d'hydrographie de faire une énumération topographique des lacs, rivières, ruisseaux, sources, qui sont dans le Canton. Divers Écrivains qui sont entre les mains de tout le monde, le célèbre SCHEUCHZER, l'Auteur des *Délices de la Suisse*; WAGNER (c), avant-cux SIMLER (d), PLANTIN (e), ont travaillé à remplir cette tâche. Ce sont les fontaines singulières & les sources minérales que nous avons voulu faire connoître, ou indiquer. A cet égard encore nous souhaiterions que tous ceux qui sont à portée de faire des observations étudiaient les sources, qui les environnent. WALLERIUS a donné sur la manière de faire l'essai des eaux un traité fort instructif, lequel a paru en Suédois, en Allemand & en François, & à l'aide duquel chacun pourroit reconnoître les principes & les qualités des eaux, qui sont à sa portée.

Des eaux minérales en général.

CE que nous disons de la minérographie du Canton suppose qu'on a une idée de la minéralogie en général, dont nous avons parlé dans le chapitre précédent. Pour préparer à l'intelligence de l'hydrographie, disons donc

(c) J. J. WAGNERI M. D. *Hist. Nat. Helvet. curiosa*. Voyez la Section III. depuis la page 48. jusqu'à la 143. Tiguri, 1680.

(d) J. SIMLERI *Vallesia*; libri duo: *De Alpibus commentarius* : *De Repu-*

blic. Helvet. libri duo.

(e) J. B. PLANTIN *Helvetia antiqua & nova* : Abrégé de l'histoire générale de Suisse avec une description particulière du Pays des Suisses, de leurs Sujets, & de leurs Alliés. Genève. 1616.

aussi

aussi quelque chose sur les eaux minérales en général. Nous appelons *eaux minérales* des eaux mêlées, imprégnées, ou teintes de particules du règne minéral; molécules terreuses, salines, bitumineuses, ou métalliques, tellement dissoutes, divisées, ou décomposées que les eaux par ce mélange ont acquis certaines propriétés. Quelques unes de ces eaux ne laissent pas d'être limpides, d'autres ont moins de transparence, plusieurs ont une *couleur*, qui les distingue des autres eaux. Presque toutes ont une *odeur*, plus ou moins sensible. Le plus grand nombre encore ont une *saveur*, qui varie dans le degré, comme dans la nature. Elles ne se changent que rarement en *glace*.

Il est des eaux minérales *spiritueuses*, dans lesquelles la substance minérale est tellement subtile & volatile, qu'elle est peu ou point sensible, qu'elle s'évapore dans le transport, ou se dissipe par la moindre chaleur. Les eaux *terreuses*, *trophacées*, *lapidifiques* sont chargées de parties qui se déposent, incrustent, ou pétrifient les corps, qu'elles lavent, & forment les stalactites, ou les carrières de tuf. Il y a aussi des eaux *salines*, *vitrioliques*, *alumineuses*, *sulphureuses*, *bitumineuses*, *mariales*, *cuivreuses*, &c. suivant que ces divers minéraux y dominent: Souvent il y en a plusieurs qu'on y découvre, elles prennent alors des noms composés. Enfin les eaux *thermales* sont naturellement plus ou moins chaudes: Dans les unes la matière minérale s'aperçoit difficilement, telles sont celles de Pfeffers: En d'autres elle se découvre facilement, telles sont elles de Baden: Les premières plus pures renferment une matière éthérée & spiritueuse. Celles-ci contiennent un minéral moins volatil, moins divisé, plus grossier & plus sensible. Toutes servent dans les vues du Créateur au bien des hommes.

Diverses espèces
d'eau minérales.

INDICE DES LIEUX
DU CANTON DE BERNE,
OU L'ON TROUVE DES FOSSILES
ET DES EAUX REMARQUABLES.

A

Adelboden, Bailliage de
Zweyßimmen.

Mine de cuivre, de plomb.
Source d'eau alumineuse.

Agis, Bailliage de Ro-
mainmôtier, à trois quarts
de lieuë d'Orbe.

Bois, plantes, tiges,
feuilles, mousses pétrifiées,
dans une carrière de tuf: li-
thobibles & phytolithes.
Caverné avec des cristaux de
spath.

Aigle, ou Ahlen, dans
le Mandement de ce nom.

Conchites.
Cristaux verts, cubiques.
Marbres de diverses cou-
leurs, & bariolés; rouge,
jaune, fond-brun.
Pierres de touche.
Gypse.
Sélénite.

Allia, montagne près de
Blonay, au-dessus de Vevay
& dans ce Bailliage.

Source d'eau soufrée, &
ferrugineuse.

Ammerten, dans le Lau-
terbrunnenthal, à une lieuë
& demi de Roth-thal, Bail-
liage d'Interlacken.

Mines de plomb.

Amfoltingen, Bailliage
de Thoun, à demi-lieuë de

Cochlites, & conchites
de différentes sortes.

cet endroit-là , dans un bois nommé Schorewald , du côté de l'ancien lit de la Kander.

Anet , ou Infs , sur le lac de Biene , Bailliage de Serlier.

Anzendaz , Azendaz , ou Anvendaz , haute montagne au Nord-Est de Bex dans ce Mandement , frontière du Valais , Bailliage d'Aigle : Montagne dont le sommet est toujours couvert de neige & de glace.

Arberg aux environs.

Arburg , aux environs.

Avanche , à un quart de lieuë , à l'Orient de la Ville , dans un bois nommé Bois-de-châtel , dans des carrières de pierres arénacées.

Aubonne , dans les vignes , & dans quelques autres endroits de La-Côte.

Camites.

Musculites.

Petites glossopètres.

Entroques.

Pierres à aiguifer.

Charbons de terre.

Strombites.

Buccinites.

Cilindrites.

Coralloïdes pétrifiés.

Bélemnites.

Térébratules.

Glossopètres.

Gypse.

Cochlites.

Conchites.

Cailloux transparens, comme les cailloux du Rhin : Ils sont quelquefois dans d'autres pierres appelées melons.

Marnes.

B

Baden.

Eaux thermales fort soufrées, avec un peu d'alum & de nitre.

La source Sainte-Vérène a des périodes, elle se trouble chaque jour.

Source qui incruste d'une matière pierreuse & poreuse.

Soufre vif.

Fleurs de soufre, ou soufre sublimé par la chaleur.

Marne grise.

Pierres noires légères, comme la pierre-ponce.

Badhaus, ou Thalgut, ou Neuhaus, paroisse de Bolligen, près de Berne.

Bains.

Source soufrée.

Source alumineuse.

Terre rouge; terre blanche.

Ballague, Seigneurie du Bailliage d'Yverdun, frontière de la Comté de Bourgogne.

Dendrites, le long des bords escarpés de la rivière de l'Orbe.

Baume, village du Bailliage d'Yverdun.

Ruisseau qui incruste.

Belp, ou Belpberg, Baronie près de Berne, sur la montagne, dans un banc de pierre grise, & dans un lit de marne de même couleur, à demi-lieuë du Château.

Tubulites.

Buccinites.

Turbinites.

Patellites.

Trochites.

Ostracites.

Musculites.

Mytulites.

Camites.
Bucardites.
Pectinites.
Tellinoïdes.
Coralloïdes.
Bufonites.

Berne

La carrière de pierre grise sablonneuse, trouvée au chemin neuf, étoit surmontée d'un lit de terre noire, de deux pieds; d'un lit de terre mêlée de gravier & de pierres, de plus de trente pieds; d'un lit de sable mêlé de terre de deux pieds. Après diverses couches de bonne pierre, de plus de 50 pieds de profondeur, venoit une couche de pierre plus molle, enfin du gros gravier. Cette carrière a été comblée.

Il n'y a pas plus de régularité dans celles de Bollingen, dont la pierre est d'un si beau grain, ou dans celles du Gourten, les unes & les autres à une médiocre distance de Berne.

Bex, & Bévioux, mandement de Bex, Bailliage d'Aigle.

Source d'eau salée.
Sel gemme.
Marcaassites cubiques & hexaèdres.
Pyrites.
Mine de plomb.
Mine d'argent.
Sélénite filule & rhomboïdal

Stalactites.

Stéléchites.

Albâtre.

Bélemnites.

Gypse.

Talc.

Terre blanche,

Soufre vif orangé ; mine de Sublin , près de la saline du Bévieux , dans le bois de M. de Roverea. Ce soufre est le plus beau qu'il y ait dans l'Europe. Il n'a point d'égal que celui des Cordilières en Amérique. Le rocher est mêlé de gypse. Il n'y a point de filons suivis ; on ne trouve que des morceaux détachés.

Biberstein , Château & Bailliage près d'Arau.

Marbre blanc.

Albâtre.

Gypse.

Bipp , Château & Bailliage , à deux lieux de Soleure.

Conchites de diverses formes.

Blonay , Baronie , Bailliage de Vevey , au-dessus , dans un lieu nommé Lalia.

Source soufrée froide.

Pierres filifères.

Ardoise dans la montagne.

Mica de diverses sortes.

Bains.

Blouemenstein , ou Blumenstein , proche de Wartenwyl.

Sources martiales , un peu vitrioliques.

Diverses incrustations , près du Fallbach.

Stalactite farineuse , ou crétacée.

- Bochat , près de Lutry ,
Bailliage de Lausanne.

Bodenacker , ou Nassau ,
campagne sur le bord de
l'Aare . un peu au-dessous de
Mouri , à une lieuë de Berne.

Bohen.

Boltigen , ou Boltingen ,
Bailliage de Zweyßimmen ,
à deux bonnes lieuës du
Bourg.

La Bonne-fontaine , sur
le mont Jura , non loin de
St. George , près du chemin
qui conduit à St. Claude ,
bailliage de Morges.

Bouillet , à un quart de
lieuë au-dessous du fonde-
ment , mandement de Bex :
On appelle ce lieu Schacht
du Bouillet.

Bren , près de Moutreux ,
dans une caverne , Bailliage
de Vevey.

Brientz , au-dessus du lac ,
bailliage d'Interlacken.

Brientz-grad , ou mont de
Brientz , deux lieuës au-des-

Charbon de pierre , fort
bon , pourvû qu'il soit sé-
ché à couvert.

Plantes & feuilles en tuf ,
sur le rivage , & sous la ri-
vière.

Tuf minéral ferrugineux.

Eaux martiales.

Bélemnites.

Montagne remplie de sou-
fre & de vitriol.

Bains.

Sources alumineuses.

Bains.

Source chargée d'une mar-
ne subtile , onctueuse , &
un peu soufrée.

Glacière naturelle pendant
tout l'été dans une caverne.

Puis artificiel d'eau salée ,
chargée au vingt-sept pour
cent ; l'eau est peu abondan-
te , à présent abandonnée.
Ce puis avoit été creusé ,
pour trouver la source du
Bévieux , qui avoit diminué
très considérablement.

Sel gemme.

Stalagmites semblables à la
pierre judaïque.

Minéraux & mines de di-
verses espèces.

Deux sources d'eau sou-
frée , un peu vitriolique , à

fus du village de ce nom , deux-cent pas l'une de l'autre.
dans le lieu appelé Muhre-
rosweid , bailliage d'Inter-
lacken.

Un peu plus haut une source acidulaire.
Bruneck , vieux château ,
à une lieuë & demi de Schin-
nach.

Pyrites de fer , ou mine de
fer en globules , très-bonne.

Tellinites.
Petites musculites.
Glossopètres.
Bélemnites.
Bol rouge.
Charbon de pierre.
Bains.
Source minérale.

Brunnenback , à une pe-
tite lieuë de Signau , baillia-
ge dans l'Emmethal.

Bains.
Source minérale.

Conchites.
Trochites en marbre.
Pisolithes.
Pyrites vertes , fragiles ,
cuivreuses.

Ammochryse , ou le mica
jaune.
Burgdorf ou Bertoud ,
bailliage de l'Argeu supé-
rieur , aux environs.

Argyrolite , ou le mica
blanc , sorte de verre de
Moscovie.

Argyrite , ou mica de di-
verses sortes.

Cailloux cristallisés , ou
flueurs.

Bains.
Eau minérale.
Burgisweyer-bad , baillia-
ge d'Arvangen , près de Ma-
disweil.

Marne grisâtre.

Buffy

Buffy, à deux lieues d'Aubonne.

On trouve d'abord une couche de terre noirâtre de 10. pieds d'épaisseur. Puis deux pieds de gravier mêlé. Après cela une carrière de 14. pieds d'épaisseur, sans distinction de lits : Pierre-grise arénacée. Cette masse est appuyée sur une profonde couche de marne grise mêlée de sable.

Bugnot, au-dessus de Mont, à une lieue & demi de Rolle.

Carrière de pierre grisâtre de 30. pieds de hauteur, massive, sans distinction de lits. Quarante pieds d'une terre d'un rouge-brun la couvre. Dessus la pierre est un banc de sable.

C

Castelen, château, bailiage, paroisse de Schinznach, dans les vignes, & dans le ruisseau.

Bois & plantes pétrifiés.

Bélemnites.

Ammonites.

Ostracites à stries profondes.

Musculites.

Mytulites.

Tellinites.

Griphites.

Solénites.

Térébratules.

Amas, ou matrices de charmites, pectinites, ammonites, térébratules.

Musculites dans une marne grise, tirant sur le rouge, remplie de petits pisolithes.

Grands pectinites, dont les cavités intérieures ren-

ferment de petits cristaux
de couleur améthistine.

Tuyaux vermiculaires.

Entroques.

Astéries columnaires.

Fungites.

Agates.

Cornes d'aminon.

Chardonne , bailliage de
Laufane , paroisse de Corsier.

Château-d'Oex, ou Oesch,
dans la vallée particulière de
Lussy, bailliage de Gessenay.

Amas d'astéries columnai-
naires , & de leurs articula-
tions , dans de la marne rou-
geâtre.

Amas d'entroques , & de
leurs articulations , dans une
pierre d'un sable gris.

Source soufrée.

Chamblon , Seigneurie à
une lieue d'Yverdon , &
dans ce bailliage.

Térébratules jaunâtres.

Châtelard , Baronie , pa-
roisse de Montreux , baillia-
ge de Vevey , à une lieue du
lac , dans une cave-gouttière
appelée des Payfans. *Lo s'è
qué pliaut*, le rocher qui pleut.
La voute de cette grotte est
de tuf , couverte de brouf-
faillles , sans cesse dégou-
tante.

Flueurs cristallines, en for-
me de dragées , comme les
dragées de Tivoli , *confetti-
di Tivoli* , blanches & lui-
santes comme la porcelaine
de Saxe , sans transparence ,
de figure arrondie, de la gros-
seur d'un pois , ou d'une
fève. Dans mon Cabinet.
Voyez Bren.

Châtillon, bailliage d'Orou.

Talc.

Clarens , Baye-de-Clarens ,
sur la rive droite.

Ochre jaune.

Chorbalm , montagne ,
dans le Luterbrunnen-thal ,

Terres de diverses couleurs
ou bois , comme ceux de

sur les hauteurs , & aux environs , vis-à-vis de la cascade de Luterbrunn , dans le Hasleland , dans l'Oberland.

Concise sur le lac de Neufchâtel , bailliage de Grandson.

Copet.

Corfier , bailliage de Lausanne.

Cuarnens.

Lemnos , d'Arménie , de Silésie , &c. pour la peinture , & autres usages des bols.

Térébratules.

On tire une pierre arénacée du fond du lac , & bien avant. On élève des digues , & on épuise l'eau , avant que de travailler. On est sûr de trouver 15. pieds d'épaisseur de pierre grise. Dessous est une marne bleuâtre & molle , qui peut-être seroit bonne pour engraisser les terres.

Sur le chemin qui conduit à Châtel-St. Denis.

Talc.

Spath.

Au-dessus de Corfier en Champ-de ban , de même que en Plan , au bord du lac.

Spath.

Carrière de tuf.

D

Dange , à une lieue de Morges.

Un lit de 12. pieds de terres brunes mêlées de roaille & de pierres de diverses couleurs , suit une carrière de pierre sabloneuse , jaunâtre , qui se lève par banc de

18. pieds de hauteur. Le fond est une terre blanchâtre, fine, grasse, qui se laisse pétrir entre les doigts.

Dentschbeuren, paroisse du bailliage de Schenkenberg, dans l'Argau.

Nautilites.

Ammonites.

Cochlites.

Buccinites.

Trochites.

Strombites.

Ostracites.

Musculites.

Mitulites.

Tellinites.

Camites.

Pectinites.

Gryphites.

Bucardites.

Solénites.

Térébratules.

Conchites-Hipocéphaloïdes.

Gammarolithe, ou fragment du Gammarus marin.

Vertèbre de l'épine du dos d'un Eléphant. Cabinet de M^r. Gruner.

Oolithes.

Bélemnites.

Tuyaux vermiculaires.

Amas de petits coquillages.

Coralloïdes de diverses espèces.

Astroïte, à grandes étoiles.

Astéries columnaires.

Argyrite en fibres, ou filets, blanc, flexible.

Charbons de pierre.

Millépore.

Matrice de pyrolites de fer, dans une marne jaune.

Autre matrice, dont les grains sont plus gros, dans une marne brune.

Mines d'argent & de cuivre.

Aucune de ces mines, ni dans tout le Canton, n'ont été exploitées; il est par-là même encore douteux si elles seroient avantageuses. Ainsi nous n'indiquons que le minéral.

Près du même lieu à Unschlitbrunn, ou Unschlittbrunn, une source d'eau grasse, onctueuse, ou savonneuse: Cette eau purge par le haut.

Doronat, ou Doronaz, montagne du bailliage de Gessenai.

Petits cailloux demi-transparens, unis, de forme lenticulaire; fausses-chélidoines. Voyez Rougemont.

Hammites blanches.

Gypse.

Pierres à fusil noires,

Marcaassites.

Pyrites.

Durrenberg, montagne de l'Oberland, peu éloignée de Gimmelwald, bailliage d'Interlacken.

Mine de cuivre abondante.

Marcaassites.

Soufre vif. Les Ouvriers nomment *Aufsvitterung* les divers lieux exposés à l'air, d'où ils tirent le soufre.

E

Eggivil , à une lieuë de l'Eglise , du côté du Nord , à sept lieuës de Berne , dans le bailliage de Signau , dans l'Emme-thal.

Egni , bailliage de Moudon.

Ellvifs , ou Illfifs , rivière qui prend sa source entre Marbach , & Escholismatt , Canton de Lucerne , & qui se jette dans l'Emme au-dessous de Langnau.

Emme , rivière qui entre dans l'Aare , près de Soleure.

Mine de charbon de pierre très-fulphureux , fort bon , pourvû qu'il soit séché à couvert.

Bains un peu sulphureux & marneux.

Paillettes d'or.

Paillettes d'or.

Depuis cette jonction de l'Emme , l'Aare charrie aussi de l'or. On lave le sable principalement à Wangen ; les payfans peuvent gagner depuis cinq jusqu'à douze batzers par jour.

Près de la source de l'Emme , à demi-lieuë de-là , dans un bois nommé Seidvahl , bailliage d'Interlacken , il y a une mine de fer en roc , très-abondante.

Çà & là dans l'Emme , on trouve des cailloux remarquables , de diverses couleurs , transparens , & demi-transparens , de toute sorte de couleurs & de finesse ,

approchant du marbre & du jaspe.

Engistein , à un quart de lieuë de Worb.

Bains.

Eau martiale , avec un peu de cuivre.

Engstlen , montagne dans le Hasleland.

Mine d'argent , de cuivre , de fer , de vitriol.

Pierres fissiles rougeâtres.

Charbons de pierre.

Les ruisseaux qui sortent de ce mont , charrient de ces métaux.

Ces ruisseaux forment dans un fond un petit lac , dont le limon est fort métallique.

Le débordement périodique , journalier , & souterrain de ce lac , fournit la fameuse source périodique , qui a deux périodes , l'un annuel depuis Mai en Août ; l'autre journalier ; elle coule le matin environ les huit heures , le soir environ les quatre heures.

Erlach , ou Cerlier , bourg sur le lac de Biemme.

Bol noir & rouge , gras , qui résiste au feu.

Erla , près de Steffisburg , bailliage de Thoun.

Charbon de pierre.

Eschenberg , montagne.

Hammities rouges.

Etivas , bailliage de Gessenai.

Bains.

Source minérale.

Marcassites.

Faulenfée, près du lac de Thoun.

Ferenberg, près de la montagne de Bantingen, paroisse de Bolligen.

Ferreyre, à un quart de lieuë de la Sarra.

Fondement, ou Grund, dans les souterrains, à une lieuë & demi de Bex, & dans ce Mandement.

F Minéraux de différentes espèces.

Musculites.

Tellinites.

Carrière de roc grisâtre, à gros grains, à niveau de terre. Le premier banc est d'un pied d'épaisseur, le second de huit pouces, le troisième de neuf. Une terre rougeâtre leur sert de lit ou de base.

Source soufrée très-forte, dont la vapeur s'allume par la flamme d'une lampe.

Source salée, à une petite demi-lieuë du village d'Anveye, qui fait partie de la paroisse d'Ollen. Cette source a été trouvée par des paysans en 1664. Elle est au bord du torrent de la Gryonne. La source sort à présent 423 pieds de Berne, au-dessous du torrent. Une rouë de 35 pieds de diamètre, placée 367 pieds sous terre, fait remonter cette eau avec deux relais des pompes, jusqu'à une galerie de sortie, qui a un quart de lieuë de

longueur,

longueur, d'où elle est conduite au Bévieux, à cinq quart de lieuës de-là où on la voit.

Terre saline dans les fentes du rocher.

Terre blanche sulphureuse.

Veines d'albâtre.

Sel gemme.

Frienisberg, à trois lieuës de Berne.

Fruttigen, dans l'Oberland, à Svvebel-bad.

Charbons de pierre dur, pèsant, sulphureux.

Bains.

Eaux thermales.

G

Gadmenthal, vallée frontière du Canton d'Uri, bordée par la montagne de Soust, bailliage d'Interlaken.

Gadmenbach, torrent ou ruisseau.

Gautelboden, ou Gentelboden, vallée de deux lieuës de longueur, où coule le Gentelbach, qui vient du petit lac formé par les eaux qui descendent d'Engstlen.

