



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

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



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

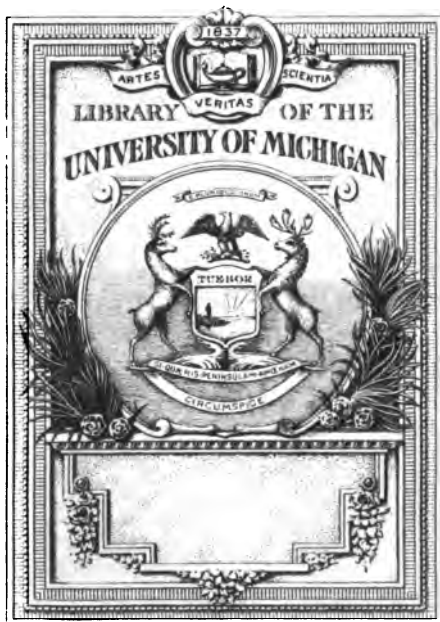
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



QF

533

B548

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is too light to transcribe accurately.]

MEMOIRES
HISTORIQUES
ET
PHYSIQUES
SUR LES
TREMBLEMENS DE TERRE.

PAR M. E. BERTRAND, Premier Recteur
de l'Église Française de Bernè; des
Académies de Berlin, Göttingue,
Leipfic, & Mayence.



A LA HAYE,
Chez PIÉRRE GOSSE, Juniors
Libraire de S. A. R.
M. DCC. LVII.

*Quod, inquis, erit pre-
tium operæ? quo nullum ma-
jus est: nosse naturam.*

SENEC. *Nat. Quæst. Lib.
VI. Cap. IV.*

21-St

Solm.

7-15-25

11814



A MONSEIGNEUR

SIGISMOND WILLADING,

*Seigneur de Mops-Sedorf, Colonel,
ancien Avoyer de Bure,*

CONSEILLER D'ETAT DE LA RE-
PUBLIQUE DE BERNE:

ET

A MADAME

MARIANNE WILLADING,

NÉE D'ERLACH.



MONSEIGNEUR ET MADAME,

AI mis sous la protection de
votre Illustre Nom les pré-
miers essais d'un travail,
dont on m'a demandé la suite. Vous
avez reçu avec cette bonté, qui fait le
* fonds

fonds de votre caractère, ce premier témoignage public de mon attachement respectueux. Je dois, MONSIEUR & MADAME, en publiant la continuation de mon travail, vous payer ce nouveau tribut de ma juste reconnaissance. Ceux qui connoissent votre modestie, en approuvant l'hommage, que je rends à votre union & à votre mérite, ne seront point surpris de mon silence sur vos vertus. Ce sont Elles, bien autant que la faveur, dont vous daignez m'honorer, qui m'inspirent les sentimens de la haute considération, avec laquelle j'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR & MADAME,

Votre très-humble & très-obéissant Serviteur

BERTRAND P.



MEMOIRES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE

DES

TREMBLEMENS DE TERRE EN
GENERAL ET DE LA SUISSE
EN PARTICULIER.



PREMIER MEMOIRE.

THEORIE GENERALE DES TREMBLE-
MENS DE TERRE.



IL 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

Le Chrétien rapporte tout à Dieu.

A philo-

2 J. MÉMOIRE SUR LES
philosophie. Plus les événemens sont
frappans, plus les phénomènes sont ex-
traordinaires, plus aussi il s'applique à y
trouver Dieu; & personne ne le cher-
che de bonne foi, qui ne le trouve avec
facilité. C'est dans ce point de vuë que
nous devons considérer ces calamités,
qui ont affligé quelques Peuples, ou qui
en ont effrayé d'autres, pendant les an-
nées 1755 & 1756. Dans ce dessein
nous avons prononcé & publié des dis-
cours, 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 si propres
à nous toucher, je me propose de les
rassembler en Physicien, pour en former
un système d'observations.

Études des
faits.

SI pour profiter salutairement de
ces événemens il ne faut point perdre
de

[a] Voyez quatre Sermons prononcés à l'oc-
casion des derniers tremblemens de Terre de l'an-
née 1755. Vevey. 1756.

TRÉPLEMENS DE TERRE. 3

de voir la Divinité, qui les dirige; afin de s'en former de justes idées, il faut rassembler les faits, ou les phénomènes, pour les envisager dans 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.

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. 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

Par-tout nous trouvons de l'obscurité.

4 I. MÉMOIRE SUR LES
retire. L'expérience consultée détruit
renverse, & nous laisse dans la même
obscurité. Tant de preuves de notre
ignorance ne pourront-elles pas nous
rendre modestes ? Rien de plus condam-
nable en particulier que ces Systèmes qui
ne se rapportent point à DIEU, comme à
la cause première, ces systèmes qui sem-
blent vouloir nous le faire perdre de
vuë. PLATON, PYTHAGORE, PLUTAR-
QUE, PORPHYRE, GALIEN, CICÉRON,
mieux instruits par la seule raison, que
ceux qui pourroient l'être aujourd'hui
par la révélation, qu'ils méprisent, par-
toient tous de ce point, & y ramenoient
tout. ST. PAUL dit du Souverain-Etre,
de lui, par lui, & pour lui sont toutes
choses. ET MARC ANTONIN avec la
même énergie laconique exprime les
mêmes idées, que DIEU est la seule cau-
se efficiente, la seule cause conservatrice,
& la seule cause finale. C'est donc s'é-
loigner de la nature que de vouloir expli-
quer ou concevoir quelque chose, sans
celui qui renferme la raison de tout ce
qui est actuel & de tout ce qui est possible.

LOIN

TREMBLEMENS DE TERRE. 5

LOIN de nous ces expressions impies, Dieu est la première cause, empruntées du Paganisme, & qu'on entend, à la honte de notre siècle, répéter dans le sein-même du Christianisme. Je pardonne à SÉNÉQUE, quoiqu'en consultant la raison il eût pu apprendre un autre langage, d'avoir dit que ce n'est pas les Dieux qui ébranlent la terre [b]. Mais je ne saurois 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

Pro-

[b] *Nihil eorum Dii faciunt : nec ira Numinum, aut coelum concutitur aut pars terræ. Quæst: natur: Lib. VI. Cap. III.*

[c] Il semble que ce soit la Physique de DARNÆUS, *Phys. Tract. II. Par. II. Cap. XIX.*

6 I. MÉMOIRE SUR LES

Providence, à laquelle tout est soumis. La même volonté, qui établit au commencement 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 apprenent 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 fon-

de-

[d] Erramus, si ullam terrarum partem a periculo immunem credimus. Omnia sub eadem jacent lege. Nihil ita, ut immobile esset, natura concepit. Alia aliis temporibus cadunt. &c. DENIC. Nat. Quæst. Lib. VI. Cap. I.

TREMBLEMENS DE TERRE. 7

demens des Montagnes [e]. Ainsi la terre trembla à la promulgation de la loi, sur Sinat; à la mort du Redempteur, sur le Calvaire & à sa résurrection au troisième jour [f]. Ainsi encore fut-elle ébranlée, lors que 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 & ABIRAN sont 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, ordon-

[e] Nahum. I. 5. II. Rois XXII. 8.

[f] Exod. XIX. 18. Matt. XXVI. 52. XXVII. 2.

[g] Actes IV. 31.

[h] Actes XVI. 26.

[i] Nomb. XVI. 31.

8 I. MÉMOIRE SUR LES

donnoient, 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]. Mieux instruits, en cherchant, pour satisfaire notre Curiosité, les causes secondes de ces bouleversemens, remontons toujours, pour nous instruire, à la cause première de qui tout dépend.

Conjectures sur les causes des tremblemens.

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, des troisièmes dans les eaux souterraines.

Tout

[k] A. GELLIIUS. Noct. attic. Lib. II. Cap. XXVIII. T. LIV. Dec. V. Lib. I. Cap. XL. sub finem.

TREMBLEMENS DE TERRE. 9

Tout cela peut diversement y contribuer (1).

ON fait qu'il y a des pyrites & des matières pyriteuses, une sorte de sel & de soufre, susceptible d'inflammation ou d'effervescence. Ces matières sont per lits, par veines, par filons, 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 pérennité des sources communes, pour la conservation des sources chaudes, pour l'entretien des fontaines minérales, pour tous les météores aqueux & ignées, en un mot pour le mécanisme entier de notre globe (m). Ces matières

Matières disposées à l'effervescence.

[1] Vide SENEC. Natur. Quæst. Lib. VI. Cap. XII. & alibi.

[m] Voyez LISTER de fontibus medicatis Angliæ. Londin. 1686. 8. J. Go-

10 I. MÉMOIRE SUR LES
 tières pyriteuses , mouillées ou humec-
 tées , s'échauffent , fermentent , s'en-
 flamment même quelquefois. Les ex-
 périences connus de Mr. 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 effe-
 vescence chaude : Si sur ce mélange é-
 chauffé on jette , à plusieurs reprises ,
 de la limaille de fer , il s'élève une fu-
 mée blanche , à la quelle on peut allu-
 mer une bougie , & il se fait une fulmi-
 nation avec éclat. Ce même Chimiste
 mettoit en terre cinquante livres d'un
 mélange de souffre & de limaille de fer ,
 la terre étoit humectée peu-à-peu , & au
 bout de huit ou neuf heures on voyoit une
 une

J. GOTTFRED. BERGER, Profess. Witteberg. De
 Therms Carolinis commentatio, quâ omnium o-
 rigo Fontium calidorum , itemque acidorum ex
 Pyrite ostenditur. Wirtemberg. 1709. 4.

[n] DUHAMEL Hist. Reg. Scien. Acad. Lib.
 VI. Cap. II. Voyez encore Histoi. & Mémoi. de
 l'Acad. Roy. An. 1700. pag. 66. 91. 131. &c.

TREMBLEMENS DE TERRE. Yi
 une iffage de l'Etna ou du Vésuve ;
 tremblement, éruption, fumée & flammes.

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 & 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 secouffes, qui ébranlent & renversent. [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

Dilatation de l'air par l'effervescence ou l'inflammation.

[o] Voyez sur les Volcans KIRCHER, Mund. Subt. T. I. p. 74. seq. 194. seq. Amst. 1678. fol. P. C. SEVERI *Ætna, cui accessit BEMBI Ætna*, Amst. 1715.

12 I. MÉMOIRE SUR LES

le 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.

Sageffe
du Créa-
teur dans
la disposi-
tion de ces
pyrites.

TEL étant l'effet de ces pyrites, placés dans la terre par le Créateur, nous com-

[p] Voyez des exemples dans KIRCHER, VARENIIUS, A. L. MORO, M. DE BUFFON & d'autres Auteurs. Voyez SENEQUE N. Q. Lib. II. Cap. XXVI. Lib. VI. Cap. XXI. PLIN. Hist. Nat. Lib. II. Cap. XXVII. Hist. del'Acad. royal. 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 Mensè Maio anno 1737 accidit; commentarius. 4. Neapol. 1738.

TREMBLEMENS DE TERRE. 13

Comprenons que s'il falloit qu'ils fussent repandus ça & 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 emmoncelés 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.

ON fait 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 donner lieu à des secouffes. Il n'y a point de mines, où l'on n'ait vu de ces exhalaisons détonnantes, qui causent souvent du dommage, toujours du fracas. La poudre à canon, allumée occupe un es-

Vapeurs
sulphu-
reuses
dans la
terre.

74 I. MÉMOIRE SUR LES
 espace quatre mille fois plus grand, &
 son effet est d'autant plus violent, que
 son action est renfermée dans un plus pe-
 tit espace. Quel effet ne peuvent donc
 pas produire des exhalaisons enflammées
 dans les cavités ou les antres de la ter-
 re? [q] Il n'y a que ceux qui ont fait
 attention aux effets prodigieux des mi-
 nes, qui puissent se former une idée de
 la force de l'air enflammé.

Vapeurs
 sulphu-
 reuses al-
 lumées
 dans l'air.

FLAMSTEED & HALES ont cru
 que des exhalaisons sulphureuses, allu-
 mées dans l'atmosphère, peuvent aussi
 pénétrer de là dans les cavités de la ter-
 re, y propager l'incendie & y causer des
 commotions violentes. Aussi a-t-on
 vu souvent, avant les Tremblemens de
 terre, dans la Suisse & dans d'autres
 pays, des météores ignées, qui les ont
 annoncé, ou du moins qui les ont pré-
 cédé. SCHROEGER en fait plus d'u-

NS

[q] Essai d'explications de divers phénomènes
 Physiques &c. par BERGM. Tom. I. observat. 2.
 Journal des Savans T. IV. p. 283. Tom. V. p.
 229. suiv. 163. suiv. T. VI. p. 126. suiv. &c.

TREMBLEMENS DE TERRE. 19
se fois mention. Cet air intérieur, é-
chauffé, peut réduire les eaux dans un
fluide, quatorze cent fois plus rares &
causer par là d'étranges effets.

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, a-
vec ce mugissement, qu'en entend, ces
courans qu'on apperçoit, & ses sêcouf-
ses régulières, que l'on compte, tandis
que les lieux-mêmes, placés sur le cen-
tre de la matière enflammée, sont expo-
sés à des soulèvemens & à des boulever-
semens, 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 sub-
mergent; ces fontaines, qui jaillissent,
ou qui bouillonnent; ces sources qui se
forment; ces étangs, qui paroissent.

Communi-
cation
de la com-
motion
intérieure.

Les trem-
blemens
de terre
n'ont
peut-être
pas encore
été expli-
qués.

VOILA ce que l'on dit de plus proba-
ble,

ble, & ce que l'on suppose avec le plus de vraisemblance ; mais qu'il y a loin delà à une explication complète & satisfaisante ! Si ces explications semblent applicables à quelques Tremblemens de terre topiques, ou particuliers à certains lieux, je ne sai 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 lieuës, & peut-être davantage, dans le même tems, dans l'Europe, l'Afrique & l'Amérique Septentrionale : peut-être a-t-il été universel. 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 *Cachau* en a été renversée en partie, & ils ont continué pendant toute l'année 1756 en divers lieux. Le 26. Avril 1756,

TREMBLEMENS DE TERRE. 17

à 8 h. du matin les tremblemens commencèrent à *Quito*, dans le *Pérou*, le 28. la Ville a été renversée.

CETTE étendue & cette instantanéité du mouvement supposeroient une effervescence subite & instantanée. Mais on fait 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, 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,

Phénomènes difficiles à expliquer.

re, trois allées & trois venues. Le mouvement étoit horizontal ; la direction étoit à peu-près du 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 *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 croûte 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'incandescence, auroit été à plus de cinq à six cent lieues de profondeur en terre.

TREMBLEMENS DE TERRE. 19

re. Quelles immenses cavités communicantes ne faut-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.

Ne doutons point que ces agitations de la terre n'aient leur usage physique , aussi bien que leur destination morale. Puisque elles sont si fréquens , qu'à peine se passe-t-il quelques années , qu'il n'y en ait çà ou là , je ne saurois 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
Les tremblemens peuvent avoir leurs usages.

[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.

20 I. MÉMOIRE SUR LES
sai si le fait est certain. La chose n'est
pas improbable. La terre fécouée ré-
prend peut-être un nouveau mélange de
sels & de sucs, propres à la végétation,
comme un terrain épuisé & labouré de
nouveau, ou renversé, acquiert une nou-
velle fécondité. Peut-être que ces se-
couffes, qui pénètrent jusqu'au fond des
gouffres & des abîmes, que les plus vio-
lentes tempêtes n'agitent point, servent
à entretenir la salure bitumineuse des
eaux de la Mer. Dans l'intérieur ces é-
branlemens sont peut-être nécessaires
pour agiter les eaux, prévenir leur
corruption, donner lieu à leur mélan-
ge & à leur circulation. Des ca-
naux, des conduits bouchés se rou-
vrent; 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 trem-
blemens utiles, ou nécessaires, il fau-
droit mieux connoître l'intérieur du
glo-

[s] Voyez SÉNEQUE Quest. Nat. Lib. VI.
Cap. XIV.

TREMBLEMENS DE TERRE. 21
globe. Mais rapportons - nous - en au sage
Créateur, qui l'a formé avec tant de sa-
gesse, & qui le conserve avec tant de
bonté, au milieu de tant de principes de
destruction.

POUR ne pas s'égarer dans de vains
raisonnemens sur ces phénomènes sur-
prenans, qui ont fixé notre attention
depuis quelque tems, il faudroit que
dans chaque país des Observateurs exacts
rassemblassent avec soin tous les faits &
toutes les circonstances, pour en com-
poser une histoire physique, générale,
suiwie & détaillée des tremblemens de
terre.

Il faudroit dans
chaque
País re-
cueillir
l'histoire
physique
des trem-
blemens.





SECOND MEMOIRE,

RELATION CHRONOLOGIQUE DES TREMBLEMENS DE TERRE, QU'ON A RESSENTI DANS LA SUISSE, DEPUIS LE VI. SIÈCLE JUSQU'A NOS JOURS: DANS LAQUELLE ON A JOINT LES TREMBLEMENS DES AUTRES PAÏS, QUI COÏNCIDENT AVEC CEUX DE LA SUISSE, ET OU L'ON FAIT OBSERVER CES ÉBRANLEMENS, QUI PAROISSENT PARCOURIR TOUT LE GLOBE.



Dessain de
ce Mémoi-
re.



EST DANS l'histoire des faits qu'on peut puiser les vrais principes de l'explication des phenomenes de la nature. Si même on n'en peut pas pénétrer les mystères les plus cachés, les relations instruisent utile-

lement : Ce sont autant d'échafaudages & des matériaux préparés, qui serviroient quelque jour à bâtir un système. C'est dans cette vuë 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 quelques relations avec les tremblemens, ou qui ont été observés dans le même tems. Afin qu'on pût 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 à lieu 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 pu, en

24 II. MÉMOIRE SUR LES
marquant leur étendue & leur simultanéité [a].

Pourquoi
la Suisse
n'est pas
plus sou-
vent &
plus vio-
lemment
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'en-

[a] D'autres Auteurs, suivant un plan plus général, & moins détaillé, ont 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 &. 1753.

TREMBLEMENS DE TERRE 25

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.

LE Canton de GLARIS, celui de BÂLE, 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.

Les lieux de la Suisse les plus sujets aux tremblemens.

IL semble cependant que depuis environ un siècle Bâle y soit moins sujette. Les matières inflammables ou effervescentes, 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 sujets.

Pourquoi ces lieux y sont plus sujets.

26 II. MÉMOIRE SUR LES

sont plus caverneux que le reste de la Suisse; plus abondans en sources minérales; & la terre y est plus remplie de souffres & de minéraux de diverses espèces. Depuis le *Schwanden*, au *Lintbal*, 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-frequeument des feux folets, 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 temps on a principalement observé de ces phénomènes.

Chûtes
des mon-
tagnes.

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 chûte des cavernes, tout cela y contribue, plus ou moins.

TREMBLEMENS DE TERRE. 27

moins. Mais c'est toujours quelque commotion de la terre, qui a précédé, qui accélère, ou détermine, la séparation de ces masses, dont le poids fait une partie de la solidité.

VOICI la suite chronologique des Suite
tremblemens, dont les Historiens ont Chrono-
conservé les dates, autant du moins que logique
j'ai pu les recueillir des divers Auteurs, des trem-
que j'ai eu occasion de consulter. [b] blemens
de la Suisse
sc.

LE premier tremblement, dont il soit 563.
fait mention dans nos Annales, est celui, dont parle MARIUS, Evêque d'A-
van-

[b] Voyez MARI AVENTICENSIS Episcopi Chronicon, a P. CHIFFLETIO primum editum. Thesaur. Hist. Helvet. &c. fol. Tigur. 1735. J. J. SCHUCHZERS 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 Bernae, 12. Tig. 1732. Histoire de Geneve par SPON. 12. Gen. 1730. 4 vol. Histoire Eccles. du pais de Vaud, par M. RUCHAT. 12. Histoire des Suisses par M. le Baron d'ALT &c., 10 vol. &c.

28 II. MÉMOIRE SUR LES
vanche, dans sa Chronique. En cinq-
cent-soixante & trois, dit-il, une gran-
de montagne dans le Valais-inférieur
s'écroula subitement. Un Château voi-
sin, plusieurs Villages & leurs habitans
furent ensevelis. Le Lac-Léman, dans
la longueur de soixante-milles & la lar-
gueur de vingt, fut agité d'une telle
violence, qu'il sortit alternativement de
ses bords, submergea d'anciens bourgs
& quelques villages, & noya les hom-
mes & les bestiaux. Plusieurs Eglises
furent renversées & ceux qui les desser-
voient périrent. Le pont de GENEVE &
les Moulins furent détruits. Le Lac en-
tra dans la ville & y noya plusieurs per-
sonnes.

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'au-
jourd'hui. Sa longueur de Genève à
Villeneuve, par le pays de Vaud est de
18. lieüs communes de France. Sa
lar-

TREMBLEMENS DE TERRE. 29

largeur, depuis une Baye entre Morges & Prévérange, jusques à une autre Baye proche d'Amphyon, est de trois des mêmes lieuës, ou un peu plus [c].

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 ravage. 802.

L'ANNÉE huit-cent-vingt & neuf on éprouva un tremblement de terre, qui fut suivi en Suisse de Vents si vehemens que les arbres & les maisons en furent renversées. L'année suivante fut très-fertile. 829.

IL se fit, en huit-cent-cinquante & huit, 858.

[c] Voyez les Remarques faites par Mr. J. C. Favre de Duillier sur l'Histoire naturelle des environs du lac de Geneve. Histoire de Geneve T. IV, page 290. suiv.

[d] Cet article, aussi bien que ceux de 829, 858, & 1001, ont été tirés d'une Chronique manuscrite.

30 II. MEMOIRE SUR LES
haït, un tremblement de terre si violent
en Suisse que plusieurs maisons tombè-
rent.

849. EN huit-cent-quarante & neuf, huit-
867. cent-soixante & sept, & neuf-cent-qua-
944. rante & quatre, il doit y avoir eu en
Suisse des tremblemens de terre très-
considérables ; mais dont il ne reste, que
je sache, aucun détail.

1001. EN mille & un^s plusieurs bâtimens fu-
rent renversés dans la Suisse par un trem-
blement de terre. On y vit aussi des
météores ignées, dont les Chroniques
parlent comme de quelque chose d'ex-
traordinaire, sans cependant les décrire.
Il fit dans l'hiver un froid excessif.

1021. L'AN mille-vingt & un, le deuxième
de May, un tremblement de terre très-
violent se fit sentir à BALE : L'Eglise Ca-
thédrale [e] & plusieurs maisons furent
ren-

[e] Voyez la Relation de Mr. le Ven: Pasteur
AUGUSTE JEAN BUXTORF, après son Sermon sur
l'érection de Lisbonne. Bâle 1755. 4. pag. 50, 51
& 52.

TREMBLEMENS DE TERRE. 91

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 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 NEUFCHÂTEL de tonnerres & d'éclairs [f]. BALE n'en fut point exempte. 1062.

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. 1117.

EN mille-cent-vingt & huit, on sentit en 1128.

[f] Cet article & plusieurs autres m'ont été fournis par Monsieur OSTERVALD, membre du petit Conseil & Maître Bourgeois, à Neufchâtel ; extraits d'un grand recueil sur l'Histoire du Comté de Neufchâtel, en trois Volumes in folio, laissés par son Mr. le Ministre BOIVE,

32 II. MEMOIRE SUR LES

en Suisse & ailleurs des tremblemens ; qui durèrent quarante jours ; on remarqua des retours de secouffes par intervalles ; grand nombre de maisons furent ébranlées.

1146. EN mille - cent - quarante & six, il y eut en Suisse & dans 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 perir 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 pluyes.

UNE partie de la ville de *Naples* fut détruite, celle d'*Arian* fut engloutie & quelques autres entièrement renversées.

1183. EN mille - cent - quatre - vingt deux &
1290. trois, & en mille - deux - cent quatre - vingt & dix, on essuya des tremblemens de
ter-

TREMBLEMENS DE TERRE. 35

terre, qui furent à peu près universels. La Suisse n'en fut point exempte. Un tremblement causa beaucoup de dommage en Savoye, en 1248. [g]. La plupart des villes de la Syrie furent détruites; en 1182. la terre s'ouvrit dans la campagne de *Lépante*.

SUR la fin du Mois de Novembre 1322. 1322.
Geneve essuya un tremblement [b].

EN mille-trois - cent quarante & six; le 24. de Novembre, & suivant Mr. 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. 1346.

LA même ville souffrit encore d'un 1348.
au-

[g] Cet article, tire d'une Chronique MSC. m'a été fourni par Mr. le Professeur JALABERT.

[b] Extrait d'une Chron. manus. par Mr. JALABERT.

94 II. MÉMOIRE SUR LES
autre tremblement, au mois de Janvier
mille-trois-cent quarante & huit. Trois
vers, qui se lisent encore sur un mur de
l'Eglise de St. Jacques, ont perpétué la
mémoire de ce désastre.

IL y eut trente & six villes ou châ-
teaux qui en furent renversés dans la
Hongrie, la Stirie, la Carinthie, la Ba-
vière & la Souabe. La terre s'entr'ou-
vrit 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 perir 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 teintes d'une ma-
tière minérale rougeatre, ou chargée
d'un ochre rouge, comme on l'a vu dans
le mois d'Octobre de l'année mille-sept-
cent & cinquante cinq dans l'Oberland
& ailleurs.

Dr.

TREMBLEMENS DE TERRE. 35

1356

DIVERS Auteurs parlent d'un autre tremblement, qui se fit sentir très-violamment 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. Bientôt après les sécouffes, le feu prit en divers endroits de la ville. L'incendie dura plusieurs jours. Le peuple effrayé de la continuation des sécouffes n'osa plus rentrer en ville, pour éteindre le feu. Même chose est arrivée à *Lisbonne*, dans le dernier tremblement. Les sécouffes 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, quelques-fois dans l'air.

Ce tremblement avoit, ce semble, le centre & le foyer de son explosion à *Bâle*, qui en fut renversée. Mais il y

36 II. MÉMOIRE SUR LES
eut bien peu d'endroits, de la Suisse, où
il n'ait fait quelque dommage. Les vou-
tes de l'Eglise Cathédrale de *Berne* fu-
rent 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'é-
chafauts, 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
secouffes, sans beaucoup de perte.

IL y eut trente & huit châteaux dé-
truits dans le seul Evêché de *Constan-*
ce [i]. Pendant tout le reste de l'an-
née il y eût divers retours de secouffes.

1857. L'ANNÉE suivante, mille-trois-cent-
cinquante & sept, le quatorzième de
May,

[i] Voyez la *Chronique de Tschoudy*.

TREMBLEMENS DE TERRE. 37

May, survint un nouveau tremblement fort violent, qui ébranla beaucoup la Cathédrale de *Bâle* & diverses maisons. On ressentit ces secouffes à *Soleure*, & en d'autres endroits de la Suisse. *Neufebatel* fut aussi vivement secouée.

Ce tremblement fut très-violent aussi 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.

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. Mr. Buxtorf place dans cette année à 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 dates, à moins que d'autres se-

1372

38 II. MÉMOIRE SUR LES
couffes ne foient revenuës le premier
de Juillet, un mois après les premiè-
res.

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 par des tremblemens
réitérés. Il y eut cette année de gran-
des maladies en Suisse.

1394. LE tremblement de mille-trois-cent
quatre-vingt & quatorze fut bien plus
général. Il embrassa non seulement la
Suisse ; mais tous les païs voisins. Tou-
tes les montagnes depuis leurs cimes
furent fécouées. On le sentit le vingt
& deuxième Mars. Un Eté chaud sui-
vit. Tous les fruits furent printaniers.
Ce fut une année d'abondance.

