

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Tressan, Louis-Élisabeth de La Vergne (1705-1783 ; comte de)
Titre	Essai sur le fluide électrique, considéré comme agent universel. Tome premier. Tome second
Adresse	Paris : Buisson, 1786
Collation	2 vol. (LXXX-396-[2], [4]-487-[5] p.) ; in-8
Nombre de vues	476 493
Cote	CNAM-BIB 8 Sar 1 Res
Sujet(s)	Électricité -- Histoire -- 18e siècle
Thématique(s)	Énergie
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	01/02/2000
Date de génération du PDF	02/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/042676657
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8SAR1.2
LISTE DES TOMES	Tome 1
TOME TÉLÉCHARGÉ	Tome 2

Collection de Monsieur
André SARTIAUX

ESSAI

SUR LE

FLUIDE ÉLECTRIQUE.

Sav. 1

ESSAI SUR LE *FLUIDE ÉLECTRIQUE,* CONSIDÉRÉ *COMME AGENT UNIVERSEL,*

Par feu M. le Comte DE TRESSAN,

*Lieutenant-Général des Armées du Roi, Commandant des
Ville, Comté de Bitche & Lorraine Allemande, Com-
mandeur des Ordres de Saint Lazare & Mont-Carmel, &
l'un des Quarante de l'Académie Françoise, Membre des
Académies royales des Sciences de Paris, Londres,
Edimbourg, Berlin, Nanci, Rouen, Caen, Mont-
pellier, &c., &c.*



TOME SECON D.
COLLECTION ANDRÉ SARTIAUX



A P A R I S,

Chez BUISSON, Libraire, Hôtel de Mesgrigny, rue
des Poitevins, n° 13.

M. D C C. L X X X V I.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROL.



ESSAI
SUR
LE FLUIDE ELECTRIQUE,
CONSIDÉRÉ
COMME AGENT UNIVERSEL,
ET SUR LES EFFETS
QU'ON LUI PEUT ATTRIBUER.

Effets de l'Électricité ou feu élémentaire dans les phosphores naturels.

CHAPITRE QUINZIEME.

J E crois avoir donné une probabilité suffisante à la proposition que j'ai avancée, en disant que la sensation de chaleur étoit seu-

Tome II.

A

lement relative aux êtres vivants , mais qu'elle n'étoit point une propriété essentielle & caractéristique du feu considéré comme matière vive élémentaire.

Avant que de parler de quelques corps inanimés , & même de quelques êtres vivants , qui effluent une lumière assez vive sans la moindre chaleur , je crois devoir faire connoître les dernières dégradations de cette chaleur dans l'espèce du feu matériel que nous pouvons observer.

Tout le monde fait que la flamme du Camphre est nourrie d'une substance très-pure & très-volatile , & qu'elle n'a qu'un degré de chaleur fort au-dessous de celui des autres corps enflammés ; la flamme du camphre est même si légère qu'un souffle peu violent suffit pour l'éteindre , & que l'on peut , sans danger , appuyer la main sur le foyer de cette flamme l'instant après celui de son extinction ; on trouve alors que ce foyer ne conserve qu'un très-médiocre degré de chaleur.

On fait de même que la flamme d'un esprit-de-vin bien déphlegmé , est aussi très-

légere ; mais qu'il est possible d'augmenter ce degré de chaleur en mêlant quelque substance résineuse avec cet esprit-de-vin, cette résine fournit une matière plus solide à la flamme.

Mais peut-être peu d'Observateurs connaissent-ils une espèce de flamme infiniment plus légère que celle du camphre & de l'esprit-de-vin.

Étant allé , à l'entrée de la nuit , visiter les travaux d'une nouvelle forge que M. le Comte de Pymodan venoit d'établir dans sa terre des Chefnets , je vis les Ouvriers apporter au fourneau de fonte des paniers pleins de castine , qu'ils rangeoient en petits monceaux sur la plate-forme , percée dans son milieu par la cheminée du fourneau ; d'autres Ouvriers apportoient des paniers pleins d'une excellente mine de fer en roche , qu'ils venoient de retirer , encore toute mouillée , de dessous les pilons qui l'avoient bocardée : un maître Ouvrier , placé sur la plate-forme du fourneau , y jettoit tour à tour la mine & la castine .

qui lui sert de flux , selon la proportion que l'art de la fonte l'enseigne.