Geissnau ou Gyssnau, montagne, rocher, & carrière près de Berthou.

Mines d'argent, de cuivre, de plomb, de fer.

Le fer est aigre.

Le limon de ce ruisseau renferme beaucoup de minéraux.

Mines de mêmes métaux qu'à Gadmenthal.

Le fer est bon.

Glossopètres, dans une couche de pierre fort dure à gros grains, au sommet du roc.

Bois pétrifiés & minéralisés, ferrugineux.

Marcaassite de cuivre.

Os pétrifiés & minéralisés.

Charbon de pierre.

Géodes.

Terres noires & rouges.

Au fommet, dans une couche de pierre fort dure, à gros grains.

Patellites.

Ostracites.

Bucardites.

Pectinites.

Cochlites.

Geisberg, montagne près de Mandach.

Les mêmes fossiles qu'à Mandach. Voyez ci-dessous.

Gertzenfée, à trois lieues & demi de Berne.

Bains.

Eau minérale.

Gland.

La première surface est une couche de demi-pied de profondeur de terre sablonneuse. Puis vient une autre de terre noire de 10 pieds. Suit une carrière de pierre arénacée, grise, par lits, au nombre de dix, d'un pied d'épaisseur, posés alternativement sur une couche mince & plus molle. Le fond est une terre grasse, molle, blanchâtre.

Golengrund, & dans le Golenbach ruisseau, bailiage de Trachselwald, surtout près de Langnau, dans l'Emmethal.

Paillettes d'or.

Goldbach, ruisseau venant
du bailliage de Signau, &
se joignant à l'Emme dans
le bailliage de Berthou. De même.

Goutembourg, à demi-
lieu de Langenthal.

Sources minérales: La pre-
mière charrie du soufre, la
seconde du cuivre, la troi-
sième de l'alum, la quatriè-
me du fer, & une ochre
martiale. La première & la
dernière sont bonnes à boi-
re, & salutaires. Toutes fer-
vent pour les bains.

Grimfel, montagne fron-
tière du Valais, bailliage
d'Interlacken.

Mines des plus grands crif-
taux. On en a trouvé de plu-
sieurs quintaux.

Sables métalliques dans les
ruisseaux.

Mines d'or, d'argent, de
cuivre, de fer, de plomb.

Marcaflites en divers lieux.

Soufre vif.

Vitriol natif.

Talc.

Sélénite rhomboïdal.

Sur le Grimmi, à Hinderf-
tein, dans le Sibethal, au
Schvvend.

Sources martiales fortes.

Gryon, bailliage d'Aigle,
Seigneurie dépendante de
l'Abbé de St. Maurice.

Marbre noir à veines blan-
ches.

Grindelvald, vallée voisi-
ne des glaciers, ou glets-
cher, bailliage d'Interlacken.

Petits cristaux à un tiers de
lieu de la Maison pastorale.
Ces cristaux sont jettés en

bas par l'eau qui découle des glaciers.

Terre grasse , noire , & bleuë,

Marcaissites à fleur de terre , & dans les ruisseaux.

Marbres de différentes couleurs , fort beaux.

Pierre spéculaire , couleur de lait , & de couleur obscure.

Bols divers , rouges , jaunes , & noirs.

Sources d'eau alumineuse , & vitriolique.

Fontaine temporaire de Lugibach , non loin des Glaciers.

Mica jaune & blanc.

Sable mêlé de paillettes brillantes , ou de mica.

Spath cristallisé.

Pierres ferrugineuses.

Entre les deux Gletscher, près du Schvartzlut-zinen , le rocher est parsemé de taches larges , rouge-foncé. C'est un bol qui teint fortement les mains.

Carrières de tuf , & lithophytes.

Des Gletschers sortent deux ruisseaux , Veif-Lutsinen , & Schvarts-Lutsinen; ils prennent cette dénomination des terres noires & blanches , sur lesquelles ils coulent ,

blanches à droite, noires à gauche.

Gurnigel, montagne à fix
lieuës de Berne.

Eau minérale soufrée, vi-
triolique.

Bains.

Gutenthannen, ou Gut-
thannen dans le Hasle-land.

Sources minérales.

Bains.

Albâtre.

Marbre blanc.

Mines de fer.

Guthenburg, Seigneurie de
Lotzveil, à demi-lieuë de
Languethal.

Bains.

Sources minérales.

Il y a quatre sources. La
première est fort chargée de
soufre. La seconde semble
avoir quelque dissolution de
cuivre. La troisième paroît
être imprégnée de sels alu-
mineux. La quatrième char-
rie du fer. Il n'y a que deux
de ces sources, dont on boi-
ve, la première & la der-
nière.

Gyrifberg, près de Ber-
thou.

Charbon de pierre fissile.

Bois fossile minéralisé, fer-
rugineux.

Gyslfluh, montagne pro-
che de Schinznach, baillia-
ge de Castelen.

Nautilites.

Gryphites.

Pectinites.

Camites.

Grandes bucardites.

Ammonites.

Pisolithes ferrugineux.

Bélemnites.

Oolites.

Amas de petites ostracites
lisses.

Terre rouge-pourpre.

Craie rouge pour les Ou-
vriers.

Terre brune, pour la pein-
ture.

Terre d'ombre.

Gypse.

Amas de fragmens de pe-
tits conchites blancs, dans
une pierre rougeâtre sablo-
neuse.

H

Habsburg, bailliage de Koenigsfelden, dans l'Ar- geu.	Albâtre en lames, ou fil- file.
---	------------------------------------

Habcherental, bailliage d'Interlacken.	Mine d'argent, de cuivre, de vitriol.
---	--

Conchites-marcaissites.

Marnes & terres grasses di-
verses.

Habkeren, à trois lieues d'Interlacken, jusques à Un- derseevven en divers en- droits.	Terres grasses de diverses couleurs, jaunes; rouges, brunes, &c.
---	--

Harzerboden, à deux lieues de la Maison pastorale d'Habchères, dans le lieu où est la nouvelle Verrerie de M ^r . Ziegler, dans la fo- rêt nommée Steinvvald.	Pierres vitrifiables pour fai- re le verre, en Allemand Glasshertz. Spath.
--	---

Hasli-thal , Oberhaslin ,
pays de Hasle , ou Val de
Hasli , dans l'Oberland.

Mines de fer , proche du
Grund. Dans le lieu appelé
Undervvasser , au bord de
l'Aare , étoient les forges.

A Rosvvald , à demi-lieuë
de la forge : Mine en roc.

A Balmereck , frontière du
Canton d'Undervvald , à
quatre lieuës des forges , du
côté d'Engstlen : De même.

A Blamblat , à trois lieuës :
De même.

Au Wetterhorn , du côté
de Grindelvvald : De même.

Mines de cristaux très-
grands , & très-beaux , dans
des grottes , du côté du
Grimfel , frontière du Va-
lais & du Canton d'Uri ,
non loin de l'hospice , Spi-
thal. Ces rochers sont aussi
tout parsemés de spath &
de fleurs cristallines. Voyez
Grimfel.

A Meiringen , village pa-
roissial de la vallée , on trou-
ve de l'ardoise près de l'Aa-
re ; & en divers autres lieux.

Empreintes de cornes d'am-
mon dans l'ardoise.

Terre noire pour la pein-
ture , très-fine , près & dans
la carrière d'ardoise.

Terre grasse blanchâtre sa-
vonneuse.

Terre grasse grisâtre , pour
les foulons.

Bol rouge.

Pierre fissile , comme de l'ardoise , mais d'un rouge foncé , qui pourroit se polir, elle est dure, & d'un grain fin. Marcassites de diverses sortes.

Pyrites informes & figurées.

Mines de cuivre & de fer.

Soufre vif & vitriol , dans le vallon de Schifferstein.

Entre le Wetterhorn & le & le Schreckorn.

Spath.

Sélénite rhomboïdal.

Marbres de diverses sortes.

Petits cristaux.

Spath : Les Orfèvres le calcinent , le réduisent en poudre , en font une masse avec l'eau , & s'en servent pour mouler leurs ouvrages les plus fins.

Gypse.

Hertenstein , montagne du Comté de Baden.

Heutlingen, ou Heutligen , à trois lieues de Berne , & à trois quarts de lieues de Munsingen, dans les champs, & dans un lit de marne durcie , au haut des champs.

Hotvvil , dans la paroisse de Mandach , à l'extrémité de l'Argeu & du Canton.

Grands ostracites , à lames, à bec allongé , avec la matière testacée , peu changée.

Non loin d'Heutlingen.

Petits ostracites ronds , ou ovales.

Musculites.

Turbinites.

Les mêmes espèces qu'à Mandach. Les rochers sont pleins sur-tout de gryphites , & de grandes ammonites.

I

Joux , vallée sur le Jura ,
bailliage de Romainmôtier.

Mines de fer.
Conchites.
Stalactites.

Jukibrunnlin , non loin de
Thoun.

Sources minérales très-froides.

K

Kanderen , ou Canderen ,
rivière , ou torrent.

Bois de chêne fossile ,
dryite.
Sélénite.

Kandersteg, ou Candelsteg,
bailliage de Fruttigen , fron-
tière du Valais , au lieu ap-
pellé Schvverts-loch.

Vitriol natif.
Sélénite talqueux.

Kienthal , vallon qui abou-
tit au-dessus du village pa-
roissial de Reichenbach , à
la paroisse de Fruttigen.

Soufre vif: Tout le vallon
en est rempli.

Kœnigsfelden , bailliage
dans l'Argau.

Térébratules.
Conchites.

Krattigen , à quatre lieues
de Thoun.

Eaux soufrées, qui teignent
les pierres en noir.
Gypse.

Kutting , montagne.

Gypse obscur & dur.
Gypse blanc & mol.
Gypse éclatant comme l'al-
bâtre.

L

La Tour , proche de Vevey.

Spath cristallisé , au bord du lac.

Spath dodécaèdre , à l'extrémité du territoire , au chemin de Villeneuve.

La Sarras , Baronie.

Au-dessus de la ville , il y a une carrière de pierre jaunâtre , de 200 pieds de hauteur , par bancs , ils forment un talu assez roide.

Langenthal-bad, dans l'Argau , bailliage de Wangen. Voyez Guttembourg.

Bains.
Sources minérales.

Laufanne , près de la ville , à la poudrière.

Eaux minérales ferrugineuses.

Bains de la Rochelle.

Lauterbrunnen , ou Lauterbrunn , au fond de la vallée , dans un cul de sac fermé par les glaciers , Bailliage d'Interlacken.

Mines de plomb & d'argent , fort riches.

Il y a eu une fonderie de fer , abandonnée aujourd'hui.

Près de la maison pastorale du Lauterbrunnen , pierres noires , dures , semées de petits marcaissites jaunes.

Mine de soufre vif , à deux lieux d'Interlacken , au bord de la rivière , & non loin du village de Zvvey-lütschen.

Il y a eu autrefois une fonderie de soufre.

Le long du Lutschinen ;
dans cette vallée du Luter-
brunthal, vallée qui a plus
de deux lieues de longueur.

Ardoise.

Spath.

Gypse.

Marcaissites.

Sable fin mêlé de paillet-
tes talqueuses brillantes.

Lavelen, à trois lieues de
Weissenburg, dans le bas Si-
benthal, ou bailliage de
Wimmis.

Spath hexagone.

Leissigen, bailliage de
Thoun, au bord du même
lac, Thuner-sée, à deux
lieues de la ville.

Gypse très-bon.

Lentzburg, dans l'Argeu.

Lépadite. Dans mon Cabi-
net. Donnée à M^r. d'Avila.

Pectunculites.

Glossopètres.

Charbon de pierre.

Lengg, ou Lenck, dans le
haut Simmethal ou Sibethal,
bailliage de Zvveyssimmen,
frontières du pays de Valais.

Mines de plomb & de cui-
vre.

Soufre vif.

Sources soufrées.

Lengnau, village dans le
Comté & bailliage de Buren,
à une lieue de cet endroit.

Terre à creuset, pour les
Fondeurs, Verriers, Fayan-
ciers, nommée par les Ou-
vriers thon-erde ou hupert-
erde.

Pyrite de fer globuleux.

Lessy, vallée de la paroisse
du château d'Oex, bailliage
de Gessenai.

Source soufrée.

Leuen , montagne voisine
de Berthou.

Voyez Gysnau , qui en fait
une partie.

Lindbach , sur le lac de
Thoun.

Loebach près de Berthou.

Loebach , dans un roc voi-
sin.

Longiroud , à deux lieues
de Rolle.

Louvinen , ou Louvina ,
montagne du bailliage de
Gessenai.

Lutri , bailliage de Lau-
fanne.

Bains.

Eau soufrée.

Bains.

Eaux vitrioliques.

Eaux minérales imprégnées
de marne & de pétrole ; el-
les incrustent à leur passage.

Stalactite crustacée , en
grands morceaux.

Divers bancs de pierre de
roc jaunâtre fort inclinés
presque perpendiculaires ,
d'un pied , de 15 pouces , &
de deux pieds d'épaisseur.
Dans les jointures on trou-
ve de la terre noire. Au-
dessous est un Lit horison-
tal , qui a cinq pieds d'é-
paisseur. Là est une cavité
de 12 à 15 pieds de hauteur
sur plus de 100 pieds de
largeur : sa longueur qui
pénètre sous la montagne ,
va en zigzag & ne peut être
mesurée.

Mines de fer.

Marcaissites diverses.

Pectonculites.

Cornes d'ammon-marcaissi-
tes , dans un ruisseau au-des-
sus de la ville.

M

Mandach , à deux lieues de Brugg, dans l'Argeu , dans les champs , & sur les montagnes , qui bordent ce village, sur-tout sur le Geisberg & le Wessenberg.

Trochites.

Nautilites fort grandes.

Ammonites , depuis deux à trois pieds de diamètre , jusqu'à la grandeur d'une lentille , environ cent & vingt espèces.

Spondylolithes de diverses sortes.

Ostracites.

Pectinites.

Bucardites.

Musculites.

Tellinoides.

Myrtilites fort grandes.

Gryphites.

Conchites rhomboïdales.

Térébratules.

Corallites.

Fungites & alcyons , environ soixante espèces.

Astroïtes.

Rétépores.

Millépores.

Alcyons.

Echinites spatagoïdes , mammillaires , fibulaires , discoïdes.

Balanites.

Dards d'hérifrons.

Bélemnites.

Hammites.

Pierre réticulaire.

Lythobibles.

Matrices de très-petits coquillages.

Méconites.

Oolithes.

Os pétrifiés.

Terre rouge ferrugineuse.

Pyrites irrégulières.

Presque toutes ces pierres figurées, excepté les bélemnites, sont de couleur jaunâtre, comme le roc ou la terre, dont on les tire.

Maracou, ou Marcou, bailliage d'Orou, entre le coteau & ce village.

Meuslibad, près de Marzihli, & proche de Berne.

Montcherand, à une lieue d'Orbe, bailliage d'Yverdon.

Charbon de pierre très-bon.

Bains.

Eau minérale soufrée.

Bois fossiles : Chêne ou dryite : Hêtre ou phégites : Racines ou rizolithes.

Plantes, tiges, feuilles, mousses en impression, ou en relief; phytotypolithes, carpolithes, &c.

Stalactites crustacées, tubulaires, & en forme de champignons.

Concrétions, ou congélations pierreuses, représentant des choux-fleurs, comme les *fungi glaphyri*, qui se trouvent près de *Glaphyrumen* Arcadie, dans une grotte.

Monstreux , ou Moutrux ,
au-dessus de Chillon, bailliage
de Vevey.

Terre ou marne rougeâtre.
Marne métallique.
Ruissseau qui incruste.
Tufs remplis de feuilles &
plantes pétrifiées.

Morges , sur le lac Léman.

Eaux minérales soufrées.

Morat.

Bains.

Marne grasse du côté de
Villars.

Source nitreuse , qui sort
d'une terre marneuse.

Au-dessus de la chaudière
des bains , on trouve une
sorte de *magnesia alba natu-*
ralis , un peu purgative.

Source tiède , un peu sou-
frée & martiale , dans les
marais. On l'appelle Warm-
quelle.

Morcle , montagne proche
de Bex , bailliage d'Aigle.

Mine de plomb.

Mine d'argent.

Soufre vif.

Mosbad , bailliage de Si-
gnau dans l'Emmethal.

Bains.

Eaux minérales.

Moyri.

Carrière de tuf.

Muhlinen , près de Kan-
dersteg , bailliage de Wim-
mis , dans le bas Sibethal.

Eaux martiales.

Müllithal , dans le Hasli-
thal , bailliage d'Interlacken.

Mines de fer , du côté de
la montagne de Baumgar-
ren , à la droite de la vallée
d'Engstlen.

Il y a eu autrefois une fon-
derie de fer.

- Charbons de pierre.
 Marcaffites.
- Münchenveiler, ou Villars-le-Moiné, près de Morat.
 Glossopètres.
 Térébratules.
- Muhleren, dans la Seigneurie de Toffen, sur la montagne, à trois lieues de Berne, proche de Zimmerwald.
 Turbinites.
 Empreintes de grands pectinites.
- Mullinen, non loin du chemin, le long de la Kandel, dans le milieu d'un pré.
 Eau martiale, qui dépose beaucoup de crocus, comme les eaux thermales de Leuch, Walliserbad.
- Myrrhen, un des villages les plus élevés de l'Oberland & de la Suisse, non loin de Grimmelwald, en tournant au midi du côté de Sewenen, ou Sewen.
 Mines de plomb.
 Soufre vif.
 Mines de petits cristaux blancs & jaunes.
 Marcaffites.

- N
- Neuhaus, proche de Berne.
 Terre blanche & rouge.
- Nidau, sur le lac de Biene.
 Glossopètres.
 Térébratules.
 Charbon de Pierre.

- O
- Oberflags, ou oberflachs, dans les vignes.
 Gryphites.
 Ammonites.
 Bélemnites.
- Ichtyopètres

Ichtyopètres : Vertébrés de poissons dans une pierre fissile. Dans le Cabinet de M^r. Gruner.

Oberbourg , village dans le bailliage de Berthou , à un quart de lieue de-là est un bain nommé Fausbad.

Eau soufrée très-forte.
Bains.
Argyrolites.

Olon dans les Montagnes, bailliage d'Aigle.

Cochlites.
Conchites.

Ongrens, montagne d'où coule la rivière de Longrin, paroisse du Château d'Oex.

Dans la rivière on trouve des Bélemnites , qui , sans doute viennent de plus haut, où il faudroit les chercher.

Or, ou Mont-d'Or, montagne du Mont-Jura, frontière de Bourgogne & partie dans le Comté de Bourgogne même , au-dessus de Valorbe , bailliage de Romain-môtier.

Mine de cuivre , un peu d'argent , peu riche.
Marne métallique cuivreuse.

Sable métallique.

Marcaassites.

Pyrites.

Sur la Bourgogne , frontière du Canton , on travaille à la mine avec peu de succès jusques-ici.

Orbe près du signal.

Pyrites ferrugineuses rondes , dans les champs.

Terre rouge ferrugineuse.

Eau minérale marneuse & nitreuse.

Ormond, ou Ormont-des-fus , bailliage d'Aigle.

Marcaassites hexaèdres jaunâtres.

Marcaassites cubiques blanchâtres.

Talc de diverses sortes.
Talc blanc transparent. Talc
jaune.

Cochlites.

Conchites.

Gypse.

P

Panex, ou Paney, mande-
ment d'Olon, bailliage d'Ai-
gle.

Source salée, qui coule
d'un roc de marbre, à un
quart de lieuë du village.
L'eau est conduite par des
tuyaux à une lieuë & demi
de-là à la saline d'Aigle, où
on la cuit : Elle rend environ
deux pour cent.

Marbre noir & veiné.

Gypse.

Pfeffers.

Bains.

Eaux thermales, dont la
source est dans une grande
caverne ; elle est périodique,
& coule de Mai en Septem-
bre. La matière minérale ne
s'y découvre pas aisément ;
elle est volatile & spiritueuse.
L'eau est sans saveur, sans
couleur, sans odeur : Dans
les dépôts on trouve un sou-
fre & une marne subtile, des
filets d'or, quelquefois de
petits cristaux.

Limon gras, rouge, pe-
sant, très-dessicatif.

Grains d'or dans les fissures
du roc.

Marbre gris-noir, mêlé de
veines blanches.

Conchites dans le marbre.

Flueurs octaèdres & endé-
caèdres.

Pierre fissile.

Tuyaux marins.

Incrustations.

Bol rouge.

Plans, village du mande-
ment de Bex.

Petits cristaux qui se trou-
vent dans les jardins & les
champs.

Prangin, Baronie au-def-
sus de Nion.

Eaux minérales.

Prévérange audeffous, à
demi-lieuë de Morges.

Une couche de terre rou-
geâtre mêlée de cailloux,
d'un pied & demi d'épaisseur,
suit une couche de pierre
arénacée grise, très-dure, &
fort compacte, de 3. à 4.
pieds d'épaisseur. Puis vient
un autre lit de pierre de 8.
pieds, plus légère, plus fa-
cile à travailler, quoique de
même couleur. Le fond est
une marne bleuâtre mêlée
d'argile très-dure.

R

Reichenbach, sur la rivière
de Scheidegg, à une lieuë

Paillettes d'or.

476 *MINÉROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE.*
 environ de Fruttige , dans
 l'Oberland.

Reichenbach, ruisseau près
 du Grindelwald.

Paillettes d'or.

Rein , près de Brügg , dans
 l'Argau.

Cornes d'ammon.
 Oolithes

Riedbad , dans le bailliage
 de Souemswald.

Bains.
 Eaux minerales.

Rivas, paroisse de St. Sapho-
 rin à la Vaux , près du mou-
 lin appelé le Monos.

Roc tendre , portant des
 empreintes de feuilles , & des
 dendrites.

Roche , entre Roche & Ai-
 gle , à un quart de lieuë du
 premier de ces endroits , sur
 les rochers ou rocs.

Trochites en marbre.
 Pectinites en marbres rou-
 ges.
 Marbres jaspés de diverses
 couleurs très-beaux.
 Petits cristaux.
 Soufre vif.

Rohrbach , bailliage de
 Wangen.

Stalactites.
 Bucardites.

Rohrbad , près de Biglen ,
 bailliage de Signau.