1415. LE vingt & unième de Juin mille-qua-
tre-cent & quinze, la plupart des habi-
tans de *Bâle*, effrayés d'un tremblement
de terre, prirent la fuite.

BA-

TREMBLEMENS DE TERRE. 39

BALÉ fut encore ébranlé, en mille-
quatre-cent & seize, le vingt & unième
Juillet. Tous les environs s'en ressentirent ; mais sans dommage. 1416.

EN mille-quatre-cent-vingt & huit, le
Dimanche avant *Stc. Lucie*, fut le soir,
un tremblement, causa beaucoup de
dommage dans le Canton de *Bâle*. 1428.

LE trentième Novembre mille-quatre-
cent-quarante & quatre, avant le Soleil
levé, on eut un léger tremblement à
Bâle & aux environs. 1444.

EN mille-quatre-cent-cinquante & six, 1456.
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 cam-
pagnes des environs furent couvertes
d'eau.

LES flots de la mer d'*Ancone* s'élevè-
rent à une hauteur extraordinaire. Une
Montagne fut renversée dans le Lac de
Garde.

40 II. MEMOIRE SUR LES

1470. 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.

1492. ON éprouva dans la même ville un tremblement violent, le septième de Novembre mille quatre-cent-quatre-vingt & douze.

1500. EN mille-cinq-cent, la terre trembla en divers lieux. Plusieurs endroits de la *Suisse* l'éprouvèrent.

1504. EN 1504. le 27. May & le 10. Juin. *Geneve* essuja des tremblemens de terre [k].

1512. EN mille-cinq-cent & douze, dans la Vallée de *Palenza*, deux montagnes jointes se séparèrent. Je ne sai si ce fut l'effet d'un tremblement de terre.

1523. LE dix & neuvième de May mille-cinq-cent-vingt & trois, à trois heures du matin,

il

[k] Indication de Mr. le P. JALABERT.

TREMBLEMENS DE TERRE. 41

Il se fit un grand tremblement de terre dans la Suisse. On fut fort effrayé à *Neuchâtel*, & dans le *Pays de Vaud*, en particulier à *Yverdon*.

La même année, trois secousses se firent sentir à *Bâle*, le vingt-septième de Décembre.

AU commencement de l'année mille-cinq-cent-trente & un, nouveau tremblement de terre en Suisse. Quelques maisons furent renversées en divers lieux. 1531.

La ville de *Lisbonne* fut renversée, cette année-là par un tremblement, qui depuis le vingt & sixième Janvier dura huit jours de suite. Il se fit sentir dans une partie de l'Europe & de l'Afrique, Toute cette année & la suivante fut troublée par des phénomènes de cette nature.

LE septième Mars mille-cinq-cent 1533.
trente & trois, on sentit à *Bâle* un tremblement violent; mais sans dommage.
Au mois de Novembre de la même an-

22 II. MEMOIRE SUR LES
née, toute la Suisse fut en alarme par
un tremblement de terre, qui y causa
cependant peu de mal. Dans le Comté
de *Neuchâtel* il y eut quelque dom-
mage. Le cours d'une rivière de la
Tburgovie fut détourné. Ce fut une
année orageuse en Suisse,

1534. LE vingt & deuxième Octobre mille-
cinq-cent trente & quatre, pendant la
nuit, ZURIC fut dans la consternation.
Un tremblement fécoua violemment la
ville & tous les environs.

Le vingt & unième & le vingt &
deuxième Octobre suivant, un orage af-
freux fit du dommage, renversa & déra-
cina bien des arbres, dans les Cantons
de ZURIC & de LUCERNE.

Il parut cette année une Comète. C'é-
toit la sixième pendant les années 1530
31. 33. & 34.

1538. EN mille-cinq-cent-trente & huit, nou-
veau tremblement à *Bâle* & dans tout
ce Canton. Ce fut le 28. Janvier. On
aper-

TREMBLEMENS DE TERRE. 43

aperçut divers météores ignées après ces secouffes.

La même année le neuvième Juin, le bourg d'*Ardenna* fut couvert par la chute d'une montagne. Une montagne se forme en *Italie* sur la fin de Septembre [1] de la même année.

LE neuvième Février mille - cinq - cent 1548. quarante & huit, on sentit à *Bâle* un tremblement de terre.

UN atiste fut aperçu dans la même 1552. ville le seizième Septembre; mille-cinq-cent-cinquante & deux, sans malheur. Dans le même mois tout le *Valais* fut ébranlé.

EN mille-cinq-cent-cinquante & sept, 1557. le vingt & quatrième Avril, autre tremblement à *ZURIC* & à *Vintbertur*. Il fut accompagné de beaucoup d'éclat; mais sans dommage.

L'an-

[1] Vid. SIMON. PORTII Epistol. de Confl. agri Puccolani.

44 II. MÉMOIRE SUR LES

L'année précédente dans la dernière de ces villes on avoit vû un météore ignée, au dessus d'une tour, le quatrième Juin, à sept heures du matin. Ce phénomène avoit-il quelque raport avec le tremblement qui devoit suivre ?

Le tremblement fut aperçu au *Roy de Vaud*, à *Yverdon* &c. dans les environs.

1560. EN mille-cinq-cent & soixante, le vingt & huitième Décembre, on vit une *Aurore boréale* en *Suisse* & en *Allemagne*.

1571. LE dix & neuvième Février mille-cinq-cent soixante & 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* essayèrent des tremblemens de terre, qui firent peu de mal.

TREMBLEMENS DE TERRE: 43.

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*.

L'année suivante, mille-cinq-cent-foixante & treize, le vingtième de Septembre, *Zuric* & tous les environs de son Lac furent agités. 1573.

Le jour de la St. Thomas tout le Canton de *Glaris* essuya d'effrayantes secousses, accompagnées de bruit, & suivies de quelques dommages.

Le troisième de May de l'année suivante, mille-cinq-cent-foixante & quatorze, *Genève* & son voisinage furent ébranlés. La porte de *Cornevin* fut renversée dans le fossé. On sentit les secousses à *Villeneuve*. 1574.

Le vingt & quatrième Avril mille-cinq-cent-foixante & quinze, *Genève* fut de nouveau exposée au même effroi. 1575.

Le vingtième & le vingt & unième Décembre, mille-cinq-cent-foixante & sei- 1576.

46 II. MÉMOIRE SUR LES
seize, la ville de *Bâle* éprouva diverses
secouffes. Le froid étoit grand.

1577. EN mille-cinq-cent-soixante-dix & sept,
Genève essuya encore quelques secouffes:
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 trem-
blemens. Le premier entre deux & trois
heures du matin. Le second à cinq heu-
res du soir, moins violent. Le troisiè-
me la même nuit, plus fort que le se-
cond.

Toute la Suisse sentit plus ou moins
ces secouffes; on les aperçut dans le
pays de Vaud, sur-tout du côté d'*Aigle*.
Le château de *Froutique* fut fort ébran-
lé, à plusieurs reprises, pendant le
cours de cette année.

1578. L'année suivante, mille-cinq-cent-soixante & dix-huit, le vingt & huitième
de Septembre, ZURIC en particulier
fut

TREMBLEMENS DE TERRE. 47
fut dans l'épouvante. Toute la Suisse
trembla.

Il avoit paru une comète en mille-cinq-
cent-soixante & seize, & on en vit une
autre cette année mille-cinq-cent-soixan-
te & dix-huit.

Le tremblement du premier de Mars 1584
mille-cinq-cent-quatre-vingt & quatre fut
plus général encore & plus violent. Il
embrassa toute la Suisse & les pais voi-
sins. C'étoit un Dimanche.

A la même heure après midi Genève
fut dans l'affroi. Les secouffes y durè-
rent dix à douze minutes. Le tems y
étoit serein, l'air tranquile. Plusieurs
cheminées furent renversées.

Le bourg & le lac de Gryffensée, à
deux lieux de Zurich, furent violem-
ment 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
chûte

48 II. MÉMOIRE SUR LES
chûte d'une montagne qui couvrit les
villages d'Yvorne & de Corbeiry. Une
grêle de pierre & de terre, poussée sans
doute par des feux où 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 secouffes soient encore
révénuës plusieurs jours après, puisque
la Relation de Mr. le Vénéral Pasteur
BUXTORF place au dixième Mars, un
tremblement, qui fut aperçû, non seu-
lement à *Bâle*, mais dans le reste de la
Suisse & dans la Savoye. Pendant cet
été

[m] Voyez la Relation de CLAUDIUS AL-
BERIUS, en françois CLAUDÉ AUBÉRI, Pro-
fesseur à Lausanne, De terræ motu Oratio, in
qua *Hyborne Pagi*, in ditione Ill. Reip. Bern. supra
lacum Lemanium, per terræ motum oppressi, Hi-
storia paucis attingitur, 1585. 8. Voyez aussi Von
den erschrockliken Erdbiden was sich d. 1. 2. & 3.
Mertzzen 1584 in der Vogthey Aelen, den Herren
von Bern zuständig, durch disen erschrockliken
Erdbiden begeben und zugertragen habe. 1584.

TREMBLEMENS DE TERRE. 49

été il y eut plusieurs grêles & beaucoup de tonnerres.

Le cinquième Novembre, mille-cinq-cents-trente-trois, on sentit un tremblement de terre à *Neuchâtel* & en divers autres lieux voisins.

Le 9. Janvier on avoit déjà senti quelques secousses à *Genève*.

En mille-cinq-cents-quatre-vingt & quinze, 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].

L'année mille-cinq-cents-quatre-vingt-sept, le dernier du mois d'Août, le village de *Simpila*, du district de *Brigue*, dans le Haut-Valais, fut cou-

[n] Voyez KIRCHER M. S. Lib. IV. S. II. Cap. X. p. 239.

59 II. MEMOIRE SUR LES
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 soulève-
ment & l'abaissement, qui succeda,
donnèrent lieu à ce flux & à ce reflux.

1601. EN mille-six-cent & un, le huitième
Septembre, entre une & deux heures a-
près 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'é-
pouvante qu'une année auparavant, au
même mois, ils en avoient effuyé un pa-
rtil. Le lac fut fort ému sans apparen-
ce de vent. Les

TREMBLEMENS DE TERRE. 52

Les secousses dans tout le *Pais de Vaud* se firent appercevoir, accompagnées d'un bruit dans l'air; à *Morges*, à *Louisaune*, à *Yverdon*, à *Orbe*, à *Aigle*. Il y eut ensuite de grandes pluyes : 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 rebrouf-
sa & qu'on auroit pu passer à sec dans le lit, pendant un instant.

Zuric fut violemment agitée. Les Magistrats firent sagement ces circon-
stances 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.

32 II. MÉMOIRE SUR LES

1602. LE vingt & huitième Juin mille-six-cent & deux, à 6 heures du matin, *Zuric* & ses environs furent de nouveau sé-coués.

1604. EN mille-six-cent & quatre, le qua-torzième d'Avril entre neuf & dix heu-res, nouveau tremblement à *Bâle*.

1607. TROIS ans après, tremblement de ter-re dans tout le Pays de Vaud, en parti-culier à Yverdon. Il fut suivi de plu-sieurs orages. C'étoit le 2. Avril 1607.

On eut aussi divers tremblemens dans l'Europe durant cette année, qui fut très-orageuse. Il y eut beaucoup de ma-ladiés en divers lieux.

1610. 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 en-tendit un murmure souterrain, qui aug-menta l'épouvante.

1612. DEUX ans après, en mille-six-cent & douze, le vingt & neuvième Février,

TREMBLEMENS DE TERRE. 53

la même ville éprouva un nouveau tremblement, mais sans dommage.

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 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 relation entre ces phénomènes ?

EN mille-six-cent-dix & sept, le cin- 1617.
quie-

[o] Vid. *Phyfic. Sect. III. Memb. 1. Lib. I. Cap. VI.*

34 II. MÉMOIRE SUR LES
quatrième Juillet, un grand rocher tomba
à *Fribourg* sur une maison, qui en fut
écrasée.

La même année GASSENDI obser-
ve un tremblement à Aix en Proven-
ce [p].

1618. EN mille-six-cent-dix-huit, *Pleurs*
fut enseveli par la chute de la montagne
de *Conto*. Cet accident funeste arriva
le 25. Août, pendant la nuit. Les ha-
bitans avec leurs maisons furent enseve-
lis. Il périt plus de douze-cent per-
sonnes. On a varié sur le nombre. Nous
suivons l'autorité de la relation d'un
Pasteur, [q] qui, la même année, pu-
blia la description de cet accident fu-
nes-

[p] Voyez l'ouvrage de JEAN GEORGE GROSS
D. en Théologie & Pasteur de St. Pierre à Bâle.
Basler Erdbiden &c. Basel 1614.

[q] C'est BARTHOLOMÆUS ANHORNIVS, [de
Hartwiss proche de *St. Gal*. Il naquit en 1566 &
mourut en 1640. *Vita Nova literaria Helvetica*
A. 1704. p. 39.

TREMBLEMENS DE TERRE. 55
nefte. On voit un étang où étoit ce
bourg [r].

On effuya auffi le même tremblement
dans la *Valteline*. On en fentit les se-
couffes dans la plupart des villes du *Pays*
de Vaud, & à *Neufchâtel*. On vit en-
suite divers météores ignées en l'air.

Le vingt & neuvième Janvier mille-fix- 1619.
cent & dix-neuf, il y eut un tremblement
de terre affez sensible à *Neufchâtel*, plus
violent en d'autres lieux. Il faisoit un
vent violent, qui fut suivi de pluyes.

AU

[r] Voyez *Erfchrokliche Zeitung, wie der schö-
ne Haubt-Fleken Plurs, in der Graffschafft Gle-
ven, in der dreyen Graven Pündten alter Freyen
Rhætia, Unthêrthanen Länd in der nacht auf den
25. Aug. des 1618 jährs, mit Leuth und Gufft
in schneller eil untorganen feye. Lindau am
Bodensee. 1618. 4. C'est là l'ouvrage de ANNOX-
NUS.*

Voyez encôse un autre ouvrage de J. G. Gross,
Pasteur de l'Eglise de St. Pierre à Bâle. Von dem
erschroklichen Untergang des Fleken Plurs in
Pündten Berichte, Warnung und Trost, Basel. Bey Ja-
cob Trew. 1618. 4.

D 4

56 II. MÉMOIRE SUR LES

1620. AU mois de Janvier mille-six-cent-&-vingt, nouveau tremblement dans le Canton de *Berne*: *Froutigue* fut particulièrement secoué. On le sentit à *Genève*, où on éprouva encore de nouvelles secouffes en Décembre.

1621. EN mille six-cent-vingt & un, pendant le sermon du soir, le vingtième de May, jour de la Pentecôte, *Genève* & les environs, dans la *Savoie* & le *Pais de Vaud*, furent aussi fort secoués. Le même tremblement se fit sentir à *Bâle* & à *Neuchâtel*. Il y eut dans le dernier de ces endroits divers cheminées renversées.

Le douzième de Septembre parut une Aurore-boréale, depuis neuf heures du soir 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.

1622. AU mois de Mars mille-six-cent-vingt & deux, on ressentit un tremblement dans

TREMBLEMENS DE TERRE. 37.

dans la haute & basse - *Engadine*. Il fut suivi de pluyes & d'orages.

EN mille - six - cent - vingt & trois, de 1623.
puis le vingtième au vingt & quatrième
Février, on sentit diverses secousses de
tremblement de terre dans toute la *Val-*
teline, dans la communauté de *Pergell*
dans les *Grisons*. Les monts *Septimer* &
Major furent ébranlés. Il s'en détacha
des pierres. Ce tremblement fut aper-
çu bien loin dans le país de *Clèves* &
ailleurs.

LE vingt & deuxième Février mille-six. 1625.
cent - vingt & cinq, à onze heures avant
midi, il y eut un tremblement très-sen-
sible, en divers lieux de la Suisse.

L'année précédente une Isle étoit
fortie du fond de la mer par un trem-
blement, près de celle de *St. Michel*,
l'une des *Açores*.

EN mille - six - cent & trente, le cin- 1630.
quième Juillet, on sentit à *Bâle* un trem-

58 II. MÉMOIRE SUR LES
blement de terre , pendant la nuit. Le
tems étoit froid.

La même année & dans la même vil-
le il y eut un tremblement violent, le
jour de Noël.

1633. EN mille - six - cent - trente & trois, on
sente dans le *Haut-Valais* un tremble-
ment, qui n'y fit point de mal.

Il fut aperçu en Italie & au - de - là de
la Méditerranée en Egypte [1].

Le Royaume de Naples avoit été très
violemment agité deux années aupara-
vant [1], il essuya encore quelques se-
couffes celle - ci.

1638. A U mois de Mars mille - six - cent tren-
te & huit, on ressentit des secouffes
d'un tremblement de terre dans le Can-
ton d'*Uri*, à *Bellinzone* & en quelques
autres lieux.

Dans

[1] Vid. GASENDI in vita PEYRESKII.

[1] KIRCHER, M. S. p. 239.

TREMBLEMENS DE TERRE. 39

Dans le même tems, il y eut d'horribles tremblemens dans la *Calabre*, pendant quatorze jours [u].

Le vingt-deuxième Novembre mille-six-cent quarante & deux, on sentit trois secouffes de tremblement de terre, pendant la nuit, dans le Comté de *Neuchâtel*. 1642.

Le seizième Février mille-six-cent quarante & quatre, il y eut un tremblement de terre, qui se fit sentir à *Genève* & aux environs [v]. 1644.

Mr. JALABERT m'indique un autre tremblement ressenti à *Genève* le 13. Juin, à 5 heures du matin.

Le dix-neuvième Janvier mille-six-cent-quarante & cinq, il y eut dans toute 1645.

[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-père, Conseiller à *Morges*.

60 II. MÉMOIRE SUR LES
te la Suisse un vent d'Ouest, si violent,
qu'en plusieurs lieux on crut avoir senti
trembler la terre. Il renversa des ar-
bres, des murs & des tours. Les eaux
du Rhône rebroussèrent à *Genève*.

1648. LE vingt & troisième de Novembre,
mille-six-cent-quarante & huit, on ap-
perçut quelques secousses dans le Comté
de *Neuchâtel*. Il faisoit du vent. L'hi-
ver fut fort pluvieux. On ressentit les
mêmes secousses à *Yverdon*.

1650. EN mille-six-cent & cinquante, le
Canton de *Berne* éprouva deux tremble-
mens de terre ; le premier qu'on aper-
çut à *Morges* le dixième Janvier se fit
sentir aussi, quoique légèrement, à *Neuf-
châtel* ; 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 cet-
te

TREMBLEMENS DE TERRE. 68

te année - là plusieurs tremblemens , savoir le quinziesme Mars , dans la nuit ; le seiziesme May , à midi ; le onzieme Juillet à 4. heures du matin ; le onzieme Septembre , à la même heure ; le neuvieme , le dixieme , le treizieme , le seiziesme , & le vingtieme Novembre à différentes heures. Le plus violent de tous fut celui du onzieme Septembre , cependant sans beaucoup de dommage.

Cette même année la Seigneurie de *Hobensaa* , dans le Canton de *Zuric* ; éprouva dix - huit tremblemens de terre différens. Ce fut une année pluvieuse.

ON sentit à *Genève* un tremblement le 7. Decembre 1651, entre 4 & 5 heures après midi [x].

EN mille - six - cent - cinquante & deux, 1652. le quatrieme Février , les Cantons de *Zuric* , de *Bâle* , de *Schaffouse* furent agités par un tremblement de terre assez violent.

Il

[x] Indication de Mr. JALASERT.

62 II. MÉMOIRE SUR LES

Il y eut aussi cette année-là divers tremblemens de terre dans le Canton de *Berne*. Le Comté de *Neuchâtel* fut aussi ébranlé, le dixième de Décembre. Il y tomba immédiatement après beau coup de neige.

L'année précédente, mille-six-cent cinquante & un, le septième de Janvier, on avoit vû un météore ignée près de *Wedischwill*, 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 46 ans après [y]?

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.

[y] Histoire de l'Acad. R. des sciences de 1698. sur le retour des Comètes p. 99. & p. 59.

TREMBLEMENS DE TERRE. 63

Le Canton de *Glaris* en particulier efluya quinze tremblemens différens. Il y eut auffi de fréquens orages cette année & la fuivante.

On éprouva de même de violens tremblemens en *Italie* cette année, au mois de Juillet [2].

DANS le mois de Février mille-fix- cent-cinquante & fix, *Bâle* & tous fes environs furent expofés, dans une nuit, à trois tremblemens différens ; & le feizième May, entre trois & quatre heures du matin, à un nouveau. Mr. le Ven. Pasteur BUXTORF en indique un troifième, dans le mois d'Août, par un tems pluvieux & froid, qui devint chaud bientôt après.

On ressentit auffi à *Neufchâtel* & ailleurs, les trois fecouffes du tremblement de Février. Ce fut le vingt & troifième du mois.

EN

(2) KIRCHER M. S. Lib. IV, C. X. Art. II. p. 242. T. I.

62 II. MÉMOIRE SUR LES

1660. EN mille - six - cent & soixante, la terre trembla six fois à *Neuchâtel*, 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 légers secouilles à *Neuchâtel*.

Dans

TREMBLEMENS DE TERRE. 69

Dans le mois de Mars on effuya des secouffes violentes de tremblemens du côté d'*Aigle* & dans le *Valais*. Le lendemain 28. il y eut des tonnerres, qui furent suivis d'une grêle, d'une grosseur énorme:

LÉGER tremblement du côté d'*Aigle*, 1663.
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 [a]. Il y eut un bouleversement effroyable sur une surface de plus de 400 lieux.

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 secouffes, précédées & accompagnées

[a] Mem. de l'Acad. des Sciences de Paris 1679.

66 II. MÉMOIRE SUR LES
pagnées d'éclats, comme ceux du ton-
nerre.

1665. 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 May de la même année, quelques se-
couffes se firent sentir à *Neufchâtel*, sur-
tout dans les montagnes.

Les éruptions de l'*Etna* furent plus
terribles cette année-là. Trois nouvel-
les bouches s'ouvrirent.

1666. EN mille-six-cent-soixante & six, le
premier de Septembre, il y eut un trem-
blement de terre à *Achau*, 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 subite-
ment.

Le deuxième, huitième & quatorzième
Décembre, même accident à *Eglisau*
dans le Canton de *Zuric*.

Le

TREMBLEMENS DE TERRE. 67

Le onzième Décembre, on éprouva à *Bile* un tremblement fort sensible.

L'année suivante *Raguse* fut détruite par un tremblement [b] de terre.

En mille - six - cent - soixante & huit, le 1668. vingtième Avril, entre trois & quatre heures après midi, *Glaris* fut encore agité. On entendit un grand bruit souterrain : grande vapeur après les secousses.

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.

Le neuvième Janvier mille - six - cent - soixante - deux. 1672.

[b] Voyez KIRCHER *M. S.* pag. 242. seq. *Lib. IV. Cap. X. Art. II.*

68 . II. MÉMOIRE SUR LES
soixante & douze, à trois heures après
midi, & le douzième May, à onze heu-
res & demi du matin, la Seigneurie de
Hoben-Saa fut agitée par deux tremble-
mens: le dernier fut accompagné d'un
bruit éclatant & fit du dommage. Il s'é-
tendit 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 trem-
blement à *Zuric*, le dixième Décembre
de cette année. Je ne sai s'il est diffé-
rent du précédent [c].

1673. EN mille-fix-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.

AV

[c] Voyez Helvet. curio. WAGNERI.

TREMBLEMENS DE TERRE. 69

AU mois de Mars mille-fix-cent- 1674,
soixante & quatorze, on entendit à Y-
verdon, dans le Canton de Berne, un
bruit dans l'air, qui fut suivi d'un trem-
blement 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
sur-tout violent à Bâle. On étoit au
sermon du matin. Tout le monde sortit
effrayés des Eglises.

Hoben-See dans le Canton de Zurich
sentit plus vivement ce tremblement [d].
Le

[d] Voyez *Grundlicher Bericht von den natür-
lichen Ursachen der Erbidmen, samt angehenkten
Historischer Erzählung, was mehrentheils darauf
in unserm geliebten Vaterland erfolget.* 4. Zu-
ric. bey Mich. Schaufelbergers S. Erben. 1674.
Cet ouvrage est de JACOB ZIEGLER Docteur en
Médecine de Zurich, né en 1591 & mort en
1670. Il a fait la description de plusieurs Bains, de
ceux de *Grüningen*, de *Knonau*, de *Urdorf*, de
Schintznacht.

Le Canton de *Glaris* fut aussi particulièrement agité. A Nâfels, les secouffes 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-fix-cent-soixante & feize, à onze heures de la nuit. C'étoit sans doute des trainées de vapeurs sulphureuses qui s'enflammèrent dans l'atmosphère.

1678. Le dixième Juillet mille-fix-cent-soixante & dix huit, au dessus de *Hoben-Saa*, une portion de montagne avec les
ar-

TREMBLEMENS DE TERRE. 71
arbres, dont elle étoit couverte, tomba
avec éclat. On voit maintenant dans
l'endroit de la montagne détachée un
rocher nu & abrupte. C'étoit sans dou-
te une suite des tremblemens, auxquels
ce lieu étoit auparavant sujet. C'est
ainsi que se forment dans les montagnes
ces précipices, ou ces terrains perpen-
dicairement coupés, qu'on ne voit pas
sans frissonner.

Le 17. de Juin de cette année *Lima*
avoit en partie été détruite par un trem-
blement.

Le vingt & cinquième Janvier, entre 1679.
deux & trois heures 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.

Le vingt & quatrième Juillet de l'an 1680.
née suivante, mille - six - cent - quatre-
vingt, plusieurs endroits de la Suisse
furent agités, & en particulier *Neufchâ-*

tel. A *Yverdon* on fut si effrayé par la violence des secouffes 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 pluyes extraordinaires. Il y eut des inondations en divers lieux. Le *Pais 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 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 secouffes à *Neufchâtel*. Il faisoit un grand froid.

1682. *Bâle*, *Neufchâtel*, & toute la Suisse, éprou-

TREMBLEMENS DE TERRE. 73

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 May mille-fix-cent-quatre-vingt & deux, entre deux & trois heures du matin.

Ces secousses furent aperçues dans la *Savoie*, la *Bourgogne*, le *Lyonnois*, depuis *Lyon* à *Paris*, & dans divers autres lieux [e]. On avoit déjà essuyé quelques secousses à *Genève* le 2. May à deux heures & demi après midi. Celles du 12. furent moins fortes dans ce lieu-là.

DANS le Canton de *Glaris* on aperçut plus sensiblement ces effrayans phénomènes. Les secousses y furent suivies d'un grand éclat. Le septième du même mois de May un bruit comme celui du plus grand coup de Canon s'y fit entendre

[e] Voyez Journal des Savans T. X. pag. 190. & seq. & T. XIII. p. 475. &c. Voyez aussi JOH. HARDUINI Comment. in PLINII H. N. Lib. II, Cap. LXXX, not. 12.

74 H. MÉMOIRE SUR LES
être 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 ? Ou enfin étoit-ce la chute
intérieure de quelque gros rocher, ser-
vant de voute à ces grottes, qui don-
nent lieu à tous ces phénomènes ? Je
rapporte les faits, & je ne fais qu'indi-
quer les conjectures. .

Le Pérou fut désolé par des tremble-
mens affreux dans cette année. Un siè-
cle auparavant il avoit éprouvé les mê-
mes defastres.

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 com-
pagne. Y a-t-il, comme on l'a suppo-
sé, dans presque tous les siècles, quel-
qu'autre rapport entre ces Astres & les
tremblemens de terre, que celui de la
relation des tems ? qui quelquefois, com-
me ici, peuvent coïncider. Y a-t-il
quel-

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 Père RICCIOLI se plaît à donner une longue liste, ont précédé, accompagné, ou suivi l'apparition de ces Astres (f). Sans admettre toutes ces influences, & nous bornant au Physique, je crois qu'il ne faut pas trop légèrement rejeter une influence d'action, qui n'a rien d'impossible (g).