Je fus très-surpris , l'instant d'après que les Ouvriers eurent formé des montceaux de la mine bocardée & mouillée , de voir une flamme bleue & légère , qui s'alluma sur ce monceau de mine , & qui le parcourut en petites ondes. Je me retirai un peu : le maître Ouvrier se mit à rire , & me dit , que je pouvois toucher hardiment cette flamme. En effet , j'y plongeai la main sans sentir presque aucune chaleur ; la mousse-line de mes manchettes n'en fut pas même rouffie : en un mot , ce feu n'avoit absolument nul effet , nulle consistance , nulle évaporation sensible au-dessus de la flamme ; cette flamme ne fit nuls effets sur du duvet ni sur de très-bon esprit-de-vin.

Je m'amusai long-temps à renouveler cette flamme lorsqu'elle paroissoit prête à s'éteindre , ce qui m'étoit facile en remuant la mine , qui restoit froide & mouillée dans l'intérieur du monceau ; j'eus donc la satisfaction de pouvoir observer une des espe-

ces de flamme la plus tenue , qui puisse tomber sous les sens ; elle me rappella l'espèce de flamme que j'avois vue sur une montagne de l'Apennin , près de Radicofany , à laquelle celle de la mine ressemblet beaucoup , & je conclus que puisqu'une pareille flamme existoit , il pouvoit en exister dans la nature d'autres espèces encore plus tenues & plus insensibles.

Cette observation me fut doublement utile , en ce que j'en reçus de nouvelles lumières sur cet esprit si subtil & si volatile qui réside dans plusieurs eaux minérales & qui leur donne différentes propriétés : c'est ce même esprit qui s'évapore des eaux de Plombieres & de plusieurs eaux thermales , & qui s'en évapore si promptement qu'il y a en effet une différence extrême entre la même eau bue à sa source même , ou apportée , quoiqu'avec précaution , dans les maisons de ce Bourg , peu étendu.

Je crus pouvoir conclure de la flamme que je venois d'observer sur la mine bo-

cardée & mouillée , qu'elle devoit son existence à un soufre extrêmement tenu , épuré & exalté , qui s'étoit uni à cette mine , que la percussion des pilons avoit dégagé , & que l'eau froide avoit assez retenu pour l'empêcher de se volatiliser sous les coups de pilon.

Je conclus pareillement que ce qu'on nomme le gaz , que cet esprit volatil qui s'exhale si promptement des eaux thermales , & qui leur fournit leurs principes les plus actifs , est ce même soufre tenu que j'avois vu s'enflammer à la distance de deux pieds de l'embouchure de la cheminée ou œil du fourneau , & que ce soufre ou esprit volatil retenu dans les canaux souterrains de ces sources chaudes , les pénétrait & s'y unissoit intimement dans leur cours ; mais qu'il s'en dégageoit & s'en exhaloit avec la plus grande vivacité , dès que ces eaux sont sorties de leur source.

Cette espece de feu m'a donc paru une des dernieres dégradations sensibles de l'intensité de chaleur dans la flamme produite par des corps terrestres ; mais , je le répète

encore , lorsque les derniers termes de ces dégradations échappent à nos sens , c'est à l'esprit philosophique à y suppléer , surtout lorsque nous voyons bien au-delà de cette flamme que je viens de décrire , une flamme , une lumiere sans consistance apparente , & sans aucune chaleur dans les phosphores naturels ,

Si l'expérience ne peut nous montrer tous les degrés qui séparent deux termes suffisamment connus ou indéterminés , c'est par analogie que nous pouvons juger de la valeur de ces degrés ; & entre deux bases physiques , la marche de l'analogie ne peut tromper ceux qui connoîtront l'art de méditer & de lier des idées dans un ordre progressif .