Bains.
 Eaux minerales.
 Térébratules.
 Pisolithes.

Rolle , Baronie sur le Lac
 Léman.

Eaux minerales , les unes
 ferrugineuses , les autres sou-
 frées.

Rothenschuh , près de Bolti-
 gen , dans le bailliage de
 Zweysimmen.

Mines d'argent , de cui-
 vre , de soufre , de vitriol.

Rougemont, ou Roetséh-mund, bailliage de Gessenai, ou de Rougemont, ou de Sanen.	Espèce de Chélidoines minérales. Stalactite crétacée. Spath.
--	--

S

Sanct-Stephens, ou Saint-Etienne, paroisse du Haut-Simenthal.	Près de l'Eglise il y a une forte de puis, ou de source profonde, qui se trouble avant la pluie, ou les orages, c'est le Baromètre des Payfans.
---	---

Sainte-Croix, village sur la montagne, ou dans un vallon, bailliage d'Yverdon.	Trochites. Dendrites. Bois fossiles. Tourbe compacte. Marne grasse, blanche, & bleuâtre. Cette dernière fertilise les terres. Marcassites dans le marne. Cornes d'ammon. Térébratules. Tourbière, où se trouvent enfoncés de grands arbres.
--	--

Saint-George, du côté de la montagne, au-dessus de Rolle, bailliage de Morges.	Bains. Eaux minérales. Stalactites. Spath. Non loin du village, est
--	---

encore une carrière de roc grisâtre , pierre calcaire , par lits d'un pied , de deux pieds , de deux pieds 8. pouces. La carrière est découverte , & à niveau.

Près du même village de St. George , au-dessus de Gimmel , est une autre carrière de roc grisâtre , pierre aussi calcaire , composée de six bancs , l'un sur l'autre , chacun d'un pied d'épaisseur. Le dessus est à découvert , le fond est un lit de terre rougeâtre.

Saint-Livre , bailliage d'Aubonne , dans la montagne du côté de Joux. Voyez St. George.

Saint Loup , près de la Sara , entre Orbe & Pompaple , bailliage de Romainmôtier.

Saint-Prex , à une lieuë de Morges.

Saint-Saphorin , à la Vaux , bailliage de Lausane.

Saint-Sulpicè , à une lieuë de Lausane , au bord du Lac.

Glacière naturelle dans une caverne.

Stalactite crétacée.

Tuf.

Bains.

Eaux minérales soufrées.

Eaux minérales ferrugineuses.

Pyrites ferrugineux , au bord du lac , sous la ville.

Grenats pâles en matrice.

Charbon de pierre , sur les monts , dans un bois dépendant du domaine appelé Pra-pourri.

Un lit de terre brune mêlée de pierres & de cailloux de trois pieds. Une couche de marne bleuâtre fort du-

re de 3. à 4. pieds. Suit après cela un lit de pierre sablonneuse grise, qui résiste très-bien au feu, & qui a 10. pieds d'épaisseur. Sous la pierre est un lit de sable, mêlé de cailloux & de terre.

Saint-Tryphon, ou La-Motre, mandement d'Olon, bailiage d'Aigle.

Sakgraben, à quatre lieues de Fruttigen, vers le midi.

Saafs, montagne près d'Eisenfluh, village à une lieue de l'Eglise de Lauterbrunn.

Scheidegg, sur le Reichenbachflufs.

Schenkenberg, dans l'Argau, & aux environs vers Castelen.

Schertzligen-bad, sur le lac de Thoun.

Schinznach, à une lieue au-dessus de Brugg, sur les champs.

Marbre noir & veiné.

Marne noirâtre.

Gypse.

Mine de cuivre fort riche.

Mine de cuivre & de vitriol.

Terre métallique.

Paillettes d'or.

Cochlites, de la forme des terrestres.

Buccinites, & les mêmes pétrifications que près de Castelen.

Bains.

Eaux minérales.

Source d'eau thermale, qui fort chaude du milieu même de l'Aare. L'eau contient du soufre, du vitriol, de l'alum, & du fer.

Bains.

Marne bleue enveloppée de bouë.

Ostracites de diverses espèces.

Musculites.

Chamites.

Gryphites.

Ammonites.

Térébratules.

Solénites.

Tuyaux vermiculaires.

Bélemnites.

Empreintes de feuilles, *ly-*
thobibles.

Oolithes.

Hélicites, ou pierres lenti-
culaires.

Amas, ou matrices de pe-
tits coquillages.

Pyrites.

Turbinites.

Bézoard minéral.

Flueurs cristallines.

Gypse.

Encrinite, ou lis-de-mer,
entier avec son pétiole, ou
sa queue, & diverses arti-
culations d'autres pétioles.
Dans le Cabinet de M^r.
Gruner.

Dans la carrière près de
Schinznach.

Schœffland, Seigneurie de
l'Argen.

Schlegweg-bad, près, &
dans la Seigneurie de Dief-
bach.

Schneitweyer-bad, à une
lieuë de Thoun, près de
Staffisbourg.

Schwartzenegg, bailliage
de Thoun.

Pierre lenticulaire, ou pseu-
do-fromentaire.

Bains.

Eaux minérales.

Bains.

Eaux minérales alumineu-
ses.

Bains.

Eaux ferrugineuses.

Seon dans l'Argeu, bailliage de Lëntzbourg.

Schreckorn, montagne frontière du Valais, bailliage d'Interlacken.

Sixquarts à l'entrée du bois de Nyons, au bord du lac Léman.

Sommerhaus-bad près de Berthou, à un quart de lieuë.

Spietz, ou Spiez, Baronie sur le lac de Thoun.

Steffisbourg, sur le pâturage commun, bailliage de Thoun, à trois quarts de lieuës de cette ville.

Stechelberg, montagne dans le Louterbrunnenthal, au midi de Luterbrunn, bailliage d'Interlacken.

Stokhorn, montagne, environ à deux lieuës & demi de Thoun, & dans ce bailliage.

Hélicites.

Mine de fer en roc.

Quartz.

Carrière de pierre sablonneuse grise de quarante pieds de hauteur. Le fond est un lit de gros gravier. Elle est couverte d'une couche de 80. pieds d'épaisseur d'une terre brune mêlée de cailloux de diverses couleurs.

Source minérale.

Bains.

Source périodique, qui forme le ruisseau de Siedemanf-bach, qui tarit en automne, & coule au printemps.

Marbre tout blanc.

Espèce de chélidoine minérale.

Amas d'eau qui se trouble, quand il doit pleuvoir, qui s'éclaircit, quand le beaux tems doit revenir.

Charbon fossile.

Mine de plomb.

Il y a eu autrefois une fonderie de plomb.

Spath.

Sélénite rhomboïdal.

482 MINÉROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE.

Stratligen , ou Stréligen ,
à une lieuë de Thoun , dans
ce bailliage.

Suchgraben, à quatre lieuës
du château de Fruttigen , au
midi , dans l'Oberland.

Suffevaz , village entre Or-
be & Yverdun , & de ce der-
nier bailliage , dans les
champs.

Buccinites.

Chamites convexes , ou re-
levées.

Mine de cuivre fort bonne.

Fontaine d'eau soufrée très-
froide.

Charbon de pierre.

Térébratules jaunâtres.

Petites chamites de même
couleur.

T

Tannen-bad , bailliage de
Soumisvald , dans l'Emme-
thal.

Thalbad, ou Thalgut, près
de Gertzenfée , & proche
l'Aare.

Thoun , ou Thun , & aux
environs.

Eaux minérales.

Bains.

Eaux minérales.

Bains.

Pierre spéculaire , couleur
de lait , & de couleur obs-
cure , qui se divise en lames,
& se partage en rhombes.

Le long du canal de la Kan-
der , des lits de Sélénite tal-
queux.

Soufre.

Marcaffites.

A l'extrémité orientale du
lac , sources vitrioliques.

Les pierres des environs de
Thoun , sont hautes en cou-

Toffen, Seigneurie à deux
lieuës de Berne, non loin
du Château.

Troub , ou Trubh , au Golengrud , bailliage de Trachselvvald , à deux lieuës de Langnau. Voyez Golenbach.

Truchefardel, montagne,
mandement d'Aigle, près
de Roche.

Tſchangnau , bailliage de
Trachſelvvald , frontière du
Canton de Lucerne , entre
les rochers de la Furcken ,
& le mont Schibenfluh , à
onze-cent pas de l'ancienne
verrière de M^r. Ziegler.

Tyvan, ou Douane, bail-
liage de Nidau, sur le lac de
Bienné.

leur , spatheuses , souvent ornées de mica.

Tuf , où se trouvent des
empreintes de plantes & de
feuilles ; lithobibles.

Poudre, ou sable d'or, que les payfans lavent avec quelque bénéfice.

Carrières de beaux marbres.

Source d'eau soufrée , de couleur bleue , qui s'évapore très-aisément.

Ammonites-marcaissites.
Térébratules jaunâtres.

V

Vaitaux, dans un lieu dit
En-Aye, paroisse de Mou-
treux, bailliage de Vevey :
Toute la montagne est ca-
verneuse.

Vallorbes, village près de la source de l'Orbe, bailliage de Romainmôtier.

Stalactites de diverses formes , dans les cavernes.

Marcaffites sur la montagne.

Mines & minéraux. (Je ne
sçai de quelle espèce.)

la caverne appelée *Cava ai faïé*, caverne des Fées.

Source soufrée froide.

Vaillon, vallée du bailliage de Romainmôtier.

Glossopètres.

Echinites ovaires, & mammillaires.

Chamites.

Térébratules.

Hippurites corallins, de figure conique; les articulations ressemblent aux moules de boutons de bois, percées dans le milieu. Dans mon Cabinet. *Corallia geniculata*, seu *hippuriti corallini*, *fistulares*, *conici*, *perforati*, *laves*.

Veltheim proche de Schinznach, dans l'Argeu, sur la hauteur, & dans les champs.

Les mêmes espèces qu'à Schinznach.

Outre cela on y trouve Nautilites.

Ostracites, ou chamites hypocéphaloïdes.

Amas de petites bucardites dans une pierre de rocher sabloneux.

Amas de chamites, à côtés inégaux, & à stries, dans un rocher de même.

Wessenberg, ou Wessenberg, montagne près de Mandach.

Les mêmes espèces qu'à Mandach.

Outre cela on y trouve

Pyrites ferrugineux.

Veveyse, torrent, bailliage de Vevey.

On y trouve des morceaux & des blocs de porphyre.

Villnacheren, à une lieue de Schinznach, sur la montagne.

Bélemnites.
Incrustations.
Sélénite.
Spath.

Villeneuve, dans le lieu appelé *la Barnia*, au pied du mont Arvel, à un quart de lieue de la ville.

Eau soufrée.
Il y a eu des bains.
Marne grasse & onctueuse.

Vuitteboeuf, à deux lieues d'Yverdun, bailliage de Grandson, sur la montagne.

Térébratules.
Chamites.
Fungites ; corallo-fongites, ou alcyons.
Porpites, ou pierres numismales.

Corallo-fongites, ou agarics minéraux.

Stalactites tubulaires, & crustacées, dans la caverne de *Cavat-anna*, en montant à la Sainte-Croix, sur la droite du chemin.

De la bouche de cette caverne, ou canal souterrain, fort au printems un ruisseau.

W

Waberen, à trois quarts de lieues de Berne, dans le roc.

Glossopètres.

Weinau, ou Wynau, sur l'Aare, près d'Arbourg.

Plantes & feuilles en tuf.
Charbon de pierre.

Wetterhorn, montagne de l'Oberland, bailliage d'Interlacken, en descendant la montagne, au midi.

Mine de fer en roc.

486 MINÉROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE.

Wimmis, dans le bas Sibethal, Capitale.

Eaux minérales:

Worb, Seigneurie près de Berne.

Ostracites.

Worben-bad, bailliage de Nidau.

Eaux minérales.

Bains.

Wynigen, à une lieue de Berthou.

Fontaine soufrée qui incruste.

Wyssenburg, ou Weissenbourg, dans le bas Sibethal, bailliage de Wimmis.

Eaux minérales tièdes, qui contiennent du soufre, du vitriol, du pétrole, & du naphte.

Bains.

Spath.

Stalactite crétacée.

Y

Yens.

Carrière de tuf.

Yverdon.

Eaux minérales soufrées fortes & tièdes.

Bains.

Eaux minérales acidules, dans les prés.

Incrustations tofeuses & sulphureuses.

Terre à foulon de la meilleure qualité.

Tourbes.

Z

Zvveyglitschenenthal, vallée de l'Oberland, à deux lieues environ d'Interlacken.

Mine de fer.

Il y a eu une fonderie de ce métal.

Zoffingen, ville de l'Argau, à deux lieues de-là, sur la montagne.

Marcaissites.

Bois rouges & pourpres.

Fin de l'Essai de Minéralogie du Canton de Berne.

ESSAI
DE MINÉROGRAPHIE

DU

CANTON DE BERNE;
SYSTEMATIQUEMENT
RANGÉE.

THE

LIBRARY OF THE

UNIVERSITY OF

CHICAGO

OF THE

LIBRARY

CATALOGUE

CATALOGUE
SYSTÉMATIQUE
DES FOSSILES
DU
CANTON DE BERNE.

NOUS avons rangé dans le précédent Catalogue , selon l'ordre alphabétique des lieux , les divers fossiles du Canton de Berne , & de quelques lieux voisins , que nous avons eu occasion de rassembler , ou d'observer. Nous avons cru devoir ajouter ici un indice systématique de ces matières que l'on tire du sein de la Terre dans notre patrie. On conçoit combien il importeroit que ces corps fussent mieux connus , & c'est pour exciter les Curieux , que nous publions ces essais , quelque imparfaits qu'ils soient encore. Voyager dans son Pays pour le connoître , est une curiosité peu connue , quoique si raisonnable & si utile. C'est cette curiosité que nous voudrions faire naître , & nous avons lieu d'espérer qu'on nous tiendra au moins quelque compte de nos vûes &

C A T A L O G U E.

de nos efforts. Une connoissance plus exacte de ce que notre Pays , si fécond en fossiles de toutes les espèces , renferme , serviroit , sans contredit , à exciter l'industrie , à former des entreprises , & à occuper utilement diverses personnes. C'est dans ces vûes , que les Curieux de chaque Pays devroient voyager dans leur patrie.

INDEX REALIS
MINERALOGIÆ
BERNENSIS,

SECVTIVVS
SIVE
CATALOGVS NOVA METHODO
INSTITVTVS, FOSSILIUM, QUÆ IN DITIONE
BERNENSI EFFODIUNTUR, QUORVM

INDEX LOCALIS
PRÆMISSVS EST.

LES TERRES.

I. TERRÆ.

- - albescentes.

I. TERRÆ MACRÆ.

Terræ bolares.

Terræ luteæ.

Rubricæ.

Terræ rufescentes.

Cretæ.

- - purpurascentes.

Cespites.

- - nigrescentes.

Lithomarga.

II. TERRÆ PINGUES.

Argillæ *plastica*.
 - - *crustacea*.
 - - *lapidifica*.
 Margæ *variæ*.
 Terræ *saponariæ*.

III. TERRÆ MINERALES.

Terræ *nitrosa*.
 - - *aluminosa*.
 - - *vitriolata*.
 - - *muricata*.
 - - *sulphurea*.
 - - *bituminosa*.
 Ochræ *variæ*.
 Turfæ *variæ*.

IV. ARENÆ.

Arenæ *riparia*.
 - - *micantes*.
 - - *aurifera*.
 - - *ferrifera*.

LES SELS.

II. SALIA.

Vitriolum.
 Sal *gemma*.
 - - *ceduum*.
 Alumen *plumosum*.
 Natron.
 Aphronatron.
 Halinatron.

LES BITUMES.

III. BITUMINA.

Petroleum.
 Naphra.
 Asphaltum.
 Lythantrax.
 Gagas.
 Sulphur *vivum*.
 Lapis-suillus.

LES PIERRES.

IV. LAPIDES.

I. LAPIDES CRISTALLISATI,
 DIAPHANI ET SEMI-DIA-
 PHANI.

Cristallus *montana*.
 - - *fuliginosa*.
 - - *nigra*.
 - - *flavescent*.

Pseudo-adamas.
 - - *amethystus*.

- - *saphirus*.
 - - *rubinus*.

- - *smaragdus*.

Silices *pellucidi*,

Silices *semi-pellucidi*.

- - *flavescentes*

- - *viridescentes*.

- - *rubescetes*.

- - *igniarii*.

Chacolonius.	- - - <i>inequabiles</i> ;
Chalcedonius.	compositi.
Onix.	- - - <i>scintillantes</i> ;
Achates.	filicei.
Chelidonium mineralis.	Lapides <i>apyri</i> .
Quarzum. } <i>cristallifatum</i> .	- - <i>Mica argentea</i> .
Gypsum. }	- - - - <i>aurea</i> .
Spatum. }	- - - - <i>squamosa</i> .
Selenites rhomboïdalis.	- - - - <i>radians</i> .

II. LAPIDES POLITURAM

ADMITTENTES.

Marmor <i>candidum</i> .	- - <i>saxosi</i> .
- - - - <i>nigrum</i> .	- - <i>arenosi</i> .
- - - - <i>flavesens</i> .	- - <i>pseudo-marmorei</i> .
Marmor <i>rubescens</i> .	- - <i>quartzosi</i> .
- - <i>variegatum</i> .	- - <i>Micacei</i> .
- - <i>figuratum</i> .	- - <i>petrosi</i> .
- - <i>serpentinum</i> .	2. <i>Lapides huc & illuc sparsi</i> .
Alabastrites <i>mollis</i> .	Fragmenta lapidea varia.
- - - <i>durior</i> .	Silices varii opaci.
- - - <i>fissilis</i> .	- - - <i>globosi</i> .
Lapis <i>lydius</i> .	- - - <i>attriti</i> .
Jaspis <i>viridescens</i> .	- - - <i>porosi</i> .
- - <i>nigrescens</i> .	- - - <i>lamellares</i> .
- - <i>variegata</i> .	- - - <i>talcosi</i> .

III. LAPIDES POLITURAM

NON ADMITTENTES.

1. *Lapides secundum strata dispositi*.
- Lapides *calcarii*.
- - - *equabiles*.
- pseudo-marmorei*.

3. *Lapides parasitici*.

Incrustationes varia.

Tophi.

Pori.

Stalactitæ *tubulares*.

- - *crustacei*.

Stalagmitæ.

Botritæ.

IV. LAPIDES INTUS DETERMINATÆ FIGURÆ, LAMINIS, CRUSTIS, FIBRIS &c.

Gypsum lamellosum.

- - - striatum.

Spatum tessulare.

- - - lamellare.

Quartzum fibrosum.

- - - crustaceum.

Selenites.

Argyrites.

Lapides fissiles nigri.

- - - - rubescentes.

Talca fissilia.

- - - flavescencia.

- - - nigrescencia.

- - - rubescencia.

Coticulæ salivariæ.

- - - oleariæ.

Lapides speculares.

V. LAPIDES PICTI.

Lapides dendri-formes.

VI. LAPIDES FIGURAM EXTERIOREM DETERMINATAM GERENTES.

I. Vegetabilia effingentes.

(a) Plantæ petrificatæ.

Lythoxylon.

Lythocalamus.

Carpolithus.

Lithobiblia.

Terrificatum vegetabile.

Lignum fossile.

(b) Corallia petrefacta.

Corallitæ.

Corallo-fungitæ.

Madreporæ

Tubularia.

Corallia Astroiræ.

Hipuriti corallini.

Porpitæ.

Myrtillitæ.

Fungitæ terrestri-formes.

2. Animalia effingentes.

Petrificata animalium.

- - - piritica.

- - - mineralisata.

Ichtyolithi.

Astacolithi.

Gammarolithi.

Ebur fossile.

Glossopetræ.

Bufonitæ.

Vertebra spinæ dorsi Elephantis.

Lacerta petrefacta.

Modioli stellati.

Entrochi columnares.

Asteriæ columnares.

Encrinium marinum.

3. Conchylia effingentes.

(a) Univalvia.

(b) Bivalvia.

(c) Multivalvia.

Omnium ferè cujusque classis familiarum.

LES MINÉRAUX.

V. SEMI-METALLA.

Bezoar minerale.

Lapides calaminæres.

MINÉROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE. 495
 Marcassitæ *amorphi*. - - - - *cærulescens*.
 - - - - *figurati*. 3. Cuprum nativum.
 Pyritæ *amorphi*. Minera cupri *hepatica*.
 Pyritæ *figurati*. - - - - *flava*.
 Ærugo *nativa*.

LES MÉTAUX.

VI. METALLA.

1. Aurum <i>nativum</i> .	4. Ferrum nativum.
- - <i>lamellare</i> .	Minera ferri <i>solida</i> .
- - <i>granulatum</i> .	- - - - - <i>rubra</i> .
2. Argentum nativum.	- - - - - <i>cærulescens</i> .
Minera argenti <i>cornea</i> .	- - - - - <i>arenacea</i> .
- - - - <i>grisea</i> .	- - - - - <i>globosa</i> .
	5. Plumbum nativum.
	Minera plumbi <i>cristallifata</i> .
	Galena.
	Plumbago.

FINIS INDICIS REALIS

CATALOGUE
DU CABINET
D'HISTOIRE NATURELLE
DE

M. E. BERTRAND.

LA publication des Catalogues des Cabinets d'Histoire naturelle , ne doit point être regardée comme l'effet d'une ostentation inutile. Ceux qui ne peuvent pas voyager , apprennent à connoître par ce moyen la nature toujours si féconde & si variée , & plus ces Catalogues feroient détaillés , je l'avoue , plus ils feroient instructifs. Celui que je donne ici est très-général ; il peut cependant avoir son utilité. On y verra du moins , qu'avec des efforts , du travail , & de la patience , on peut , en tout Pays , rassembler des collections importantes & nombreuses. Il ne faut que du courage pour commencer. C'est dans ces Cabinets & dans ces Catalogues , que l'on peut s'instruire sur l'Histoire naturelle , science si digne

R r r

CATALOGUE.

de la curiosité de l'homme. Ce devrait être la science des enfans, qui apprendroient à connoître le Monde en y entrant, & c'est par les yeux, qu'on les attacheroit à ces connoissances si utiles dans la vie civile & domestique.