On

(f) Almagest. Lib. VIII. Cap. III. & V. Voyez aussi les Pensées sur la Comète de BODE.

(g) Deux Philosophes pensent de même : GREGORY, Elementa Astronom. Physic. Lib. V. Corol.

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 reparoitre au moins au commencement de l'année 1758, ou sur la fin de 1757.

HALLEY (b) soupçonne aussi que la Comète de 1661, & celle de 1532 sont la même, qui employe 129 ans à parcourir son orbe elliptique, & qui par conséquent reparoitroit 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 Jésus-Christ. Sa période

rol. II. Prop. IV. MR. DE MAUBERTUIS, Lettre sur la Comète.

(b) Astronom. Cometic. Synopé.

de seroit d'environ 575. 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 secouffes 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 créver 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 (i). Soit par une sorte de pression, ou par attraction, les eaux

in-

(i) Voyez WHISTON, A new Theory of the Earth. Voyez aussi Bible de M. CHAIS T. I. sur Genes. VII. 8c. Histoire universelle trad. de l'Anglois T. I. Voyez aussi Structure intérieure de la terre par E. B. second Mémoire: pag. 76. & suivant: Zurich 1752.

78 II. MÉMOIRE SUR LES
intérieures purent être forcées de sortir
de toute part du sein de la terre, par
l'approche de la Comète, dans son pé-
rigée. 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 (k).
Elle put donc, peut-être, communiquer
quelque chaleur à notre atmosphère, en
le traversant. Peut-être que cette mé-
me Comète, ou quelqu'autre, revenant
un jour, & rapportant du soleil des ex-
halaisons brûlantes, causera l'incendie
universel, qui doit consumer notre Pla-
nète.

DU HAMEL dérange, il est vrai,
tout le système de WHISTON, en sou-
tenant, par la conformité du cours,
que les Comètes de 1680 & de 1577
étoient

(k) Voyez les tables du mouvement de plusieurs
Comètes, Principia Philosoph. ISA. NEWTONI
Lib. III. Prop. XLI. & XLII.

étoient la même (1). Durant cette dernière année on eut de grands tremblemens de terre.

PETIT pense de même des Comètes de 1618 & de 1664 (m). FONTENELLE assure la même chose de celles de 1652 & de 1698 (n). Une Comète dans son retour peut n'être pas aperçue; si elle est trop voisine du soleil, elle est cachée par l'éclat de cet Astre: souvent ainsi on n'aperçoit pas Mercure dans quelques-unes de ses révolutions. Durant le jour elles peuvent de la sorte être invisibles, & avoir leur retour périodique sans être aperçues. Je reviens à la suite des relations des tremblemens de terre.

EN 1684, le 26 de Février, entre huit 1684.
& neuf heures du soir, plusieurs endroits
de

(1) DU HAMEL Reg. Scient. Acad. Histor. Lib. II. Sec. IX. Cap. V. p. m. 211. seq.

(m) Dissertat. sur la nature des Comètes.

(n) Histor. de l'Acad. R. des Sciences: 1698. p. 59. & 90.

80 II. MÉMOIRE SUR LES
de la Suisse & des Contrées voisines res-
sentirent des secouffes. Quelques maisons
furent renversées, 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 ressen-
tit un nouveau à *Glaris*. Il fut assez
violent; l'air étoit très-ferein.

1687. DE nouvelles secouffes se firent aper-
cevoir dans le Canton de *Glaris* le cin-
quième Mars, mille-six-cent-quatre-
vingt & sept.

LE 20 Octobre de cette même année
il y eut un tremblement affreux dans le
Pérou (o). L'an-

(o) Voyages de l'Amérique de Don ULLOA, T:
I. p. 466.

L'année mille - six - cent - quatre - vingt & huit, fut très-funeste à la ville de *Smirne* & à celle de *Naples*, qui furent en partie renversées par les tremblemens de terre. 1688.

CETTE année fut aussi marquée par des orages & des tempêtes extraordinaires, qui désolèrent tout, aux environs de *Lausanne*, & depuis *Grandson* jusqu'à *Neufchatel*; de même qu'aux environs de *Zuric*, à *Tbonon*, à *Chambery* &c.

ON observe que ces grands orages précèdent ou suivent assez souvent les tremblemens de terre considérables. C'est ce qu'on a pu 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

82 II. MEMOIRE SUR LES

impétueux a soufflé encore la nuit du huitième au neuvième & celle du 18. au 19. de Mars 1756. Cette grande agitation de l'air a été, comme beaucoup d'autres, précédée & suivie en divers lieux de tremblemens de terre, comme on a pu s'en instruire par les nouvelles publiques.

1689. Au mois de Juin mille - six - cent - quatre - vingt & neuf, on sentit quelques secouffes à *Neufchatel* & aux environs.

1691. En mille - six - cent - quatre - vingt & onze, tremblement à *Bale*, le vingt. & sixième Janvier, à six heures du matin.

1692. On éprouva dans le *Valais* & dans quelques endroits du *Pays de Vaud*, des secouffes de tremblement de terre, en mille - six - cent - quatre - vingt & douze.

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 (p).

La

(p) Ray's discours, pag. 272.

TREMBLEMENS DE TERRE 83

LA province de *Quito*, dans le Pérou, fut abimée par d'affreux tremblemens cette même année (9).

Le 7 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 renversés ou submergés. Les secousses revinrent, à plusieurs reprises, jusqu'au 20. du même mois, & ensuite, avec moins de violence, pendant deux mois environ.

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

[9] Histoire des tremblemens de terre du Pérou. la Haye 1752.

84 II. MÉMOIRE SUR LES
de toute l'année. Les lacs de la *Vallée*
de *Foua* furent aussi fort hauts.

LE tems étoit très-froid. Il devint
chaud presque tout à coup. On eut
quelques pluies chaudes & le printemps
fut fort avancé.

LE même jour toute la *Sicile* & la
Basse-Calabre furent violemment ébran-
lées par un tremblement extraordinaire.
Sept Villes, plusieurs Bourgs & grand
nombre de Châteaux furent abimés. *St.*
Agouste devint un lac. La mer se fit
une ouverture dans ce lieu-là. Les se-
couffes alloient de Sud-Est au Nord-
Oueft.

1701. DEPUIS le dix & neuvième du mois
& d'Août mille-sept-cent & un jusqu'au
1702. troisième Janvier mille-sept-cent &
deux, le territoire de *Glaris* a éprouvé
trente & sept tremblemens, & selon quel-
ques-uns cinquante. Cette différence
peut venir de celle de la situation des
observateurs & des lieux de l'observa-
tion. Ces tremblemens furent com-
po-

TREMBLEMENS DE TERRE. 85

posés de plus ou moins de secousses; souvent accompagnés de murmure, & quelquefois d'éclat.

LE tremblement de terre qu'on sentit cette année en *Italie* fut aussi accompagné d'un bruit effrayant (r).

LE quatrième Novembre mille-sept-cent & quatre, entre quatre & cinq heures du matin, *Zuric* & son territoire éprouvèrent un tremblement de terre. 1704.

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?

EN mille-sept-cent & cinq, le vingt & quatrième Septembre, à dix heures avant midi, *Eglisau*, fut violemment secouée. 1705.

[r] Histoire de l'Acad. R. des Sciences de Paris, 1704.

86 II. MÉMOIRE SUR LES
couée. Le reste du Canton de *Zuric*
fut foiblement ébranlé. Le *Rbin* fut
agité, avec bouillonnement.

Le treizième Novembre, les secouffes
revinrent à *Zuric*, plus sensiblement,
entre trois & quatre heures de l'après
midi. Le *Turgaw*, le *Tockembourg*, la
Souabe & divers autres pays furent plus
ou moins ébranlés : dans quelques en-
droits avec éclat.

1712. LA nuit du jeudi au vendredi 11. Août
1712, entre onze heures & minuit, les
habitans de *Bas* furent réveillés par un
tremblement fort violent. La nuit étoit
claire, la lune brillante, les tems frais.
Ces secouffes furent apperçues dans tout
le Gouvernement d'*Aigle* jusqu'à *Vevey*,
de même que dans tout le *Valais*. Elles
furent suivies d'un long siffement dans
l'air. Au commencement du même
mois on avoit ressenti, à trois reprises,
des secouffes moins fortes, qui ne fu-
rent pas même apperçues de tout le
monde.

TREMBLEMENS DE TERRE. 87.

EN mille-sept-cent & quatorze, le 1714.
vingt & neuvième Décembre, à sept
heures & demi du soir, le territoire d'*E-*
glisau tremble. Une heure & demi après
les secouffes reviennent.

LÉGER tremblement dans le *Valais*, 1715.
le 10 Février 1715. Tems froid. Il dé-
vint doux d'abord après les secouffes.
Le 11. Avril trois secouffes à *Gené-*
va. [s]

A sept heures & demi du soir, le cin- 1716.
quième Avril mille-sept-cent & seize,
retour de tremblement à *Eglisau*.

En May & Juin divers tremblemens
de terre se firent sentir à *Catanée*, à *Sy-*
racuse, & 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-cin-
quième de Juin. Le 29 du même mois
re-

[s] Indication de Mr. le P. JALABERT.

88 II. MÉMOIRE SUR LES
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 *Neuchâtel* & 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
Neuf-

TREMBLEMENS DE TERRE. 89

Neufchâtel. Le Printems avoit été extrêmement froid. Il étoit tombé de la neige tout le long du lac de *Neufchâtel* le onzième May: il avoit gelé le douzième. Ce froid ne fit cependant pas du mal aux plantes, parce qu'elles étoient retardées.

DEUX tremblemens encore l'année 1718. 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.

Le vingtième Décembre mille-sept-cent & vingt, à cinq heures & demi du matin, le pays de *St. Gall*, le *Turgaw*, 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 sulfureuses & d'un vent chaud. Le tremblement dura à peine une minute.

90 II. MEMOIRE SUR LES

A *Zuric* il fut apperçu à la même heure; mais faiblement.

A *Roggweil* près d'*Arbon*, à *Arbon* même, à *Maschweilen*, des murs épais furent fendus.

A huit heures du matin, le même jour, de nouvelles secouffes 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 *Neuchâtel*, une secouffé de tremblement de terre, pendant

TREMBLEMENS DE TERRE. 91

dant 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 découvertes. On distingua deux secousses, deux allées & deux venuës, d'un mouvement horifontal, 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 aperçu 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

Peu sensible à *Zuric*; plus au-delà du du mont *Albis* qu'en deça.

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 aperçus à Berne quatre jours consécutifs, au mois de Janvier.

La Suisse ne fut pas le seul país 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 abimée, & une infinité de personnes périrent.

1723. LE treizième Avril mille-sept-cent-vingt & trois, retour de tremblement de terre à *Eglisau*, sans dommage.

L'an-

TREMBLEMENS DE TERRE. 93

L'année suivante grandes inondations dans le même lieu. La quantité de l'eau de la pluye monta à trente & un pouce une ligne & un quart [†] pendant cette année-là.

LE trentième Juin & le premier d'Août 1725.⁴
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 terrein 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 commo-
tion

[†] *Acta Berolinensia*, 3. vol. 1727. pag. 108/128.

94 II. MEMOIRE SUR LES
tion 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 *Hoben-Egg*.

1726. EN mille-sept-cent-vingt & six, à
Eglisau, deux tremblemens, l'un le
seizième Février; l'autre le septième Juil-
let, à sept heures du matin. Celui-ci,
le plus violent, a été aperçu à *Hiltens-
berg*, 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
Froustige furent violemment secoués, &
tout le *Sibenthal*. Les fontaines furent
troublées.

1728. LE troisième Août mille-sept-cent-
vingt & huit, entre quatre & cinq heu-
res du soir, on sentit à *Berne* un trem-
blement de terre, qui fit sonner, jusques
à cinq fois, la cloche du grand horlo-
ge. Il est à observer que le jour précé-
dent il y avoit eu une terrible tempête,

TREMBLEMENS DE TERRE 85
accompagnée de grands tonnerres. On
l'aperçut à *Gandee*, à la même heure [u].

La secousse se fit sentir, à la même
heure, à *Zuric*, à *Bâle*, à *Eglisau*, à
Strasbourg & en divers endroits de l'*Al-
lemagne* le long du *Rhin*. Le tremble-
ment fut réitéré à *Bâle*, pendant la nuit;
& à *Strasbourg* l'on essuya cinq sécouf-
ses, depuis les quatre ou cinq heures du
soir, jusqu'à environ les trois heures
après minuit. Le *Rhin* enfla considéra-
blement & s'éleva jusqu'à la hauteur d'une
pique.

A u mois de Janvier mille - sept - cent - 1720.
vingt & neuf, le treizième, on sentit à
Lausanne, entre dix & onze heures du
soir, de légères secouffes. La Cité, la
partie la plus élevée de la ville fut un
peu plus agitée. On sentit une odeur
de soufre.

A *Berns* on aperçut le même tremble-
ment. Mais il se fit sentir plus vivement sur
les

[u] Relation de Mr. le P. JALABERT.

DE II. MÉMOIRE SUR LES
les bords des lacs de *Tboun* & 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 *Froutigüé* 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. 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 *Raye-de-Vaud* à la même heure,
re,

TREMBLEMENS DE TERRE. 97

re [v]. 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 *Eté*.

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 *Suede*.

ON sentit à *Genève* le 13. Juin 1736. 1736:
à 6 heures 12 minutes du matin un tremblement de terre [x].

EN mille-sept-cent-trente & sept, le 1737:
douzième Février, une partie du *Bas-*
Va-

[v] Relation de M. le Prof. JALABERT, & de
Mr. le Min. MURET.

[x] Relation de M. le P. JALABERT.

58 IL MEMOIRE SUR LES
Palais tremble. Temps froid & fereid.
On aperçoit quelque mouvement en
quelques endroits du *Pays de Vaud*.

Une Comète paroît dans cette même
année. On en a vû six depuis, savoir
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 reserve, pour servir dans le
besoin à des ouvrages de charpente. Cet
orage régna dans toute l'Europe, & fit
de grands ravages, tant sur terre que sur
mer, dans une immense étendue.

1743. LE huitième Novembre mille-sept-
cent-quaranté & trois, entre huit & neuf
heures du matin, on éprouva à *Bâle* un
tremblement fort sensible. Aux environs
de la ville on entendit un murmure sou-
terrain.

TREMBLEMENS DE TERRE: 99

ON éprouva dans le *Haut-Valais* deux 1746.
tremblemens assez sensibles, dans le cours
de cette année, mille-sept-cent & qua-
rante six; le dernier, du 28. Octobre,
fut le plus sensible.

C'est ce même jour que les villes de
Lima & de *Pallao*, dans le *Pérou* furent
abimées; la première fut renversée par
les secousses, celle-ci fut submergée
par la mer soulevée [y]. Dans le trem-
blement de 1755. on a vu de même la
mer soulevée à *Lisbonne*, à *Cadix* & en
d'autres lieux.

LE 18. Avril mille-sept-cent-quarante 1748.
& 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.

ON sentit à *Gênes* quelques secousses 1753.
d'un

[y] Histoire des tremblemens de Terre arrivés à
Lima &c. La Haye 1752.

d'un tremblement de terre le 19. Mars 1753, à 2 heures 23 minutes du soir [2].

1754. 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 Paysans effrayés descendirent avec précipitation. Des quartiers de rocs s'éroulèrent 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, entenduë dans l'éloignement. L'éclat fut suivi d'un long siffement, très-lugubre. Les balancemens de la terre étoient du Sud au Nord : ils furent plus 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

[2] Relation de M. JALABERT.

TREMBLEMENS DE TERRE. 101
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 secouffes , qui ne causèrent aucun dommage.

ON raporte un événement assez singulier , dont M. RUCHAT parle en ces termes [a] : „ Au côté méridional du „ Chœur (du grand Temple de *Lausanne*) est une grande fenêtre , 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 secouffe rapprocha les parties , si exactement „ qu'on n'y aperçoit plus rien ”.

Quoi-

[a] Etat & Délices de la Suisse T. II. p. 258.

102 II. MÉMOIRE SUR LES &c.

Quoique nous n'ayons pû découvrir la date précise de ce fait, il nous a paru mériter place dans ce Mémoire. Il doit être arrivé entre mille-fix-cent & soixante & mille-fix-cent & quatre vingt.





TROISIEME MEMOIRE.

RELATION DE CE QUI A ÉTÉ OBSERVÉ
EN SUISSE LE PREMIER DE NOVEM-
BRE 1755. AVEC UN DÉTAIL DE QUEL-
QUES FAITS, QUI Y ONT DU RAPPORT
ET QUI SE SONT PASSÉS AILLEURS.



FIN QUE LA relation des faits Deffin de
ce Mé-
moire.
fournisse à un Physicien des
lumières pour leur explica-
tion, il faudroit qu'ils fussent

détaillés. Telle circonstance omise four-
nit peut-être, si elle eut été bien obser-
vée & exactement présentée, le dénoue-
ment cherché. C'est dans cette vue que
j'ai recueilli tout ce que j'ai pu appren-
dre 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 simultanèité, 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.

Effets du
tremble-
ment du
1. de 9bre
en Suisse.

ON aperçut 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 rétentissement, 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'a-

TREMBLEMENS DE TERRE. 109

qu'après les premières nouvelles du désastre de *Lisbonne* détruite qu'on comprit que ces divers phénomènes étoient les suites d'un tremblement de terre.

LES eaux de presque tous les lacs furent sensiblement emuës ou soulevées, & les fontaines se troublèrent en divers lieux.

Effets sur les lacs & rivières dans le Canton de Berne.

LE *Lac Lemán* eut, environ sur les dix heures du matin, du côté de *Vevay*, *La Tour*, *Cbillon*, *Villeneuve*, un mouvement sensible. Trois fois ses eaux montèrent brusquement & se retirèrent de même. Une barque, partie de *Vevay*, allant à pleines voiles, recula tout à coup [b]. On n'a rien apperçû 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 par ce que le mouvement étant venu du côté de *Lisbonne*, ayant commencé d'agir à l'extrémité inférieure du lac, a dû y être

[b] Relation de M. MURET Pasteur à *Procy*.

106 III. MÉMOIRE SUR LES
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 eut observé avec soin les phéno-
mènes 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 cou-
rant, & soulevé ensuite par des flots al-
ternatifs, quoiqu'ils n'apperçussent au-
cun vent extérieur, mais ils entendirent
un bruit intérieur.

Les Lacs de *Brientz* & de *Tboum*, sur-
tout le premier, s'avancèrent successive-
ment sur le rivage & s'en éloignèrent
ensuite. Le cours de l'*Aare* sortant du
premier pour entrer dans le dernier, pa-
rut un instant retardé.

Le petit Lac de *Séedorf*, dans le
Baillage de *Burbée*, fut non seulement
agi-

TREMBLEMENS DE TERRE. 107

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 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 [c].

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 partout entre neuf & dix heures du matin.

ON

[c] Relation de M. DE COPPET.

Effets
dans le
Comté de
Neufchâ-
tel.

ON m'a dit que le Lac d'*Etaliere*, dans le Comté de *Neuschâtel*, avoit été ému, & avoit donné du fon. C'est une sorte d'Etang naturel qui se vuide sous terre: on croit qu'il va former la source de la *Reuse*.

Observa-
tions sur
d'autres
lacs.

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 *Tburingue*, en *Allemagne*, est un petit Lac, qui tire toutes ses eaux d'une grande ouverture, qui de tous temps 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

TREMBLEMENS DE TERRE. 109

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 publiât des relations sûres & constantes.

PLUSIEURS sources se ressentoient aussi de ces sécouffes de la terre dès le premier Novembre.

Effet sur les sources dans le Canton de Berne,

Les fontaines de la paroisse de *Montroux*, de *Blonay*, de *Corfier*, 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.

UNE source, qui, près de *Boudry*, se jette dans la *Reuse* fut suspendue un

Effet dans le Comté de Neuchâtel,

110 III. MÉMOIRE SUR LES
instant, & sortit ensuite du Rocher en
plus grande abondance & trouble.

Il y a un moulin souterrain près du
Loche, à la profondeur de près de trois
cent pieds; on y entendit une forte de
bruit, qui effraïa extrêmement ceux qui
l'habitent.

Effets sur
d'autres
lacs &
d'autres
sources.

LE lac de *Zuric*, surtout le lac - su-
périeur, au-dessus de *Rappersweil*, fut
agité & soulevé, sans aucun vent exté-
rieur. Il haussa différemment de six,
de dix, jusques à 12 pieds. Un bruit
sourd se faisoit entendre. Les phénomè-
nes durèrent six ou 7 minutes. A *Mä-
nedorf*, à *Meilen*, à *Ruschikon*, à *Her-
gen*, ce même lac y a été jeté, à plu-
sieurs fois, loin de ses bords. [d]

Au-dessus de *Kilcbberg* est une source
d'eau soufrée & bitumineuse, qui fut
troublée & qui sortit en plus grande
abondance. Près d'une fontaine, au-
près

[d] En Allemand *Bodensee*. Voyez des Relations
imprimées à *Zuric* en Allemand.

TRÉMBLEMENS DE TERRE. III

près 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 *Wablstat*, dans le Comté de *Sargans*, fut aussi élevé, pour quelques moments. Il y regnoit 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 aperçus 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.

Étendue
& simultanéité de
ces observations

Les eaux du *Hevre* furent émuës 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*, & ail-

112 III. MÉMOIRE SUR LES

ailleurs, environ les onze heures avant midi, parurent tout-à-coup agitées, & divers bâtimens en furent déplacés [e]. En *Angleterre* on a aperçu dans quelques lieux voisins de la mer cette commotion universelle des eaux.

Tremblemens de terre ressentis le 1. Octobre en Suisse, & les jours suivans.

CETTE même nuit du premier au second de Novembre on sentit deux secouffes d'un tremblement de terre au *Loche*; diverses personnes, qui les ont apperçues, l'ont attesté [f]. Sur le matin on ressentit aussi un ébranlement à la *Brevine*. On écrit de *Bienna* que dans divers lieux de la Seigneurie d'*Erguel* on avoit senti quelques secouffes d'un tremblement de terre, le premier de Novembre,

[e] 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*.

[f] Relation de Mr. SANDOR des Roches, Maire du *Loche*.

TREMBLEMENS DE TERRE. 113

vembre, 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 aperçu'autrefois, quand elles avoient paru troubles.

Il est certain qu'à *Bdle* le 2 de Novembre, entre trois & quatre heures après midi on sentit quelques sécouffes, dans divers endroits de la Ville.

Dans la campagne aux environs on s'apperçut d'une augmentation sensible dans les fontaines; plusieurs d'entre elles parurent troublées, ou teintes, le premier & le second jour de Novembre. Le 18 & le 19 du même mois on aperçut encore quelques légères sécouffes le long du *Rbin* & dans le *Brigau*; & ces deux mêmes jours furent fatals aux villes de *Fez* & de *Mequinez*, & à plusieurs autres villes de l'*Afrique*.

LES MERCURES ont fait mention de divers endroits ou l'on a senti le tremblemens de terre du premier de Novem-

H

Tremble-
ment é-
prouvés
en divers
endroits
de jour-là
bre.

114 III. MÉMOIRE SUR LES
bre. On essuya à *Bordeaux* une se-
couffe, qui dura quelques minutes. Elle
fut accompagnée d'une agitation ex-
traordinaire des eaux de la *Garonne*. On
aperçut les mêmes phénomènes à *Angoulême*.

On a écrit aussi de *Cognac* en *Sainten-
ge*, que les secouffes de ce tremblement
s'y étoient fait apercevoir, à la même
heure qu'à *Lisbonne*. L'ébranlement se
fit sensible à deux lieux 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:
celle de *Burie*, aussi à deux lieux 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 *Gerzac*,
à une demi-lieuë de *Cognac*, qui forme
une espèce de Volcan; est devenu com-
me de l'écume de Savon, & a pris suc-
cessivement différentes couleurs suivant

cel-

TREMBLEMENS DE TERRE. 113
celles de 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 fu-
rent 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.

UNE lettre d'*Augsbourg* marque, que Effets sur
les Ai-
mans.
le premier Novembre tous les aimans,
suspendus dans les Cabinets des Curieux,
changèrent de position & laissèrent tom-
ber 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 *Ber-* Etat du
Baromè-
tre & du
ne, au vingt & un pouces & dix lignes,

116 III. MÉMOIRE SUR LES &c.

Thermo-
mètre à
Berne le 1
Novembre
& ailleurs.

& 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 2 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 & demi. Rarement l'a-t-on vû aussi bas. Il y eut aussi pendant la nuit une violente tempête [g].

[g] Le Mercure étoit à *Lisbonne* au premier Novembre à 27 pouces 7 lignes. J'en ignore la hauteur moyenne. Le Thermomètre y étoit à 14 degrés, le vent Nord-Nord-Est.

QUA-



QUATRIEME MEMOIRE.

RÉLATION DES TREMBLEMENS DE TERRE OBSERVÉS EN SUISSE DEPUIS LE 9. DECEMBRE 1755. AVEC QUELQUES DÉTAILS DES AUTRES PAYS QUI SE RAPORTENT A CES PHÉNOMENES.



N avoit encore l'imagination frappée & le cœur touché des malheurs de *Lisbonne*, lorsque, le mardi neuvième Décembre 1755, on ressentit à *Berne* un 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

Tremblement du 9. Decembre 1755.

118 IV. MÉMOIRE SUR LES
 des Vallées les plus profondes, comme
 sur le sommet des montagnes les plus
 élevées on a aperçu des secouffes, plus
 ou moins fortes. Le même jour *Lis-*
bonne éprouva des nouvelles secouffes
 très-effraiantes. Les côtes maritimes
 semblent être plus sujettes à ces sortes
 d'accidens, mais les montagnes mêmes
 n'en sont pas exemptes [b]. Nous en-
 trerons dans quelque détail sur la manè-
 redont ces secouffes ont été aperçues-en
 Suisse.

Effets de
 ce trem-
 blement à
 Berne de-
 dans le
 Cantoo.

Ce fut à deux heures & trente-deux
 minutes qu'on sentit ces secouffes à *Ber-*
ne. Nous avons déjà parlé de leur di-
 rection & de leur nombre, & cette ob-
 servation n'a été contredite de nulle
 part, mais confirmée de plusieurs en-
 droits; les trois secouffes n'ont pas du-
 ré plus d'un tiers ou d'une demi-minu-
 te. La cloche du grand horloge sonna
 quelques coups, & une pyramide de pier-
 re

[b] *Maritima maxime quatuntur, nec montosa
 tali modo certat.* PLIN. Hist. lib. II. Cap. LXXX.

TREMBLEMENS DE TERRE. 119

re fut renversée de dessus la grande Eglise. Il se fit deux fentes légères dans l'Eglise François, mais elles se font 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'Arce étoit couverte dans quelques endroits d'une forte de vapeur & sembloit bouillonner. Près de la digue, elle parut suspendre, ou arrêter, son cours. Quelques personnes sentent peu à près une odeur de soufre & le soir il y eut des bouillards fort épais.

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 & demi 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-

Température de l'air au 9. Decembre 1755.

120 IV. MÉMOIRE SUR LES
dessous du zéro, ç a été le jour le plus
froid de cet hyver. Dès lors le temps
a été assez doux, souvent pluvieux, tou-
jours humide, pendant tout le Mois de
Decembre, & une partie de Janvier
1756.

■ A la même heure on éprouva les mê-
mes secouffes à *Zoffingen*. Des livres
de la Bibliothèque publique furent ren-
versés de dessus leurs tablettes. La plus
haute des Cloches de la tour de l'Eglise
fut ébranlée.

Quelques
secouffes
du 9.
Decembre
& subsé-
quentes.