Les phosphores naturels ne nous montrent dans un corps vivant ou dans un corps mort , animal ou végétal , qui se putréfie , que des soufres épurés de particules grossières , & qui ont été élaborés dans le grand laboratoire de la nature .

Toute économie animale ou végétale cesse dans un corps dont l'harmonie est

détruite : elle l'est dans l'animal à l'instant où il cesse de respirer ; son foyer naturel s'éteint alors , & de 35 degrés de chaleur qu'il avoit , l'animal étant vivant , il retombe au même degré de la température actuelle. La vie végétale , cette économie qui soutient les végétaux dans leur force & leur fraîcheur , cesse de même au moment où le végétal ne reçoit plus rien de la terre par ses racines , ni de l'air environnant par les trachées de ses feuilles : la circulation de la sève , & la transpiration du végétal cessent , alors il est dans l'état de mort.

Ces corps ne pouvant plus transpirer ni recevoir de nouveaux fûcs , les liquides qu'ils renferment perdent leur fluidité , & l'Électricité n'étant plus régénérée & accumulée par la respiration , elle ne fournit plus de nouveaux esprits animaux aux nerfs , qui s'affaissent & qui s'obstruent. Mais comme le foyer général a toujours une action proportionnée à l'Électricité actuelle de l'atmosphère , cet agent agit alors contre la masse totale de ce corps inerte , & elle agit d'autant plus efficacement , que dans

ce corps nul principe actif n'agit plus du centre à la circonference.

C'est ainsi que l'agitation redoublée à la superficie de la terre qui naît du combat & de la réaction mutuelle de l'Électricité solaire & de la terrestre , parvient à réduire en cendres les corps qui n'ont plus rien qui puisse résister à cette action , & qui devenus absolument passifs , sont bien-tôt pénétrés & décomposés par ce Fluide.

Les particules terrestres se séparent alors les unes des autres , & se réduisent en poussiere , & c'est ainsi que s'opere la cinérisation ; mais les soufres plus ténaces & pénétrés de feu électrique résistent , & lorsqu'ils sont dégagés des particules grossières qui les obscurciscoient , ils forment quelquefois des foyers lumineux dans les bois pourris , & beaucoup plus souvent encore dans les corps de certains poissons de mer , lorsqu'ils viennent à se corrompre.

Quant à la mer , qui devient quelquefois lumineuse dans de certaines plages , on doit l'attribuer à la matière bitumineuse qu'on voit former une pellicule colorée sur

sa surface , lorsque le calme est parfait , & quelquefois aussi à l'abondance du frai d'une espece de petits poissons glaireux & transparents : ces matieres agitées par le choc des vagues , par les coups de rames ou par le sillage d'un vaisseau , deviennent phosphoriques par cette collision , & toutes les différentes collisions que ces matieres effuent leur font effluer l'Électricité mise en liberté , au point que le vaisseau semble enfoncer & silloner dans un berceau de feu. (1)

Souvent après une tempête , on voit paraître des feux au haut des mâts ; on a quelquefois saisi la matière phosphorique qui donne cette lumiere , & l'on y a reconnu les œufs à demi éclos du frai des mêmes poissons glaireux dont je viens de parler ; ce qui ne doit point surprendre : une infinité d'animaux & d'insectes marins donnant beaucoup de lumiere dans de certains temps de l'année , & devenant de

(1) Les eaux du golphe Adriatique & de Lugunes , de Venise , sont pleins de ces insectes marins.

vrais phosphores peu de temps après avoir été pêchés , tels que les dails , les manches de couteau , les pholades , les huîtres mêmes . Les harengs deviennent phosphoriques , sur-tout vers la tête , dès qu'ils commencent à se corrompre . Les maquereaux sont si phosphoriques à la fin de Mai , que j'ai souvent fait l'épreuve à Bologne , où je commandoïs alors , de rendre de l'eau de mer très-lumineuse en y laissant tremper pendant 24 heures une douzaine de ces poissons .