MUSEI
ELIÆ BERTRANDI
CONSPECTUS.

PARS PRIM A.

CORPORA QUÆ E TERRA EFFODIUNTUR FOSSILIA.

LES FOSSILES.

CLASSIS I.

ERRÆ macræ & pingues : Boli : Ochræ :
Terræ Pictorum Helveticæ & exoticæ. Ter-
res en poussières , & argilleuses : Terres miné-
rales : Bols : Ochres de la Suisse & du dehors :
Marnes de toutes les espèces ; terres à fou-
lons , &c.

CLASSIS II.

ARENÆ fluviatiles , marinæ , fossiles & ripariæ ; mica-
cæ ; metalliferæ ; conchiferæ ; coloratæ ; Helveticæ , &
exoticæ. Sables fluviatiles , marins , fossiles ; Sables rem-
plis de mica , de minéraux , ou de coquilles de mer , &c.

Rrr 2

CLASSIS III.

BITUMINOSA : Sulphura nativa : Asphalta : Lythant hra-
ces : Galactitæ : Lavezza , & montium ignivomorum eru-
ramenta varia , seu pori ignei & pumices : Amianthi : Am-
plites : Cespites : Turfæ. *Substances bitumineuses ; souffres ;*
asphalt ; charbons de pierre ; laves ; pierres-ponces ; amian-
thes ; lin incombustible , &c.

CLASSIS IV.

LAPIDES PRETIOSI , vel , his deficientibus , eorumdem
imitationes vitrificatæ. *Pierres précieuses & émaux : Aga-*
thes ; Jaspes , &c.

CLASSIS V.

SALIA fossilia , Helvetica , & exotica. *Sels fossiles , ou*
gemmes , de la Suisse & du dehors.

CLASSIS VI.

METALLIFERA : Aurum : Argentum : Cuprum : Plum-
bum : Stannum : Ferrum : Cinnabaris : Mercurius : Cad-
mia : Bismuthum : Zincum : Stibium : Coboltum : Hæma-
titæ : Pyritæ varii : Marcastitæ varii , ex Helvetia , & ce-
teris Regionibus. *Métaux & minéraux de la Suisse , & de*
divers autres Pays.

CLASSIS VII.

CONCRETIONES variæ : Stalagmitæ : Stalactitæ : Granu-
la ex aqua stillatitia , seu pisoliti nonnulli : Tubuli : Lac-
lunæ : Tophi , ex Helvetia præcipuè. *Concrétions , Stalac-*
titæ & Stalagmites ; dragées semblables à celles de Tivoli ;
plantes & bois incrustés , &c.

CLASSIS VIII.

GYPSA : Selenitæ : lapides speculares & rhomboïdales :
QUARTZA ; SPATHA ; TALCA : Lapidés fissiles ; lapides

tornatiles ; Cotes, & coticulæ : MICÆ, ex Helvetia, & ceteris Regionibus. *Gypses ; Sélénites ; Quartz ; Spaths ; Pierres ollaires & à aiguifer ; Talcs de la Suisse & d'auteurs, &c.*

CLASSIS IX.

SILICES varii colorati ; plures politii ; nonnulli pellucidi : Pseudoadamantes, Helvetici & exotici. *Cailloux polis & bruts, transparens & opaques ; colorés, ou de couleurs ordinaires, &c.*

CLASSIS X.

LAPIDES CAVERNOSI : Ætitæ : Geodes : Silices crystallis prægnantes : Huc Enorchites, diorchites, triorchites. *Pierres d'aigle, & pierres de tonnerre ; géodes ; pierres cave-neuses, auxquelles se rapportent l'énorchis, le diorchite, & le triorchite, &c.*

CLASSIS XI.

DENDRITÆ : Lapidés naturâ picti : Marmora Florentina rudrata. *Dendrites ou pierres arborisées : Marbres de Florence : Pierres fissiles, marquées de feuillages, &c.*

CLASSIS XII.

CRYSTALLORUM, & concretionum crystallinarum, colore, figurâ, & accidentibus distinctarum, collectio amplissima ; maxima pars ex Helveticis montibus. *Cristaux exagones, & avec diverses sortes d'accidens ; Cristaux irréguliers de diverses espèces, &c.*

CLASSIS XIII.

CALCULI varii ex diversis animalibus. *Calculs & pierres tirées des Animaux.*

P A R S S E C U N D A.

CORPORA QUÆ TERRÆ ADVENTITIA
EX EA EFFODIUNTUR : PETREFACTA,
HELVETICA, ATQUE EXOTICA.

PETRIFICATIONS.

C L A S S I S I.

DENTES : Huc Bufonitæ : Turcoïdes : Batrachitæ Plinii : Glossopetræ. *Glossopètres diverses. Ici se rapportent les bufonites, ou crapaudines, les turquoises, &c.*

C L A S S I S I I.

OSSAMENTA : Huc Ebur fossile : Osteolithi varii : Xylostea. *Os fossiles ; ivoire fossile ; divers ostéolites, &c.*

C L A S S I S I I I.

ICHTYOLITHI varii : Ichtyotypolithi, *Ichtyolites & empreintes de poissons ; arêtes, nageoires, &c.*

C L A S S I S I V.

OOLITHI ; lapides ovarii. *Oolites, ou pierres remplies d'œufs de poissons, &c.*

C L A S S I S V.

STELLA MARINA, quinque brachiis constans : Capitæ Medusæ variæ articulationes, conjunctæ, & separatæ : Insecta marina : Huc Trochitæ : Entrochitæ : Entrochi ramosi : Asteriæ columnares : Encrini : Lapidæ stellares, rotulares, fibulares : Cariophylloïdei nonnulli. *Etoile de mer : Troques ; entroques ; astéries columnaires, & leurs articulations, &c.*

CLASSIS VI.

CONCHILIA petrefacta , aut mineralifata , vel testacea fossilia , eorumque vestigia , atque nuclei. *Coquilles pétrifiées , & marcaffites ; coquilles fossiles ; leurs empreintes , & leurs noyaux , coquilles agatifiées , &c.*

GEN. I. COCHLIDES fossiles petrefactæ , vel marcaffitaceæ. *Coquilles univalves pétrifiées & marcaffites , ou leurs empreintes & leurs noyaux.*

FAM. I. AURIS marina petrefacta ; seu haliotites. *Oreille de mer.*

FAM. II. LEPADITÆ. *Patellites , ou lépadites.*

III. NAUTILITÆ. *Nautilites , ou voiliers , & leurs noyaux.*

IV. AMMONITARUM , eorumque spondilolithorum plus quam 50. species. *Cornes d'ammon & leurs articulations , leurs spondilolites , & vertèbres.*

V. TUBULITÆ : Huc referuntur à nonnullis Belemnitæ , & eorum Alveoli , Holothuriorum forsan petrificata : Huc Vermiculitæ intorti sine ratione referuntur : Huc tandem Orthoceratitæ , eorumque nuclei , seu alveoli. *Tubulites ; vermiculites ; bélemnites , ou holothuries , &c.*

VI. COCHLITÆ : Nerititæ : Trochitæ ; Huc nonnulli lapides nummulares , lenticulares , umbilicati , cochlidum opercula petrificata. *Cochlites ; nérites ; troquites ; pierres nummulaires , ou numismales , &c.*

VII. BUCCINITÆ. *Buccinites , ou trompettes diverses.*

VIII. STROMBITÆ. *Vis , Strombites , ou turbinites différentes.*

IX. VOLUTITÆ conoïdei. *Volutites , ou cornets.*

X. CYLINDRITÆ , vel rhombitæ. *Cylindrites , ou rouleaux.*

XI. MURICITÆ alati. *Coquilles à aîles , ou à bouche aîlée & étendue ; muricites.*

FAM. XII. PURPURITÆ. *Purpurites , ou coquilles hérissées , &c.*

XIII. GLOBOSITÆ. *Conques sphériques.*

XIV. PORCELLANITÆ. *Porcelanites*.

GEN. II. DICONCHÆ fossiles, & petrefactæ, vel marcaffitacæ. *Coquilles bivalves, pétrifiées, & marcaffites, &c.*

FAM. I. OSTRACITARUM plus quam 16. species: Huc Gryphitæ & rastella. *Huîtres, gryphites, & rastella, &c.*

II. CHAMITÆ. *Camites*.

III MUSCULITÆ. *Musculites, mitulites, pinnites*.

IV. BUCARDITÆ: Huc arca Noachi petrefacta. *Boucardites, ou cœurs, & leurs noyaux*.

V. PECTINITÆ. *Pectinites, ou peignes*.

VI. SOLENITÆ. *Solénites*.

VII. TEREBRATULÆ, & Ostreopectinitæ, sive Conchæ bivalves rostro prominulo, atque pertuso. Una est species lacunata, cujus valvæ æqualiter dilatantur: Huc Diphytæ, & Histerolithi omnes; nuclei sunt illorum. *Térébratules & ostreopectinites: Hystérolites*.

GEN. III. POLYCONCHÆ fossiles, vel petrefactæ. *Multivalves*.

FAM. I. BALANITÆ, separata, vel conchis adhærentes. *Balanites séparés ou adhérens, rassemblés & solitaires*.

II. ECHINITÆ Discoidei: Conoidei: Ovarii: Mamillares: Cordiformes: Huc Echinorum exuviae, sive partes, Osticula, Dentes, Mamillæ, Aculei, & Acetabula varia. Huc etiam lapides Judaici. *Hérissons ou oursins de mer; leurs dards, mamelons, &c.*

III. PHOLADITÆ. *Pholadites*.

IV. VERMICULITÆ. *Vermiculites séparés & adhérens, &c.*

CLASSIS VII.

ASTACI Marini petrefacti: Astacolithi. *Ecrevisses & cancrs, ou crabes pétrifiés, & leurs parties*.

CLASSIS VIII.

PLANTÆ Marinæ fossiles. *Plantes marines, litophytes fossiles, & corallines pétrifiées*.

1°. Madreporæ, 2°. Milleporæ. 3°. Reteporæ. 4°. Tubiporæ. 5°. Alcyonia. 6°. Porpitæ. Huc nonnulli lapides
figura

figura numismatis. 7°. Hippuritorum articulationes. 8°. Astroitæ fungiformes. 9°. Corallia ramosa, &c. Huc cariophilli nonnulli, &c.

CLASSIS IX.

PLANTÆ Terrestres variæ petrificatæ : Carpoliti: Phytolithi, & Phytotypolithi. Plantarum, lignorumque incrustationes lapideæ, seu Pori aquei. *Plantes terrestres pétrifiées*, &c.

PARS TERTIA.

MARINA CORPORA.

CORS MARINS.

CLASSIS I.

CONCHYLIIORUM Epidermata seu testæ. *Coquilles de mer.*

GEN. I. COCHLIDES. *Coquilles univalves.*

FAM. I. AURES marinæ : Perlatae, vel non Perlatae. *Oreilles de mer, ou coquilles plates*, &c.

II. PATELLÆ : Vertice acuto, depresso, recurvo, pertuso : Limbo integro, vel laciniato : Superficie lævi, vel striata. *Patelles ou lépas, diversément caractérisés par le sommet, le bord, ou la surface.*

III. TUBULI marini, seu canales læves & striati, vermiculares, radiciformes : Ad multivalvia referri posse contendunt nonnulli. *Tuyaux de mer, dentales & antales*, &c.

IV. NAUTILI crassi & tenues : Spinosi & læves. *Nautilus, vaisseaux, ou voiliers, chambrés, papiracés*, &c.

V. CORNUA AMMONIS, Unita & divisa. *Cornes d'Ammon.*

VI. COCHLEA. *Efcargot.*

1°. Ore rotundo, seu lunari : LIMACES : Fasciatæ : Depressæ : Asperæ : Ore argenteo, vel aureo. *Limaçons à bouche ronde.*

2°. Ore semi-rotundo, seu semi-lunari : *NERITÆ* : Ore dentato : *Compressæ*, vel *umbilicatæ*. *Nérites à bouche demi-ronde ou ceintrée*, &c.

3°. Ore depresso : *TROCHI* : Ore subrotundo, vel plano : *Mucrone acuto*, vel depresso. *Troques, ou sabots, ou toupies à bouche applatie*.

VII. *BUCCINA*. *Buccins, trompes, ou trompettes*.

1°. Caudâ longâ vel brevi, sed distinctâ : Ore vel elongato, vel expanso. *Buccins distingués par la queue, ou par la bouche*.

2°. Clavicula, vel erecta, vel minus: *Rostro semper recurvo*. *Buccins distingués par la clavicule, la pyramide, ou la tête*

VIII. *TURBINES*. *Tourbillons, ou vis*.

1°. Superficie lævi, vel striatâ, tuberosâ, granulatâ. *Tourbillons distingués par la surface*.

2°. Ore rotundo, oblongo, compresso, dentato. *Tourbillons distingués par la bouche*.

IX. *VOLUTÆ*. *Volutes, cornets ou cônes*.

1°. Columellâ coniformi, vel ventricosâ. *Volutes distinguées par le fût*.

2°. Basi umbonatâ, vel erectâ. *Volutes distinguées par la base*.

3°. Superficie coloribus, vel fasciis distincta. *Volutes distinguées par la surface*.

X. *CYLINDRI*. *Cilindres, ou rouleaux*.

1°. Columellâ oblongâ, vel breviori. *Cilindres distingués par le fût*.

2°. Mucrone erecto, vel depresso. *Cilindres distingués par la pointe*.

XI. *MURICES*. *Murices ou rochers*.

1°. Columellâ tuberculis, vel aculeis horridâ. *Rochers distingués par le fût*.

2°. Labro digitato, dentato, vel laciniato, vel plicato. *Rochers distingués par la lèvre en forme d'aîle*.

XII. *PURPURÆ* : *Rectirostres* : *Curvirostres* : *Spinosa* : *Tuberosa* : *Ramosa*. *Pourpres*.

XIII. *GLOBOSÆ* : *Umbilicatæ* : *Oblongæ* : *Nodosæ* :

Curvirostres : Costatæ : Vesiciformes : Galeæformes. *Conques sphériques, ou tonnes.*

XIV. PORCELLANÆ : Thoracicæ : Fimbriatæ : Spirales : Gibbosæ : Oblongæ : Variis coloribus fasciis, vel maculis distinctæ. *Porcelaines.*

GEN. II. CONCHÆ vel Conchylia Diconcha. *Coquilles bivalves.*

FAM. I. OSTREA : Plicata : Globosa : Spinosa : Folia. cea : Oblonga : Lamellata : *Huîtres.*

II. CHAMÆ : Æquilateræ, vel inæquilateræ : Læves vel striatæ. *Cames distinguées par les côtés, ou par la surface.*

III. PECTINA : Aurita, semi-aurita, inaurita : Lævia, vel striata. *Peignes ou coquilles de St. Jacques, ou pétoncles à une oreille, à deux oreilles, sans oreilles ; à valves égales & inégales ; lisses & striés.*

IV. BUCARDIA. *Boucardes, ou cœurs.*

1°. Valvis globosis, vel triangularibus. *Cœurs distingués par les valves.*

2°. Superficie hirsutâ, striatâ, vel lævi. *Cœurs distingués par la surface.*

V. MUSCULI : Æquilateri, vel inæquilateri : Extremitatibus elongatis, vel æqualibus : Læves ; spinosi, vel striati. *Moules, pinnes & tellines.*

VI. SOLENA : Hastile recto, vel incurvo. *Solenes ou Solens droits & recourbés, ou manches de couteaux.*

GEN. III. CONCHYLIA MULTIVALVIA. *Coquilles multivalves, ou polyvalves.*

FAM. I. PHOLADES : Oblongæ, vel rotundæ : Læves, vel striatæ. *Pholades composées de deux ou de cinq pièces.*

FAM. II. CONCHÆ ANATIFERÆ : Læves vel striatæ. *Conques anatifères, composées de cinq pièces.*

III. BALANI : Ore ampliore, vel angustiore. *Balanes, ou glands de mer à douze lames.*

IV. ECHINODERMATA : Orbicularia : Ovalia : Angulosa : Plana : Irregularia, &c. *Oursins, chataignes ou boutons de mer. Oursins ronds, ovales, à pans, irréguliers ou plats. Oursins garnis de pointes, de boutons, de mamelons ou unis, &c.*

CLASSIS II.

VERMICULI MARINI, quos plures Naturalistæ ad conchas multivalves referunt, canaliformes, subrotundi, rugosi, incurvati, atque variè intorti. *Vermisseaux de mer, en forme de tuyaux ronds, ridés, courbés, tortillés de diverses façons, séparés & adhérens à divers corps marins. On peut ranger ces vermiseaux sous le troisième genre des coquilles, comme une famille des multivalves, selon quelques Auteurs.*

CLASSIS III.

ASTACORUM atque CANCRORUM Marinorum Crustæ variæ, & partes nonnullæ. *Ecrévisses, crabes, &c.*

CLASSIS IV.

Variæ PLANTARUM MARINARUM species. *Plantes de mer; lithophytes, polipiers, corallines, mousses, &c.*

CLASSIS V.

TESTUDINUM variæ squamæ. *Différentes écailles de Tortues, &c.*

L E T T R E

S U R

LES INONDATIONS DU NIL,

E T L' U S A G E

DES MONTAGNES

DE L'ABISSINIE.

- - - - Quis causas reddere posset ?

Sic jussit Natura parens decurrere Nilum.

Sic opus est mundo.

LUCANUS. Lib. X. 237. & 265.

L E T T R E
S U R
LES INONDATIONS DU NIL,
ET L'USAGE
DES MONTAGNES
DE L'ABISSINIE. *

A M. DE V A T T E L ,
CONSEILLER D'AMBASSADE DE S. M. LE ROI
DE POLOGNE , ELECTEUR DE SAXE , ET SON
MINISTRE EN SUISSE , &c.

M O N S I E U R ,

JE viens de lire dans le Mercure de Paris du mois de Juillet , une sçavante Dissertation de M. DE MONTFORT-LAUTOUR , sur les causes des crûes du Nil dans

* Ce sujet a déjà été traité fort souvent. Voyez Discours sur les causes du débordement du Nil , par M. de la
Chambre in-4°. Paris 1666. & Journal des Sca. Tom. I. page 506.

l'Egypte (a). Je me suis aussi-tôt rappelé que nous nous étions entretenus de ce Phénomène, il n'y a pas long-tems, & que nous avons trouvé quelqu'obscurité, & bien des contradictions dans ce qu'on a avancé sur ce sujet. Au premier coup d'œil, le système ingénieux de M. DE MONTFORT plaît par la netteté, avec laquelle il a sçu le présenter, & je me fais un plaisir de vous en donner ici l'abrégé. Il a fait naître cependant bien des doutes dans mon esprit, & je serois charmé que cet habile Homme pût les voir, pour les résoudre, ou en prendre occasion de développer la partie de son hypothèse, qui présente ces difficultés.

Exposition du
Système de M. de
MONTFORT.

QUATRE causes générales concourent, suivant lui, pour cette opération, sans l'une desquelles les crûes du Nil n'auroient rien d'extraordinaire.

LA première cause est la direction du *cours* du Nil, qui charrie dans l'Egypte ses eaux du Sud au Nord; sa position & son étendue depuis le (b) dixième jusqu'au trente-deuxième degré de latitude septentrionale. Depuis ses sources, jusqu'aux grandes Cataractes, il se trouve sous la Zone-torride, où il pleut, pendant les mois de notre été. Son cours le long de l'Egypte, est de 290 lieues, situé sous une partie de la Zone-tempérée. Dans la haute & basse Egypte, il y pleut assez souvent, dans la moyenne, fort rarement.

LA seconde se trouve dans un vent général & réglé, qu'on nomme *Alizé*, qui commence à souffler d'Orient en Occident, dans la partie septentrionale de la Zone torride, depuis le milieu d'Avril, jusqu'au mois d'Octobre. Ce vent, qui plus ou moins s'aperçoit entre les deux Tropiques, vient de la rotation de la Terre sur son axe,

(a) Voici le titre de cette pièce curieuse. Dissertation sur les causes naturelles des crûes prodigieuses du Fleuve du Nil dans l'Egypte : Par M. DE MONTFORT-LAUTOUR ; de la Ville d'Argentan en Normandie : Dédiée à M. le Comte de LEVIGNEN, Intendant de

la Généralité d'Alençon : Dans le Mercure de France de M. l'Abbé RAYNAL. Juillet. 1752. page 8-35.

(b) Les Jésuites Portugais placent cependant les sources du Nil au douzième degré de latitude septentrionale, & non pas au dixième.

& de l'opposition des rayons du Soleil. Ainsi les pluies & le froid suivent toujours le Soleil dans la Zone torride ; ou le contraire de ce qui arrive dans nos climats tempérés. Les nuages amassés , accumulés sans cesse par ce moyen , dans cette bande de la Zone torride , arrêtés par la rencontre des Montagnes , se résolvent en pluies continuelles , qui durent communément depuis le commencement de Mai , jusqu'en Septembre. Pendant cet intervalle , le Nil à sa source , & dans un cours de près de cinq-cent lieues , reçoit toutes ces pluies (c).

LES vents *Étéfiens* , qui soufflent du Nord au Sud en Egypte , depuis la mi-Mars , présentent une troisième cause. Ils enflent , suppose-t-on , les canaux & le lit du Nil , arrêtent ses eaux , suspendent ou retardent son cours , enflent la Mer , qui repousse les eaux du fleuve , au lieu de les recevoir (d).

(c) LUCRET. *De rerum natura*. Lib. VI. 729. seq.

(d) LUCRECE avoit déjà eu cette idée. Voici comment il s'exprime.