A *Langenthal*, à *Brugg* & dans les
Bailliages voisins d'*Arbourg*, de *Kœnis-
felden*, de *Wildestein*, on a eu la même
épouvante. Nulle part aucun mal. A
Brugg & dans tout le bas *Argau* on a
fenti de nouvelles secouffes le 17. De-
cembre 1755. & le 26. de Janvier 1756.
sur les onze heures du soir. Quelques
personnes croyent en avoir aperçu 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
sé-

TREMBLEMENS DE TERRE. 121

secouffes 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 effuyé le même tremblement & les mêmes allarmes, à la même heure, le 9. Decembre 1755.

Observations dans le *Pays-de-Sand* du 9. Decembre.

Les Villes qui font proche des eaux ont été, ce semble, plus ébranlées, comme *Yverdun*, *Morges*, *Rolle*, *Vevay*, *Nion*. A *Yverdun* en particulier on a senti une odeur de soufre, pendant plusieurs heures. Il y a une source souffrée & tiède, près de la Ville.

A *Vevay* 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 ouï comme le bruit d'une grosse grêle, quoi qu'il n'y eût dans l'air aucune agitation

122 IV. MÉMOIRE SUR LES
 sensible. On remarquera dans la suite
 de ce Mémoire que 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 *Vevay*, ni ailleurs, sur les bords
 du *Lac Lematt* on n'a aperçu aucune
 hausse de ses eaux. Il est bien remar-
 quable que les Lacs de la *Suisse* ayant
 été plus émus du tremblement de terre
 du premier Novembre que de celui du
 neuvième Décembre, quoique le pre-
 mier ne se soit fait sentir dans les terres
 que légèrement & dans un petit nombre
 d'endroits, au lieu que le dernier a sé-
 coué tout le terrain, sans ébranler les
 eaux. Pourquoi cette différence dans les
 effets?

Tremble-
 ment du 9.
 Decembre.
 dans le
 Comté de
 Neuchâ-
 tel.

DANS tout le Village du *Loche* on aper-
 çut des secousses du Sud au Nord. Du
 côté du bas du Village elles furent assez
 fortes, surtout proche du Marais. Là
 une maison, bâtie sur pilotis, a un peu
 souffert & s'est abaissée de plus d'un
 pou-

TREMBLEMENS DE TERRE. 173
pouce; sans doute par l'affaissement du
terrein. 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 ob-
servations à *Morteau*, dans la Comté de
Bourgogne. Ce qu'il y a de particulier dans
cés quartiers-là, c'est que les lieux les plus
élevés de ces environs n'ont point ressen-
ti de tremblement, ou l'ont beaucoup
moins aperçu. Le 20. Décembre on en
a encore éprouvé au *Locle* un troisième,
pendant la nuit. Dans toutes ces Val-
lées, il est tombé beaucoup de neige,
dès le mois d'Octobre, sans qu'il y fit
froid. Elle fondoit & il en tomboit de
la nouvelle, avec un air plus chaud,
que le temps & la saison ne le permet-
toient. A ces alternatives succéda-une
pluyc 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
cau-

124 IV. MÉMOIRE SUR LES
causé des vives allarmes jusques à *Neuf-
châtel*.

Augmen-
tation des
eaux de-
puis ce
tremble-
ment.

PAR-tout les lacs, les rivières, les sources, peu après le tremblement de Decembre, ont excessivement haussé. La pluye, 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 Decembre il a regorgé d'eau, & bientôt de toutes parts les lieux bas ont été exposés à des inondations. Jamais on n'avoit vû d'aussi grosses eaux dans les Montagnes de l'Evêché de *Bâle*, que sur le milieu du mois de Janvier 1756. [i] & jamais de vents aussi impétueux que le 13. de Janvier & le 19. de Février.

Depuis le neuvième de Decembre la
four-

[i] Relation de M. GAGNEBIN de la Ferrière,

TREMBLEMENS DE TERRE. 125

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 [k].

ON

[k] Cette augmentation d'eau vient d'une fonte 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 surcroit 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 con-

crées-

126 IV. MÉMOIRE SUR LES

Observations sur
l'aiguille
aimantée
& les ai-
mans.

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.

On écrit aussi des frontières de la Suisse, que le neuvième Decembre de la Hamelle de fer suspenduë par sa pointe à un aimant 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 apperçu 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 & demi, n'est

trées-là, à *Chamosaire*. 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.

TREMBLEMENS DE TERRE. 127
n'est point armé. Il est suspendu à un
cordon de onze pouces. A la première
sécouffe du tremblement du neuvième
Décembre, le cordon & l'aiman se
tournèrent du côté du Sud, & formè-
rent avec la perpendiculaire, qu'ils mar-
quoient auparavant, un angle de qua-
rante & quelques degrés. Ils restèrent
dans cette situation pendant la durée des
sécouffes du tremblement. A la dernie-
re l'aiman retomba du côté du Nord, &
balança par plusieurs vibrations, qui di-
minuèrent peu à peu. Tandis que la
pierre d'aiman demeura ainsi élevée au
Sud, la limaille, qui étoit ordinaire-
ment sur les deux poles, dressée comme
des aiguilles, s'étoit abaissée & s'étoit
ferrée, ou appliquée, contre le Pole du
Nord. Il en tomba aussi quelques par-
celles à terre. Quelques petits morceaux
de fer restèrent, pendant le même
tems, fortement attachés & de bout sur
le Pole du Sud. Dès que les balance-
mens du cordon suspensoir eurent ces-
sé, les poles de l'aiman reprirent leur
direction, selon le méridien, & les mor-
ceaux

128 IV. MEMOIRE SUR LES
 ceaux de fer étoient dressés sur les po-
 les, comme auparavant. Le tremble-
 ment a duré dans ce lieu-là à peu près
 une minute, de même que la position
 extraordinaire de la pierre d'aiman [1].
 Le pole 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'ai-
 man a-t-il changé? Cela n'est point ap-
 parent. Y a-t-il eu quelque changement
 dans le cours de la matière magnétique,
 qui environne le globe? la chose n'est pas
 impossible.

Tremble-
 ment du 9.
 Decembre
 à Genève
 & aux en-
 virons.

A Genève on a essuyé les mêmes sé-
 couffes, à la même heure qu'à Berne.
 Les rues le long du Rhône ont été plus
 ébranlées que les autres. Les montag-
 nes voisines dans le pays de Gex, la Sa-
 voye, le Piémont, le Lionois, le Bugey
 & autres lieux ont aussi éprouvé les mê-
 mes agitations, à la même heure [m].
 On

[1] Relation Allemande imprimée à Zurich chez
 Jean Gaspar Ziegler. 1755.

[m] Relation de Mr. JALABERT,

TREMBLEMENS DE TERRE. 129

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 senti à *Genève* de nouvelles secousses le deuxième Janvier.

Dès le 18. & le 19. Novembre 1755. ^{Tremblement d'Aix en 1755 & 1756.} ou avoit essuyé des secousses, à Aix en Savoye. On sçait qu'il y a des bains chauds, & des eaux d'alum & de soufre. Le 9. Decembre 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 aperçu 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 & demi du matin un bruit souterrain, qui fut suivi d'une secouss.

190 IV. MÉMOIRE SUR LES
 couffe. 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 Méuse, en Al-
 lemagne, en Flandre, & dans quelques
 endroits de la France, de l'Italie. Il a
 été aperçu aussi en Écosse. A *Chauri*,
Laru, & la *Fere*, Villes de France, on
 ressentit jusqu'à 8 secouffes. La seconde
 fut la plus violente, accompagnée d'é-
 clat. Depuis ce tems-là on n'a plus
 aperçu d'ébranlemens à *Aix*: mais on a
 observé que pendant plusieurs mois les
 sources minérales ont été plus abondan-
 tes & plus chargées.

Tremble- Les tremblemens ont aussi été fort
 mens du sensibles à *Aigle*, à *Noville* & aux envi-
 côté d'Ai- rons, le neuvième Décembre 1755; à
 gle, à No- deux heures & demi après midi, avec
 ville & quelque bruit dans l'air. Ils sont reve-
 aux envi- nus à diverses reprises. Le vingt & sep-
 rons, le 9. tième du même mois, à huit heures du
 & 27 De- soir,
 cembre 1755.

fois, les secouffes ont été aussi violentes que les premières [n]. Les Alpes voisines ont été ébranlées.

Le même jour les environs de la montagne de *Canigau*, & divers endroits du *Rouffillon*, 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 devoit immédiatement chaque secouffe. Quelques maisons en ont été renversées dans un village nommé *Ria*. Tout le long de la rivière de *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.

Rapport
du 27 entre les Alpes & les Pyrénées

On pretend, dans les environs d'*Aigle*,

Retour
des secouffes à Aigle

[n] Relation de Mr. de *Covert*,

132 IV. MÉMOIRE SUR LES
gle, 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. nou-
velles secousses à deux heures & à cinq
heures du matin. La direction des se-
cousses du tremblement du vingt & sep-
tième a été la même que celle du neu-
vième, du Sud au Nord. Quelques ro-
chers sont tombés çà & là des montagnes
de ce Gouvernement, pendant le cours
de l'année 1756.

Tremble-
ment du
Comté de
Chiaven-
ne.

P A R des relations du Comté de *Chia-
venne* on a appris que tous les environs
du lac de *Constance* avoient aussi été for-
tement secoués le 9. Décembre, & que
ce lac dès le lendemain avoit paru fort
enflé, aussi bien que celui de *Chiaven-
ne*. Quelques rochers se sont détachés
& sont tombés dans une vallée inculte.
Un accident pareil & plus funeste en-
sevelit le vingt & cinquième Août mille-
six-cent-dix huit le Bourg de *Pleurs*.

TREMBLEMENS DE TERRE. 133

Il fut en partie englouti, en partie couvert par la chute du mont *Conto* & 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 *Alschinscb*. *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 presqu'une minute. La frayeur peut avoir fait paroître le tems plus long. Le tremblement étoit accompagné d'un vent violent, que quelques personnes ont aperçû 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.

Tremblement à *Zuric* le 9. Décembre 1755. & aux environs.

Plusieurs personnes, qui ignoraient la cause de leur balancement, ont cru être frappées d'apoplexie. Dans le quartier de la prison & de l'Église de Notre Dame les mouvemens ont été plus violens. Les couvertures de quelques cheminées de l'*Einfiäler-Hoff* & du *Linden-Hoff* & d'autres bâtimens ont été jettés en bas. Les sécouffes 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 cru que cette vapeur venoit du mont *Hülli*.

Dans le Collège [o] on s'est apperçu, un peu avant les sécouffes, d'un bruit sourd & souterrain, comme celui d'un vent renfermé. Ailleurs le bruit a été entendu dans l'air.

La violence du tremblement s'est fait apercevoir dans les lieux bas, par le mouvement des bancs de la boucherie &

[o] *En Collegio Alumnorum.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 125

& 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 *Marchwanden*, de *Mettmestätten*, de *Regensberg*, de *Kibourg*, se ressemblent toutes [p].

A *Knouau*, 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

[p] Lettres particulières, & relations allemandes imprimées.

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.

À *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 *Rast*, à *Weil*, à *Hüntwangen*, à *Glattfelden* & même dans quelques endroits plus fortement qu'en d'autres.

À *Rieden*, ce tremblement a été plus sensible sur les hauteurs que dans le bas. Si les maisons eussent été bâties de pierres

TREMBLEMENS DE TERRE. 137

res 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-bach* 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 *Kindbausen*, dans le Comté de *Bade*, lieu situé dans les environs de *Diëtikon*, où, l'année 1728. une portion de terre s'est enfoncée dans un abîme, que l'on n'a point encore pu fonder, 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 apercevoir 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 secouffes ont été plus ou moins aperçues. 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 secouffes 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 secouffes distinctes, dont la dernière avoit été la plus forte. Si les allées & les venuës n'avoient pas été égales, uniformes dans le balancement & la direction, il y auroit eu de la subversion. L'eau du *Rhin* étoit agitée
com-

TREMBLEMENS DE TERRE. 139

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 *Schweitz*, que ce même tremblement a fait du mal à l'Eglise, & entr'autres dommages gâté la belle peinture du chœur.

ON sentit à BALE, entre deux heures & demi & deux heures & trois quarts, trois ébranlemens [q], toutes les maisons de la ville & de la campagne ont été agitées. Ce fut l'affaire d'une demi-minute. Quelques chemi-
nées & quelques pans de mauvaise muraille ont été renversés. Le soir aupa-
ra-

Tremble-
ment du 9
Decembre
à Bale &
aux envi-
rons.

[q] Mr. le V. Pasteur BUXORF, dans sa relation ne compte que deux secousses.

140 IV. MEMOIRE SUR LES
ravant 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 [r].

Dans le même instant, suivant les rélations de *Bâle*, *Mulbouse*, 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*, & de celui de *Gillenbergl*, du Canton de *Soleure*, furent plus violents encore.

Tremble-
ment 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. Bientôt après

[r] Relation de Mr. BAVIERE.

TREMBLEMENS DE TERRE. 141

après les fontaines jettèrent une eau trouble, mais moins chargée qu'elle ne l'étoit au premier de Novembre.

A *Lucerne* on s'aperçut à une heure & demi d'une légère sécouffe de tremblement de terre; mais à deux heures & demi revinrent des mouvemens tout-à-tremment violents. Les cloches donnèrent du fon. Une cheminée du Couvent des P. *Franciscains* fut jettée en bas, & il se fit diverses crevasses dans le plâtre de l'Eglise & de la 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 gelé 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 premier Novembre.

C'EST à trois heures moins un quart qu'on

Tremble-
ment du 9
Decembre
à Lucerne
& aux en-
virons.
A Schaaf-
hous,

AN. LV. MÉMOIRE SUR LES &c.
qu'on fixe le tremblement à *Schafhouse*.
Tout le long du lac de *Constance* en res-
montant & en descendant le *Rhin* on
l'a plus ou moins senti.

A *Donau-Eschingen* dans le *Fürstem-
berg* on a senti le tremblement à dix
heures du matin & point à deux heures
& demi.

A *St. Gall*. On a écrit de *St. Gall*, du *Rheinthal*,
d'*Appenzell*, de *Zug*, du *Toggenbourg*,
que le même tremblement avoit plus ou
moins ébranlé tous les bâtimens de ces
diverses contrées. A *Lichtenteig*, capi-
tale du *Toggenbourg*, on entendit un
frémissement après les secouffes & on
sentit une odeur de soufre.

A *Egrach*, dans le *Tutgau*, on dit
y avoir senti huit secouffes assez for-
tes. La rivière du *Thur* fut émuë, &
un peu troublée.

A *Glaris*. On a mandé de *Glaris* que le trem-
blement y avoit été très-sensible; mais
plus violent encore à *Näfels*, Bourg
près de la *Lint*. Le Couvent des Capu-
cins fut violemment secoué.



GINQUIEME MEMOIRE

OBSERVATIONS FAITES DANS LE HAUT-
VALAIS DEPUIS LE MOIS D'OCTOBRE
1755; ET RELATION DES DIVERSES
SECOURSSES DE TREMBLEMENT QU'ON
Y A RESSENTI DEPUIS LE 1. DE NO-
VEMBRE.



EST DANS LE *Haut-Valais* que les secousses du tremble-
ment 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 dixaine d'années qu'on n'ap-
perçoit quelques secousses, aussi est-il
rempli de sources chaudes & sulphureu-
ses. Celles de *Leuch* & de *Brigue*
sont

Relations
du Haut-
Valais.

144 V. MEMOIRE SUR LES
font fort connus & fort célèbres [s]:

LE département de *Brigue*, situé près
du *Rhône*, sur la rivière de *Sallinen* [t],
a été le plus violemment ébranlé dans
cette occasion [u]. Comme toutes les
nouvelles publiques, & toutes les réla-
tions, imprimées de toutes parts, en
allemand & en françois, ont exagéré,
ou mal représenté les désastres de ce
quartier-là, nous croyons devoir entrer
dans quelque détail, & placer ici les
journaux que nous avons reçu de la part
d'un Homme très-intelligent, qui est
sur

[s] Voyez *Itin. Alp.* SCHEUCHZERI, *Iter quatuor-
tum anno 1705.* pag. 300. & seq. & 309. & seq.
SIMLER. *Valles.* p. 17. & seq. WAGNER. *Helvet.
Curios.* p. 100. Voyez aussi l'ouvrage de GUIL-
LAUME FABRICE HILDANUS, Médecin de Berne,
*Consilium de conservanda valetudine, item de Ther-
mis Vallesianis* &c. Francof. apud Matth. Merian
1629. 4..

[t] En latin *Saltina*.

[u] *Der Briger-Zenden*, en latin *Vibericus pagus*.

FRÉQUEMENS DE TERRE. 345

sur les lieux, & qui a été le triste témoin de ces calamités [v].

F De hautes montagnes environnent ce quartier-là de toutes parts. *Brigue*, ou *Briga* [x] est sur une hauteur, dans une vallée, entre ces monts élevés. *Glyfs* [y] est environ à un quart de lieuë, & *Naters* [z] 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

Situation
du départe-
ment de
Brigue.

3560,

[v] Ces relations, écrites en latin me sont venues par le canal de Mr. le Pasteur de *Corret*.

[x] En latin *Vibericus*; *Viberiga*; d'où on a fait *Briga* & *Brig*.

[y] En latin *Ecclesia*.

[z] En latin *Natera*.

K

146 V. MÉMOIRE SUR LES
3560, selon les observations barométriques de SCHRUCHZER.

Temps extraordinaire sur les Alpes durant le mois d'Octobre.

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, bientôt elle s'éboula des montagnes & forma des avalanches, qui, par leur chute & leur poids, entraîèrent une très-grande quantité de Bois. Le surlendemain 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 des pierres & du gravier entraînés & déposés çà & là.

Observation générale.

LE *Valais* est exposé à deux fortes de vents principaux; ceux qui viennent du côté d'orient, pour l'ordinaire très froids, parce qu'ils apportent des Alpes,
cou-

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 pas passer sous silence des événemens singuliers, qui sont du moins liés par le tems & le lieu avec les tremblemens, qui ont suivi.

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. Gotbard*, dans les vallées deçà & delà, dans les Baillages sujets des Suisses, il fit une pluie & une neige singulière. A *Lucarno*, ou *Luggais*, 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

Tems extraordinaire à *Locarno* depuis le milieu d'Octobre.

148 V. MÉMOIRE SUR LES
 les vallées, qui fut neige sur les mon-
 tagnes, 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 *Lat-Majeur*
 haussa de dix pieds. D'abord cette pluye
 étoit rouge & faisoit un dépôt considé-
 rable, sur neuf pouces un. Ce dépôt
 étoit une matière terrestre rougeâtre [a].
 La neige en fut aussi teinte sur les mon-
 tagnes & dans les vallées.

Tremble-
 mens du
 1. No-
 vembre
 1755.
 dans le
 Valais, &
 durant
 tout le
 mois.

JE viens au premier de Novembre, ce
 jour si funeste au Portugal. Dans quel-
 ques endroits du *Valais*, & sur-tout
 dans le département de *Brigue*, & selon
 d'au-

[a] Voilà l'origine des prétendues pluyes de fang;
 Ce sont des eaux teintes d'une ochre martiale ou
 rougeâtre. MERRET, dans la page 220. de son
Panax plantarum croit que ces pluyes sont des ex-
 cremens d'insectes: Cela est possible dans certaines
 occasions; mais j'ai observé que ces pluyes rou-
 ges, qu'on a vû quelques fois en Suisse, étoient
 teintes par une matière terrestre. Voyez DEX-
 HAM, Thebl. Physiq. page 31. dans le note.

d'autres relations, dans le département même de *Visp* [b], d'une manière non moins sensible, on apperçut ce jour-là quelques secouffes de tremblement, sur les dix heures du matin. Pendant tout le mois de Novembre on a ressenti, de jour & de nuit, des secouffes 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 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'ouït dans le département de *Brigue* & dans celui de *Visp*. Ce fut un heureux signal auquel chacun prit la fuite. Bientôt on sentit des secouffes redoublées, mais foibles. A deux heures

Tremble-
mens du
Valais de-
puis le 9.
Decem-
bre 1755.

[b] En latin *Vicus Vespiae* au confluent du *Rhône* & de la *Vispe*.

150 V. MEMOIRE SUR LES
res & 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 *Gem-*
mi, du *St. Bernard*, de la *Fourche*,
tous ces quartiers du *Haut-Valais*, ont
été secoués avec plus ou moins de vio-
lence. A *Martigni* & à *St. Maurice* l'é-
branlement n'a pas été si grand.

Effets des
tremble-
mens à
Brigue.

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'eut 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

TREMBLEMENS DE TERRE. 151

à *Brigue* aucune maison, qui ne souffrit plus ou moins; mais personne n'a péri. Le Collège des Pères Jésuites & leur Eglise ont beaucoup souffert; la maison a été lézardée de toutes parts, & une partie de la voûte du temple est tombée.

NATERS & *Glyfs*, qui sont dans le département de *Brigue*, observèrent les mêmes phénomènes & éprouvèrent le même sort. La voûte de l'Eglise paroissiale de *Naters* fut enfoncée. La grande Eglise de *Glyfs*, temple célèbre, dédié 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 voûte & mis en pièces l'autel latéral.

CEUX qui étoient à la Campagne éprouvèrent les mêmes ébranlemens & apperçurent la terre se fendre çà & là, dans la même direction que les secouffes, du Sud au Nord. Mais ces fentes, ou crevasses, dont les plus petites étoient

Effets du tremblement à *Naters* & à *Glyfs*.

Effets observés à la campagne.

152 V. MÉMOIRE SUR LES
assez semblables à celles qui se font dans
une terre forte, après une violente sé-
cheresse, se refermoient aussi-tôt. On
vit de plusieurs de ces fissures s'élever
comme un jet-d'eau, à la hauteur de plu-
sieurs 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 quar-
tiers-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 & mé-
me en plus grande abondance.

La montagne, qui est éloignée de *Bri-
gue* d'une lieuë, s'est abaissée sensibile-
ment [c]. On sait que sous cette mon-
tagne sont des réservoirs d'eau très-confi-
dérables, qui fournissent de l'eau à grand
nom.

[c] C'est de *Brigerberg* ou *Simpelberg*, *Sciptomis
mons*, *Sampione*, en françois *St. Plomb*, que l'Au-
teur de la relation veut parler. Cet abaïssement est
sensible à tous les Habitans de ces contrées; mais
personne n'a pu m'en donner la mesure exacte.

TREMBLEMENS DE TERRE. 1753
nombre de sources. Sans doute que les
voutes ont cédé.

Pendant tout le reste du jour, du 9.
Décembre & durant la nuit, chaque de-
mi-heure, les sécouffes reviennent, mais
sans causer de plus grand dommage, di-
minuant insensiblement.

DEPUIS ce jour-là, jusqu'au 21, cha-
que jour, nouveaux ébranlemens; mais
toujours moindres.

Journal
des trem-
blemens
de Brigue
depuis le
9. Dé-
cembre,
1755.

Le 21. environ à 4 heures & demi du
matin, tout le même Département fut
en allarme, par un retour de sécouffes;
qui ne causèrent cependant pas du dom-
mage. Seulement quelques pierres &
quelques tuiles tombèrent des murs &
des toits.

Depuis le 21. au 27. on a senti chaque
jour deux ou trois tremblemens; mais à
des heures différentes. Il est tombé à
diverses reprises de la neige.

Le 27. à deux heures & demi après
midi, à la même époque que le 9. tout

154 V. MÉMOIRE SUR LES

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 secouffes redoublées, coup sur coup, irrégulières, brusquées, qui détruisent & renversent. Des secouffes 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 secouffes, & 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.

TREMBLEMENS DE TERRE. 155

Le 31. Décembre on fut tranquille,
de même que le premier Janvier 1756.

Le 2. Janvier, à 9. heures & demi du
soir, de petits mouvemens, de même
que le 3.

Journal
des trem-
blemens
de Brigue
en Janvier
1756.

Le 7. Janvier à 5 heures du soir deux
tremblemens consécutifs. Le 8. à 7. heu-
res & demi du soir, de même. Le froid
étoit très-grand, l'air pur, & calme.

On fut tranquille pendant trois jours,
jusqu'au onzième ; à trois heures du ma-
tin 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 ma-
tin, secousses très-violentes, qui au-
roient, 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.

Cette

176 V. MÉMOIRE SUR LES

Cette même heure , de deux heures & demi , est ainsi pour la troisième fois terrible & funeste.

Le 15. au matin , avant cinq heures & demi , 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 tremoussement léger & le vent , qui étoit auparavant très-violent , s'appaisoit 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 aperçû de nouveau , suivoient aussi la direction du méridien.

Le 16 & le 17 tout fut tranquille , la terre & l'air.

Le 18 environ minuit , nouveau tremble-

TREMBLEMENS DE TERRE. 177

blement 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

158 V. MEMOIRE SUR LES

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.

Tremblement à
Brigue en
Fevrier
1756.

Le 6. Février, à 6 heures du matin, retour d'agitations violentes.

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 & demi de la nuit: retour à cinq heures & demi 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 intense.

TREMBLEMENS DE TERRE. 159
térieur, 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 o-
rage.

Le 19, avant onze heures & demi,
nouveaux balancemens ; tels que des
pierres & du plâtre tombèrent encore
des murs.

Depuis ce jour-là la terre fut tran-
quille, 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
des divers articles du journal, en voici
de générales, & qui méritent quelque
attention.

Observa-
tions gé-
nérales.

On

On a observé que le *Rhône* se trou-
bloit ordinairement avant les fécouffes
de tremblement.

Pendant les fécouffes il a bouillonné
quelquefois ; principalement quand el-
les ont été violentes.

Le soir après le coucher du soleil on
a très-souvent remarqué des nuées lon-
gues , obscures , étenduës comme des
lignes droites , avec très-peu de lar-
geur , qui traversoient du midi au sep-
tentrion.

Il n'y a eu nulle-part à la terre de fen-
te bien considérable, quoi qu'en aient
publié toutes les nouvelles particulières
& publiques. On n'a point aperçu jail-
lir ni bouillonner cette eau noire & fé-
tide ; 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.

TREMBLEMENS DE TERRE. 161

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.

LE tremblement de terre qu'on a senti dans toute la Suisse le 9 Decembre a donc été très-étendu. Il s'est fait apercevoit en divers lieux de *France*. A deux heures & demi, ou trois quarts, on a apperçû deux secouffes 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.

Tremble-
ment de
terre du 9.
Decemb. ;
son éten-
due.

Il semble que la terre, une fois mise dans une commotion presque universelle, n'ait pas pu s'affermir & s'asseoir de long-tems. On vient de voir dans l'article de *Brigue* un détail de mouvemens

Tremble-
mens de
terre du
18 Février
1756.

102 V. MÉMOIRE SUR LES
continué jusqu'au 27 de Février. Ces
mêmes agitations se font fait sentir de
tems en tems depuis le 9 Decembre 1755.
dans divers lieux du Gouvernement
d'*Aigle* jusqu'à *Villeneuve*, aussi bien
que dans l'*Argou*. Mais l'ébranlement
a été plus général le 18 Février 1756. en-
tre 7 & 8 heures du matin.

On l'a senti non seulement dans tout
le *Valais*, mais encore dans quelques
endroits du Canton de *Berne* & des en-
virons, comme à *Nidau*, à *Seedorf*, à
Bienne & ailleurs. On l'a aperçu aussi
à *Genève*.

Ce tremblement a été général le long
du *Rhin* & de la *Meuse*. *Cologne* & *Duf-
feldorp* en ont souffert. *Aix-la-Cba-
pelle* 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 parti-
cularités. A *St. Quentin* la direction des
secousses a paru être du Sud-Est au
Nord-

Nord-Ouest. Le vent étoit Ouest, peu violent, le Baromètre fort bas. A *Sédan* les secouffes, qui ont duré une minute & quelques secondes, ont été accompagnées d'un bruit semblable à celui du Tonnerre.