*Nilus in æstate crescit ; campisque redundat
Unicus in terris Ægypti totius amnis ;
Is rigat Ægyptum medium per sæpè calorem :
Aut quia sunt æstate Aquilones ostia contra
Anni tempore eo , quo Etësia flabra feruntur ;
Et contra fluvium stantes remorantur , & undas
Cogentes sursum replent , coguntque manere ,
Nam dubio procul hæc adverso flabra feruntur.
Flumine , quæ gelidis à stellis axis aguntur
Ille ex æstifera parti venit amnis ab austro ,
Inter nigra virum , percossaque sæcla calore ,
Exorient penitus mediâ ab regione diei.
Est quoque , uti possit magnus congestus arenæ ,
Fluctibus adversis oppilare ostia contra ,
Cum mare permotum ventis ruit intus arenam.
Quo fit , uti pasto liber minus exitus amni ,
Et proclivus item fiat minus impetus undis.*

Le Nil croît en été : C'est le seul fleuve qui inonde toute l'Egypte : Souvent c'est au milieu de la plus grande chaleur. Cela peut venir de ce que dans ce tems - là les vents *Étéfiens* , se précipitant du Nord contre l'embouchure , retardent par leur opposition le cours du fleuve , & obligeant

les eaux de remonter , elles s'arrêtent. Il n'est pas douteux que ce vent qui vient du septentrion souffle contre le cours du fleuve , qui coule des parties chaudes du midi , au milieu de ces hommes brûlés par les ardeurs du soleil.

Peut-être aussi que la mer , étant agitée par les vents , frappe & accu-

ENFIN les grandes *Cataractes* sont la quatrième cause. Situées sous le Tropique du Cancer, elles servent de bornes à la haute Egypte, & font du lit du Nil, bordé de part & d'autre de Montagnes, une sorte de bassin, qui se trouve ainsi fermé de trois côtés.

L'AUTEUR, pour appliquer ces principes, suppose que les eaux de la Mer Méditerranée, amoncelées par les vents du Nord, font comme les quatre côtés de cette espèce de bassin, & qu'élevant les eaux du Nil au-dessus de leur niveau, elles les retiennent dans cette élévation. La barre, que les eaux de la Mer forment au milieu de Mai, prévient de quelques jours l'arrivée des eaux, qui descendent de l'Abissinie, vers le commencement de Juin. Dans les derniers jours de ce mois, l'inondation est environ à une douzaine de pieds d'élévation, ou au tiers de sa crûe. Parvenues à leur plus grande hauteur, sçavoir de 40 à 48 pieds; vers la fin d'Août, les eaux se soutiennent jusqu'aux approches de l'équinoxe d'Automne, qu'elles commencent à décroître, peu-à-peu, parce que la saison pluvieuse de la Zone torride est passée.

Examen de ce
système.

VOILA les idées de M. de MONTFORT, qui sont fort bien détaillées dans sa Dissertation. Mais, je le demande, les pluies de l'Abissinie, ou de la Zone torride, avec les causes qui les produisent, ne suffisoient-elles pas, pour rendre raison des crûes d'une rivière, qui, à cause de la position des vallées, qu'elle traverse, reçoit toutes ces eaux-là? Ces vents Etésiens, ou annuels, qui font rebrousser le fleuve; les cataractes, qui empêchent que les eaux ne remontent hors de l'Egypte, ne font-ce point là

mule le sable contre les embouchures, de sorte que les degorgemens du fleuve étant moins libres, les eaux ayant moins de chute, font aussi moins d'effort contre la mer.

T. LUCRET. *CAR. de rerum naturâ.* Lib. VI. 712, & seq.

THALES au rapport de DIODORE de Sicile avoit déjà pensé que les vents Etésiens faisoient remonter les

eaux du Nil. DIOD. SICUL. Lib. I. Θαλῆς μὲν εὖν, εἰς τοὺς ἐπὶ τὸν νοτὸν ἀναμαζόμενος, φησὶ τοὺς Ἑτῆσιος ἀνιπνέοντας τοῖς ἐκβολαῖς τοῦ ποταμοῦ, καὶ εἰς τὴν θάλασσαν ἀνιπνέειν, τὸ εἶναι, &c. THALES, l'un des sept sages, dit que les vents Etésiens, soufflant contre les embouchures du Nil, l'empêchoient de s'écouler dans la mer. Voyez aussi PLINE. *Hist. Nat.* Lib. V. Cap. IX. Il rapporte de même cette cause.

deux hors-d'œuvres, deux raisons étrangères, qui ne sçauroient contribuer aux croissances de ce fleuve ? N'est-ce donc pas multiplier les causes sans nécessité ? Dans les Indes orientales, & dans l'Amérique Espagnole, il pleut continuellement, lorsque le Soleil est dans le Zénith. Alors les rivières considérables qui se trouvent sous ces climats, s'enflent, se débordent comme le Nil. Pourquoi même chose n'arriveroit-elle pas dans tous les Pays, qui ont une semblable position sur notre hémisphère ?

REMARQUEZ encore, MONSIEUR, que, suivant le rapport de tous les Voyageurs, l'inondation est plus foible au Delta (e), ou vers la basse Egypte, & beaucoup plus grande dans la haute ; plus considérable encore à l'entrée du Pays, & dans le Royaume de Sennar. Si la Mer élevée par les vents du Nord, contribuoit aux crûes, en retenant les eaux du Nil dans leur accroissement, l'élévation de la Mer devroit être au moins de 40 à 48 pieds, terme où l'on suppose que l'inondation monte ordinairement. Par-là même, cette élévation de la Mer devroit s'appercevoir principalement au Delta, où la crûe du Nil devroit aussi être plus grande. Envain dira-t-on que les eaux, ayant plus de large, peuvent s'étendre plus librement. Ce n'est point répondre à la difficulté ; puisque la Mer élevée dans toute la largeur de la vallée, arrête l'écoulement du fleuve, en refluant contre lui, dans toute cette largeur. Supposons encore la Mer élevée de 40 à 50 pieds, le Nil dans son embouchure, sera enflé d'autant ; mais quelle influence cette élévation aura-t-elle à 100 ou 200 pieds plus haut que ce niveau-là ? à la pointe, par exemple, du Delta, dans la moyenne & dans la haute Egypte ? Puisque les crûes du Nil sont moins considérables dans le Delta, ne s'ensuit-il pas que la cause en doit être uniquement cherchée dans les Montagnes de l'Abyssinie, dans leur position, leur élévation, leur

(e) Voyez Description de l'Egypte publiée par M. l'Abbé LE MASCRIER : de M. DE MAILLET, rédigée, ou Lettre seconde.

contours, dans la forme, & l'étendue des vallons, par où coule le Nil, & dans les eaux qui descendent ainsi des des Pays élevés, de l'Abissinie & de la Nubie, & qui, trouvant dans le Delta des ouvertures, s'échappent dans la Mer; au lieu que dans la haute Egypte, au-dessus même des Cataractes, elles sont resserrées dans des vallées plus étroites, retardées d'ailleurs par les sinuosités, ou les tortuosités du fleuve, courbures qui arrêtent des eaux, qui se succèdent sans cesse. C'est un principe fondé sur l'expérience, que la tortuosité du lit des rivières, est un obstacle très-considérable à la vitesse de leur écoulement, & capable même de détruire celles qu'elles avoient acquises précédemment.

J'AVOUE que, si le Nil avoit dans son cours peu de pente, ces Cataractes, à une des extrémités, & une élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, à l'autre extrémité, pourroient faire avec les deux chaînes de Montagnes à l'Orient & à l'Occident, une sorte de bassin : Mais, pour donner un cours sensible à ce Fleuve sur une longueur de deux ou trois-cent lieux, il faut bien une autre pente, sur laquelle, par-là même, l'élévation de la Mer d'une quarantaine de pieds, sera un trop petit objet, pour que l'effet puisse en être apperçu, pas même dans la moyenne Egypte.

D'AILLEURS on sçait que des eaux qui se précipitent, conservent une partie de la force acquise dans leur chute. Plus le volume d'eau que porte un Fleuve, sera grand, plus grande sera la force de son cours. Joignez ensemble cette force, cette vitesse, ce poids, & calculez quel obstacle sera capable de retenir ou de suspendre ces efforts réunis, à l'embouchure du Nil. Quoi ! un vent & des eaux amoncelées par ce vent, soutiendront cet énorme poids & toutes ces forces réunies ? C'est ce que je ne sçauois concevoir, & qu'on ne peut même rendre probable.

ENFIN je ne trouve pas M. DE MAILLET, dans sa Description de l'Egypte, tout-à-fait d'accord avec M. DE MONTFORT, ni sur le tems, ni sur la durée, ni sur la direction de ce vent Etesien. J'apprends qu'il y a eu des

années, où ce vent a manqué, sans que les inondations aient paru en souffrir. Il est sujet, outre cela, à des variations irrégulières, & à des changemens, ou des alternatives qui semblent périodiques, mais qui n'ont aucun rapport sensible avec les croissances, ou les décroissances du Nil. Les effets ne doivent-ils pas cependant être en harmonie avec leurs causes?

IL me semble même que, si ces vents Etésiens ont quelque rapport avec les crûes du Nil, ce pourroit être par un tout autre endroit. C'est qu'ils poussent du côté de la Nubie & de l'Abissinie les nuages épais, dont le Nil est couvert chaque matin. Là ces nuages arrêtés par les Montagnes, & condensés, retombent en pluie, le long du cours du Nil supérieur, & entretiennent ainsi sans cesse les inondations du Nil inférieur. Nous devons donc reconnoître ici l'usage des Montagnes pour rassembler, conduire & condenser ces nuages. En effet, sans les Montagnes de l'Abissinie, l'Egypte seroit un Pays aride & ingrat: Sans ces Montagnes, les nuages dissipés n'auroient point enflé par leur chute le Fleuve qui les reçoit. PLUTARQUE (f) l'a dit dans son Traité sur Isis & Osiris, & M^r. l'Abbé PLUCHE a adopté cette idée dans son Histoire du Ciel, d'après M^r. DE MAILLET (g).

(F) "Όταν αἵται (πρὸς αὐτοὺς) τῶν ἰθυσίων ἐπιμαρτύρῃσι, τὰ νύκτα πρὸς τὴν Ἀβυσσινίαν ἰλάν- l'Ethiopie, ils empêchent les pluies, qui accroissent le Nil, de tomber, &c. Voyez les Voyages de GRANGER. Paris. 1735. pag. 13. 14.
(g) Cette même conjecture avoit déjà été avancée par LUCRECE.

*Fuit quoque, uti pluvia forsan magis ad caput ejus
Tempore eo fiant, quo Etésia flabra Aquilonum
Nubila conjiciunt in eas tum omnia parteis :
Scilicet ad mediam regionem ejecta diei.
Cum convenerunt, ubi ad altos denique monteis
Contrusa nubes cognuntur, vique premuntur.*

Il peut se faire aussi que dans la saison des vents Etésiens, partant du septentrion emportent du côté des sources du Nil tous les nuages; ces nuages accumulés ainsi, du côté du midi, sur les sommets des montagnes, se condensent & retombent en pluies violentes. T. LUCRET. CAR. Lib. VI. 729. seq. PLINIE a aussi eu cette idée. *Histor. Nat. Lib. V. Cap. IX.*

SANS les Cataractes, dit M^r. DE MONTFORT, le Nil refluerait, par le moyen des vents Étésiens, vers les plaines sabloneuses de la Nubie. Mais quel effort ne faudroit-il pas pour produire un tel effet? A quelle élévation prodigieuse ne faudroit-il pas faire monter & rebrousser ses eaux? Le Nil, dans ses crûes, est très-élevé au-dessus de ses Cataractes, pourquoi ne se répandroit-il donc pas dans ces plaines, si la disposition du terrain, & la nature de ses bords le permettoient? N'est-ce point supposer dans ce raisonnement, que le pied des Cataractes est à peu-près de niveau avec la Mer, & que la Nubie n'est pas fort élevée par-dessus le point supérieur de ces mêmes Cataractes?

IL paroît donc que les pluies seules, qui tombent entre les deux Equinoxes dans l'Abissinie & la Nubie, où, comme parloient les Anciens dans l'Ethiopie, depuis la ligne, jusqu'au 20°. degré de latitude septentrionale, suffisent pour rendre raison de la nature, de l'étendue, de la constance, de l'époque, & de la durée des inondations du Nil. Les vents Étésiens, & les vents Alizés, joints à la position du Soleil, & à la saison, qui a lieu dans la Zone-torride, depuis le mois de Mai, à celui de Septembre, serviront, si vous le voulez, à rendre raison de la chute des pluies dans l'Ethiopie. Mais pour les Cataractes, elles ne me semblent avoir ici aucun rapport. Pour trouver par-tout dans la nature la moindre action, il ne faut pas multiplier les causes sans besoin. Une cause suffisante rend toute autre inutile. Je trouve ce système simple, qui ne multiplie pas les causes, déjà proposé dans d'anciennes relations. Le P. ESCHINARD Jésuite, publia, le siècle passé, celles de ses Confreres qui avoient voyagé en Ethiopie. Dans un recueil de voyages faits en Afrique & en Amérique, imprimé à Paris en 1684. in-4°. on voit divers morceaux relatifs à ce sujet; une *Relation de la Rivière du Nil* par le P. JÉRÔME LOBO; un *Extrait de l'Histoire d'Ethiopie* écrite en Portugais par le P. BAL-TASAR TELLES, & imprimée à Lisbonne en 1660; un

Abrégé des Descriptions de l'Empire du PRETRE-JEAN, D'ANTOINE, & de MANUEL D'ALMEIDE & D'ALPHONSE MENDEZ, Patriarche d'Ethiopie. Tous assignent aux inondations du Nil la même cause ; cause unique & suffisante , & refutent celles qu'on avoit jusqu'alors imaginées , en particulier le retardement du cours du Nil par les vents Etesiens. Ils nous disent qu'en Ethiopie , comme dans divers climats des Indes & dans d'autres lieux qui sont sous la Zone-torride , l'hiver commence à la fin de Mai , ou dans les premiers jours de Juin ; qu'il dure tout le mois de Juillet , & plus ou moins le mois d'Août , en tout , ou en partie. Que pendant cet intervalle , qui répond si exactement aux inondations du Nil , il pleut abondamment , & qu'il neige même sur les plus hautes Montagnes , hors de l'Abissinie (h). Que , comme la plus grande partie de l'Ethiopie est fort montagneuse , que le Nil y a sa source dans une partie appelée le Royaume de Goyam , & un cours de plus de 400 lieues , au travers de diverses vallées , & de plusieurs vallons tortueux , à raison de ses circuits & de ses détours , il reçoit par-là même toutes ces pluyes. Dans la description du cours de ce fleuve , que ces Auteurs nous donnent fort en détail , cours différent , à quelques égards , de celui que trace M. DE MONTFORT , on voit les circuits prodigieux qu'il fait dans le vaste Empire des Abissins , se repliant souvent sur lui-même , & revenant vers sa source. Ainsi il peut ramasser , à droite & à gauche , toutes les eaux qui descendent des Montagnes , les grandes rivières , comme les moindres ruisseaux. De ces rivières , quelques-unes , au

(h) Les Anciens ont aussi tenu compte de ces neiges , dans l'explication du Phénomene. LUCRECE a dit :

*Forfit & Æthiopum penitus de montibus albis
Crescat , ubi in campos albas descendere ninguet
Tabificis subigit radiis sol omnia lustrans.*

ANAXAGORE & EURIPIDE avoient elle point de ce que ces Auteurs n'ont de même parlé des neiges de l'Ethiopie , point été d'accord sur l'étendue qu'ils & DIODORE de Sicile nie qu'il y en donnoient à l'Ethiopie ? tombe. Cette contradiction ne vient-

nombre de sept, sont très-considérables, sans compter un plus grand nombre de moindre grandeur, dont les noms ne se trouvent encore avec exactitude sur aucune Carte, mais qu'on peut voir dans les relations. Il est une de ces rivières aussi grande que le Nil même. Les habitans du Pays l'appellent la *Rivière* ou la *Mer-blanche*. Elle cotoie ce fleuve à la distance de dix jusqu'à vingt journées; ramassant les pluyes qui tombent à l'Occident, elle vient enfin perdre son nom dans le Nil. Ainsi le lit de ce fleuve, la longueur de son cours, le nombre de ses détours, la suite des Montagnes qui le bordent ou l'accompagnent, la quantité & la durée des pluyes qui y tombent, voilà les causes de sa grandeur & de ses inondations. Aussi les habitans de l'Abissinie l'appellent-ils le *Pere des eaux*. Telle est même la quantité qu'il en reçoit, qu'il paroît moins étonnant qu'il s'enfle, dans la saison pluvieuse, que de le voir si fort diminuer après le tems de son inondation. Mais une diminution si surprenante, vient de ce qu'il pleut rarement dans ce Pays-là, hors de la saison de l'hyver; en sorte que quelques-unes des rivières, & grand nombre de ruisseaux, qui portoient le tribut de leurs eaux dans le Nil, tarissent entièrement. A vingt lieuës de sa source, en ligne droite, quoiqu'il ait déjà fait un chemin fort long, le Nil vient se jeter dans le lac de Dambéa. Dans ce lac, de plus de 50 lieuës de tour, se rendent plusieurs rivières, qui descendent des Montagnes du Royaume de Dambé. Il s'élève, par ce moyen, fort considérablement, dès la fin de Mai, & au commencement de Juin: Il se soutient ainsi, sur-tout pendant les mois de Juin & de Juillet. Là on pourroit déjà mesurer en quelque sorte la hauteur que les inondations du Fleuve auront dans l'Egypte même.

POUR juger de tout cela avec plus d'exactitude, il faudroit avoir sous les yeux une carte juste & détaillée du cours entier du Nil. Mais elle est encore à désirer; du moins n'en connois-je point. La Carte de l'Afrique par DELISLE, la même Carte par SAMSON en quatre feuilles, chez

chez JAILLOT, sont pleines d'erreurs, & n'ont aucun rapport avec les Relations Portugaises. La Carte de J. B. HOMANN est la seule qui paroisse convenir, à quelques égards, avec ces relations-là. Aussi dit-il dans un avertissement qu'il a suivi l'autorité de celle du P. H. SCHERRER Jésuite, qui, sur les relations des Missionnaires de son ordre, a donné le cours de ce Fleuve. Il faut convenir que la Géographie est encore bien imparfaite, & que les Cartes sont souvent fort défectueuses. On ne prend point assez de soin de les corriger sur les relations des voyageurs, qui se multiplient cependant tous les jours. C'est sur-tout en comparant les divers voyages faits dans un même Pays, qu'on pourroit parvenir à en tracer des Cartes plus exactes.

JE ferai encore une observation sur un article de la dissertation de M. DE MONTFORT. Il trouve dans la fable du mariage du Nil avec la jeune Memphis, qui enfanta la basse-Egypte, comme le rapporte DIODORE DE SICILE, la formation du Delta, par les atterrissemens, ou les couches du limon & de la vase du Nil (i). C'est là un fait souvent supposé, souvent avancé d'après HÉRODOTE, PLINÉ, SÉNÉQUE; souvent répété dans toutes sortes de livres; mais en est-il mieux prouvé? En est-il certain? Je trouve la chose aussi douteuse, que ce que divers autres Auteurs ont soutenu que l'exsiccation de ce terrain étoit l'ouvrage du Patriarche JOSEPH: (k) Que l'Egypte, Pays très-peuplé, très-fertile, dont le terrain, sur-tout dans la basse Egypte, étoit fort précieux, n'ait été considérablement augmentée, c'est ce dont il ne faut point douter. L'industrie des hommes, ménageant, attirant, & dirigeant les dépôts d'un grand Fleuve, peut faire de grandes choses. L'Histoire nous en a conservé les monumens. On en voit encore aujourd'hui les vestiges. Les Fleuves, c'est un fait d'expérience, appro-

Des atterrisse-
mens du Nil, &
de la formation du
Delta.

(i) Voyez I. Lettre, Description de l'Egypte. Sentiment sur l'autorité d'un Rabbín nommé BENABED-HAKEM & M. DE

(k) Description de l'Egypte. Lettre troisième. Le P. KIRCHER a adopté ce Auteurs. MAILLET le rapporte sur celle d'un Auteur Copte.

fondissent & élargissent leur lit, jusqu'à ce qu'il se fasse un équilibre entre leur force agissante & la ténacité du terrain ; ou jusqu'à ce qu'ils n'aient plus à ronger & à enlever dans leur cours, sans une nouvelle addition de force. Pourquoi donc veut-on que sans cesse les terres de l'Abissinie & de la Nubie, soient emmenées, lorsque le lit du Nil est déjà formé, & que son cours, dans ses inondations même, est déjà tout tracé ? Si des terres enlevées sans cesse dans l'Abissinie, étoient charriées par ce Fleuve, pourquoi ne seroient-elles pas plutôt arrêtées & déposées çà & là dans la haute Egypte ? Les sinuosités du cours, cette multitude prodigieuse de canaux coupés & conduits à droite & à gauche, dans toutes sortes de directions possibles, n'auroient-elles pas favorisé ces dépôts dans cette partie supérieure ? Veut-on que ce limon, ce gravier, cette terre, se rende constamment dans la basse Egypte, pour y former une masse énorme, une Montagne considérable qui fait un fort grand Pays ? Il faut plus qu'on ne pense de ce limon, que peut soutenir l'eau, & charrier une rivière, dont le cours est tracé, pour combler à la longue un grand Golfe (1). Qu'on essaye un calcul, l'imagination s'y perd. A estimer ce que le Nil peut en soutenir & en transporter chaque année, dans ses inondations, il faudra assurément plus de siècles qu'il n'y en a que le Monde subsiste, pour avoir produit un si grand effet. J'avoue enfin que je ne puis plus concevoir la cause de la fertilité que le Nil a toujours apporté au Delta, si, semblable à un torrent, qui n'a pas de lit fixe & marqué, il détruit, arrache, & enlève çà & là de quoi fournir à des dépôts si considérables. Des terres lavées, des sables roulés, mêlés de diverses sortes de graviers, voilà le tribut qu'il doit apporter :

(1) Il est aisé de supposer, comme M. DE MAILLET le fait, que la dixième partie du volume du Nil est un limon gras. Mais comment le prouver ? Que dis-je Il est impossible qu'une rivière soutienne & charrie cette quan-

tité de limon. Si cela étoit, l'Egypte devrait être déjà comblée & mise à niveau de la Nubie, ou la Nubie abaissée à niveau de l'Egypte. Voyez Description de l'Egypte. Lettre seconde.

Et comment un limon gras & nitreux , confondu avec ces matières , pourra-t'il fertiliser les terres ? Si le limon du Nil apporte la fécondité par des sels dont il est imprégné , comme paroît le croire M. DE MAILLET , comment embarrassés dans une si grande quantité de matières , ces sels pourroient-ils produire des effets si sensibles ?

NE vous semble-t'il pas aussi , MONSIEUR , que ce Phénomène de la fertilité surprenante , que les eaux du Nil & son limon apportent , n'a pas été encore expliquée d'une manière entièrement satisfaisante ? C'est dans un fait rapporté par les Abyssins , que M^r. DE MAILLET va en chercher l'explication. Le voici. Dans de vastes plaines entre l'Abissinie & la Nubie , sont des marais , que le Nil remplit dans le tems de son élévation. Là croissent des roseaux en si grande abondance , & d'une telle hauteur , qu'après même que le Soleil a desséché ces lieux ; les chemins sont encore impraticables. Pour rétablir la communication , & mettre à profit les campagnes , on met le feu à ces forêts de cannes. Les terres sont ainsi couvertes de cendres , & remplies de sels , qui sont ensuite lavés & entraînés l'année suivante par les eaux du Nil. Mais ce fait est-il bien certain ? N'est-il point exagéré ? Cette cause n'est-elle point trop particulière pour produire un effet si étendu ? Ces sels ne seront-ils point consumés dans ces lieux mêmes , si les terres en sont cultivées après l'inondation ?

LA fécondité que produisent les eaux du Nil , est un fait connu. Les Anciens , comme HÉRODOTE (m) & PLINÉ (n) , en ont parlé en détail. La plupart des voyageurs modernes nous représentent encore l'Égypte comme un Pays abondant (o). Une partie de la Libie étoit aussi fertilisée par ce moyen ; mais la plupart des grands ouvrages construits pour retenir , diriger , & ménager les eaux

De la fertilité
causée par le Nil.

(m) HERODOT. Lib. II. Cap. XIII. nité : Ἀγροὶν ἔχει Νῆλος.
(n) PLIN. *Hist. Natural.* Lib. V. (o) LUCAS , THEVENOT DAPPER ,
Cap. IX. &c. Voyez Essai XXIII. 3. DE MAILLET. Voyez aussi ROLLIN.
Les Egyptiens firent du Nil une Divi- Histoire Ancienne. Tom. I. &c.

du Nil, sont détruits. On sçait que ces contrées fertiles furent quelquefois la ressource de l'Orient, & que souvent elles furent le grenier de Rome maîtresse du Monde. LUCAIN a chanté cette fertilité :

*Terra suis contenta bonis , non indiga mercis ,
Nec Jovis ; in solo tanta est fiducia Nilo.*

TIBULLE disoit de même , en parlant du Nil & de ses riches dons :

*Te propter , nullos tellus tua postulat imbres ,
Arida nec pluvio supplicat herba Jovi.*

IL paroît aussi par l'expérience , & par divers témoignages, que le limon que le Nil dépose, est le principe de cette fertilité. Ce limon est noirâtre. De-là vient que VIRGILE a dit ,

Et viridem Ægyptum nigra fœcundat arena (p) :

Et CLAUDIEN dans la même idée , appelle ce fleuve , noir ,

Ostia nigrantis Nili septena vaporat.

On n'alloit point au-delà de ce limon , quand il s'agissoit autrefois d'expliquer la fertilité du terrain , où il étoit déposé :

Ostia limosi tetigit dum pinguia Nili.

On prétend avec assez de raison , que c'est la noirceur de la bouë du Nil , qui a fait donner à ce Fleuve le nom Grec de *Melan* , qui signifie noir. Et c'est en approchant de l'Egypte , que ce Fleuve devient ainsi tout à la fois noir, limoneux , & plus lent dans son cours. Mais d'où peut venir cette admirable vertu de ce limon noirâtre ?

J'AI oui dire que la marne la plus propre à fertiliser les terres , est celle qui , délayée dans l'eau , la teint le plus

(p) VIRGIL. GEORG. Lib. IV. v. 291. Item CICER. De Natur. Deorum. Lib. II.

en noir (q) ou en brun. Par le degré de teinture, on peut même quelquefois juger de son degré de bonté. Ne seroit-ce donc point une sorte de marne que le Nil charrie, laquelle divisée, dissoute, & préparée par l'eau du Fleuve, en deviendrait plus propre à fertiliser ? En sortant du Lac de Dambéa, quand il est élevé, le Nil rompt la pointe avec violence, & se fait un passage au travers des bords limoneux de ce Lac. Ainsi parlent les Relations des Jésuites. Ne se chargeroit-il point déjà là d'une partie de ce limon salutaire ?

A cette cause joignons en une autre. Les eaux du Nil serpentent au travers d'un vaste Empire, qui n'est pas également peuplé, ni par-tout cultivé. Les eaux, en descendant des montagnes & des côteaux, lavent donc des forêts incultes, des vallons abandonnés, aussi-bien que des campagnes cultivées. Elles enlèvent par-là même les sels des plantes mortes & desséchées, des arbres pourris, des animaux corrompus, ou des terres engraisées. Si la quantité de parties propres à fertiliser, dont elles seront chargées, doit être proportionnée à l'étendue du terrain qu'elles parcourent, il y aura sans doute peu de Fleuves plus propres à féconder des terres, que celui-ci.

D'AILLEURS le Soleil, durant neuf mois, darde plus ou moins directement des rayons brûlans sur les eaux du Nil. Ce Fleuve dans un cours très-long, souvent enfermé entre des collines & des vallées, surmontées par des rochers, en reçoit encore les rayons réfléchis. Ne se peut-il pas que ces eaux ainsi échauffées, battues & roulées, sous la Zone torride, auroient acquis une vertu particulière.

ENFIN ajoutons à toutes ces causes l'heureux climat de l'Egypte, la température de l'air, la légèreté des terres meubles, & nous aurons peut-être dans ces circonstances réunies l'explication complète de la fertilité de ce Pays. Au reste, il est bien d'autres Fleuves, qui, par leur inondation, apportent la fécondité. Vous pourrez en voir des

exemples dans VARENIUS (r) & dans l'Histoire naturelle de M. DE BUFFON (s). Mais dans tout ce mécanisme, dans cette circulation perpétuelle des vapeurs, des pluies, des eaux qui entraînent les terres, & les mêlent; nous devons reconnoître la nécessité indispensable des Montagnes, & les fins pour lesquelles elles ont été si sagement élevées.

Je soumets volontiers, mon cher MONSIEUR, toutes ces observations à votre examen, & à votre jugement. Ce qui fut digne de la curiosité de CÉSAR le Dictateur, ne le seroit-il pas de la vôtre? LUCAIN lui fait dire,

- - - - - *Nil est quod noscere malim,
Quàm Fluvii causas, per sæcula tanta latentes.*

Je serai satisfait, si la longueur de ma lettre ne vous a pas fatigué, & très charmé, si vous voulez bien la recevoir, comme un témoignage de la considération & de l'attachement sincère avec lequel j'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble &
très-obéissant Serviteur.

Berne, le 6. Décembre 1752.

BERTRAND, P.

(r) *Geog. Gent.* Lib. I. Cap. XVI. Prop. XX. pag. 261.

[s] *Hist. Nat.* Tom. II. pag. 85.

L E T T R E
S U R
LA DIMINUTION DES MERS ,
E T L' O R I G I N E
DES MONTAGNES.

INTRODUCTION.

L E T T R E

à M.

LA DIMINUTION DES MERS

ET L'ÉLEVATION

DES MONTAGNES

LETTRE

L E T T R E
S U R
LA DIMINUTION DES MERS ,
ET L'ORIGINE
DES MONTAGNES.
A MONSIEUR FORMEY,

SECRETAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE
ROYALE DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES
DE PRUSSE , ET PROFESSEUR EN PHILOSOPHIE
A BERLIN.

M O N S I E U R ,

JE vous ai véritablement tenu compte d'avoir en si peu de mots , & avec autant de force, attaqué & renversé le système de TELLIAMED (a) , sur l'origine des

Système de Telliamed examiné.

(a) Voici le titre de l'ouvrage , ou entretiens d'un Philosophe Indien d'ailleurs assez connu : TELLIAMED , avec un Missionnaire François sur la

Montagnes (*b*). Que la Terre, dans son origine, n'ait été couverte d'eau, c'est ce dont on ne peut douter, dès qu'on admet la Cosmogonie de MOYSE (*c*). Mais il n'est rien qu'on ne suppose plutôt, que d'admettre, que c'est par la Puissance d'un Dieu Créateur, que s'est faite cette séparation des Eaux d'avec la Terre, afin que le *sec* parût (*d*). Et pour reculer l'époque de la formation du Globe, aussi loin qu'il plaît à une imagination, qui se nourrit de paradoxes, on enfante des hypothèses, qui supposent une construction, ou une *exsiccation* lente & successive (*e*). La Mer, dit-on, se retire d'un pied, dans l'espace de trois siècles; de trois pieds quatre pouces dans mille ans, ni plus, ni moins. Quelle précision! Que de suppositions ar-

diminution de la Mer, la formation de la Terre & l'origine de l'Homme &c. mis en ordre sur les Mémoires de feu Mr. DE MAILLET, par J. A. G. *** Amsterdam, II. Tom. 8. 1748.

[*b*] BIBLIOTHEQUE impartiale, Janv. & Fév. 1750. Art. IX. pag. 90. & suiv.

[*c*] GENESE. I. v. 6. & 7.

[*d*] GENESE. I. v. 9. & 10.

[*e*] Voici une esquisse de ce Système, étayé de ses prétendues preuves. La conformation du Globe apparent de la Terre, dit l'Auteur, & celle de la partie, que la Mer nous cache encore, l'extérieur de nos Montagnes comme leur intérieur, prouvent qu'originaiement, notre Globe étoit couvert d'Eaux, qui se sont retirées peu à peu & à la longue. La position & l'aspect de ces Montagnes; les matières dont elles sont composées; les Pierres de toutes sortes; les marbres unis & variés, qui ne sont que des congellations; les Lits de cailloutage renfermés entre deux autres Couches de sable; la ressemblance de ces matières avec celles que la Mer emploie chaque jour dans son fond ou sur ses bords; les Lits quelles composent & leur arrangement; les corps terrestres & marins; les Coquillages sans nombre, insérés dans la masse de nos Montagnes & sur leur superficie; les bancs entiers de Co-

quillages, qu'on rencontre en divers endroits de la Terre, fort éloignés des Mers; la manière toujours horizontale, dont ces corps sont arrangés dans ces terrains; les Isles entières unies au Continent; les nouvelles, qui se sont montrées; les ports qui s'effacent, tandis que d'autres naissent; les Villes abandonnées de la Mer; les nouveaux terrains, dont les Continens s'accroissent; les Lacs & les Puits salés; les Eaux saumâtres; les carrières de sel pur, conservées en des lieux très-distans de la Mer; mille bâtimens propres à elle seule, qu'on rencontre dans les contrées les plus éloignées d'elle; l'aspect des terrains voisins de ses bords, tellement semblable à celui, que ses Eaux offrent à nos yeux, qu'il n'est presque pas possible de les distinguer; tout dans la nature nous parle de cette vérité, que nos terrains sont l'ouvrage de la Mer, & qu'ils en sont sortis par la diminution des Eaux. Ce n'est pas tout; voici le plus merveilleux; c'est que tout ce qui habite aujourd'hui les Aîrs & la Terre, a eu autrefois la Mer pour domicile; & que l'Homme, oui l'Homme même, étoit originairement un Animal aquatique qui a insensiblement appris à vivre hors de l'Eau. *Risum teneatis, Amici.*

bitraires , pour en venir à ces conséquences ! Que de siècles entassés n'a-t'il donc pas fallu , pour reculer la Mer de nos habitations , autant qu'elle en est éloignée , de tems immémorial !

M^r. DE MAILLET a été long-tems en Egypte. Là il a observé cette rétrocession de la Mer , cette diminution de la masse des eaux , les atterrissemens du Nil , tous ces Phénomènes , en un mot , qui fondent ce hardi système. Mais ces faits sont-ils bien constatés ? HERODOTE (*f*) avoit déjà avancé que toute la Basse-Egypte étoit un don du Nil ; auparavant un golfe de la Mer Méditerranée : Et DAPPER , dans sa description de l'Egypte , a suivi l'Historien Grec. M^r. FRERET en 1742. attaqua cette opinion , & prouva dans un Mémoire , qu'il lut dans l'Académie Royale des Inscriptions de Paris , que l'Egypte ne pouvoit être envisagée comme la production de ces couches de vase (*g*). Rien en effet de plus facile , que de mettre HÉRODOTE en contradiction avec lui-même sur ce sujet , & avec le témoignage même des Prêtres Egyptiens , qu'il avoit allégué en preuve. Mais la seule comparaison de ce qui a dû arriver depuis HÉRODOTE , avec ce que cet Historien suppose être arrivé auparavant , renverse tout son système ; & ces prétendus atterrissemens , réduits à leur juste valeur , pourront-ils donner autorité à une hypothèse , qui en doit être la conséquence (*h*) ? Il est sans doute superflu , de s'arrêter à attaquer ces suppositions d'une antiquité qui a si souvent été combattue , & dont on ne fournit aucune nouvelle preuve. Dix-sept siècles avoient précédé celui d'HÉRODOTE ; qu'il y en ait eu vingt & trente , si l'on veut : Les ruines de Péluse subsistent ; la Ville de Bequir , élevée sur les ruines de Canope , est tou-

Suppositions de
M. de MAILLET.

[*f*] HEROD. Lib. II. Cap. 2. 3. 4. 5. 10. 99. 123. 147. 154. Lib. III. Cap. 9. &c.

[*g*] Voyez MERCURE de France de Mr. l'Abbé RAYNAL , Mai 1752. pag. 8. & suiv.

[*h*] L'Auteur d'une Dissertation , insérée dans le MERCURE de France au Mois de Mai 1752 , combat l'opinion d'HERODOTE , par des traits historiques , qui se trouvent dans cet Historien même.

jours là. Est-ce à sept ou huit journées de la Mer ? Non, c'est dans le même lieu , & sur les mêmes bords , où HÉRODOTE les vit dans son voyage. La source des attérissemens a-t-elle donc tari depuis cet Historien ? Nous ne nions pas qu'il ne soit arrivé divers changemens dans l'Égypte : Mais c'est bien autant aux travaux annuels des habitans nombreux & industrieux de ce Pays fertile , & à la puissance de divers Rois despotiques, qu'il faut les attribuer , qu'au limon du Nil & à ses inondations (*i*). Les faits allégués d'ailleurs , pour établir la prétendue diminution de la Mer en divers lieux , ont , je pense , aussi peu de réalité , que les conjectures d'HÉRODOTE ; & les Auteurs cités en preuve , n'auroient pas plus d'autorité , si on les examinoit d'aussi près. Si les Mers abandonnent certains bords , elles avancent sur d'autres. Du moins faisons-nous cette observation sur nos Lacs ; & somme totale bien estimée , on ne voit pas que la quantité d'eau diminue sensiblement. Vous observez fort judicieusement, Monsieur (*k*) , que peut-être les Mers du nouveau Continent auront augmenté de ce dont les nôtres ont diminué, si tant est , qu'on observe dans l'ancien Continent quelque décroissement des eaux.

Idées de Mr.
SULZER.

EN opposition au système de TELLIAMED , vous présentez , Monsieur , des recherches d'un tout autre prix. (*L*). Je veux parler de l'excellente Dissertation de M^r. le Professeur SULZER , sur l'origine des Montagnes. A l'exposition des faits , on sent un Observateur attentif ; dans l'arrangement des idées , on voit un Philosophe exact. Il fut un tems, qu'on reprochoit aux Anciens , d'avoir manqué de méthode , & il semble quelquefois que nos Écrivains les plus habiles voudroient s'affranchir de celle que notre siècle avoit adoptée. Sous prétexte que ces règles

[*i*] Voyez sur ces ouvrages de l'art , & ces travaux , ROLLIN , Histoire Ancienne Tom. I. pag. 45 - 136. PAUL LUCAS. Voyages Tom. III. pag. 256. & suiv.

[*k*] BIBLIOT. Imp. Janv. 1750. p. 95.

[*l*] BIBLIOT. Mars & Avril 1750. §. VIII. pag. 240. & suiv. & Mai & Juin. §. VI. pag. 381. & suiv.

févères retardent l'imagination d'un Auteur , & dégoûtent les Lecteurs d'un livre, où on les a suivies , on voltige, on s'égaye, on retourne sur ses pas, on s'égare, on promène le Lecteur, les images conduisent la plume, la matière s'y accommode sans gêne, & avec une apparence de division en articles, rien n'est cependant bien distinctement séparé. Il y a plus d'aménité dans le style, j'en conviens; plus de grace dans l'arrangement; mais peut-on être aussi net, aussi précis? Si l'on plaît davantage, instruit-on aussi bien? Sans sortir du sujet que M^r. SULZER traite très-méthodiquement, ne pourrions-nous pas citer un Auteur, à qui le Public auroit eu, sans doute, plus d'obligation, s'il eût déduit sa matière avec plus de précision, & asservi ses talens à une méthode plus exacte? Il en eût coûté maints ornemens précieux, si vous le voulez; mais qu'un bon esprit sacrifie volontiers, pour avoir des idées plus distinctes en moins de mots. Il est à souhaiter, qu'on laisse ces fleurs pour les ouvrages qui ne peuvent point avoir d'autre mérite.

PLUS j'ai approuvé l'ouvrage de M^r. SULZER, plus aussi ai-je apporté d'attention à l'examen de ses principes, & il me permettra de lui proposer une difficulté qui m'embarrasse. Il suppose que *le centre de gravité de la Terre, change (m) continuellement*, parce qu'une partie considérable de ce Globe, se détache d'un lieu, & va s'appliquer à un autre. Il faut en effet un changement bien considérable dans la masse, pour en apporter un sensible dans le centre de gravité. Il allègue pour exemple de ces changemens très-considérables, ceux que le Nil doit avoir produit. Il a, suppose-t-on, *enlevé des Pays entiers de leur place, & en a formé ailleurs*. Nous venons déjà de voir, qu'il y a beaucoup à rabattre de ces changemens causés par le Nil. Il ne faudra pas moins retrancher de ceux qu'on suppose, que les autres rivières ont fait. Les Livres sont pleins de faits, qui se rapportent à ces chan-

Difficulté qui se présente.

[m] Article XXXV. quatrième proposition. pag. 385. *Ubi supra*.

gemens , ou à ces bouleversemens de la surface de notre Globe. Mais ces faits , j'ose le dire , bien considérés , ne sont-ils point ou faux , ou exagérés ? Du moins , puis-je assurer , que , après bien des recherches , je n'ai rien trouvé de fort certain dans ceux qui sont rapportés sur ce sujet par STRABON , PLINÉ , VARENIUS , si souvent cités en preuve par les autres Ecrivains. Dès que les changemens qu'on suppose & qu'on allégué , sont représentés comme un peu considérables , ils se trouvent aussi-tôt en opposition avec les observations géographiques , & les monumens historiques les plus anciens. Je ne sçai sur quel fondement on avance , que la rivière jaune à la Chine , charrie au moins *le tiers de terre* (n). Ce ne seroit plus de l'eau ; ce seroit de la bouillie , de la bouë , qui ne couleroit plus sans doute , avec la même facilité. Si le poids & le volume de la rivière se trouvoient augmentés d'un tiers , où seroient contenues ses eaux ? quels efforts ne feroient-elles pas ? où seroit la mine , pour fournir à cette quantité de terre ? Seroit-ce les Montagnes ? Mais qui ne sçait que les Montagnes sont couvertes d'une croute

[n] Ce fleuve porte aussi le nom de Hoang , ou mieux Whan-ho , c'est-à-dire , Rivière jaune , ou de Saffran , *croceus fluvius*. On place sa source dans un Lac , qui est dans le Pays des Tartares de Kokonor , du côté du Levant. En suivant son cours , qui est d'environ 600. lieues , on ne voit pas d'où il prendroit cette quantité immense de Terres , sans détruire les régions , qu'il doit arroser. Souvent , il est vrai , il se déborde , & couvre de ses Eaux les Villages & les Campagnes , mais il ne les ensevelit pas sous des Montagnes de Terre , & de Limon , du moins n'ai-je vu aucun fait qui le prouve. Le cours de cette Rivière est fort rapide en plusieurs endroits ; aussi est-elle peu navigable , & sans un vent très-favorable on ne peut la remonter. Là où les Terres sont basses , surtout dans la Province de Ho-nan , on a

élevé des digues & des remparts de gazon pour se mettre à couvert de ses inondations. Comment donc ne seroient pas épuisées les Terres jaunâtres , qui la teignent , si elle en charrioit une si prodigieuse quantité ? Ce fleuve se jette dans le Golfe de Nangking , comment ne l'auroit-il pas comblé depuis long-tems , s'il y portoit tant de Limon , & des Eaux si bourbeuses ? Suivant le Calcul de Mr. SULZER , l'espace entre Nangking , Chan-tong & le Royaume de Corée devoit être comblé. On n'apperçoit pas cependant de changement sur la côte. Mr. SULZER , & Mr. DE BUFFON n'ont-ils donc point porté trop loin le fait , & les conséquences qu'ils en tirent ? Voyez l'HISTOIRE générale des Voyages , Tome VI. pag. 121. Edit. de Paris. 4. & la Carte de Mr. N. BELLIN.

de terre , qui , loin d'être inépuisable , est assez ordinairement fort mince. Seroit-ce les plaines ? Mais les rivières pouvant s'y étendre , y creusent peu , & y causent moins de ravages. Elles y déposent plus ou moins ; mais elles y entraînent rarement. Voisin autrefois de la rivière de l'Orbe , qui , prenant sa source à Vallorbe , se jette dans le Lac , près d'Yverdun , j'ai eu occasion d'observer ce que charrie une rivière , qui a coutume de sortir de ses bords , & qui vient des Montagnes. Un torrent rapide s'y jette entre Vallorbe & Ballaigues , c'est la Jognone. C'est lui qui s'enfle plus considérablement par les pluies , & la fonte des neiges des Montagnes voisines. Et de fait , ce sont les torrens , plus que les rivières , qui causent les inondations , troublent les eaux , & charrient les terres. La raison est facile à en trouver. Lorsque l'eau de la rivière paroissoit à l'œil la plus bourbeuse , dès que j'en puisois dans un sceau , à peine sembloit-elle un peu trouble. C'est la profondeur de l'eau , & le fond , qui aident ainsi à tromper l'œil. Après bien des essais , pour sçavoir ce qu'elle pouvoit charrier , mis à part les pierres & les bois , qui , quelquefois , sont entraînés , j'ai trouvé que soixante grains de terre sur cent & vingt livres d'eau , étoient suffisans pour troubler une rivière , qui a quelque profondeur (o). Les grandes rivières viennent des plus hautes Montagnes. M^r. DE HALLER (p) a observé qu'elles sont plus pyramidales , & moins couvertes de terres , que les Montagnes plus basses. Comment donc fourniroient-elles sans cesse à troubler des eaux , qui charrieroient une si grande quantité de matières hétérogènes ?