A *Liège* les secouffes avoient été foibles entre 7 & 8, elles sont revenuës 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 secouffes. 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

164 V. MEMOIRE SUR LES
fus du tempéré des caves, de l'observa-
toire de Paris. Cette chaleur, si peu
ordinaire dans ce pays, dans cette fai-
son, n'indiqueroit-elle pas qu'il s'étoit
échapé de la terre des parties de chaud,
par une suite de ces tremblemens réité-
rés? Le 19 à six heures du matin le
thermomètre avoit descendu de dix dé-
grés & demi.

Le tems a continué d'être fort chaud,
pour la saison, la dernière semaine de
Février, & les deux premières du Mars
jusqu'au douzième du mois.

Tremble-
mens de
Juin
1756.

LE 7 de Juin 1756 on a ressenti de
nouveaux tremblemens dans le Comté
de *Neufchâtel*. Les premières secouffes
à 8 heures & demi du matin, & les au-
tres 18 minutes après. Le balancement
alloit de l'Est à l'Ouest à Colombieri.
A la *Cbaux-de-fond* il y eut cinq repri-
ses; quatre le matin, depuis les 8 heu-
res & trois quarts; & la cinquième à 11
heures de la nuit. Le mouvement étoit
plus violent qu'il ne l'a paru ailleurs.

TREMBLEMENS DE TERRE. 165

Il étoit vertical. On se sentoît soulever & retomber assez rudement. Cependant il n'a causé aucun dommage, mais seulement de l'épouvante [d].

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 aprochante de celle de la Lune. Il ne dura que quelques instans pendant lesquels on le vit parcourir un espace considérable [e].

Météore
du 3 de
May.

Le même météore ignée a été vû à *Aigle*, le même jour qu'à *Vevey*, & y a

[d] Relation de Mr. MOULA.

[e] Relation de Mr. le M. MURET & de Mr. GAQUEBIN de la Ferrière.

166 V. MÉMOIRE SUR LES
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 plu-
sieurs reprises. Les secouffes sont enco-
re revenueës le septième [f].

Observa-
tions gé-
nérales.

UNE observation à faire sur tous ces
tremblemens, qu'on a éprouyé depuis
le premier Novembre, c'est qu'il y a
eu certains jours marqués par des agi-
tations plus violentes & plus générales,
qui semblent même indiquer une sorte
de retour périodique. Le tremblement
de terre du premier Novembre a non
seulement ébranlé violemment le Portu-
gal & l'Espagne, & agité les eaux par-
tout; mais les secouffes se sont faites
sentir, avec plus ou moins de force,
dans une infinité d'autres endroits. Le
19 No-

[f] Relations de Mr. le M. de COPPET. Pen-
dant que les tremblemens ont duré & après on a vu
des météores ignées en divers pays; le 23 9bre 1755
en Suede; le 9 Decembre à Côme; le 23 au pied
des Pyrénées; le 3 & le 5 de Mars 1756 à A-
vignon &c.

TREMBLEMENS DE TERRE. 167

19 Novembre, le Portugal, l'Afrique, & plusieurs autres contrées ont été vivement sécoués. Le 9 Decembre a été marqué, aussi bien que le 27, par des tremblemens qui ont été aperçus 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 Decembre & 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 forte 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 sécouffes se font apercevoir à des 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'affoiblirait 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 dilation 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.

SIXIE.



SIXIEME MEMOIRE.

RECHERCHES PHYSIQUES SUR LES CAUSES NATURELLES DES TREMBLEMENS DE TERRE.



IL Y A longtems qu'on a décidé qu'il étoit difficile de donner des explications satisfaisantes des tremblemens de terre [g]. C'est de la variété des circonstances

Difficulté du sujet.

[g] *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 major e contentione disputarint Philosophi, quam de terra motu, de quo tamen nihil adhuc pro certo atque explorato statuerè potuerunt.**

170 VI. MÉMOIRE SUR LES
stances, de la diversité des phénomènes &
de l'insuffisance des observations que naît
cette difficulté. Plusieurs causes con-
courrent dans de certaines occasions, &
plusieurs autres agissent dans quelques
rencontres. Quelquefois elles produisent
leur effet séparément; elles se combi-
nent de mille façons différentes. Est-il
étonnant que, ne pouvant saisir toutes
ces combinaisons, on n'ait pas pu affig-
ner à chaque tremblement la cause qui
l'a fait naître? Nous connoissons la sur-
face de la terre par les voyages, son in-
térieur par de simples conjectures. Nous
marchons à tâtons dans ces routes som-
bres. M. BUACHE vient de publier une
description de cet intérieur si peu con-
nu. C'est la charpente de la terre qu'il
veut nous peindre. Je n'ai point enco-
re vu cet ouvrage ingénieux. De pa-
reils efforts peuvent donner des lumie-
res: souvent réitérés & réunis ils doi-
vent enfin produire un jour qui nous
manque.

Il faut dis-
tinguer les

DISTINGUER avec soin les diverses
es-

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 qu'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 dé-

cé-

espèces de tremblemens & les diverses causes.

[b] *Sunt aliquot quoque res, quarum unam dicere causam*

Non satis est, verum plureis, unde una tamen fit.

T. LUCRET. de rerum natur. Lib. VI. vs. 793 &c.

cèdent une inflammation intérieure. 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. DÉMOCRITE crut que l'air & l'eau étoient les principaux agens; que quelquefois c'étoit une sorte de vent souterrain, d'autres fois un mouvement des eaux intérieures, souvent tous les deux ensemble, qui causoient ces mouvemens de la terre. ÉPIURE 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 [i].

LE

.. [i] SENECA *Quest. Nat. Lib. VI. Cap. XX.* LUCRET. *De Nat. rerum Lib. VI. vs. 534 & seq.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 173

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 refuter [k]. A cette cause [l] il substitue uniquement l'action des vents souterrains, sans prendre garde que ces courrans d'air supposent un principe qui les produit & qui les entretient. La chaleur intérieure, qu'elle qu'en puisse être la cause, contribüe incontestablement à tous les tremblemens de la terre. Notre globe contient dans ses entrailles, outre une quantité suffisante de partic ignées, toutes les matières propres à les entretenir. De-là un air tempéré presqu'universel dans son sein & presque toujours uniforme dans toutes les saisons. De-là le principe d'activité,

La chaleur, principal agent dans les tremblemens de terre.

[k] Lib. II. Meteorologicorum, Cap. VII. Voyez aussi SENEQUE Q. N. Lib. VI. Cap. IX.

[l] ARISTOTE, *ibidem*, Cap. VIII.

174 VI. MÉMOIRE SUR LES
té, de mécanisme, d'accroissement
ou de végétation, qu'on apperçoit par-
tout.

Idées de
quelques
Philoso-
phes mo-
dernes.

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 [1]. 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 aggrandis. Ces parties de feu, concentrées, enflammées, ou développées par diverses causes, peuvent produire
des

[1] Il veut de publier son ouvrage en Danois.

TREMBLEMENS DE TERRE. 175
 des éclairs souterrains. De-là une rare-
 faction subite dans l'air, de-là des va-
 peurs 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 tra-
 vers de sa surface, voilà des volcans.
 Si elles soulèvent les mers, qui leur ré-
 sistent plus que les terres, voilà la sour-
 ce de ces phénomènes que les voyageurs
 sur mer rapportent [m]. GASSENDI avoit
 déjà attribué tous les tremblemens à une
 inflammation souterraine [n]. Moi je ne
 fai s'il y a toujours du feu ou de la
 flamme, & si une simple effervescence ne
 peut pas, dans certaines rencontres,
 pro-

[m] JOACHIM FRANCKEN Versuch in Physik-
 schen Betrachtungen uber die Ursache und Ent-
 stehungsart des Erdbebens. Schleswig, 8. 1756.
 Voyez aussi Nouv. Bib. Germ. de Mr. FORMEY,
 T. XIX. 1 Part. p. 37 & suiv.

[n] 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.

176 VI. MÉMOIRE SUR LES
produire quelques uns de ces effets. Il
s'agit d'ailleurs de développer & le prin-
cipe & l'action de ces effervescences ou
de ces inflammations.

**Matières
efferves-
cibles & in-
flamma-
bles dans
la terre ou
Pyriteuses.**

Nous avons déjà remarqué dans nô-
tre premier Mémoire qu'il y avoit dans
le sein de la terre une grande quantité
de matières effervescibles & inflammables;
souffres, nitres, fer, bitumes, pyrites.
Les PYRITES en particulier, qui sont les
plus communes de toutes ces matières,
sont aussi les plus propres à l'efferves-
cence, ou l'inflammation. C'est un souf-
fre 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
feu, quand on la frappe avec l'acier;
les étincelles qui en partent sont gran-
des & accompagnées d'une odeur sulfu-
reuse; elle se casse dans le feu; elle y
produit une flamme bleuâtre & une fu-
mée suffoquante; brûlée, c'est une pou-
dre d'un rouge foncé. Toute pyrite
con-

Contient beaucoup de fer. La pyrite pure & solide étoit la pierre à feu des anciens. Toutes les marçassites ne sont que des pyrites cristallisées ; elles contiennent ordinairement du cuivre avec le fer [d]. 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 conclurre 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.

Il est aussi une craye fossile & minérale. Craye minérale.

[d] Voyez la Pyritologie de HENCKEL.

M

rale, 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 craye ou chaux fossile. J'ai trouvé aussi de cette craye dans des vignes aux environs d'Orbe, au de-là de *Bosseaz*. C'est une espèce de craye 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 vignes. De-là sans doute le goût de soufre, que ce vin a durant la première année. On observe 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 détaira 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 ^{Imita-} toutes les suppositions d'inflammation, ^{tions de la} d'effervescence & d'explosion dans le ^{nature.} 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 vu l'expérience si connue de M. LEMERY [p]. Les effets de l'*or-fulminant* & de la *poudre-fulminante* ne sont pas moins remarquables [q]. 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 précipi-

ta-

[p] Ci-dessus I. Memoire. Voyez aussi NEWTON Optique, Liv. III. Quest. 31.

[q] GASSENDI Lib. II. de Meteor. Cap. V. LEMERY, Cours de Chimie Part. I. Ch. 6.

tation, une poudre, qui étant desséchée d'elle-même, ou 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 principalement en bas. Si l'on se sert de cueillères 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

TEMPLEMENS DE TERRE. 181

dans un creuset, lorsqu'ils commencent à s'échauffer font un bruit ou une détonation 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 sortes 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.

LE foin & le fumier, humides & pressés, s'échauffent aussi & s'enflament quelquefois. Les terres remplies de pyrites mises par monceaux, exposées à l'air & aux pluyss, 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'en-

Autres
matières
qui con-
çoivent de
la cha-
leur.

182 VI. MÉMOIRE SUR LES
 flamant; si l'on apporte une chandelle
 allumée, elles font voir de nuit une ré-
 semblance d'éclairs très-vifs. C'est une
 image de ce qui se passe dans l'atmosphè-
 re pour la formation des météores ig-
 nées.

Fossiles
 pyriteux
 ou qui
 renfer-
 ment du
 soufre &
 du nitre.

Tous les minéraux & tous les fossiles
 en général, qui renferment des pyrites,
 sont plus ou moins susceptibles d'inflam-
 mation, 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 Doc-
 teur LISTER [r]. Le charbon d'Ecosse
 est presqu'entièrement bitumineux; c'est
 pourquoi il brûle vite & laisse un *fraisil*
 ou une cendre blanche. Celui de *New-*
castle se consume lentement. Celui de
 Sun-

[r] LISTERUS de fontibus medicatis Angliæ.
 Voyez aussi l'histoire des tremblemens de Terre
 arrivés à *Lima*, I. Partie pag. 134. & suiv. Haye
 1752.

Sunderland, chargé de beaucoup de pyrites, brûle beaucoup plus long-tems encore, jusqu'à ce qu'il laisse un fraïsil 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 [s], & 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 souffre. Si on le gardoit plus long-tems hors de terre, au sec, avant que de le mettre au feu, l'odeur seroit moins forte. Le charbon fossile de *Boschat* près de Lutri, à la Vaux, est plus bitumineux que celui de *Friénisberg*. Ce-
lui

[s] Mr. AUGUSTIN WILLADING,

184 VI. MEMOIRE SUR LES
lui de *Castelen* est plus ligneux & plus
terrestre.

Matières
pyriteuses
aux envi-
rons des
Volcans.

IL N'EST point de matière aux envi-
rons 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 [1].
Voilà donc la source & le principe uni-
versel de la chaleur intérieure & de tous
les phénomènes qui demandent de l'in-
flammation, ou de l'effervescence. C'est
aussi la source intarissable de tous les
météores ignés. Aussi tous les Auteurs
s'accordent à parler de pluies, après
des tonnerres & des éclairs, qui ont lais-
sé des dépôts de soufre & de fer. WOR-
MIUS en particulier nous a donné la ré-
lation d'une pluie de soufre, qui tom-
ba

[1] Voyez *MISSON Voyage d'Italie. Histoire de
d'Islande par ANDERSON, T. I. Voyez aussi Me-
moire sur la cause des tremblem. par Mr. THO-
MAS. Journal de Verdun, Nov. 1756. pag. 347.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 185
ba le 16. Mai 1646. à *Coppenbague* [u].

LES lieux exposés aux tremblemens de terre, aussi bien que les montagnes ignivomes, sont surtout remplis de ces matières pyriteuses. Toute la terre au *Chili* & au *Pérou* est remplie de mines de soufre & de métaux, de nitre, & de sel [x]. Il y a aussi plusieurs Volcans dans ce pays-là. Le long des côtes de la mer les tremblemens y sont plus fréquens, parce que 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 souffres qu'ailleurs. Il y en

Lieux abondans en pyrites exposés aux tremblemens.

[u] *Museum Wormianum*, Lib. I. Cap. XI, sect. I. Voyez *DERHAM* Théologie physique, Liv. I, Chap. III. p. 31.

[x] Mr. *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. p. 471.

186 VI. MÉMOIRE SUR LES
a un peu par-tout, mais très-diffusées.
Si par hazard on en trouve 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 rares & peu sensibles.

Quatre observations 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 l'élèvent dans l'atmosphère; 3. que ces vapeurs & ces matières peuvent prendre feu ou s'enflamer 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.

CON-

TREMBLEMENS DE TERRE. 187

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, dont les effets doivent être plus réguliers, plus uniformes, quoique tout-aussi effrayants & quelquefois bien aussi funestes.

Consé-
quence à
tirer de la
dernière
observa-
tion,

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 Babylo- niens, 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 PLINE nous apprend. (y). Nous ne croyons pas devoir entièrement exclure l'action

Si les as-
tres con-
courrent
aux trem-
blemens.

(y) *Babyloniormum Doctores existimant terre motus hiatusque & cetera omnia, vi siderum fieri, sed illorum trium, quibus fulmina assignant.* Il veut parler des planètes de Saturne, de Jupiter & de Mars. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX.

188 VI. MÉMOIRE SUR LES
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 liquidé: si l'atmosphère
de la lune, dont l'existence a été dé-
montrée [z], presse sur celui de notre
terre, pourquoi ces grands corps ne
pourroient-ils pas aussi influer sur les
commotions de notre globe? M. GAU-
TIER a attribué les divers tremblemens
princioalement à l'action du soleil [a].
C'est aller trop loin & confondre une
cau-

(z) Voyez les observations de M. de LOUVILLE,
Hist. de l'Ac. Roy. des Sciences, An. 1715.

(a) L'Auteur a publié des Cartes en couleur
des lieux sujets aux tremblemens de terre, dans
toutes les parties du Monde, selon le sistème de
l'impression solaire. Folio, Paris. 1756. ARISTO-
TE a déjà prétendu que la Lune influois sur les
tremblemens de terre. Voyez *Meteorologicorum*
Lib II. Cap. VIII. p. 350. Lugdun. 1590. fol.
Je ne sai si jamais, depuis lors, cette supposition a
été bien vérifiée par des observations sûres.

TREMBLEMENS DE TERRE. 189

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 sulphureuses, nitreuses, & minérales. De-là les vents irréguliers, les orages, les nuées, les brouillards & tous les météores aqueux & ignées. 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 de rayons du soleil. De-là la différence des températures & la variété des vents constants & réglés. Voilà ce que l'expérience nous apprend, avec 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 encore quelqt'autre que nous ne connoissons pas

190 VI. MÉMOIRE SUR LES
pas encore. Nous ne prononçons point
sur ce sujet, suivant l'avis d'un grand
Philosophe, qu'on ne soupçonnera ja-
mais de donner dans les qualités occul-
tes & les chimères [b].

*Idee de M.
Hales sur
les trem-
blemens
de terre.*

Ces réflexions sur l'influence de l'at-
mosphère, sur l'intérieur de la terre,
nous conduisent naturellement à exami-
ner l'hypothèse que M. HALEs a ima-
ginée pour expliquer les tremblemens
de terre. C'est dans cet air extérieur,
chargé de matières sulphureuses, & en-
flammées, que cet habile Physicien
cherche le premier agent de ces com-
motions intérieures [c]. Il avoit prou-
vé [d] que du mélange d'un air pur
avec

[b] M. MUSSCHENBROEK Oratio de experi-
mentis instituendis, pag. 19. Trajec.

[c] Réflexions physiques sur les causes des trem-
blemens de terre, présentées à la Société Royale
de Londres le 5 Avril 1750. V. S.

(d) Appendix de la Statique des Végétaux; Ex-
périence.

TREMBLEMENS DE TERRE. 191

avec un air sulphureux il en naissoit tout d'un coup une forte fermentation. Ces airs, de clairs & transparents qu'ils étoient auparavant, forment aussitôt une fumée rougeâtre, de la couleur de ces vapeurs qu'on voit quelquefois avant les tremblemens de terre [e]. Lorsque des exhalaisons sulphureuses 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'enflammer. De-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 jeter avec une très-grande vitesse. Le Docteur PAPIN a calculé que la vitesse avec laquelle l'air

en-

(e) On vit un pareil nuage à Londres, avant le tremblement du 19 Mai 1750.

entre dans un récipient vuide, lors qu'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 milles par heure. Nous voyons de-là qu'un fort ouragan peut provenir de l'affoiblissement de l'élasticité de l'air en quelque endroit. Aussi au Cap de *Bonne-Espérance* [f] & 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 dou-

te

[f] Description du Cap de *Bonne-Espérance* Tom. II. Chap. XV. p. 224. & suiv. Voyez *Usages des montagnes*, Chap. X. p. 84. suiv.

te plus près alors de la surface de la terre, que ceux qui excitent les ouragans, dans l'air. Par un effet de quelque choc, 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, non pas à une grande profondeur [g]. Le choc de cet air enflammé est par conséquent la cause immédiate des tremblemens de terre. Ainsi s'enflamme une trainée de poudre. Ainsi ces étoiles, qui paroissent tomber du ciel, ne sont qu'une suite de matière sulphureuse, qui s'allume. Ainsi une chandelle 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

[g] ARISTOTE, qui attribue les tremblemens de terre aux vents, suppose aussi un reflux & une collision de l'air, qui sort avec celui qui reflue. Il suppose ce choc assez puissant pour ébranler le terre. *Meteorol. Lib. II. Cap. VIII.*

294 VI. MÉMOIRE SUR LES
Fons sulphureuses & à la communication
de l'inflammation extérieure. Aussi BO-
RELLI prétend-il que les feux souter-
rains commencent à s'allumer près de la
surface.

Réflexions
sur l'hy-
pothèse de
M. Hales.

² IL est possible que la nature ait suivi
ce procédé dans le tremblement ressen-
ti à Londres en 1750. Il se peut qu'aux
causes intérieures se joigne quelquefois
cette inflammation extérieure, qui, en
communiquant dans le sein de la terre,
ou sous sa surface, augmente l'agitation.
Nous ne rejettons aucune cause possi-
ble : nous tâchons seulement de rassem-
bler toutes celles qui sont probables.
Mais il ne paroît pas que ce soit là une
cause générale des tremblemens de ter-
re. Souvent ils arrivent au milieu d'un
grand vent, ou après une pluie qui au-
roit dissipé ce nuage & ces exhalaisons,
qui doivent s'enflammer. Fort souvent,
& plus souvent encore, on ne voit ni
éclair ni inflammations au dehors. Com-
bien de fois la terre n'a-t-elle pas trem-
blé avec un ciel pur & serein ? Aussi
ne

TREMBLEMENS DE TERRE. 199

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.

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 sulfureuses, 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

Effets de
la chaleur
sur l'air
intérieur.

196 VI. MÉMOIRE SUR LES
comprend déjà sans peine que l'effet doit
être prodigieux. Jugeons - en par la pe-
tite quantité d'air que contient la pou-
dre allumée dans un canon.

Pourquoi
l'éclat des
tremble-
mens de
terre n'est
pas pro-
portionné
à leur
violence.

L'ÉCLAT ne doit pas toujours être proportionné à l'effort. Plusieurs ma-
tières peuvent sans affoiblir la force de
l'explosion diminuer celle du bruit. C'est
ce qu'on fait encore par la poudre à ca-
non. On fait de la poudre *muette* ou
sourde. On ajoute pour cela à la pou-
dre 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 pa-
reilles 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, peu-
vent être à un telle profondeur que le
bruit intercepté n'en sauroit venir jus-
qu'à nous.

Vents sou-
terrains.

PLINUS attribue tous les tremblemens
de terre aux vents ou aux courants d'air

in-

intérieur (b). Cela peut être vrai. Mais il s'agit de savoir quelle est la cause de ces courans. SENEQUE adopte la même idée, qu'il développe fort bien (i), en suivant le Philosophe ARCHELAUS.

(b) PLIN. Hist. Nat. Lib. II. Cap. LXXIX. *Ventos in causa esse non dubium reor. Neque enim unquam intremiscunt terra, nisi sopito mari, caeleque adeo tranquillo, ut volatus avium non pendant, subtracto omni spiritu qui vehit: nec unquam nisi post ventos, conditos scilicet in venas & cavernas ejus, occulto flatu. Neque aliud est in terra tremor, quam in nube tonitruum: nec biatus aliud, quam cum fulmen erumpit: incluso spiritu luctante, & ad libertatem exire nitente.*

(i) SENECA. Q. N. Lib. VI. Cap. XII. *Spiritus esse qui moveat & plurimis & maximis aëtoribus placet. Archelaus antiquitatis diligens, ait ita: Venti in concava terrarum deferuntur: deinde ubi jam omnia spatia plena sunt, & in quantum aër potuit densatus est, is qui supervenit spiritus, priorem premit & elidit, ac frequentibus plagis primo cogit, deinde perturbat. Tunc ille querens locum, omnes angustias dimovet, & claustra conatur infringere. Sic evenit, ut terræ, spiritu luctante, & fugam querente, moveantur. Itaque cum terræ motus futurus est, præcedit aëris tranquillitas &*

102 VI. MEMOIRE SUR LES
 LAUS. 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 peu-
 vent quelquefois produire des commo-
 tions. 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 ébran-
 ler de différentes manières quelques par-
 ties de la terre. Mais ce ne peut pas
 être là la cause principale de ces trem-
 blemens généraux & presqu'universels,
 qui parcourent tout le globe. C'est ce-
 pendant à ces vents intérieurs qu'ARIS-
 TOTE attribue tous les phénomènes des
 trem-

*quies: videlicet quia vis spiritus, que concitare
 ventos solet, in inferna sede detinetur. Nunc qu-
 que cum hic motus in Campania fuit, quamvis hi-
 berno tempore & inquieto, per superiores dies air
 stetit. Quid ergo? Numquam flante vento terra
 concussa est? Admodum raro duo flare simul ven-
 ti. Fieri tamen & potest, & solet. Quid si reci-
 pimus & constat duos ventos rem simul gerere: quid-
 ni accidere possit, ut alter superiorem aera agitet,
 alter inferum?*

tremblemens. Il cherche l'origine de ces vents dans le conflit des vapeurs sèches & humides, qui montent & redescendent dans le sein de la terre (k). On ne peut nier cette circulation. De-là doit naître sans doute une agitation de l'air intérieur. De-là aussi peuvent venir quelques sécouffes. Mais l'effet d'une cause aussi foible & aussi particulière ne doit jamais avoir bien de la force ni beaucoup d'étenduë. 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 (l). Pour confirmer son opinion, il tire une raison des temps & des lieux (m). Des tems ;
par-

(k) *Meteor.* Lib. II. Cap. VIII. Voyez comment SENEQUE rapporte le sentiment d'Aristote, Q. N. Lib. VI. Cap. XIV.

(l) ARISTOTELES, ubi supra.

(m) ἔτι δὲ περὶ τόπους τοιούτους αἱ ἐσχυρόταται γίνονται τοὶ σεισμοὶ, ὅπου ἢ θάλασσα ῥαϊδῆς, ἢ ἡ χεῖρα σωμαφῆ καὶ ὑπαντος. &c. — καὶ νυκτὸς δὲ αἱ πλείους καὶ μείζους γίνονται τοὶ σεισμοὶ. &c. — Id. Ibid.

200 VI. MÉMOIRE SUR LES
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 païs. Il raisonne encore sur les lieux; parce que les païs les plus caverneux sont les plus exposés aux tremblemens de terre. C'est dans ces antres souterrains que s'exécute ce jeu & ce combat des vents. En effet les païs dont le sol est sablonneux, graveleux ou limoneux, sont peu exposés aux tremblemens de terre ou ils y sont foibles. On prétend que l'Égypte n'en éprouva jamais [n]. Tout cela est assez exactement vrai. Mais on peut en rendre d'autres raisons; rien de tout cela ne prouve que tous les tremblemens viennent des vents intérieurs. C'étoit aussi là l'opinion des PÉRIPATÉTICIENS. EPICURE semble être dans leur sentiment,

[n] PLÏNE. *Hist. Nat.* Lib. II. Cap. LXXX.
Voyez aussi SENECA. *Q. N.* Lib. VI. Cap. XXVI.

ment, quoiqu'il n'excluë pas absolument les autres causes, il regarde les vents comme la principale. LUCRECE entre dans ces idées & les développe [o]. 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

[o] LUCRET. Lib. VI. vs. 556--563. & 576-580.

*Præterea, ventus cum per loca subcava terra
 Conlectus parti ex una procumbit, & urget
 Obnixus magnis speluncas viribus altas;
 Incumbit tellus, quo venti proæa premit vis:
 Tum, supera terram quæ sunt extracta domorum,
 Ad Coelumque magis quanto sunt edita quæque,
 Inclinata minent in eandem prodita partem,
 Protractæque trabes impendent ire paratæ . . .*

*Est hæc ejusdem quoque magni causa tremoris,
 Ventus ubi, atque animæ subito vis maxima que-
 dam,*

*Aut extrinsecus, ut ipsa à Tellure coorta
 In loca se cava Terrai conjecit, ibique
 Speluncas inter magnas fremit ante tumultu;*

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.

Sentiment
de Sper-
lingius &
de quel-
ques au-
tres Philo-
sophes.

UN Professeur en Philosophie à Wittemberg ressuscita, dans le siècle passé, cette opinion des Peripatéticiens 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 émuë & les Vaisseaux sont agités, sans qu'il paraisse de vent sur la surface, parce qu'il souffle intérieurement. Les puits s'enflent à cause des exhalaisons abondantes con-
te.

tenues dans la terre. Par la même raison l'eau devient trouble & il sort de la terre des vapeurs souffrées (p).

WINCLER (q) & THUMMIG (r) 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.

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 de l'air.

[p] *Institutiones Physicæ*, Lib. V. Cap. IX. Edit. tert. Wittteberg. 1653.

[q] *Phys.* Part. III. Cap. IX.

[r] *Instit. Philos.* p. 482.