Je ne puis admettre , que les Vallées soient , pour la plupart , l'effet des eaux , qui ont creusé , entraîné les terres , & miné les rochers (q). Il peut y en avoir , où

Deux sortes de Vallées.

[o] Selon que les Terres sont rouges , jaunes , ou noires , les Rivières sont teintes de ces couleurs. Quand l'Aar est trouble , je l'ai vue ou jaunâtre , ou noirâtre , suivant le lieu , où il avoit plû , & d'où survenoit l'accroissement

de ses Eaux.

[p] Dans la Préface de son bel Ouvrage intitulé *Enumeratio stirpium Helveticarum*.

[q] BIBLIOT. impart. Mai 1750. pag. 387.

l'on observe quelque chose d'approchant , c'est-à-dire , qui auront été un peu creusées , augmentées , ou pelées par la chute de quelque torrent. Mais le plus grand nombre , autant qu'il m'a paru , sont de deux sortes. Les unes , souvent plus profondes , plus étroites & plus abruptes , sont visiblement des disruptions , des séparations faites avec effort dans un corps dur , ou du moins qui commençoit à se dessécher , ou à durcir. Les autres sont des abaissemens des lits des Montagnes , qui s'inclinent , & se recourbent pour se relever. Ici il y a plus de terre , & plus rarement des eaux. Dans le fond des vallons les plus étroits , coulent ordinairement les torrens & les rivières.

Tremblemens
de Terre.

J'ADMETS sans peine avec M^r. SULZER (r) , que les tremblemens de terre , ou d'autres causes , ont un peu changé la première assiette de quelques Montagnes , soit en tout , soit en partie. Mais je ne sçaurois me persuader , qu'il y ait beaucoup de Montagnes qui se soient formées depuis la Création ou le Déluge (s). Dans les grandes , comme dans les plus petites chaînes des Montagnes , on apperçoit de la liaison entre les parties , de la correspondance , des rapports , une contexture intérieure & extérieure , qui n'offre rien , qui ressemble à un ouvrage fait successivement pièce à pièce , & avec lenteur. Les petites Montagnes que nous avons çà

[r] BIBLIOT. Impart. Prop. XXVIII. pag. 270. Mars 1750.

[s] RAY & ANTOINE LAZARE MORO ont cru , je le sçai , que les Montagnes étoient l'ouvrage des feux souterrains , des Tremblemens de Terre , des soulèvements causés par des inflammations intérieures. Une quantité considérable de Terres & de Pierres , lancées au dehors , auront fait , suivant eux , ces Montagnes , qui n'offrent que des ruines. Si on suppose , que l'action du feu a été le moyen , dont Dieu s'est servi à la formation originelle du Globe , pour rendre la surface montueuse & inégale , je le veux ; mais je ne sçau-roit admettre que , depuis cette Epo-

que primitive , il se soit formé beaucoup de Montagnes , & aucune de celles , qui sont composées de Couches , qui se recourbent vers les Plaines , & qui tiennent à des chaînes. Voyez ANT. LAZ. MORO. *De Crostacei & degli altri Marini Corpi , che si trovano sù Monti. Libri due.* Venezia 1740. La Montagne di Cinere , qu'un Tremblement de Terre fit paroître en 1538. dans le voisinage de Pouzzoles , loin d'affoiblir mon assertion , la confirme. Cette Montagne est d'une structure intérieure , bien différente de celle des Montagnes formées à la Création. Tout y annonce son origine.

& là dans le Pays de Vaud , par exemple , sont liées visiblement avec les plaines qui y aboutissent , ou avec la base des marais qui en sont voisins. Elles sont dépendantes , elles se suivent les unes les autres. Elles ont donc la même date que la Terre ou le sol entier qui forme ce Pays-là. Si on me montre quelque Montagne , qui n'ait pas de liaison avec le terrain circonvoisin , comme le *Monte di Cinere* , qui soit détachée , ou comme posée sur une plaine , je croirai , suivant sa position , sa composition , ou sa matière , qu'elle est l'effet de quelque tremblement de Terre , qu'elle est un dépôt des torrens du Déluge universel , lorsque ces eaux bourbeuses se retiroient , ou enfin , que c'est un atterrissement de quelque Fleuve , dont le limon arrêté par quelque obstacle , s'est ainsi accumulé. Mais toute Montagne , & je n'en ai jamais vu que de cette espèce , qui est liée avec le terrain qui la porte , ou avec celui qui l'environne , composée de lits diversément inclinés , mais toujours en rapport , ou en union avec le terrain qui est au-dessous , ne me paroît avoir d'autre origine , que celle du Globe même.

JE me fais d'autant moins de peine de hasarder ces objections contre une partie de l'ingénieuse Théorie de M^r SULZER , que ce petit nombre de propositions , que je ne sçaurois admettre sans limitations , ne sont , à les bien prendre , qu'accessaires dans le Système de ce Physicien. Quand même il seroit arrivé , sur la surface de notre Globe , des changemens considérables depuis le Déluge , que seroit une montagne de la seconde , ou troisième grandeur , eût égard à la masse totale du Globe ? Ce seroit un grain de poussière sur un Globe de quelques pieds de diamètre. Quel changement sensible pourroit donc apporter ce déplacement de matière au centre de gravité ; & par-là même , quelle influence remarquable pourroit avoir ce changement du centre de gravité sur l'énorme masse des eaux de l'Océan entier ? Il me semble que , supposant les Montagnes formées à la création , un peu altérées par le Déluge , dérangées depuis lors ,

Y y y

si en effet
not sans ont
s'agit

Les changemens
accidentels du
Globe peu considérables.

par divers accidens ; accidens considérables , il est vrai , si nous en jugeons par nos sens , & par les rapports qu'ils ont avec nous , mais fort petits dans le fond , si nous avons égard à la masse totale du Globe : En supposant , dis je , ces choses , nous avons alors une idée de l'état actuel de notre Terre , de son état primitif , & des changemens qu'elle a subi. Mais ne confondons jamais ces époques. Pour expliquer la structure du Globe , dont les Montagnes font une partie si considérable & si nécessaire , il faut avoir recours , je le répète , à la création , aux changemens arrivés au tems du Déluge , & aux dérangemens survenus depuis lors , de tems à autres : Et tout le système de M^r. SULZER peut commodément être rapporté à l'une ou à l'autre de ces trois époques.

Mollesse de la
Terre dans son
origine.

J'ADMETTRAÏ , par-là même , sans difficulté , la première proposition que ce Sçavant avance , pour en tirer ensuite son explication , sçavoir , qu'immédiatement après que la Terre , sans forme encore , fut sortie des mains du Créateur , *elle pouvoit encore être molle (1)* : Ainsi a-t'elle pû s'applatir vers les Pôles : Ainsi ont pû se former les couches. C'est ainsi qu'ont pû être enfermés dans ces couches des corps hétérogènes. La masse du Globe ayant été formée de la sorte , *l'eau la couvroit , & surpassoit le sommet de ses Montagnes*. C'est la seconde proposition du même Auteur (u) , qui n'est pas contestable , & qui explique tous ces Phénomènes qui appartiennent à la construction de toutes les chaînes des Montagnes , où se trouvent les vestiges d'une inondation primitive. On est obligé de reconnoître ensuite avec MOYSE , un Déluge universel , & d'après les Historiens , quelques inondations particulières , mais assez peu considérables. Car , pour toutes les traditions anciennes d'une très-grande inondation , je les rapporte toutes au déluge de MOYSE ; & je présume que les autres monumens d'inondations qui se trou-

(1) BIBLIOT. imp. Mars 1750. pag. 358. §. XVII. (u) - - - pag. 562. §. XX.

vent dans les tems historiques , n'indiquent que des inondations , qui ne paroissent pas avoir été étendues. Dans cette idée , la troisième proposition des recherches de M^r. SULZER , n'a rien encore que de vrai (v. Seulement aurois je de la peine à croire , qu'il se soit formé beaucoup de nouvelles couches par les eaux du Déluge , moins encore des bancs de rochers , ou des chaînes de Montagnes , ni tous ces lits , où l'on trouve des pierres , du sable , & des restes apparens d'Animaux ou de Végétaux. (x). Je croirois ensuite devoir exprimer la quatrième proposition (y) de la sorte , un peu différemment que M^e. SULZER ne le fait. Toutes les Montagnes qui tiennent entr'elles , & forment des chaînes correspondantes qui sont liées avec les plaines , & présentent des couches diversement posées , les unes sur les autres , & inclinées en tout sens , ont été élevées en même tems , & de la même manière , sçavoir à la création. Mais quant aux Montagnes ou élévations qui n'ont point cette correspondance , ni cette liaison , elles peuvent avoir été formées en divers tems , & de diverses manières. Rien de plus ingénieux , que l'expérience par laquelle M^e. SULZER prouve la cinquième proposition , sçavoir , que la matière , dont les couches régulières des Montagnes sont composées , s'est arrangée sous une eau *tantôt tranquille , tantôt en mouvement* (z) ; & nous pouvons concevoir ces alternatives de

(v) BIBLIOT. Imp. Mars 1750. pag. 260. §. XXII.

(x) Les Eaux du Déluge laisserent sans doute des dépôts , & introduisirent bien des matières étrangères dans les fentes , les puits , les trous , les crevasses des couches solides déjà formées : Mais de là à la formation des Lits horizontaux parallèles & suivis ; de-là aux chaînes des Montagnes , il y a encore bien loin.

(y) BIBLIOT. Imp. Mars 1750. pag. 268. §. XXX.

(z) *Ubi supra* , pag. 269. & 270. §.

XXVII. Qu'on prenne , dit-il , un vase plein d'Eau , & qu'on y jette deux poignées de terre bien sèche , avec un peu de sable ; ensuite , lors que l'eau aura entièrement dissous la terre , qu'on la remue avec un bâton , de manière que la terre nage tout à l'entour ; qu'on la laisse reposer , après cela , jusqu'à ce qu'un peu de terre ait gagné le fond ; qu'on recommence à agiter l'Eau , comme auparavant , de sorte pourtant que le bâton ne touche point le fond , ou la terre qui s'est déjà déposée ; qu'on la laisse derechef

mouvement & de repos , ou de moindre agitation , durant ces jours de la création , où la Terre étoit encore environnée d'un Océan universel. Ainsi , comme des dépôts auront pû se former les lits , dont la Terre se trouva déjà composée , lorsque Dieu , pour la rendre habitable , sépara *ces eaux d'avec le sec* , élevant certains points , abaissant d'autres , & causant par-là même , des disruptions qu'on retrouve par-tout. On ne peut disconvenir , comme on l'avance dans la sixième proposition (*), que , depuis cette première époque , les tremblemens de Terre & d'autres causes n'aient apporté quelque changement sur le Globe. Mais j'aurois encore ici de la peine à me persuader , qu'il y ait eu aucune secousse assez considérable pour apporter un changement sensible au centre de gravité , & par-là même , au mouvement du liquide sur la surface ; à supposer même , que pour ce mouvement du centre de gravité , il ne fallut autre chose , qu'un déplacement de partie sur la surface.

Mouvement de
l'axe de la terre &
ses effets.

LES trois propositions que M^r. SULZER avance dans le Chapitre suivant (†), sont non-seulement vraisemblables , mais servent très-heureusement à l'explication de la formation primitive de notre Globe. Au premier instant de la création , il est probable que la Terre n'avoit point de mouvement autour de son Axe. Cette Terre , avant que d'avoir acquis ce mouvement diurne , étoit ronde , avoit encore de la mollesse , & étoit toute entourée d'eau. Il est de plus fort apparent , que , au moment que le Soleil eut été formé , & que Dieu eut imprimé à la Terre son mouvement annuel , elle acquit aussi son mouvement diurne autour de son Axe , sans lequel elle n'eut pas été propre à être également habitée par les êtres , auxquels

reposer , après y avoir jetté un peu de nouveau sable , enfin que , après avoir répété cette opération diverses fois , on fasse écouler l'Eau , afin que la terre puisse se dessécher , on aura une pièce de terre composée d'autant de Cou-

ches , que l'Eau a passé de fois par les états de mouvement & de repos.

[*] Pag. 270. §. XXVIII. *ubi suprà*.

[†] BIBLIOT. Imp. Mai 1750. Art. VI. Chap. IV. des RECHERCHES sur l'origine &c. pag. 381.

le Créateur alloit bien-tôt donner la vie. Alors elle cessa d'être sphérique, & elle reçut, dans la première impression de ces nouveaux mouvemens, des changemens dont on apperçoit des traces, soit dans son élévation sous l'Equateur, & son applatissement aux Pôles, soit dans la position, & la correspondance des parties des grandes chaînes de Montagnes. C'est ainsi que, malgré les difficultés qui se sont offertes à mon esprit, en lisant la Théorie de M^r. SULZER, j'y ai trouvé de quoi éclaircir un sujet très-intéressant, que d'autres Auteurs se sont plu à embarrasser, le dirai-je, dans la vûe de s'éloigner de la Physique de MOÏSE, ou de la Chronologie sacrée, & de ramener, s'il étoit possible, un Pyrrhonisme historique, qui, en nous faisant perdre de vûe, dans une sombre antiquité, l'origine du Monde, nous feroit méconnoître la sagesse d'un Dieu Créateur.

J'AI l'honneur d'être avec une considération très-distinguée.

Monsieur,

Votre très-humble &
très-obéissant Serviteur.

BERTRAND, P.

TABLE DES MATIÈRES PRINCIPALES MATIÈRES DE CET OUVRAGE.

M ÉMOIRES. SUR LA	Des Cavernes, des Grottes, ou	
STRUCTURE INTÉRIEURE	des conduits souterrains,	11
DE LA TERRE, Pag.	Eaux souterraines,	12
INTRODUCTION, <i>ibid.</i>	Des Volcans,	<i>ibid.</i>
Sujet des trois Mémoires,	Observations sur les Montagnes,	
	moins certaines, ou, qui sont	
	détruites.	13
PREMIER MÉMOIRE.		
PHÉNOMÈNES DE LA STRUCTURE	VI. Matières de différentes espèces,	
INTÉRIEURE DE LA TERRE, 3	qui se trouvent dans les	
Les Phénomènes ne sont pas assez	Lits de la Terre.	14
connus, <i>ibid.</i>	VII. Des Marais,	15
I. Le fond des Mers est, comme	VIII. Des carrières de Tuf,	16
la surface des Terres, inégal	IX. Pierres figurées, qui ressem-	
& coupé, <i>ibid.</i>	blent aux animaux, ou aux	
II. L'intérieur de la Terre est	végétaux. <i>ibid.</i>	
composé de couches parallèles,	Quantité de ces Fossiles.	17
	Variété de ces Fossiles.	21
Les loix de la gravité n'y sont pas	Bélemnites, <i>ibid.</i>	
observées, 5	Pierres lenticulaire, & fromen-	
Utilité de ces couches, 6	taire, <i>ibid.</i>	
III. De la position & de la cor-	Entroques, 22	
respondance des Montagnes, <i>ibid.</i>	Glossopètres, <i>ibid.</i>	
Des Montagnes de Glaces, 8	Plantes de Mer, <i>ibid.</i>	
IV. Des Vallées & de leurs cor-	Hériffons & leurs Dards, 23	
respondances. 9	Etoile esculente, <i>ibid.</i>	
Les Lits des Vallons étroits sem-	Huîtres, <i>ibid.</i>	
blent coupés, ou rompus, 10	Coquillages bivalves. <i>ibid.</i>	
V. Des fentes & des trous, qui	Coquillages univalves. <i>ibid.</i>	
sont sur la surface de la Terre,	Nautiles & Cornes-d'Ammon, 24	
<i>ibid.</i>	Observations générales, <i>ibid.</i>	
	Divers états de ces Fossiles, <i>ibid.</i>	

TABLE DES TITRES

543

Ressemblance de ces corps, même dans les accidens , 26

Des poissons fossiles , ou Ictyopètres , *ibid.*

Divers états de ces poissons , 27

Leurs espèces , 28

Restes d'Animaux-terrestres , *ibid.*

De l'ivoire-fossile , *ibid.*

Espèces d'Animaux , dont on trouve les ossemens , 29

Etat de ces ossemens , *ibid.*

Restes de végétaux 30

SECOND MÉMOIRE.

II. DIVERSES CLASSES D'HYPOTHÈSES IMAGINÉES POUR RENDRE RAISON DES PHÉNOMÈNES , 31

I. Chute du premier monde , 32

II. Séjour successif de la Mer sur la Terre , *ibid.*

Combinaison de ces deux hypothèses , 33

III. Dissolution du premier monde par le déluge , *ibid.*

I

Si les Pierres sont des productions journalières de la Terre , 34

I. Opinion des semences , venues de la Mer , *ibid.*

Objections contre ce développement , 35

II. Opinion des semences terrestres , *ibid.*

Objections contre cet accroissement & cette végétation , 36

II.

Si les accidens arrivés à la Terre expliquent son état présent ? 37

Objections contre ces suppositions , 38

1. Plusieurs de ces faits sont incertains , *ibid.*

2. La Terre n'a pas subi de si grands changemens , 39

3. Ces accidens ne peuvent rendre raison de la structure régulière du Globe , 50

III.

Si la Mer a couvert , ou abandonné successivement la Terre ? 41

Cette idée a été souvent & diversement proposée , *ibid.*

Raisons générales contre ces suppositions , 42

I. Les couches sont concentriques & liées. *ibid.*

II. Le monde est trop nouveau ; *ibid.*

Diverses hypothèses pour expliquer le changement des Mers , 43

I. Changement du centre de gravité , *ibid.*

Objections contre ce changement , 44

II. Mouvement des Pôles , *ibid.*

1. Ce mouvement est encore douteux , 45

2. Il est très-lent , *ibid.*

3. La Mer n'auroit pu aller par tout , 46

III. Séjour successif de la Mer sur les Terres , système de Mr. de Buffon , *ibid.*

1. Planètes détachées du soleil , *ibid.*

2. Formation de leur Globes , 47

3. Atmosphère de la Terre , *ibid.*

4. Formation des hautes Montagnes , *ibid.*

5. Formation des plus basses , *ibid.*

6. Induration de la Terre , & origine des fentes , *ibid.*

Examen de cette hypothèse , 48

1. Elle est contraire à la nouveauté du Monde. *ibid.*

2. Et à l'expérience , *ibid.*

3. Le mouvement des eaux n'a pu former les couches , *ibid.*

4. Le mouvement des eaux devoit

déranger les Lits avant qu'ils
fussent formés. 49

5. Les plus hautes Montagnes ne
sont pas sous l'Équateur, *ibid.*

6. Il y a trop de proportion dans le
Globe, pour qu'il soit l'effet
d'un mouvement aveugle, 50

Proportion extérieure entre les lacs
& les rivières dans la Suisse, *ib.*

Proportion intérieure des Monta-
gnes avec les eaux, qui en for-
tent, 52

7. On ne rend pas raison des fentes,
cavernes, &c. 53

IV.

Si le Déluge a bouleversé, dissout
ou détrempe toute la Terre? 54

I. Système de Burnet, 55

1. État du premier Monde, *ibid.*

2. Eruption des eaux souterraines,
ibid.

3. Formation du nouveau monde,
Examen de ce système. 1. Il est ap-
puyé sur des suppositions sans fon-
demens, 56

2. L'Océan antédiluvien se seroit
desséché, *ibid.*

3. Ce système contredit celui de
Moïse, 57

II. Système de Whiston, *ibid.*

1. Une Comète laisse des vapeurs,
ibid.

2. Eruption des eaux souterraines,
ibid.

3. Changemens occasionnés sur la
Terre, *ibid.*

4. Formation du nouveau monde,
58

Examen de ce système. 1. Il est
rempli de supposition gratuites, *ib.*

2. La croûte devoit toute s'abîmer,
ibid.

3. On ne sçait que deviennent les
eaux venue de la Comète, *ibid.*

4. Il n'est pas démontré que la
queue d'une Comète soit com-
posée de vapeurs aqueuses, 59

III. Système de Woodward, *ibid.*

1. Dissolution & détrempe-
ment du Globe, *ibid.*

2. Précipitation des dépôts, 60

3. Induration subite des Lits, *ibid.*

4. Ructure des Lits concentriques,

Examen de ce système. 1. Objec-
tion contre la dissolution des
corps durs, & la conservation
des animaux, 61

2. On suppose une suite de mira-
cles superflus, 62

2. On ne peut concevoir la for-
mation de l'Orbe central, 63

4. Comment se seroient formées
les Montagnes de Sel & les
Mines? 64

5. Tout cela demande une nou-
velle création, *ibid.*

TROISIÈME MÉMOIRE.

HYPOTHÈSES COMBINÉES
ET DÉFENDUES, 65

DES hypothèses en général, *ibid.*

Conclusions générales qui décou-
lent des mémoires précédens, 67

I. Les fossiles figurés ont la même
origine, que les Lits, qui les
contiennent, *ibid.*

II. Ils ne paroissent pas venir de
la Mer. 68

III. Ils n'ont pas la même origine
que les restes d'Animaux & de
Végétaux, 69

IV. Corollaires à tirer de la symétrie
des Montagnes & des Vallées, 70

V. La Terre n'est point un ouvra-
ge fait sans dessein. *ibid.*

Tous les Phénomènes ne se rappor-
tent pas à la même cause, 71

Trois Classes des Phénomènes, 72

PHÉNOMÈNES

TABLE DES TITRES. 545

<p style="text-align: center;">I.</p> <p>PHÉNOMÈNES , QUI APPARTIENNENT A LA CRÉATION , 73</p> <p>État primitif du Globe , <i>ibid.</i></p> <p>Arrangé par la sagesse & la Toute-Puissance divine , <i>ibid.</i></p> <p>Pierres figurées formées avec les premières couches. On le prouve , 74</p> <p>1. Il est un grand nombre de corps fort réguliers dans la Terre , 75</p> <p>2. On ne connoit pas tous les analogues marins des Pierres figurées , 75</p> <p>3. L'état ou l'on trouve ces fossiles prouve qu'ils ne sçauroient venir de la Mer , 77</p> <p>4. L'intérieur des coquillages est rempli de matières étrangères , <i>ib.</i></p> <p>5. Il n'y a point assez de rapport dans les grandeurs , 78</p> <p>1^e. Objection. Si ces fossiles ne sont pas des dépouilles de la Mer d'où vient cette ressemblance , <i>ib.</i></p> <p>2^e. Objection. Dans quelle vue Dieu auroit-il fait cette ressemblance , 79</p> <p>On avoit déjà dit , dans d'autres idées , que les Pierres figurées pouvoient appartenir à la Terre dès son origine , 81</p> <p>De ce que nous ne connoissons pas les usages des choses , on ne peut conclure que Dieu fasse rien de superflu , 82</p> <p>Formation des inégalités de la Terre , 83</p> <p>Séparation des eaux , 84</p> <p>Dieu agit-il sans moyen ? 85</p> <p>Idée de la formation du Globe selon Mrs. Leibnitz & Fontenelle , 86</p> <p style="text-align: center;">II.</p> <p>PHÉNOMÈNES QUI APPARTIENNENT AU DÉLUGE , 88</p> <p>Le déluge ne peut être révoqué en doute , <i>ibid.</i></p>	<p>D'où a pu venir la quantité d'eau nécessaire ? <i>ibid.</i></p> <p>1. Du Ciel , 89</p> <p>2. De l'intérieur de la Terre , <i>ibid.</i></p> <p>Comment ces eaux sont-elles sorties ? <i>ibid.</i></p> <p>Suppositions de ceux qui n'ont pas crû ces eaux suffisantes , 90</p> <p>Comment les eaux se retirèrent-elles ? 91</p> <p>Le déluge a apporté divers changemens sur la Terre , <i>ibid.</i></p> <p>1. Par les pluies & orages , <i>ibid.</i></p> <p>2. Par les torrens , <i>ibid.</i></p> <p>3. Par la disruption des Lits , <i>ibid.</i></p> <p>4. Par la confusion des matières , 92</p> <p>5. Par leur précipitation en Lits minces , <i>ibid.</i></p> <p>6. Par les dépôts des courans , 93</p> <p style="text-align: center;">III.</p> <p>PHÉNOMÈNES QUI ONT LEUR ORIGINE DANS LES ACCIDENS PARTICULIERS , 95</p> <p>Il y a eu des accidens , qui ont changé la Terre , <i>ibid.</i></p> <p>1. Changemens dans les Lits des Mers , <i>ibid.</i></p> <p>2. Changemens causés par les rivières , 96</p> <p>3. Par les Tremblemens de Terre , 97</p> <p>4. Par les Mouvemens de la Mer , 99</p> <p>5. Par les travaux des Hommes , <i>ib.</i></p> <p>6. Par le laps du tems , 101</p> <p>7. Par les formations de quelques pierres , 102</p> <p>ESSAI SUR LES USAGES DES MONTAGNES , 105</p> <p>INTRODUCTION , 107</p> <p>CHAP. I. DE L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE NATURELLE EN GÉNÉRAL , 111</p>
--	--

Importance de l'étude de l'histoire naturelle ,	<i>ibid.</i>	SIEURS ,	126
Études moins utiles , auxquelles on se livre ,	112	Les montagnes sont des remparts naturels ,	<i>ibid.</i>
Il faut étudier la nature pour célébrer son Auteur ,	113	Souvent elles ont servi de défense aux Suisses ,	<i>ibid.</i>
CHAP. II. DE LA BEAUTÉ DES MONTAGNES ,	115	Exemple mémorable ,	<i>ibid.</i>
Les Montagnes ont des beautés réelles ,	<i>ibid.</i>	CHAP. VI. DE LA SALUBRITÉ DES MONTAGNES ,	128
La poésie & la peinture y prennent l'idée des plus beaux tableaux ,	116	Air pur des montagnes ,	<i>ibid.</i>
Beauté des Alpes ,	<i>ibid.</i>	Différence du poids de l'air sur un homme ,	<i>ibid.</i>
CHAP. III. LES MONTAGNES SERVENT A AFFERMIR LA TERRE ET A LA CONSERVER ,	118	Constitution des Montagnards ,	129
Les rochers retiennent les terres ,	<i>ibid.</i>	Température de l'air sur les montagnes ,	130
Ils empêchent des bouleversements ,	<i>ibid.</i>	On y peut changer d'air aisément ,	131
Divers Auteurs ont aperçu cet usage ,	119	Les variations de l'air le purifient ,	<i>ibid.</i>
Solidité des Montagnes ,	120	La neige décharge aussi l'air ,	<i>ibid.</i>
Peut-être même que les montagnes conservent l'équilibre de la terre ,	121	Les variations de tems sont nécessaires ,	132
CHAP. IV. LES MONTAGNES AGGRANDISSENT LA SURFACE DE LA TERRE ,	122	Ce sont des préservatifs contre les maladies épidémiques ,	133
La surface est visiblement augmentée par les inégalités ,	<i>ibid.</i>	La température de l'air favorable aux végétaux.	<i>ibid.</i>
Exemple tiré de la Suisse ,	<i>ibid.</i>	CHAP. VII. DES VÉGÉTAUX , QUE PRODUISENT LES MONTAGNES ,	134
Manières de déterminer l'élévation des montagnes ,	123	Les montagnes produisent un grand nombre de végétaux divers ,	<i>ib.</i>
Hauteur des montagnes de la Suisse ,	124	Les meilleurs vins croissent sur les côtes ,	<i>ibid.</i>
Hauteur de quelques autres montagnes ,	125	Les productions des montagnes ont plus de force ,	135
CHAP. V. LES MONTAGNES SÉPARENT LES PEUPLES. LES UNS DES AUTRES , ET SERVENT DE REMPARTS A PLUSIEURS		Il y a sur les montagnes plus de variété dans les productions ,	136
		Productions des Alpes décrites ,	<i>ibid.</i>
		La variété des terroirs donne lieu à celle des végétaux ,	137
		Les montagnes sont assez ordinairement fertiles ,	138
		Fertilité particulière de celles de	

T A B L E D E S T I T R E S. 547

la Suisse ,	139	de la terre d'avec les advenai- res ,	<i>ibid.</i>
Bonheur des habitans de la Suisse ,	<i>ibid.</i>	Il est utile de dresser des catalo- des fossiles ,	<i>ibid.</i>
Mœurs des Habitans des Alpes décrites ,	542	Idées générales de ces fossiles ,	<i>ib.</i>
CHAP. VIII. DES ANIMAUX QUI HABITENT LES MON- TAGNES ,	143	Leurs classes ,	151
Il est des animaux particuliers aux montagnes ;	<i>ibid.</i>	Dieu a créé au commencement des fossiles , & il s'en forme tous les jours , mais non par la végétation ,	<i>ibid.</i>
Il en est de propres aux Alpes ,	<i>ib.</i>	Dieu créa au commencement peut- être aussi des pierres figurées ,	152
Gibier des Alpes ,	514	De la formation des métaux ,	153
Le gibier des montagnes a un goût plus fin.	<i>ibid.</i>	Des mines de la Suisse ,	154
Des animaux aquatiques ,	<i>ibid.</i>	CHAP. X. LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES VENTS ET DES MÉTÉO- RES AQUEUX ,	155
Des animaux , qui dorment durant l'hiver ,	145	Causes générales des vents ,	<i>ibid.</i>
Diverses espèces de ces animaux léthargiques ,	<i>ibid.</i>	Sans les inégalités de la terre , il n'y auroit que des vents ré- guliers ,	<i>ibid.</i>
Des oiseaux voyageurs ,	146	Vent du cap de Bonne-espérance précédé d'un nuage ,	156
Des merveilles de la Providence à cet égard ,	<i>ibid.</i>	Utilité de ces vents du Cap ,	158
Pressentiment des oiseaux de pas- sage ,	147	Les vents sont plus irréguliers près des montagnes ,	159
Attention des animaux , avant que de s'endormir ,	<i>ibid.</i>	Elles en produisent aussi fort sou- vent ,	<i>ibid.</i>
Du tems de cet engourdissement ,	<i>ibid.</i>	Près des caps & des promontoï- res les vents sont aussi plus vio- lents ,	<i>ibid.</i>
Situation de ces animaux ,	148	Près des montagnes il y a par - là même de fréquentes variations de tems ,	160
Leur position ,	<i>ibid.</i>	Sur les montagnes-mêmes les vents y sont plus violents , jusqu'à la hauteur des nuages ,	<i>ibid.</i>
Causes de cette léthargie ,	<i>ibid.</i>	Ils sont utiles aux plaines ,	<i>ibid.</i>
CHAP. IX. DES FOSSILES ,	149	Les vents servent à la végétation ,	<i>ibid.</i>
On les tire principalement des montagnes ,	<i>ibid.</i>	A entretenir la température des bas fonds ,	161
Inégalement distribués , pour don- ner lieu au commerce des hom- mes entr'eux ,	<i>ibid.</i>		
Variété remarquable de ces fossi- les ,	<i>ibid.</i>		
Leur utilité n'est pas connue , elle n'est cependant point chiméri- que ,	150		
Moyen de distinguer assez ordi- nairement les corps originaires			

- Les vents sont donc dirigés par la providence , *ibid.*
 Les vents dissipent les vapeurs funestes aux Plantes , *ibid.*
 Observation de M. J. J. Scheuchzer , 162
 CHAP. XI. LES MONTAGNES SERVENT A LA FORMATION DES SOURCES , 163
 Les montagnes servent à la circulation des eaux , *ibid.*
 Dans les montagnes se forment la plupart des sources , *ibid.*
 Belles idées du Psalmiste sur ce sujet , 164
 Les montagnes arrêtent & recueillent les vapeurs , *ibid.*
 Les eaux , qui tombent du ciel s'influent dans les montagnes , 165
 Il y a des eaux souterraines , qui par leur évaporation entretiennent les sources , *ibid.*
 On ne peut contester l'existence des eaux souterraines , & d'une chaleur intérieure , 166
 L'eau des sources n'est pas toujours proportionnée à celle qui vient du dehors , 167
 Pourquoi les montagnes stériles , ou couvertes de neige , fournissent-elles plus d'eau ? *ibid.*
 Il faut plus d'une cause pour expliquer l'origine des fontaines , *ib.*
 Plusieurs raisons obligent à joindre les eaux intérieures , aux causes extérieures , 168
 Les eaux du ciel ne paroissent pas suffire , *ibid.*
 Elles sont consumées , avant que d'être parvenues aux sources , 169
 Il y a sans contredit des amas d'eaux sous terre , *ibid.*
 On voit , près des sommets des montagnes , des sources & des lacs , qui ne semblent pas être formés des eaux du ciel , 170
 L'Amérique est la partie la plus abondante en fleuves , quoiqu'il n'y pleuve pas davantage , 171
 Quelle que soit la cause de l'origine des sources , sans les montagnes il ne sçauroit y en avoir , *ibid.*
 CHAP. XII. NÉCESSITÉ DES MONTAGNES POUR LE COURS ET LA DISTRIBUTION DES EAUX SUR LA TERRE , 173
 Les montagnes sont nécessaires pour conduire & distribuer les eaux , *ib.*
 La hauteur des montagnes est exactement mesurée pour faire couler les eaux , *ibid.*
 Les montagnes sont placées dans le milieu des continens , afin d'arroser par tout , 174
 La gradation des montagnes favorise la distribution égale des eaux , *ibid.*
 Les rivières , dans leur long cours , distribuent partout leurs eaux , 175
 Considérations sur le cours de quelques fleuves , *ibid.*
 De l'Europe , *ibid.*
 De l'Asie , *ibid.*
 De l'Afrique , 176
 De l'Amérique , *ibid.*
 Les contours des rivières servent encore à cette distribution des eaux , 177
 Position du lit des rivières dans les colines , 178
 Fleuves , qui se débordent , *ibid.*
 Le sel & les minéraux sont charriés avec l'eau , 159
 Ce même mélange conserve la fertilité de la terre , *ibid.*
 Des eaux salées & minérales , 180
 Des sources chaudes , *ibid.*
 Bains du Valais , 182

<p>Salines de Roche, près de Bévieux, <i>ibid.</i></p> <p>Ces sources minérales sont voisines des montagnes, 183</p> <p>Les eaux charrient des parties de métaux, <i>ibid.</i></p> <p>Utilité des lacs placés dans les vallées, <i>ibid.</i></p> <p>Utilité des montagnes de neige & de glace, pour entretenir le cours des eaux, 184</p> <p>Ces eaux des montagnes sont les plus saines, 185</p> <p>Plaintes injustes des hommes, 186</p> <p>Ces montagnes de neige ou de glace sont utiles à des lieux éloignés, <i>ibid.</i></p> <p>CHAP. VIII. LES MONTAGNES SERVENT A CONTENIR LES EAUX, 187</p> <p>Les montagnes forment les bassins des lacs & des mers & arrêtent leurs eaux, <i>ibid.</i></p> <p>Manière dont ces merveilles sont célébrées, <i>ibid.</i></p> <p>Par tout on peut observer ce phénomène, 188</p> <p>Dieu, pour retenir la mer, a voulu, & les loix de l'hydrostatique ont été établies, 189</p> <p>C'est parler peu exactement que de dire que la mer est plus élevée que la terre, 190</p> <p>Les eaux sont donc toujours en la main du Seigneur, <i>ibid.</i></p> <p>CHAP. XIV. DE L'USAGE DES CAVERNES, 191</p> <p>Il seroit à souhaiter que les cavernes fussent mieux connues, <i>ibid.</i></p> <p>Ces cavernes sont souvent le réceptacle des eaux du ciel, & le réservoir des eaux intérieures, 192</p> <p>Rien n'est plus certain & plus nécessaire que ces amas d'eaux, 193</p> <p>Les cavernes, les canaux & les trous sont nécessaires, pour donner</p>	<p>passage à l'air dans la terre, <i>ibid.</i></p> <p>C'est dans ces conduits que se nourrissent ces feux nécessaires au mécanisme universel, 195</p> <p>Des volcans, & des éruptions de feu, 196</p> <p>Diverses choses, qui se forment & se trouvent dans les cavernes, 198</p> <p>Des pierres précieuses, <i>ibid.</i></p> <p>Des cristaux, <i>ibid.</i></p> <p>Lieu où l'on trouve du cristal, 199</p> <p>Comment se forment les cristallisations, <i>ibid.</i></p> <p>De la pierre spéculaire, <i>ibid.</i></p> <p>Des congelations, 200</p> <p>Des concrétions cristallines, <i>ibid.</i></p> <p>Nous ignorons l'usage de ces choses, mais elles ont leurs fins, <i>ibid.</i></p> <p>Souvent ces cavernes ont servi de retraite aux hommes, 201</p> <p>Et aux bêtes, <i>ibid.</i></p> <p>CHAP. XV. CONSÉQUENCES QUI DÉCOULENT DE LA THÉORIE GÉNÉRALE DES MONTAGNES, 202</p> <p>La contemplation du monde est la théologie des sens, <i>ibid.</i></p> <p>Dans la structure des montagnes on voit l'intelligence & la bonté du Créateur, 203</p> <p>Les montagnes ont été formées à la création, jamais la terre n'a pu s'en passer, 205</p> <p>Par cette conséquence divers systèmes sont renversés, 206</p> <p>Souvent on juge par de faux principes des grands ouvrages de la nature, 207</p> <p>Ce qui fait la perfection & la beauté des ouvrages de la nature & par là même des montagnes, <i>ibid.</i></p> <p>Burnet n'a apperçu que des ruines, où tout est arrangé avec art : Effet de la prévention, 208</p> <p>Sources de l'erreur de Burnet, 210</p>
---	--

Juste proportion dans les eaux, *ibid.*
 En général tout est exactement proportionné dans le monde ; & cette proportion le conserve, 211
 Nous devons nous abstenir de juger que certaines choses sont inutiles, *ibid.*
 Malgré notre ignorance nous connoissons assez les montagnes pour en sentir toute la nécessité, 213
 Cette nécessité & ces usages ne nous permettent donc pas de douter que les montagnes ne soient l'ouvrage de Dieu, 214
 Comparaison qui éclaire cette conclusion générale, 215
 Censure que Sr. Paul faisoit des Philosophes de son tems, *ibid.*
 Imitons les Philosophes plus sages, qui n'étudient la nature, que pour connoître son Auteur, 216
 Plusieurs Philosophes Payens se sont ainsi élevés de la Créature au Créateur. Philosophes Grecs, 217
 Philosophes Latins, *ibid.*
 Sentimens de Sénèque, 218
 Idées & sentimens de Cicéron, 219
 Les Philosophes Payens ont aussi conclu la perfection du monde de l'idée de Dieu, raisonnant *a priori*, 220

MÉMOIRES HISTORIQUES ET PHYSIQUES SUR LES TREMBLEMENS DE TERRE, 223

AVERTISSEMENT, 225

I. MÉMOIRE. Théorie générale des tremblemens de terre, 227

II. MÉMOIRE. Relation chronologique des tremblemens de terre de la Suisse depuis le VI^e. Siècle jusqu'à nos jours. On a joint dans cette relation les tremblemens des autres Pays, qui coïncident

avec ceux de la Suisse. On y fait en particulier observer ces secousses, qui semblent parcourir tout le globe de la terre, 237
 III. MÉMOIRE. Relation de ce qui a été observé en Suisse le 1^{er}. Novemb. 1755, avec un détail de quelques faits qui y ont du rapport, & qui se sont passés ailleurs, 237

IV. MÉMOIRE. Relation des tremblemens de terre ressentis en Suisse depuis le 9. Déc. 1755, avec quelques détails des autres Pays, qui se rapportent à ces Phénomènes, 281

V. MÉMOIRE. Observations faites dans le Haut Valais depuis le mois d'Octobre 1755, & relation des tremblemens qu'on y a éprouvé depuis le mois de Novembre de la même année, 294

VI. MÉMOIRE. Recherches physiques sur les causes naturelles des tremblemens de terre, 306

VII. MÉMOIRE. Les principaux phénomènes des tremblemens de terre, 338

VIII. MÉMOIRE. De la propagation, ou de la simultanéité des tremblemens de terre, 367

ESSAI DE MINÉRALOGIE OU DISTRIBUTION MÉTHODIQUE DES FOSSILES PROPRES ET ACCIDENTELS A LA TERRE, 383

Difficulté des arrangemens méthodiques des corps, 384

Les propriétés communes nous servent de fondement, *ibid.*

Le partage de divers regnes est peut-être fort inexact, 385

Distribution des Fossiles, *ibid.*

Le catalogue abrégé que nous donnons renfermera toutes les classes,

La vue instruit mieux que les descriptions, *ibid.*

Méthode de M. Linnæus, 387

Méthode de M. Wallerius, 388

Des descriptions des fossiles, 389

DIVISION GÉNÉRALE DES FOSSILES, *ibid.*

PREMIERE CLASSE. LES TERRES, 390

douces. *ibid.*

qui s'attachent à la langue, *ib.*

qui ne s'attachent pas, *ibid.*

rudes, *ibid.*

SECONDE CLASSE. LES SELS, 391

TROISIEME CLASSE. LES BITUMES,

1. *Liquides*, *ibid.*

2. *Solides*, *ibid.*

QUATRIEME CLASSE. LES PIERRES,

395

I. *ESPECE. Pierre cristallisées*, *ibid.*

- - *transparentes*, *ib.*

- - *demi-transparentes*, 397

II. *ESPECE. Pierres opaques*, 398

1. qui peuvent se polir, *ibid.*

en moindre masse, *ibid.*

en plus grande masse, *ibid.*

2. qui ne peuvent se polir, 400

en grandes masses, *ibid.*

en petites masses, *ibid.*

III. *ESPECE Pierres figurées*, 401

1. Intérieurement déterminées, *ib.*

2. Pierres peintes, 404

3. Zoolithes, *ibid.*

4. Calculs, 411

5. Phytolithes, 413

6. Conchyliolithes, 416

Cochlites, 418

Conchites, 421

Multivalves, 424

QUATRIEME CLASSE. LES

MINERAUX, 427

CINQUIEME CLASSE. LES METAUX,

429

ESSAI DE LA MINEROGRAPHIE ET DE L'HYDROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE, PAR LES NOMS DES LIEUX, 438

ESSAI DE MINEROGRAPHIE DU CANTON DE BERNE RANGÉE SYSTEMATIQUEMENT, 487

Les terres, 491

Les Sels, 492

Les Bitumes, *ibid.*

Les Pierres, *ibid.*

Les Minéraux, 494

Les Métaux, 495

CATALOGUE DU CABINET D'HISTOIRE NATURELLE DE L'AUTEUR, 497

Les Fossiles propres, 499

Les Fossiles accidentels ou pétrifications, 502

Les corps Marins, 505

LETTRE SUR LES INONDATIONS DU NIL, ET L'USAGE DES MONTAGNES D'ABISSINIE, 511

Exposition du système de Mr. de

Montfort, 512

Examen de ce système, 514

Aterrissement du Nil, si le delta

en a été formé, 521

De la fertilité procurée par le

Nil, 523

Vraies causes de cette fertilité, 524

1. Une marne dissoute & préparée,

525

2. Le long cours du Fleuve, *ibid.*

3. Des eaux échauffées par le soleil,

ibid.

LETTRE SUR LA DIMINUTION DES MERS ET LA FORMATION OU L'ORIGINE DES MONTAGNES, 529

Système de Tellamed examiné, *ib.*

Suppositions de M. Mailler, 531

Idées de M. Sulzer, 532
 Difficulté qui se présente, 533
 Deux sortes de vallées, 535
 Effets des tremblemens de terre, 536
 Les changemens accidentels du

globe sont moins considérables
 qu'on ne le pense, 537
 Mollesse de la terre dans son ori-
 gine, 538
 Mouvement de son axe & les
 effets, 540

Fin de la Table.

6H