204 V. MÉMOIRE SUR LES
 lasticité & cherché à calculer ses effets.
 M. M. BOYLE (s), 's GRAVESANDE (t)
 MUSSCHENBROEK (u), NOLLET (v) ont
 fait nombre d'expériences pour décou-
 vrir la force du ressort de l'air. Ains
 une phiole mince, remplie d'eau chaude
 & scellée hermetiquement, une vessie,
 demi soufflée & bien liée, l'une & l'autre
 exposées sur le feu, sautent avec
 éclat. BOYLE (x) en particulier a dé-
 montré 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 di-
 latée, jusqu'à occuper un espace treize
 mille

[s] *Tract. de vi aer. elast.* Operum Tom. I.
 Venet. 1697. 4.

[t] *Phys. Elem. Math.* Lib. IV. Pars I. T. II.
 pag. 577. seq. Leydz 1742.

[u] Tome II. sur l'air.

[v] *Leç. de Physiq. exp.* Tom. III.

[x] *Tractatus de mira aeris rarefactione*, Exp. II.
 Operum Tom. I.

TREMBLEMENS DE TERRE. 207

elle sept cent soixante & neuf fois plus grand.

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 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 (y) & capable d'une très grande dilatation, puisque l'élasticité croît en raison directe de la densité (z), & que l'espace, qu'il peut occuper par la

Causes de la dilatation de l'air.

[y] SENGUERDIUS, de *Aëre Atmos.* p. 100.

[z] MUSCHENBROEK, *Essai de Phys.* T. II. Ch. 14.

la dilatation, est en raison inverse de la force qui le comprime (a). 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. De-là la formation de tous les météores & la circulation perpétuelle de l'eau & de l'air. De-là une propension 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 s'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 être plus violens.

LE

[a] WOLFIIUS, *Métemet.* s GRAVESANDE, T. II. Lib. IV. Cap. IV.

LE savant Auteur [b] du Mémoire sur les causes du tremblement de terre, inséré dans le Journal de Verdun [c], a très-bien senti que l'air élastique étoit la principale cause des tremblemens de terre. Peut-être feroit-on mieux de le regarder comme le principal instrument, & l'effervescence, ou l'inflammation des matieres pyriteuses, comme la cause principale. Je ne saurois donc admettre avec cet Auteur, qui s'appuye de l'autorité de M. HOFFMANN [d] 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.

Les tremblemens ne supposent pas toujours une inflammation.

C'EST

[b] Cet Auteur anonyme, ou pseudonyme, a donné plusieurs autres mémoires sur l'Histoire Naturelle & la Physique.

[c] Novembre 1756. p. 347. & suiv. L'Auteur promet un autre Mémoire, que je n'ai point encore vu.

[d] Observations physiques & chimiques.

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. 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 [e]. C'est un accident extraordinaire arrivé le 7. Novembre 1698 à *Zellerfeld* ville de la *Forêt-Noire*. „ Un Apoticaire, dit-il, „ mit dans une cornue de verre assez épaisse, du baume de soufre térébentiné, & 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 „ extraordinaire, qui se fit entendre, „ fit croire à ceux qui étoient dans la „ mai-

[e] Observ. phy. & chim. T. II. Obs. 13. & Journal de Verdun, ubi supra p. 350, 351, 352.

„ maison, qu'il s'étoit élevé un oura-
 „ gan qui l'alloit renverser de fond en
 „ comble. Un garçon Apoticaire, qui
 „ étoit à piler des drogues dans une
 „ cour, pas bien loin de la boutique,
 „ fut jetté tout à coup contre la mu-
 „ raille. Un autre, qui étoit sur la por-
 „ te de la cour, frappé comme d'un
 „ coup de foudre, tomba à la renversé
 „ & sans connoissance. Lors qu'il eut
 „ repris ses sens, il sentit une odeur
 „ fétide & sulphureuse; & ayant soup-
 „ çonné que cet accident n'avoit été
 „ causé que par la mauvaise manière de
 „ traiter le remède, il courut aussi-tôt
 „ au laboratoire avec un voisin que le
 „ bruit avoit attiré, & il trouva la moi-
 „ tié de la cornuë restée sur la table, &
 „ l'autre moitié, à laquelle le cul te-
 „ noit, jettée bien loin dans la cour à
 „ travers les fenêtres de la cuisine qu'el-
 „ le avoit mises en pièces.

„ Ce ne furent pas les seuls effets que
 „ produisit cette explosion; elle brisa
 „ encore la porte d'un cellier, & la
 „ jet-

210 VI. MÉMOIRE SUR LES

„ jetta dans la cour avec des pots &
„ des plats qui étoient dans la cuis-
„ ne. Elle mit en pièces une autre
„ porte de communication, entre le
„ cellier & le laboratoire, & arracha la
„ ferrure qui étoit fort grosse. Le mê-
„ me cellier communiquoit, par un es-
„ calier dérobé, fait en forme de spi-
„ rale, à une chambre d'en-haut, dont
„ elle enfonça la porte, & renversa sur
„ le pavé des tiroirs où étoient des vais-
„ seaux, dans lesquels on mettoit les
„ compositions.

„ Il y avoit dans la même chambre
„ quelques autres vaisseaux, de même
„ espèce, qui furent enlevés du milieu
„ des autres, & jettés sur le pavé, &
„ deux fenêtres furent arrachées & jet-
„ tées dans la cour. La même explo-
„ sion endommagea les fenêtres voisi-
„ nes de la porte, qui donnoit sur la
„ rue; elle brisa le plancher d'une pe-
„ tite chambre, & renversa la porte a-
„ vec la ferrure & les gonds, sans épar-
„ gner les fenêtres, dont elle ne fit
„ néan-

» néanmoins que casser les vitres.

» Elle enfonça aussi la porte de la
 » chambre, où l'on gardoit les eaux
 » distillées, & une autre porte qui com-
 » muniqueoit de cette chambre à celle
 » de la boutique. Les vitres des fenê-
 » tres de la boutique furent aussi cas-
 » sées, & leurs chassis ébranlés, mais
 » ils ne furent pas enlevés.

» Les voisins assurèrent avoir vû for-
 » tir par la cheminée, 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 pres-
 » que toutes les maisons avoient été é-
 » branlées, comme par un tremblement
 » de terre.

» Cet accident étonnant, continuë
 » M. HOFFMANN, dont j'ai été témoin
 » moi-même, fait voir quelle est la na-
 » ture & la force de l'éclair & du ton-
 » nerre: & sert à nous convaincre en

212 VI. MÉMOIRE SUR LES &c.

„ même tems que leurs effets ne vien-
„ nent que de la violente percuffion 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 surprénans sur les corps
„ qu'elle rencontre ”.

La cha-
leur dilate
l'air.

BOYLE prouve par 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 dilata-
tion.

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 parve-
nu,

NUS 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 comprimé par l'air environnant, ou par l'atmosphère qui le presse. L'air peut, selon M. MARIOTTE (f), 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 (g) 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 (h) prétend que l'air, en différentes circonstances, s'étend depuis un jusqu'à trente mille. NEWTON, dans son Traité d'Optique (i), prouve, par le

(f) Mémoire sur les causes des tremblemens: *ubi supra.*

(g) De mira aëris rarefactione. Tom. I. Operum.

(h) Cours de Physique experim. T. II. p. 127. Voyez encore Mémoire sur les causes &c. *ubi supra.*

(i) Lib. III. Quæst. XXVIII.

le calcul, 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 Mr. AMONTONS, & vérifiée par M. MUSSCHENBROEK (k). A quelle dilatation ne peut donc pas parvenir l'air souterrain échauffé? quels efforts ne doit-il pas en résulter?

Effets de
la densité
de l'air
souterrain.

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

(k) Essai de Physique, T. II, Chap. III.

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 [1]. 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 violents. La dilatation doit avoir plus de force. L'élasticité doit se développer avec plus de véhémence. L'explosion doit être plus écla-

tan-

[1] Théol. phys. de BERNARD. Liv. I. Ch. I. Art. II, p. 6. & suiv. dans les notes.

216 VI. MEMOIRE SUR LES
tante. Supposant donc des matières en-
flammées, ou en effervescence, à une
grande profondeur sous terre, quels é-
tranges effets ne doivent-elles pas pro-
duire par le moyen de cet air dilaté à
raison de sa condensation! Si l'on y fait
attention, on ne fera plus surpris des
suites extraordinaires des tremblemens
de terre. Augmentez, dans cette pro-
portion à la densité, les effets des pou-
dres fulminantes, des matières déton-
nantes, ou seulement de la poudre à
canon, & vous concevrez sans peine les
plus grandes commotions & les boule-
versemens les plus étendus. Supposant
cet air dilaté en raison directe de sa den-
sité, & l'espace qu'il occupe en raison
inverse du poids qui le comprime, son
élasticité sera comme sa densité [*m*].
Les efforts & les effets qui en doivent
résulter sont inconcevables, puisqu'ils
doi-

[*m*] *Phyf. Elem. Math.* 'sGRAVENSANDE, T. II,
Lib. IV, C. II.

TREMBLEMENS DE TERRE. 217
doivent encore être proportionnés à toute la masse de l'air dilaté.

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 [n]. 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 [o]. Cela posé, il seroit moins étonnant de sentir la terre se mouvoir que de la voir subsister [p]. SÉNEQUE considère l'eau comme un agent, comme un moyen, qui contribue à divers

Si l'eau contribue aux tremblemens. Opinion des Anciens.

[n] SENEC. Quæst. nat. Lib. VI. C. VI.

[o] PLIN. Hist. nat. Lib. II. C. XII. & Lib. XXVI. C. XII.

[p] Terram agitari non miramur sed manet. SENEC. ibidem.

218 VI. MÉMOIRE SUR LES
 vers tremblemens [q]. 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 circonstances, peut-être les moins ordinaires. Il faut quelque chose de plus actif, de plus violent, pour concevoir, ou expliquer, les tremblemens de terre. DÉMOCRITE, au rapport de PLUTARQUE [r], 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.

Des eaux
 intérieures,

IL est incontestable qu'il y a de grands
 amas d'eau sous terre; des réservoirs
 d'eau

[q] Ibid. C. VII & VIII.

[r] PLUTAR. de placitis Philos. Lib. III. C. XII.

d'eaux, qui sont tranquilles, & des courrans d'eaux, qui circulent. Toutes les sources, qui sortent de la terre, décèlent celles qui sont au dedans. Bien des faits, rassemblés par divers Auteurs, établissent l'existence des eaux souterraines [s]. 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'atmos-

[s] Voyez plusieurs de ces faits dans VARENHUE; 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.

220 VI. MÉMOIRE SUR LES
mosphère, étant le moins chargé d'eau,
la terre doit en être le plus remplie;
mais à une plus grande profondeur, au
dessous de cette croute, qui est percée
pour donner passage aux sources. L'In-
terieur de la terre, étant ébranlé, par
la dilatation d'un air échauffé, ou en-
flammé, cette commotion ne peut-elle
pas aussi communiquer à quelque grand
réservoir d'eau un mouvement d'ondu-
lation, dont la masse, le poids & la for-
ce du choc seront capables d'ébranler à
leur tour de grands terrains? Souvent
on a éprouvé, dans les tremblemens,
un mouvement d'ondulation, qui res-
sembloit exactement à celui des eaux.
Au milieu des secouffes tumultueuses de
Lisbonne on y a ressenti de ces mouve-
mens ondulatoires, dans le cours de
1755 & de 1756. Tantôt ils ressem-
bloient au balancement d'une litiere,
quelquefois à ceux d'un bateau, d'une
voiture suspenduë, qui roule; toujours
ils avoient quelque chose d'alternatif &
de régulier. On en a souvent éprouvé
de pareil à *Lima*.

Puis

PUISQUE nous nous sommes engagés à alléguer 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.

Conjectures sur le mouvement des eaux.

272 VI. MÉMOIRE SUR LES
GALILÉE avoit imaginé quelque chose
de pareil pour expliquer le flux & le re-
flux de la mer ; mais son explication ne
peut s'arranger avec un mouvement ré-
gulier & périodique tel qu'en celui-là.
D'ailleurs les eaux extérieures sont li-
bres & ne doivent frapper que l'atmos-
phère & glisser sur les terres, qu'elles
ne sauroient ébranler. Les eaux intérieu-
res 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. Il en est, dont les ondulations
vont de l'Orient à l'Occident, ou de l'Oc-
cident à l'Orient. Et si ces secouffes n'ont
pas toujours cette direction, c'est que les
parois des cavernes & des canaux, gé-
nant & réfléchissant diversément ces eaux
agitées, il en naît un mouvement com-
posé, qui ne peut plus avoir la même
direction. Combien de causes différen-
tes peuvent accélérer ou retarder le
mouvement de la terre ! Peut-être cet-
te variété dans la marche du globe est-
el.

elle nécessaire pour agiter l'air, les eaux & la terre.

Si nous considérons les diverses expériences, que nous avons rapportées, nous nous appercevons que l'eau est un des moyens qui entre dans la plupart des effervescences. M. LEMERY [t], NEWTON [u], MUSSCHENBROEK [x], 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 séches, elles s'enflamment; il faut les tenir humectées à un certain point. Ces matières pyriteuses, qui sont si propres à concevoir de la fermentation,

L'eau contribue à la plupart des effervescences.

[t] Mémoir. de l'Acad. R. A. 1700. Chimie de LEMERY, &c.

[u] Optiq. Lib. III. Quest. XXXI.

[x] Essai de Physique, Tom. I. art. 820.

224 VI. MÉMOIRE SUR LES
 tion, doivent donc être mises en action,
 par une certaine quantité d'eau. Cette
 eau ouvre les pores de ces corps sul-
 phureux & nitreux ; dissout les sels,
 dégage les parties ignées, met en mou-
 vement ces principes d'activité & de
 chaleur. De-là naît une effervescence
 & si, comme dans les mortiers, où on
 pile de la poudre trop sèche, quelque
 circonstance donne lieu à une inflamma-
 tion, la matière prend feu subitement.

Les lieux
 maritimes
 plus expo-
 sés aux
 tremble-
 mens,

ON a déjà remarqué que les lieux mariti-
 mes étoient plus exposés aux tremble-
 mens. Telles sont les côtes de l'*Italie* ;
 telles les côtes de l'*Amérique-méridiona-
 le* [y]. Ne rendons pas cette obser-
 vation trop générale ; parce qu'on
 pourroit la démentir par bien des
 faits. Il est certain du moins que la
 plu-

[y] *Maritima maxime quatiantur : nec montosa
 tali malo carent. Exploratum est mihi Alpes, A-
 peninnumque sæpius tremuisse. C. PLIN. Hist. Nat.
 Lib. II. Cap. LXXX. Voyez aussi ARISTOTE, Me-
 teorol. Lib. II. Cap. VIII. Voyez encore Journal de
 Verdun, Noy. 1756. p. 354.*

TREMBLEMENS DE TERRE.

plupart des Volcans ne se trouvent guère que sur des montagnes voisines des mers (2), & 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 *Apenin*, 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 detremper les matières effervescibles; qui sans cela demeureroient dans l'inertie.

Les eaux contribuent peut-être encore aux tremblemens par une raison très-

Les eaux peuvent augmenter l'élasticité de l'air.

(2) Voyez dans le Dict. Geog. de LA MARTINIÈRE

l'énumération des Volcans.

226 VI. MÉMOIRE SUR LES
ingénieuse, que l'Auteur du Mémoire
sur les tremblemens de terre allégué [a].
L'eau ne peut être comprimée; on l'a
prouvé par diverses expériences [b].
Elle doit donc s'opposer par son poids
& par l'ineptitude qu'elle a à être com-
primée à la dilatation de l'air intérieur,
échauffé & mis en mouvement. La for-
ce 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'efferves-
cence doit augmenter sous terre par cet-
te raison. Par-là même les lieux moins
abondans en eau doivent éprouver des
tremblemens de terre moins violens &
moins fréquens, toutes choses d'ailleurs
égales. Si des matières minérales fer-
mentent ou s'enflamment sans trouver de
résistance de la part de ces masses d'eau,
l'air dilaté s'ouvre plus aisément un pas-
sage, s'exhale en vapeurs, sans causer
de

[a] Journal Hist. sur les matieres du tems, Nov.
1756. p. 355.

[b] DESAGULIERS Cours de Physique, pag. 437.

TREMBLEMENS DE TERRE. 227.

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 [c].

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

Forcé
de l'eau
réduite en
vapeurs,

[c] 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 Mr. de BUFFON.

228 VI. MÉMOIRE SUR LES
des exhalaisons pyriteuses, ou sulphu-
reuses. Ces vapeurs aqueuses ont une
dilatabilité [d] qui surpasse de beau-
coup 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 cha-
leur 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 va-
peur, ainsi échauffée, n'a pas de l'espa-
ce 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 le métal ardent,
qu'on y fait couler, fait crever ce mou-
le

[d] M. Nollet, Leçons de Phys. exp. Tom. IV)
XIII. Leçon, Sect. II. de l'eau considérée comme
vapeur p. 71 & suiv. Amst. 1749.

le 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 jetant 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 continuë 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. BELIDOR en a donné une description, dans son *Architecture hydraulique*. Le jeu assez connu de l'*Eolipile*, 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 encore bien 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 sait déjà que dans la marmite de PAPIN el-

les

les deviennent assez chaudes, pour fondre l'étain & le plomb, ce qui a fait dire à d'habiles Physiciens [e], que l'eau, en vapeur, seroit, peut-être, capable de devenir aussi ardente que le quartz 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 à cette cause ni à sa puissance prodigieuse.

M. L'ABBÉ NOLLET fait sur ce sujet une réflexion, que nous transcrivons d'autant plus volontiers, qu'elle est pres-
 que l'abrégé de tout ce que nous venons de dire du concours de l'action du feu, de

*Idee de
M. Nollet.*

[e] BOERHAAVE *Elem. Chim.* P. II. p. 327.
 MUSSCHENBROEK, *Essai de Physique* p. 434.

232 VI. MÉMOIRE SUR LES
de l'air & de l'eau dans les tremblemens
de terre. „ Les eruptions des volcans
„ font si terribles , les forces , qui re-
„ muent ainsi les entrailles de la terre
„ font si fort au - dessus des mouvemens
„ ordinaires, dont nous connoissons l'o-
„ rigine, que ces prodigieux effets nous
„ paroissent toujours plus grands que
„ les causes physiques, auxquelles nous
„ les attribuons. Cette disproportion
„ apparente, qui ôte toujours aux con-
„ jectures les plus raisonnables une gran-
„ de partie de leur vraisemblance, ne
„ viendrait - elle pas de ce que nous
„ n'envisageons ces causes que par par-
„ ties , 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. AMON-
„ TONS a prouvé d'ailleurs que la force
„ élastique de l'air, dilaté par la cha-
„ leur, est d'autant plus grande que ce
„ „ flui-

fluide est plus comprimé. Dans ces
 bouleversemens, qui arrivent à cer-
 taines parties de notre Globe, ne
 considérons pas seulement une fer-
 mentation, qui prend feu & qui fait
 bouillir, pour ainsi dire, les matières
 sulfureuses & salines qui se sont mê-
 lées; 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 encore plus
 puissante; c'est la dilatation des va-
 peurs, 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 é-
 ruptions qui arrivent de tems en
 tems. Ce n'est qu'en considérant ainsi
 le concours de plusieurs causes con-
 nuës & en embrassant même la possi-
 bilité 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 (f).

Chutes de
 quelques
 masses
 dans l'in-
 térieur de
 la terre.

ANAXIMENE est tombé dans le défaut, dont M. NOLLET vient de parler. Il s'arrête à une cause particulière, pour expliquer tous les effets, & à une cause très-foible pour expliquer de très-grands effets. Il crut que des cavernes, enfoncées, ou des chûtes intérieures de rochers, soit par vetusté, 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 secouffes effrayantes qu'ils aperçoivent si diversement. SENEQUE développe fort bien cette opinion [g]

&

(f) Ubi supra.

[g] 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;*

xxx

& en lui donnant 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 tremouffemens dans les grands tremblemens: mais quelle proportion entre cette force & ces grands effets, qu'on cherche à expliquer? Qui a fréquenté l'intérieur de la terre a pu appercevoir, de toutes parts, des vesti-

ges

non deesse, propter quod aliquid abscedat aut revellatur. Nam primum omnia vetustate labuntur, nec quidquam tutum a senectute est: Hæc solida quoque & magni roboris carpit. Itaque quemadmodum in ædificiis veteribus quædam non percussa tamen decidunt, 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, pile more; quæ, cum cecidit, exultat, ac sæpius pellitur, totiens a solo in novum impetum missa. Si vero in stagnantibus aquis delata sunt, hic ipse casus vicina concutit fluctu, quem subitum vestrumque illisum ex alto pondus ejicit.

236 VI. MÉMOIRE SUR LES
 ges de ces ruines, ou de ces chûtes.
 Dans presque toutes les cavernes, où
 j'ai vu d'énormes rochers, qui
 étoient tombés des voutes & qui occu-
 poient le fonds. On en peut voir dans
 les cavernes de *Valorbé* & de *Vuitte-
 bæuf* au *Pais-de-Vaud*, dans celles de
Boudri & de la *Côte-aux-Fées*, au Com-
 té de *Neufchâtel*. Mais de pareilles
 chûtes n'auront pas causé un fort grand
 ébranlement au terrain qui environnoit.
 PLINE parle de catastrophes plus terri-
 bles [b]. LUCRECE n'hésite point de
 mettre ces bouleversemens au nombre des
 principales causes des ébranlemens de la
 terre [i]. Mais n'est-ce point, dans la
 plupart des cas, confondre la cause a-
 vec

[b] H. N. Lib. II. C. XCL. & seq.

[i] *De rer. nat. Lib. VI. v. 542-555.*
His igitur rebus subjunctis, suppositisque;
Terra superne tremis magnis concussa ruinis
Subter, ubi ingentis speluncas subruit atas;
Quippe cadunt toti montes, magnoque repente
Concussis late differunt inde tremores:
Et merito, quoniam plaustris concussa tremiscunt
Tecta viam propter non magno pendere tota.

Alia

TREMBLEMENS DE TERRE. 237

vec 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 des ces ruines, qu'on voit par-tout, dans l'intérieur de la terre. Je dis de quelques unes, car 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 cahos primitif aura été les décombres du monde détruit: & dans le nouveau monde formé se trouvent par conséquent toutes les ruines de l'ancien.

SEP.

*Nec minus exultant † quam ubi fortis equum vid
Ferratos utrimque rotarum succatit orbis.*

*Sic quoque, ubi magnas in aqua, vastasque la
cunas*

Cleba vetustate e terra prodevoitit ingens;

Et jactetur aque fluctu quoque terra vacillans;

Et vas in terrâ non quit constare nisi humor.

Destitit in dubio fluctu jactantier intus.

† *Ubi curru fortis*



SEPTIEME MEMOIRE.

LES DIVERS PHÉNOMENES DES TREMBLEMENS DE TERRE.



Necessité
de considérer les
phénomènes
des trem-
blemens.



RIEN 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 dévastateurs, nous au-

riens

TREMBLEMENS DE TERRE. 191

avons 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.

IL PAROÎT d'abord qu'on peut considérer les tremblemens de terre sous trois ^{Trois sortes de tremblemens} points de vue, ou avec trois sortes de ^{mens} mouvement, souvent réunis, quelquefois séparés, & plus ou moins distincts, selon les tems, les lieux, & les autres circonstances.

QUELQUEFOIS c'est un mouvement ^{1. Mouvement d'Oscillation.} 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 [k]. Quelquefois c'est comme le

[k] Voici comment PLIN le Jeune décrit ce mouvement, Lib. VI. Epist. XVI. Crebris, vastisque tumoribus testa nutabant, & quasi emota sedibus suis, nunc huc, nunc illuc abire, aut referri videbantur.

240 VII. MÉMOIRE SUR LES
 le mouvement d'un carosse, qui balan-
 ce par le moyen de ses ressorts. C'est
 ainsi qu'on a éprouvé des secouffes à
 LIMA [1]. Ainsi a-t-on senti à plusieurs
 fois les agitations à Lisbonne, au 1. No-
 vembre & pendant près d'une année. Nous
 avons ainsi été balancé à Berne, le 10.
 Decembre 1755. Le mouvement des
 eaux a manifestement du rapport avec
 ces secouffes [m]. Les Vaisseaux, en
 mer, à 150 lieues des côtes d'Espagne,
 dans le même tems, éprouvèrent des
 balancemens pareils à ceux qu'on ressen-
 toit sur terre à Lisbonne & à Cadix. N'a-
 vons-nous donc pas quelque droit de
 conclurre que ces balancemens peuvent
 être

[1] Voyez Voyages de l'Amérique par DON
 GEORGE JUAN & DON ANTOINE DE ULLOA. T.
 I. Part. II. Liv. I. Ch. VII. p. 464. & suiv. Paris
 1752. 4.

[m] LUCR. de Rerum Nat. Lib. VI. vs. 553-555;
*Ut jactetur aqua fluctu quoque terra vacillans,
 Ut vas in terra non quit consistere, nisi limum
 Destitit in dubio fluctu jactantier intus.*

Sur 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 (n). Il est plus ou moins grand, dans la proportion de la violence & de l'étendue des secousses. Ici la direction, la nature du sol, l'espèce des bâtimens fait varier les effets. Il est des païs, 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 ren-

(n) LUCRET. ubi suprà vs. 560-563.

Tum, super terram que sunt exstructa domorum;

Ad coelumque magis quanto sunt edita quaeque,

Inclinata minent in eandem proclita partem,

Prostrataque trabes impendens ire parata.

242 VII. MÉMOIRE SUR LE
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 cau-
se de la fréquence des tremblemens. Le
palais même du *Dairo*, ou Grand Prê-
tre, n'est que de bois, quoique cou-
vert de lames d'or. Par la même raison
les maisons de la ville *Nangozachi*, où
les Hollandois entreposent leurs mar-
chandises, sont fort basses. Si ces ba-
lancemens sont lents, foibles, peu éten-
dus, réguliers, les effets n'en sont jamais
funestes.

2. Mouve-
ment de
pulsation.

ON éprouve une autre espèce de mou-
vement, 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 soulevés les Isles du fond des mers.
Ainsi se forment quelques montagnes [o].

Cet-

[o] ANTON-LAZARO MORO prétend que toutes
les montagnes se sont formées ainsi. C'est aller
trop

TREMBLEMENS DE TERRE. 243

Cette agitation est assez semblable à celle du pouls. 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 aussitôt. 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 des inégalités & des crevasses [p]. 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 l'origine de plusieurs de ces fissures perpendiculai-
res,

trop loin. *De' Crostacèi e degli altri marini corpi che si truovano su' Monti Libri due. Venetia 4. 1740.* Voyez Usages des montagnes Ch. XV. de structure inter. de la terre. 2 Mémoire.

[p] *Ubi supra*, p. 471, 472.

244 VII. MÉMOIRE SUR LES

ses, 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. o^{bre} 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, parceque 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.

TREMBLEMENS DE TERRE. 245

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 lieuës 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 venuë, 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*.

ENFIN il est une troisième sorte de mouvement, moins régulier que tous ceux-là & qui ne presente que l'idée, ou l'image, d'une explosion. C'est une inflammation subite; le feu fait agiter l'air & les vapeurs. C'est l'effet d'une

3. Mouvement d'Explosion.

mine, qui faute. 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 effort au-dehors, il ne se propage pas. Voici comment raisonne un Observateur exact. „ On fait très-
 „ bien aujourd'hui de quelle manière se
 „ forment les Volcans, & qu'ils sont
 „ causés par les parties sulphureuses,
 „ nitreuses & autres matières combusti-
 „ bles, renfermées dans les entrailles
 „ de la terre; ces matières s'étant u-
 „ nies & formant une espèce de pâte,
 „ pré-

TREMBLEMENS DE TERRE. 247

„ préparée 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 ex-
„ cessivement en comparaison de celui
„ qu'il avoit avant l'inflammation, &
„ produit le même effet que la poudre,
„ qu'on allume dans l'espace étroit d'u-
„ ne mine: avec cette différence pour-
„ tant, que la poudre disparoit aussitôt
„ qu'elle est en feu, au lieu que le Vol-
„ can, étant une fois allumé, ne cesse
„ de l'être qu'après qu'il a consumé tou-
„ tes ces matières huileuses & sulphu-
„ reuses, qu'il contenoit en abondance
„ & qui de plus étoient liées avec sa
„ masse [q].

CE n'est pas que ces trois sortes de Mouve-
memens soient toujours séparés & réunis.
qu'on ne les voye jamais réunis. Ils
l'ont été, ce semble, en 1755, à Lis-
bonne. Il paroît que dans la désolation
de

[q] Voyages de DON ULLOA, *ubi supra*, p. 470.

248 VII. MÉMOIRE SUR LES
 de *Lima* en 1746 on aussi observé cette
 funeste réunion de tant de mouvemens
 destructifs [r]. 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 balance-
 ment & de pouls avoient lieu [s]. On
 remarqua la même chose dans le trem-
 blement qui ravagea le Canada en
 1663 [t].

Direction
 des sé-
 couffes.

DANS chaque tremblement de terre
 on a remarqué que les sécouffes ont leur
 direction. Dans les divers païs, où le
 même tremblement se fait sentir, les
 sécouffes vont & viennent à peu près
 de même côté. La direction sem-
 ble uniforme, dès que les tems sont les
 mêmes. Si on apperçoit quelque différen-
 ce dans cette direction, elle paroît venir
 de

[r] Hist. des tremb. de terre arrivés à *Lima*,
 1752. & Voy. de DON ULLOA.

[s] Phys. Sec. III. Memb. I. Lib. I. Cap. VI.

[t] Hist. de l'Acad. Roy. de Paris, an. 1678.

de la position des chaines 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 país? C'est ce qui ne paroît pas. Dans le tremblement qu'on éprouva à Rome en 1703 le 2 Février, les vibrations des lampes des Eglises allèrent du Nord au Sud. Les secouffes du 19 de Mars 1750 à Londres étoient de l'Est à l'Ouest [u]. 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 Decembre 1755, entre le Sud ou Sud-Est & le Nord, ou Nord-Ouest. Mais on a éprouvé dans les mêmes país des secouffes dans des directions différentes, ou opposées à celles-là.

Il n'y a rien d'uniforme d'un tremblement à l'autre dans ces directions

ON

(u) Réflexions Phys. sur les causes des tremblemens de terre, par ETIENNE HALEM.

La direc-
tion influë
sur la de-
struction
des mai-
sons,

On a remarqué, après le tremblement arrivé à *Smirne*, que les murailles, qui étoient exposées de l'Est à l'Ouest, furent renversées; que celles qui étoient Nord & Sud résistèrent aux commotions. Ce qui est opposé à la direction des sécouffes 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'abat. Le mouvement, se distribuant successivement dans les parties contiguës, qui résistent, les sécouffes 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 sécouffes. **LE GENTIL**, dans

TREMBLEMENS DE TERRE. 251

dans ses voyages [x] prétend que si la caverne, où est le principal foyer de l'inflammation, va du septentrion au midi, & que la longueur des ruës des villes s'étende dans le même sens, les édifices sont renversés, pour peu que les sécouffes ayent 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.

LES sécouffes 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 sécouffes sont de nouvelles effervescences, qui se raniment, ou de nouvelles

Intervalles
& retour
des sé-
couffes.

(*) T. I. p. 172.

252 VII. MÉMOIRE SUR LES inflammations, qui s'allument, ou de nouvelles vapeurs, qui s'élèvent. On prétend que les secondes secousses sont toujours plus fortes que la première (y). C'est 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.

Retours
des secousses
à Lisbonne en
1755.

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

(y) Voyages de DON ULLOA. T. I. p. 473.

TREMBLEMENS DE TERRE. 253

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'apperçut 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 sécouffes plus légères, pendant tout le jour & le lendemain. Le troisième jour les sécouffes furent encore moindres. Le 6 & le 7. les sécouffes furent un peu plus violentes. Le 8 à 5 heures du matin il y eut quelques sécouffes assez fortes pour renverser encore quelques bâtimens. Il y eut quelques sécouffes 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 sécouffes sur le matin. Le 16. les balancemens revinrent sur les trois heures.

254 VII. MÉMOIRE SUR LES
 heures après midi. Les plus violentes
 commotions, après celles du 1. & du 8.
 Novembre, ont été le 11. & le 15. Dé-
 cembre. Le 21. deux secouffes à la
 même heure que le 1. Novembre. Le
 25. nouvelles secouffes à deux heures du
 matin. Mon dessein n'est pas de pour-
 suivre ce journal. Ce que j'en ai dit
 n'est que pour faire voir qu'on ne sau-
 roit appercevoir des périodes fixes pour
 les jours. Seulement un retour plus or-
 dinaire dans les heures de la matinée.

Retour des secouffes à Lima en 1742. Voici comment s'exprime DON UL-
 LOA sur ces intervalles & ces retours à
Lima. „ En 1742. j'eus la curiosité, dit-
 „ il, pendant un certain tems, de mar-
 „ quer l'heure des tremblemens de ter-
 „ re 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

„ Je ne pris pas davantage la peine de
 „ les marquer” [z]. Il ajoute plus bas :

„ Par le soin que j'ai pris de mar-
 „ quer 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 ter-
 „ re n'arrivoient que durant les six heu-
 „ res de reflux, ou de basse-marée &
 „ non durant les six autres heures de
 „ flux ou de haute-marée. Cela con-
 „ vient au système qu'ils ont imaginé,
 „ pour en expliquer les causes, lequel
 „ système, à mon avis, ne s'accorde
 „ point assez avec les observations,
 „ pour qu'on soit obligé d'y souscri-
 „ re [a] ”.

IL

[z] p. 464 & 465.

[a] Voyage de DON ULLOA, *ubi supra*, p. 464.

256 VII. MÉMOIRE SUR LES

Ces ré-
cours
n'ont pas
de péri-
ode.

IL NE paroît donc pas qu'il y ait ordinairement de période réglée pour ces retours. Le tremblement du *Canada* de 1663, qui dura avec violence depuis le mois de Janvier 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 conta jusques à deux cent secouffes dans les premières 24 heures, & jusqu'au 24. Février de l'année suivante 1747 on avoit conté 471 reprises, où on n'appercevoit d'autre règle que la fréquence des retours aux heures, où l'air est le plus froid & les 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. On a pu le remarquer dans les relations des tremblemens de la *Suisse*. Ces secouffes re-
vien-

viennent souvent pendant une année entière, quelquefois pendant deux. ARISTOTE l'avoit déjà observé [b]. 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 effervesçible, 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

Du tems
ordinaire
des trem-
blemens.

[b] *Ubi supra.*

§ 53 VII. MÉMOIRE SUR LES
 après lui PLINE [e] & SÉNÈQUE [d], &
 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 [e].

Raison de
 ces épo-
 ques des
 tremble-
 mens,

SANS doute que pendant le jour les
 pores de la terre sont plus ouverts; les
 vapeurs aqueuses & sulphureuses en for-
 tent plus aisément. Il en est ainsi de
 l'été. La terre desséchée est moins com-
 pacte, offre moins de résistance, est plus
 susceptible de dilatation. Le plus grand
 froid

[c] *Et autumnis ac vere terra crebrius move-
 tur... Item noctu sæpius quam interdum. Maximi
 autem motus existunt matutini vespertinique, sed
 propinqua luce crebri, interdum autem circa meri-
 diem. H. N. Lib. II. C. LXXX.*

[d] *Quest. N. Lib VI. Cap. XI.*

[e] PLINE a copié ici ARISTOTE, sans examen,
 comme en plusieurs autres endroits. *Fiunt & solis
 & lune defectu, quoniam tunc tempestates sæpius
 fur. Ibid.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 259

froid de l'hiver arrête peut-être les effervescences: L'eau ne pénètre pas aisément au travers de cette croute gélée, ou condensée. Il y a moins d'évaporation de vapeurs sulphureuses & aqueuses & par là-même moins de circulation. Le retour du printemps met tout en mouvement. Les effervescences se renouvellent & 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.

Du tems nous passons aux lieux. Ceux qui sont les plus exposés aux tremblemens, comme nous l'avons déjà remarqué [f], ce sont ceux où trois circonstances principales se trouvent réunies: un terrain caverneux, ou des rochers pleins de fissures: beaucoup de pyrites, ou des matières nitreuses & sulphureuses, dans le sein de la terre: enfin des eaux ou intérieures, qui se décèlent par des

Les lieux
les plus
sujets aux
tremble-
mens.

[f] I. Mémoire & VII. Mémoire;

260 VII. MÉMOIRE SUR LES
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'*Amé-
rique-méridionale*; sur-tout celles du
Pérou. Minéraux, eaux abondantes,
cavernes, on trouve tout cela dans les
Cordilières; montagnes où il y a tant de
Volcans, & dont le terrain est si sou-
vent ébranlé. Mr. BOUGUER, dans son
traité de la figure de la terre, remarque
qu'on voyoit dans une inondation arri-
vée 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 fleur en divers en-
droits des ruës & des chemins. Le terrain
de *Lima* (g) est tout sulphureux & ni-
treux.

(g) On a essuyé à *Lima*, depuis l'établissement
des

TREMBLEMENS DE TERRE. 261

treux. 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 *Cbine*, est plein de pyrites, souvent aussi la terre y est agitée. L'Isle de *Ternate* & celle de *Feu* sont toutes cavernueuses & pleines de fossiles pyriteux; aussi y a-t-il des Volcans. Sur le sommet du *Pic de Ténérife*

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-la, 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 Decembre 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 & demi du soir. On vit la mer faire les mêmes mouvemens qu'en 1687, couvrir *Callao* & submerger 19 vaisseaux. Voy. de DON ULLOA, p. 466 & suiv.

fe est une grande caverné entiere-
 garnie d'une matiere nitreuse & sulphu-
 reuse, qui fume sans cesse. Les rochers
 sont pleins de minéraux & coupés de fis-
 sures. On y éprouva en 1704. trois cent
 secouffes de tremblement & la montagne
 vomit beaucoup de minéraux & de fels.
 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, parce que
 le principe en est sous la première sur-
 face de la terre & que le terrain léger
 donne un facile passage aux exhalaisons
 & aux vapeurs. De-là les fréquens mé-
 téores ignées, dont cette Isle est tou-
 jours 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'*Heles-*
pont, l'*Acbaïe*, la *Sicile*, l'*Eubée*, que
 tous ces païs sont exposés à de plus
 violentes agitations, parce qu'ils sont
 baignés de la mer & que le terrain y est

TREMBLEMENS DE TERRE. 263

caverneux. La mer semble l'insinuer dans les terres. Il omet une circonstance essentielle, dont il ne paroît pas avoir eu d'idée, l'abondance des sels & des souffres. Les bains chauds, continue-t-il, qui sont près d'*Edepsè* viennent des mêmes causes que les tremblemens, qui y sont fréquens. Il prétend que tous les païs qui admettent dans les antres, ou cavernes, qui les soutiennent, beaucoup d'air & de vents, en sont par là-même plus souvent ébranlés (b). L'observation des faits est vraie, l'explication ne l'est point.

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 pluyes, souvent des inondations. ARISTOTE avoit déjà fait cette observation, & PLINE l'a copiée (i).

Les tremblemens suivent assez souvent les pluyes.

(b) ARIST. Met. Lib. II. Cap. VIII.

(i) *Motus sunt precipue cum sequitur imbrum estus imbresue estum.* H. N. Lib. II. C. LXXX.

Elle a été vérifiée dans les tremblemens du Pérou (k). 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 plu 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 phéno-
mène.

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, fermentée 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 croissoient en même raison, quelque prodigieux que fût l'effort, il ne secoueroit rien. Si par un orifice suffisant les vapeurs s'échapoient elles ne causeroient point

[A] Voyez Relation des tremblemens du Pérou
&c.

TREMBLEMENS DE TERRE. 265

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, 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 La terre s'ouvre.
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

266 VII. MÉMOIRE SUR LES
 fécouffes du Sud au Nord ; presque toutes sur la même ligne , ou avec une forte de parallelisme. Quelquefois ce font 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 [1]. 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.

Exemples
 de ces bouleverse-
 mens.

IL paroît que ce fut par un bouleversement du terrain que toute la ville d'Antioche fut renversée en 728 de l'Ère Chrétienne. Ainsi encore un espace de plus

[1] Plin. H. N. Lib. II. C. LXXX. *Varie itaque quatitur, & mira eduntur opera: alibi prostratis manibus, alibi hiatu profundo hausis, alibi egestis molibus, alibi emissis amqibus; nonnunquam etiam ignibus, calidisve fontibus, alibi averso summum cursu.*

TREMBLEMENS DE TERRE. 267

plus de 300 lieux de la côte du *Perou* sur 70 lieux dans les terres fut bouleversé en 1604. La mer se retira considérablement [m], *Raguse* périt de la sorte en 1667 [n]. A la *Jamaïque* en 1692 il se fit de grandes ouvertures.

QUELQUEFOIS le terrain s'abaisse simplement. Ainsi se 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 *Bourg de Pleurs*. Un bois s'est enfoncé en partie près de *Watteville*, à six lieux 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 Décembre de l'année précédente. Un lit de terre ou de rocher, qui soutenoit ce bois, au-

[m] FOURNIER, *Hydrog.* Lib. XV. C. XVIII.
Voyez Voyages d'ULLOA ubi supra.

[n] KIRCHER, *M. S. T. I.* Progra.

268 VII. MÉMOIRE SUR LES
aura été ébranlé, & se sera affaîlé ensuite
par un effet des pluyes abondantes, qui
ont augmenté le poids du terrain. Pli-
ne décrit quelques-uns de ces effets [o].

Naif-
sance des
Volcans.

Ces discriptions de la croute de la
terre donnent lieu à divers phénomènes
effrayans. Les Volcans semblent les
plus terribles. Ils indiquent bien mani-
festement, non une simple effervescen-
ce, mais une inflammation avec une ex-
plosion. Souvent la terre est soulagée
par-là & les tremblemens cessent. *St.*
Cbristopble, une des Isles *Caraïbes*, étoit
fort sujette aux tremblemens de terre;
depuis l'éruption d'une grande monta-
gne de matières combustibles on n'y en
à plus ressenti. Depuis le tremblement de
1692. ils sont moins fréquens à la *Ja-*
mai-

(e) Ubi supra, Lib. II. C. LXXX. . . . *Nec
simplici modo quatitur, sed tremit vibratque. Hia-
tus vero alias remanet, ostendens quæ sorbuit, alias
occultat ore compresso, rursusque ita inducto solo, ut
nulla vestigia existant, urbibus plerumque devora-
tis, agrorumque tractu hausto.*

matque. 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 foulagée & les tremblemens n'auroient peut-être pas eu autant de durée.

SOUVENT avec le feu il se fait des éruptions de terre, de poussière, de cendres, des pierres-ponces, des pierres vitrifiées, des masses de rochers, de métal, de soufre & de bitumes fondus [p]. Ces matières couvrent quelquefois de vastes campagnes, ou ensevelissent des villes.

Diverses
matières
poussées
hors de la
terre

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 mi- „ di,

[p] Voyez des détails curieux dans l'Ouvrage de l'Académie des Sciences de Naples: De Vesuvii conflagratione quæ mense Maio anno 1737 accidit commentarius, Neapoli 1738. 4.

270 VII. MÉMOIRE SUR LES

„ di, le tems étant fort serein, on sen-
„ tit tout d'un coup un grand tremble-
„ ment de terre, qui dura dix ou dou-
„ ze minutes, se faisant non seulement
„ remarquer par le cliquetis des vitres,
„ des tuiles & des lambris, mais ébran-
„ lant jusqu'aux fondemens des mai-
„ sons, & 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'élançer d'un
„ entre-deux de rocher une prodigieuse
„ quantité de terre, poussée par les ex-
„ halaisons renfermées, qui tomba com-
„ me une ravine d'eau & combla pres-
„ qu'en un instant les valons & la cam-
„ pagne voisine. Le Hameau de *Cor-*
„ *bery* en fut d'abord enseveli; excep-
„ té une seule maison dont le Maître
„ étonné du fracas, qu'il entendoit, dit
„ à sa femme qu'il croyoit que la fin du

„ NON-

TREMBLEMENS DE TERRE. 277

monde étoit venuë. Ils se mirent à
prier Dieu, & pendant qu'ils le faisoient
la terre passa comme une vague im-
pétueuse 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 trouva aussi dans une
autre maison un enfant dans son ber-
ceau, sain & sauf, sa mère 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'*Yvor-*
ne, au-dessous de *Corbery*, 69 mai-
sons, 106 granges pleines de den-
rées, 100 personnes & grande quan-
tité de bétail; ce village étant un des
meilleurs de la *Suisse*, habité de bon-
nes gens, laborieux & qui s'entrete-
noient honnêtement de leur recolte.
La plupart des hommes, éloignés du
village au travail de terre, échappè-
rent, & même il n'y eut aucune mai-
son, dont il ne se sauvât quelqu'un.

„ Cet-

272 VII. MEMOIRE SUR LES

„ Cette terre étoit mêlée d'une grèze
 „ de pierres & d'une nuée d'étincelles
 „ & de fumée, qui répandoit l'odeur de
 „ soufre aux environs. Cette pluye de
 „ terre, auffi merveilleufe que celles
 „ des anciens nous font fufpectes, oc-
 „ cupa environ une lieue d'étendue, &
 „ la largeur de douze arpens. Son é-
 „ pailleur étoit inégale & la moindre
 „ étoit de dix pieds. Tout cet espa-
 „ ce, qui en fut couvert, fut rendu fi
 „ uni, qu'il sembloit que ce fut un
 „ gueret fraîchement labouré, fans qu'il
 „ y eut apparence d'y avoir eu des ba-
 „ timens. Ce tremblement fut au refte
 „ fi violent, que près du village de *Mo-*
 „ *tera*, le lac s'avança plus de vingt
 „ pas outre fon ordinaire & qu'à *Ville-*
 „ *neuve*, à la tête du lac, des tonneaux
 „ pleins de vin fe trouvèrent dressés sur
 „ leurs fonds. Près de la ville d'*Aigle* une
 „ pièce de rocher se détacha & s'arrê-
 „ ta, fans faire autre mal, dans une
 „ fente de la montagne”. (q).

Sou-

[q] SPON Hist. de *Genève*, T. II. Gen. 1730.
 P. 139-142.

SOUVENT avec ce mélange extraordinairement s'élevent 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 [r]. Ces matières sont lancées quelquefois avec une force surprenante. C'est ainsi qu'au témoignage de BONTIUS Medecin dans l'isle de Java & de M. BOUGUER les volcans dans leur éruption jettent, à la distance de plusieurs lieuës, des pierres si grosses, que vingt hommes n'auroient pu les remuer [s]. On pourroit rassembler bien des faits 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'échape au dehors. C'est ce qui est arrivé depuis peu

Jets d'eau
& de pierres
divers
exemples,

à

[r] Voyez en des exemples déjà rapportés ci-dessus.

[s] Journal de Verdun Nov. 1756. p. 3574
Extruditque simul mirando pondere Saxa.

MUSEE, Lib. VI, ff. 6933

S

274 VII. MÉMOIRE SUR LES
à *Heraclee* du *Pont* & auparavant près de
l'île de *Hiere*, l'une de celles qu'on ap-
pelle *Eoliennes*. Ici la terre s'enfla, s'é-
leva avec bruit. Cette montagne cre-
ve, & il en sort avec beaucoup de vent
des cendres & des étincelles, qui rédui-
sirent la ville des *Lipariens*, peu distan-
te, en cendres, & qui furent portées
jusques à quelques villes d'Italie [t].
En 1702, près de l'*Appennin* & dans
l'*Abruzze*, il se fit deux fentes, par l'ef-
fet d'un tremblement de terre, d'où s'é-
levèrent des pierres, qui couvrirent les
campagnes voisines. Des mêmes ouver-
tures furent poussées ensuite des dégor-
gemens, ou des jets d'eau, aussi haut
que les plus grands arbres. Cela dura
un quart d'heure. Toutes les campa-
gnes voisines furent inondées [u]. Cer-
te éruption ne paroît indiquer que de
l'effervescence. Au *Port-Royal*, en 1692,
on vit aussi des jets d'eau sortir de la
terre

[t] *Meteorol.* Lib. II. C. VIII.

[u] *Hist. de l'Ac. Roy. de Paris, an. 1702*

TREMBLEMENS DE TERRE. 275

terre. On a observé pareille chose à *Brigüe*, en 1755. En 1746. le 20. 8bre. dans la même nuit, que *Lima* fut renversée, il creva un Volcan à *Lucano* & trois autres dans la montagne appelée *Conversions de Caxamarquilla*, d'où sortirent des torrens d'eau, qui inondèrent toutes les campagnes [x]. Le *Vesuve* poussa le 6e. Xbre 1631. une si affreuse quantité de cendres que les campagnes fort loin en furent couvertes [y]. 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
Afri-

[x] Voya. de D. ULLOA, *ubi supra*, p. 468.

[y] *Transact. Phil. an. 1666. No. XXI. Voyez la description de l'incendie du Vesuve sous TITE, Pan 79 de l'Ere Chret. PLINII Epist. Lib. VI. Epist. 16. 20. Vide De Vesuvii conflagrat. Commentar. Neapol. 1738. p. 19. præfationis.*

276 VII. MÉMOIRE SUR LES

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 secouffes réitérées, trois bouches sur 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 jeta 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 [z].

Change-
ment dans
les four-
ces.

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. Quel.

[z] voyez Hist. du mont *Etna*. BORELLIUS de incendiis *Ætnæ*.

Quelques canaux se combent, des cavernes sont remplies, & l'eau par son poids, se cherchant un nouveau passage, le trouve par quelque fente qui s'est formée.

LE poids des eaux ne permettant pas ces éruptions du fond des mers, les vaisseaux qui s'y trouvent, éprouvent de diverses sortes de secouffes, 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 originares 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 sécoués de la même manière que si on jettoit un fardeau de 30 à 40 quintaux sur le lest; quelquefois comme s'ils frotoient de la quille sur quelque rocher. Souvent il se forme, par un vent qui sort des entrailles de la terre, un

Effets
des trem-
blemens
sur mer.

278 VII. MEMOIRE SUR LES
courant, qui emporte le vaisseau con-
tre le vent de la surface. En certaines
rencontres les vaisseaux sont simplement
balancés, d'autres fois ils sont tourmen-
tés sans règles & si violemment qu'ils é-
chouent.

Vapeurs
pyri-
teuses,
souvent
malignes,
suite des
tremble-
mens.

PAR une suite nécessaire de ces érup-
tions, de ces ouvertures de la terre, ou
de ces fissures, qui s'y forment, il sort
de son sein des vapeurs, qui varient se-
lon le principe dominant de la fermenta-
tion, ou de l'inflammation intérieure;
vapeurs aqueuses, exhalaisons sulphu-
reuses, nitreuses, pyriteuses, souvent
malignes & plus ou moins épaisses, se-
lon les circonstances.

Odeur qui
suit les
tremble-
mens.

DE-là l'odeur, qu'on sent ordinaire-
ment après les tremblemens, lors même
qu'on n'a aperçu ni fente ni ouverture.
De-là les maladies qui les suivent ordi-
nairement. En 1692, à la *Jamaïque*,
le tremblement fut accompagné & suivi
de vapeurs d'une puanteur extraordina-
ire, qui en moins d'une minute firent
d'un

TREMBLEMENS DE TERRE. 279

d'un ciel clair & serain un ciel aussi rouge qu'un four chaud [a]. 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* [b].

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 exhalaisons pyriteuses, qui s'élevent du sein de la terre, que nous cherchons la raison de cette double apparence. Après des efforts réitérés, qui don-

Pourquoi le soleil paroît plus grand & rougeâtre.

(a) Relation d'un tremblement arrivé au *Port-Royal* au mois de Juin 1692, &c.

(b) Relation de M. MURET. PLINIE suppose que les oiseaux prévoient même ces tremblemens. *Quin & volucres non imparvide sedentes.* Lib. II. C. LXXXI.

280 VII. MÉMOIRE SUR LES
donnèrent lieu aux secouffes, l'air dilaté & chargé de vapeurs, força ses prisons. En s'échappant il éleva dans l'atmosphère des tourbillons d'exhalaisons 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 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 [c]. 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, bleuës ou jaunes font paroître les
objets

[c] Voyez Hist. d'Islande par ANDERSON.

Objets teints de ces couleurs.

ORDINAIREMENT après de vio- Chan-
gement
dans la
tempéra-
ture de
l'air.
lens tremblemens la température de l'air
est changée, souvent altérée pour quel-
que tems. Cette surabondance d'exhai-
laisons, ou de vapeurs, en est manifeste-
ment la cause. Nous avons eu beau-
coup plus de pluyes en 1756 qu'on n'en
avoit eu les années précédentes [d].
Tout l'été a été orageux, nous avons
eu plusieurs grêles & beaucoup de ton-
nerres. L'Orage, qu'on a essuyé à Pa-
doue & aux environs, le 17. Août 1756,
doit avoir eu une cause fort extraordi-
naire. Grand nombre d'édifices en ont
été renversés. A la *Jamaïque* on obser-
va 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 *brise du large*, comme on l'appel-
le,

[d] Voyez Nouv. Bib. Germ. de M. FORMEX,
T. XIX. Part. 1,

282 VII. MÉMOIRE SUR LES
 le, devint plus violente & plus fréquente. Cela a lieu jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Change-
 mens de
 la surface
 du globe.

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 renversées. Ainsi on a vu, au rapport de PLINÉ, des montagnes s'entreheurter & se détruire [e]. Les effets du tremblement furent

[e] PLIN. Hist. N. lib. II. C. LXXXIII. *Factum est semel, quod equidem in Etrusca discipline voluminibus inveni, ingens terrarum portentum, L. Marcio, Sen. Julio Coss. in agrâ Mutinensi: namque montes duo inter se concurrerunt, crepitu maximo assultantes, recedentesque, inter eos flamma fumoque in coelum exeunte interdii, spectante è via Emilia magna equitum Romanorum, familiarumque & viatorum multitudine. Eo concursu villa omnes elisa, animalia permulta, quæ intra fuerant, examinata sunt, anno ante sociale bellum: quod haud scio an funestius ipsi terræ Italia fuerit, quam civilia.*

Non

rent plus terribles encore au Pérou, sur une étenduë de 300 lieuës [f] : Plaines & montagnes, tout fut bouleversé. A la *Jamaïque* les montagnes furent renversées en 1692. Il y a un grand lac, 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 7bre de l'année 1538 une montagne fut formée près de *Pouzzol*. PORTIUS a décrit cet évènement [g]. C'est un morceau de cendres,

*Non minus mirum astentum ex nostra cognovit atas,
anno Neronis Principis supremo, sicut in rebus ejus
exposuimus, pratis oleisque, intercedente via publi-
ca, in contrarias sedes transgressis, in agro Marru-
cino, prædiis Vettii Marcelli equitis Romani, res
Neronis procurantis.*

[f] Voyages de l'Amérique par DON ANT. DE ULLOA T. I. 2e Part. Lib. I. C. VII. FURNE-
RIUS Hydrog. Lib. XV. C. XVIII. p. 538.

[g] SIM. PORT. Epist. de conflagrat. agri Pu-
tco.

284 VII. MEMOIRE SUR LES
dres, de pierres-ponces, & de matières
pyriteuses, élevées d'une nuit, à la hau-
teur 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*. Àuprès de *Santorin*,
le 3e. de Mai 1707, on vit sortir une
isle du fond de la mer [*b*]. ARISTO-
TE (*i*), STRABON (*k*), PLINE (*l*),
SENÉQUE (*m*), ont rassemblée divers
faits

teolani. Vide etiam Commentar. de Vesuvii confli-
gratione, in præfatione p. 7.

(*b*) Memoir. de l'Ac. Roy. an. 1706.

(*i*) ARIST. Meteor. Lib. II. C. VIII.

(*k*) STRAB. Lib. VI.

(*l*) PLIN. H. N. Lib. II. C. LXXXVIII & seq.

(*m*) SEN. Quæf. N. Lib. VI. C. XXI &c. Voyez
VARENI Geog. gen. Lib. I. C. XVIII. p. XIII.
pa. 229. Elz. 1650. Consultez M. DE BUFFON
Hist. Nat. T. I. &c. Voyez aussi Hist. des ancien-
sevol. du globe terr. 8. Paris 1752.

TREMBLEMENS DE TERRE. 285
faits de cette nature, qui ne paroissent pas tous également certains.

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 pluye, 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'*Interlacken*, dans le Canton de *Berne*. Une partie de la Glacière a été couverte, ou renversée (n). Cette chute pourroit bien avoir été occasionnée par les tremblemens de terre, qu'on

Change-
mens dans
nos mon-
tagnes.

(n) 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 prochain & si grand.

286 VII. MÉMOIRE SUR LES

qu'on a effuyé dans cette vallée en 1755 & 1756 [0]. On y sentit encore des secouffes 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 ac-
compagne
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'échape par une
fen-

(0) Interdum scopulos avulsaque viscera montis
Erigit crucians. VIRG. *Æneid* Lib. III. v. 375

fente trop étroite. Souvent c'est un é-
clat, semblable à celui du canon: ce
qui suppose une explosion. On a enten-
du dans de certaines rencontres un rou-
lement pareil à celui du tonnerre. C'est
un effet de la propagation, ou de l'ef-
fervescence, ou de l'inflammation. ARIS-
TOTE [p], PLINE [q] & SÉNÉ-
QUE [r] ont fait ces observations.
CORNEILLE SÉVERE [s] n'a pas
omis ce phénomène dans sa description
de l'*Etna*. Dans le tremblement, res-
senti près de l'*Apennin*, en 1702, le bruit
in-

[p] Meteor. Lib. II. C. VIII.

[q] H. N. Lib. II. C. LXXX.

[r] Q. N. Lib. VI. C. XIII.

[s] Nam simul atque movent Euri turbamque
minantur,

Diffugit, extemploque solum tremit actaque rima
Et grave sub terra murmur demonstrat & ignes
C. Sev. *Etna*, v. 460-462.

----- quæ causa peremes

Explicet in densum flammæ, eructet ab imo
Ingenti sonitu moles, & proxima quæque
Ignibus irriguis urac, Ibid. v. 25-28.

288 VII. MÉMOIRE SUR LES
 intérieur étoit effrayant [t]. A la *Jamaïque* en 1692, il n'étoit pas moins
 redoutable. A *Lima* en 1746 il fut fort
 grand [u]. 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 sou-
 vent des sons plaintifs, de longs gémi-
 femens, quelquefois des hurlemens qui
 s'entendent assez loin [x]. Les divers
 sons que rendent les tuyaux d'orgue
 font une image de ces différens phéno-
 mènes.

Raisons
 de ces
 bruits dif-
 ferens.

Ces sons, ces bruits, viennent de di-
 verses causes, qui quelquefois concou-
 rent ensemble, qui d'autres fois agis-
 sent séparément. Dans certaines cir-
 constances ce bruit est l'effet de la col-
 lision, ou du choc des parties intérieu-
 res

[t] Mem. de l'Ac. R. de P. an. 1704.

[u] Voya. de D. ULLOA ubi supra.

[x] Histoire del'Islande par ANDERSON, 65

TREMBLEMENS DE TERRE. 289

tes & 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 expériences, 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 sait enfin que le mélange d'un air chargé d'exhalaisons sulphureuses avec un air plus pur causent dans l'atmosphère une fermentation qui donne lieu au son extérieur, que l'on entend quelquefois.

Non seulement ces sons accompagnent les tremblemens de terre, mais ils les précèdent & les annoncent souvent. Il seroit important d'avoir des prognos-

Prognostics des tremblemens de terre.

T ffics

290 VII, MÉMOIRE SUR LES
 stics sûrs de ces secousses terribles, afin
 de pourvoir par la fuite à sa vie. Mal-
 heureusement les avant-coureurs sont
 équivoques & suivis de trop près des se-
 cousses. Quoi qu'il en soit il n'est pas
 inutile de rassembler ce que les observa-
 tions & 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 mor-
 tel, que d'en définir avec toute la pré-
 cision 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 vil-
 le justifia bientôt. **PHERÉCIDE** [y] le
 Pré-

[y] Ce que **PLINE** attribue à **PHERÉCIDE**, **AM-
 MIAN MARCELLIN** l'attribue à **ANAXAGORE**, qui,
 dit-il, *cum putealem limum contrectaret, tremores
 futuros terre. prædixit.* Lib. XXII. **EUSEBE** rappor-
 te 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,*

Précepteur de PYTHAGORE, en puisant de l'eau hors d'un puit, doit aussi avoir prévu & prédit un tremblement prochain [2].

LE bruit intérieur est d'abord l'annon- ^{Bruit qui}
 ce la plus ordinaire des tremblemens de ^{précède.}
 terre. Il varie selon les circonstances.
 PLINE [a] le décrit fort bien, d'après
 ARI-

[2] H. N. Lib. II. C. LXXIX. *Præclara quædam esse & immortalis in eo, si credimus, divinitas perhibetur, Anaximandro Milesio Physico, quem ferunt Lacedæmonii prædixisse, ut urbem ac pecta custodirent: instare enim motum terræ, cum & urbs tota eorum corrui, & Taygeti montis omnia pars, ad formam puppis emimens, abrupta, cladem insuper eam ruina pressit. Perhibetur & Pherocydis Pythagoræ Doctoris alia conjectatio, sed & illa divina: haustu aquæ è puteo præsensisse, ac prædixisse ibi terræ motum. Quæ si vera sunt, quantum a Deo tandem videri possunt tales discere, dum vivant? Et hæc quidem arbitrio cujusque existimanda relinquuntur.*

[a] Ubi supra Lib. II. C. LXXXI. *Navigantes quoque sentiunt non dubia conjectura, sine statu intumescente fluctu subito, aut quatiente ictu. Intervenit vero & in navibus posita, æque quam in aedificiis, crepituque prænunciant. Quin & volucres*

292 VII. MÉMOIRE SUR LES
 ARISTOTE [b], qu'il copie. Ces ob-
 servations n'ont pas échappé à SERE-
 QUE [c]. Ce bruit, ou ces sons divers
 viennent de l'air & des vapeurs dilatées
 qui s'agitent dans les cavernes (d) &
 qui s'échappent avec d'autant plus de vio-
 lence qu'elles sont plus pressées, & que
 les canaux sont plus étroits (e). Ce
 bruit

*non imparvide sedent. Est & in caelo signum, præ-
 ceditque motu futuro, aut interdiu, aut paulo post
 occasum, sereno ceu tenuis linea nubis in longum
 porrecta spatium. Est & in puteis turbidior aqua,
 nec sine odoris tadio.*

[b] Loco jam citato.

[c] N. Q. Lib. VI. C. XIII. *Antequam terra
 moveatur, solet mugitus audiri, ventis in abdito
 tumultuantibus: nec enim aliter posset, ut ais noster
 Virgilius,*

*Sub pedibus mugire solum, & jura celsa moveri:
 nisi hoc esset ventorum opus.*

(d) *Magno cum murmure montis circum claustra
 fremunt.*

(e) *Spiritus per aliquam rimam maligne fugit, &
 hoc acrius fertur, quo angustius. Id sine pugna non
 potest fieri, nec pugna sine motu. SEN. Ibid. C. XIV.*

bruit devoit 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 secouffes qui suivent. La figure des cavernes, dans lesquelles les vapeurs agitées frappent l'air, augmente ou fait encore varier le son (f). 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 ruës. Le 9. Juillet, le

(f) 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 suam, quem simul aliis superne incidens percussit, agit non aliter, quam illa de quibus paullo ante retuli, inania indito clamore sonuerunt.*

204 VII. MÉMOIRE SUR LES

le 21. Octobre & le 20. Decembre on observa la même chose (g). Par-là bien des gens évitèrent la mort. En 1692. au *Port-Royal* on entendit, à 11 heures & demi, 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 (b). 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 vue est plus prompte que l'ouïe, ou la lumière traverse l'espace

(g) *Hist. des tremblemens de terre du Pérou*, T. I. p. 119 & suiv.

(b) Voyez la relation à la fin du T. II. de cette Histoire en deux lettres.

pace 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'*Appennin* on entendit aussi un long murmure avant les secousses de 1702.

VOICI comment D. ULLOA parle de ces annonces funestes d'événemens plus funestes encore. „ Ces tremblemens, „ 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, „ environ une minute avant les secousses, „ on entend un bruit sourd, „ qui se fait dans les concavités de la

Observations faites au Pérou.

296 VII. MÉMOIRE SUR LES

„ 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 , pressen-
 „ tant les premiers le tremblement , se
 „ mettent à japper ou plutôt à hurler ,
 „ d'une façon extraordinaire. Les bé-
 „ tes de charge & autres , qui vont dans
 „ les ruës , s'arrêtent tout court , &
 „ par un instinct naturel , écartent leurs
 „ jambes pour se cramponner & ne pas
 „ tomber (i) ”. Le même Auteur dit
 „ encore , en parlant du tremblement du
 „ 26. Octobre 1746. „ Quelques jours a-
 „ vant ce tremblement de terre , on en-
 „ tendit à *Lima* un bruit souterrain , tan-
 „ tôt comme des mugissemens , tantôt
 „ comme des coups de canon. On les
 „ entendoit même après le tremblement
 „ de terre , pendant la nuit , lors qu'ils
 „ ne pouvoient être confondus avec
 „ d'autres bruits : signe évident que la
 „ matière inflammable n'étoit pas en-
 „ tiè-

(i) Ubi supra p. 465.

TREMBLEMENS DE TERRE. 297

» tièrement éteinte & que la cause des
» mouvemens de la terre n'étoit pas
» finie [k].

Non seulement les tremblemens s'an-
noncent par ce bruit, ou ce mugissement Mouve-
ment des
eaux.
rédoutable, mais encore par le mouve-
ment 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 phénomè-
nes.

LE D. HALES prétend que les trem- Observa-
tions du
D. Hales.
blemens arrivent pour l'ordinaire dans
un beau tems; mais qu'on apperçoit un
nuage noir, & que, quoique le ciel soit
se-

[k] Ib. p. 469.

298 VII. MÉMOIRE SUR LES
 ferein, 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
 (1). C'est le besoin du système, qui
 donne lieu à toutes ces suppositions. Com-
 me ce Physicien cherche la première
 cause des tremblemens dans l'atmosphère,
 il falloit aussi arranger cette atmosphère
 pour cela. En comparant les diverses rela-
 tions il m'a paru que ces suppositions & ces
 prétendus phénomènes étoient peu exacts
 & que les Auteurs se contredifent sur ce
 sujet. ARISTOTE, PLINÉ & SÉNÉQUE
 assûrent que les tremblemens sont pré-
 cédés d'un air tranquile & ferein [m].
 Souvent cela arrive; mais pas toujours.
 Je ne fai même, si, tout examiné, on ne
 trouveroit pas autant d'exceptions à ces
 règles que d'exemples qui les confirment.

Aussi

[1] Réflex. Phys. sur les tremblemens de terre.

[m] ARIST. ubi supra. PLIN. Lib. II. C. LXXII.
 SEN. Lib. VI. C. XII.

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 tranquile 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, lors qu'on fut effrayé par des secouffes violentes. Le 9. Decembre 1755. on apercevoit à peine le vent à Berne; il faisoit un brillant soleil, lors qu'on fut surpris par quelques secouffes. On a pû voir d'un autre côté dans les relations que nous avons rapportées, divers tremblemens arrivés pendant de grandes pluyes, durant des vents violens ou avec un ciel nébuleux. On ne peut donc trouver aucun prognostic certain dans l'état de l'atmosphère.



HUITIEME MEMOIRE.

DE LA PROPOGATION

O U

DE LA SIMULTANÉITÉ DES TREMBLEMENS DE TERRE.



Etendue
& simultanéité des
tremblemens.



ÉNÉQUE 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 sécoué le globe même tout entier, ou du moins la plus

TREMBLEMENS DE TERRE. 301
plus grande partie. **AMMIAN MARCEL-
LIN** parle d'un [n] 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 rap-
port de tems entre les secousses d'un
même tremblement.

MAIS on demande, si les différens ^{Problèmes}
tremblemens, que l'Europe & l'Afrique ^{à résoudre}
& même l'Amérique septentrionale ont ^{dire,}
éprouvés dans le même tems, sont dé-
pendans les uns des autres? La fermenta-
tion ou l'inflammation des matières
pyriteuses, qui en est la première cau-
se, est-elle née dans chaque Pays, in-
dépendamment 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 der-
niers tremblemens de terre.

Cr

[n] Lib. XXVI. Cap. XIV.

Les trem-
blemens se
propa-
gent.

CE rapport du tems avec les distan-
ces, relativement à quelques points ori-
ginaires ne peut être l'effet du hazard.
Il faut qu'il y ait une communication
entre le tremblement de terre éprouvé à
Lisbonne le 1 Novembre 1755. & les eaux
troublées en France & en Suisse, agitées
en Hollande, diversement émuës en Al-
lemagne, peu de tems après les secou-
ses 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 com-
munication singulière.

Quelques
exemples
de trem-
blemens
étendus.

En jettant les yeux sur les relations;
que nous avons données des tremble-
mens de terre de la *Suisse*, on y en au-
ra apperçu plusieurs, qui ont été fort
étendus, ou généraux, & qui ne peu-
vent s'expliquer que par une propaga-
tion, ou une communication. Je n'en
rapporterai que quelques-uns, sans re-
monter au delà du siècle précédent. Tels
sont

TREMBLEMENS DE TERRE. 303

font (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 [o] la 4e. année du regne de TIBERE.

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.

ON

[o] On a encore une médaille de TIBERE, *Civitatibus Asiae restitutis*. Voyez STRAB. Lib. XII. TACIT. *Ann.* Lib. II. EUSEB. *in Chron.* Celui-ci aux Villes de l'*Asie* ajoute *Ephèse*,

1e. Cir-
constance
douteuse.

ON a cru remarquer, dans les derniers tremblemens des années 1755 & 1756, que les différentes secouffes se sont propagées selon les méridiens des divers lieux. 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'avouë 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.

2e. Cir-
constance
douteuse.

LE D. H A L E S prétend encore que les tremblemens de terre s'étendent beaucoup plus loin Est & Oueſt, que Nord

TREMBLEMENS DE TERRE. 301
Nord & Sud [p]. 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 [q], 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 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 & pro-

[p] Réflex. Phys. sur les trem. T. II. de l'Hist. des tremb. du Pérou p. 401.

[q] *Ubi supra*, pag. 400 & seq.

306 VIII. MÉMOIRE SUR LES
progressifs près de la surface de la terre [r], & 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.

sa Cir-
constance
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.

QUEL-

[r] *Ubi supra*, pag. 401.

QUELQUEFOIS les lieux bas, dans la communication des secouffes, 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.

AUTRE preuve de la même vérité ; dans une circonstance que toutes les relations vérifient. Souvent dans la propagation des secouffes les lieux intermédiaires sont moins ébranlés, ou point du tout. Il y a une correspondance 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 trainées 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

3e. Cir-
constance
certaine.

4e. Cir-
constance
certaine.

308 VIII. MEMOIRE SUR LES
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 intercepter la communication, ou affoiblir la cause.

56. Cir-
constance
certaine.

La propagation des secousses est très rapide. Il n'est rien qui puisse nous en donner une idée que la vitesse de la lumière, ou celle du feu électrique. La poudre à canon si prompte, 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.

TEL-

TELLÉ est cette communication singulière des secouffes 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 [s]. Un de ces lits solides , ébranlé , soulevé ou abaissé , doit porter assez loin un réentissement , 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

Communication de réentissement.

[s] Voyez Struct. inter. de la terre. I. Mem.

310 VIII. MÉMOIRE SUR LES

peut pas s'étendre bien loin. Ainsi sont ébranlés principalement les lieux les plus voisins des Volcans.

Observation sur le système de M. Des Marets.

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 réentissement [1]. C'est une suite du premier mouvement imprimé par le foyer originaire aux chaînes des montagnes qui se suivent. Le contact & la contiguité sont donc, selon lui,

[1] Voici le titre de la brochure, où il développe ses idées: Conjectures Physico-Mécaniques sur la propagation des secouffes dans les tremblemens de terre. Paris 1736. chez Geneau, rue St. Severin. Il n'y a point de nom de lieu ni de Libraire Voyez Mercure de France, Mars 1756. pag. 108 & 109.

lui, les seules causes de cette propagation singulière. N'est-il pas plus naturel de supposer que, comme il y a plusieurs causes des 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^r 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 pyritiques, 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 réentissement des parties intérieures & extérieures du globe secoué

312 VIII. MÉMOIRE SUR LES
plus violemment ailleurs. Mais cette
se, 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'affoi-
blir. Tous les phénomènes ne peuvent
pas s'affujettir à cette hypothèse. Il en
est qui la contredisent. Il seroit encore
aisé de faire voir que les commotions,
dans leur marche, ne suivent pas tou-
jours les chaines des montagnes. Voici
de quelle manière un Journaliste a jugé
de ce système. „ C'est dans la surface
„ extérieure, dit-il, que M. Des Ma-
„ rets 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 contiguité
„ des montagnes. Il croit que les plus
„ grands bouleversemens ne se voient
„ pas au lieu-même, où est le centre
„ de l'explosion, mais à quelque dis-
„ tance. Le foyer de la mine qui a dé-
„ truit

„ truit *Lisbonne* étoit, suivant lui, aux
 „ *Açores* ou aux *Canaries* [u]. Il sup-
 „ pose, contre les principes de la Mé-
 „ canique, 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, *crefcit*
 „ *eundo*. On fçait au contraire que le
 „ mouvement s'affoiblit en se commu-
 „ niquant; qu'un corps mû perd autant
 „ de mouvement qu'il en communique
 „ à un corps en repos. En forte qu'on
 „ peut le confidérer après le choc com-
 „ me formant une même masse, dans
 „ laquelle le mouvement est partagé.
 „ Suivant cette règle, quel affoibliffe-
 „ ment de mouvement depuis les *Aço-*
 „ *res* à *Lisbonne*! Pourquoi le tremble-
 „ ment, qui a détruit *Lisbonne*, n'a-t-
 „ il rien renversé aux *Açores*? Qui ne
 „ fçait que des lieux intermédiaires,
 „ dans des tremblemens étendus, ne
 „ „ lea

[u] Voyez p. 28. à la note. *Conjectures Phy-
 fico-Mécan. &c.*

„ les apperçoivent quelquefois point
 „ du tout, malgré la contiguité des
 „ montagnes, tandis que des lieux fort
 „ éloignés sont ébranlés ” [v]?

Com-
 muni-
 cation des
 couches
 de matiè-
 res pyri-
 teuses.

A CETTE cause, insuffisante pour expliquer la communication 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 demontrent 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 trainées, qui unissent des amas plus ou moins considérables, ou des mines plus ou moins abondantes de soufre

[v] N. Bibl. Germ. de FORMEY T. XIX. I. Par.
 p. 45 & 46.

souffre & de salpêtre. Enfin ce sont des 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.

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, répanduë 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

De la promptitude de la communication.

316 VIII. MÉMOIRE SUR LES
 en feu, ou en fermentation? Un coup
 de canon tiré dans le parc St. James
 électrisoit les fenêtres du trésor [x].
 Une explosion bien plus considérable ne
 peut-elle pas agir plus promptement, à
 une bien plus grande distance? Le flui-
 de 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 quel-
 que fluide inflammable ou effervescent,
 par le moyen de simples vapeurs, diri-
 gées par une suite de corps solides, ou
 par la communication des canaux ou
 des fentes, contiguës dans le sein de la
 terre?

Le pro-
 grès n'est
 pas pro-
 portion-
 nel.

ON conçoit sans peine pourquoi on
 ne peut pas appercevoir de la propor-
 tion dans la progression, ou de l'unifor-
 mité dans la marche des secousses. Les
 divers lieux, à des distances égales d'un
 foyer originaire, sont secoués inéga-
 lement.

[*] HALLEN Reflex. phys. p. 403. &c.

ment. Plusieurs petits foyers dépendent d'un plus grand. La nature & la quantité des matières effervescibles & 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 seroit 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 originalement 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.

L'ACTION de l'air doit encore être estimée dans ce mécanisme. Le feu, ou la chaleur, le mettent en mouvement.

Communication de l'air intérieur.

318. VIII. MÉMOIRE SUR LES
ment. Cet air dilaté, ou raréfié, par
quelque fermentation interne, cherche
des issues pour s'échaper. Il se précipi-
te avec toute l'impétuosité, que lui don-
ne son ressort augmenté, à chaque in-
stant par de nouvelles effervescences, dans
tous les canaux voisins. Au défaut de
routes suffisamment ouvertes, pour le
recevoir & lui donner passage, l'explo-
sion lui en ouvrira; en soulevant ou en
ébranlant la terre; à diverses reprises.
La terre divisée; ou séparée en diffé-
rens sens, l'air s'échape par ces ouver-
tures & va porter l'inflammation, ou la
fermentation, sur quelque autre amas de
souffre & de nitre. Ainsi sont de nou-
veau ébranlés d'autres lieux. Ainsi il
parcourt, de proche en proche, toutes
les issues formées; & il s'en fait, jus-
qu'à ce qu'il ait perdu son ressort, où
qu'il soit en équilibre avec l'air ordina-
ire souterrain. A mesure que son activi-
té s'affoiblit, les ébranlemens doivent
être moindres. Cette raréfaction de
l'air, chargé de vapeurs & d'exhalai-
sons, se soutient longtems, à des dis-
tan-

TREMBLEMENS DE TERRE. 319

tances très- considérables, parce qu'il se trouve toujours-géné, enfermé, assujetti sous terre. Portant d'ailleurs avec soi un principe d'effervescence, ou 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.

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 M. ROBINS & DE HAMEL [y] 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

Grande
extensibilité
de l'air
produit
par une
explosion

[y] Mem. de l'Acad. Roy. de Paris. 1750.

320 VIII. MÉMOIRE SUR LES

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. Veu 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 sa pression sera 244,000 fois égale au poids de l'atmosphère. Ce fluide élastique, toujours assujéti sous terre, reproduit d'inter-

valle 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 la phrase de SÉNÉQUE.

Tout ce que dit ULLOA, pour rendre raison des fréquens tremblemens de terre du *Perou*, 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 secouffes. „ On doit, dit-il, „ se figurer deux sortes de Volcans, „ les uns contraints 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

Confirmation de ces idées.

„ 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 país, où ces
„ Volcans, c'est-à-dire, les dépôts de ces matières sont plus communs, & comme minéraux propres de ce même país, 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 país 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.

TREMBLEMENS DE TERRE. 329

OUTRE la raison naturelle qui dic-
te, qu'un païs qui contient beaucoup
de Volcans, doit contenir auffi beau-
coup de rameaux de la matière qui
les forme, l'expérience le démontre
au *Perou*, vu qu'on rencontre à tout
moment dans ce païs-là du falpêtre,
du fouffre, du vitriol, du fel & autres
matières combuftibles; c'est ce qui
fait que je n'ai aucun doute fur la ju-
teffe de mes conféquences.

LE terrain, tant de *Quito* que des
vallées & celui-ci plus que celui-là,
est fpongieux & creux, de forte qu'il
a plus de concavités & de pores, que
n'en a d'ordinaire le terroir des au-
tres païs. C'est pourquoi il est hu-
mecté par beaucoup d'eaux fouter-
raines. D'ailleurs, comme je l'expli-
querai plus au long, les eaux des gla-
ces, qui fe fondent continuellement
dans les montagnes, en tombant de-
là, fe filtrent par les porofités de la
terre, & courent dans fes concavi-
tés. Là, elles humectent, uniffent

„ & convertissent en pâte ces matières
 „ sulphureuses & nitreuses ; & bien que
 „ celles-ci ne soient pas là en si grande
 „ quantité que dans les Volcans, néant-
 „ moins elles sont suffisantes pour s'en-
 „ flammer & pousser l'air qu'elles con-
 „ tiennent, lequel ayant la facilité de
 „ s'incorporer dans celui qui est renfer-
 „ mé dans les pores, cavités, ou vei-
 „ nes de la terre, & le comprimant par
 „ son extension fait effort pour le dila-
 „ ter, en lui communiquant la raréfac-
 „ tion dont il participe, & qui est une
 „ suite naturelle de l'inflammation. Cet
 „ air, ou vent, se trouvant trop à l'é-
 „ troit dans la prison, qui le renferme,
 „ fait effort pour sortir, & dans ce
 „ moment-même il ébranle tous les es-
 „ paces 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

„ il sort par divers endroits, comme ce-
 „ la arrive, lorsqu'il trouve par-tout
 „ une égale résistance, l'on n'en trou-
 „ ve aucun vestige après la secousse.
 „ D'autres fois quand les concavités
 „ de la terre sont si grandes qu'elles for-
 „ ment des cavernes spacieuses, non
 „ seulement il crevasse le terrain & le
 „ gerse à chaque tremblement de ter-
 „ re, mais même l'enfoncé en par-
 „ tie [z].

L'EAU nous sert enfin à concevoir la propagation des secouffes des tremble-<sup>Com-
municacion de
l'eau.</sup> mens de terre, dans de certaines cir-
 constances. Nous avons suffisamment
 exposé quelle est la force extraordinaire
 des vapeurs aqueuses échauffées [a].
 Elles peuvent déjà par leur prompte ex-
 pansibilité donner à l'air une force capa-
 ble de porter au loin un ébranlement.
 Outre cela il est dans le sein de la terre
 une suite de canaux, de conduits & de refer-

[z] Voyages du Pérou, Liv. I. Ch. VII.
 P. 470, 471.

[a] Ci-dessus VI. Mémoire.

326 VIII. MÉMOIRE SUR LES & C.
réservoirs d'eau, qui se communiquent
sans doute en tout sens. Eaux couran-
tantes, eaux dormantes, toutes ces eaux
sont diversement unies avec celles de la
surface. Ces amas d'eau, mis en
mouvement par quelque commotion in-
térieure & violente, accumulés, pouf-
fés, balancés en divers sens, ne peu-
vent-ils pas porter au loin ce balance-
ment & le communiquer quelques fois
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 [b]? Ain-
si les canaux de la *Hollande*, les lacs de
la *Suisse*, les mers d'*Espagne* & d'*Afri-
que* 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-éloi-
gnés en *Allemagne*, en *France* & en
Suisse.

[b] Voyez SENEQUE Q. N. L. VI. C. VII & VIII

... I ... F ... I ... N ...

T A B L E

D. E. S

MEMOIRES.

I. MÉMOIRE. Theorie générale des tremblemens de terre. Page 1.

II: MÉMOIRE. Relation chronologique des tremblemens de terre de la Suisse, depuis le VIe. 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. 22.

III. MÉMOIRE. Relation de ce qui a été observé en Suisse, le 11. 9bre 1755, avec un détail de quelques faits qui y ont du rapport, & qui se sont passés ailleurs. 102.

IV. MÉMOIRE. Relation des tremblemens de terre ressentis en Suisse depuis le