Mais cette observation ne détruit point la certitude qu'on a que le feu qu'on voit paroître au haut des mâts , connu sous le nom de feu S. Elme , ne naïsse aussi très-souvent d'une véritable Électricité qui effleure du haut des mâts : il peut très-bien s'être accumulé pendant l'orage assez d'Électricité dans ces mâts , qu'on peut considérer comme de grandes pointes propres à attirer ce Fluide en assez grande abondance pour qu'il devienne visible en effluant après l'orage . Les nuages qui passent sur un vaisseau peuvent électriser assez forte-

ment ses mâts pour produire ce phénomène , puisqu'il n'arrive que trop souvent que la foudre tombe sur les vaisseaux dont les mâts élevés attirent assez l'Électricité de la nue pour lui faire faire son explosion.

Un phénomène bien plus singulier encore , c'est celui que j'ai observé deux fois en voyageant la nuit , & sur la fin d'un orage : j'ai vu le bout des oreilles des chevaux de ma chaise devenir lumineux ; j'ai vu les cornes du chapeau du Postillon devenir lumineuses , & jusqu'au bout de son fouet le devenir aussi ; & je dois remarquer que toutes les deux fois que ce phénomène m'a paru , j'étois alors sur la planimétrie du sommet d'une montagne.

Le feu Roi de Pologne m'a fait l'honneur de me dire qu'il avoit éprouvé plusieurs fois le même phénomène en voyageant en été pendant la nuit , & après avoir esfuyé un orage.

Ce phénomene , j'ose le dire , qui seroit inexplicable par tout autre moyen que par l'Électricité , n'aura plus rien d'extraordinaire , si l'on réfléchit que l'Électricité s'é-

tant accumulée dans le corps des hommes & des chevaux pendant l'orage , ils l'ont pu effluer sur la fin de l'orage assez abondamment pour qu'elle soit devenue visible. Le bout du fouet , les cornes du chapeau du Postillon que j'ai vu lumineux me paroissent , par analogie , des conducteurs électrisés par la communication avec les hommes & les chevaux. Je ne fais si je me trompe , mais j'avoue que j'ai souvent été surpris moi-même de voir avec quelle facilité les phénomènes les plus singuliers peuvent être expliqués par le principe de la matière vive électrique , terrestre & solaire.

Les phosphores qu'on observe dans les animaux vivants s'expliquent tout aussi naturellement par le même principe.

Tout être vivant respire , par conséquent tout animal entretient sans cesse en lui son foyer naturel par la respiration : en attirant & décrustant le feu élémentaire répandu dans l'air , ce feu , comme je l'ai déjà dit dans les Chapitres précédents , se tamise dans les poumons , & delà passe dans son sang & dans ses nerfs ; ce Fluide s'échappe

des houpes & des mamelons nerveux dans leurs expansions sur les superficies intérieures & extérieures , & ce Fluide doit s'échapper en plus grande abondance par les expansions les plus nombreuses & qui lui laissent la plus libre issue. C'est ainsi bien vraisemblablement que dans quelques insectes lumineux une partie de la superficie de leur corps se trouve disposée à laisser échapper le Fluide électrique rassemblé dans ce petit corps par la respiration , & à le laisser échapper en assez grande abondance pour qu'il devienne visible.

Le ver-luisant d'Europe , l'acudia , le cucujos , le porte-lanterne de l'Amérique donnent une lumiere très-vive ; le cucujos sur-tout efflue autour de lui une atmosphere assez lumineuse pour éclairer suffisamment à se conduire pendant la nuit. Le Pere du Tertre rapporte avoir lu souvent son Bréviaire à leur clarté , & les Habitants de Saint-Domingue , dans la partie de la domination d'Espagne , s'en servent pour éclairer leurs cabanes , & d'autant plus volontiers que cet insecte fait une guerre cruelle

aux moustiques & aux maringuoins , qui en font une très-incommode aux Habitants.

Ces insectes sont d'autant plus intéressants pour la Physique générale , que le verluisant d'Europe occasionna une des premières objections qu'on osa faire contre la matière globuleuse de Descartes : ses Disciples , malgré l'art qu'ils avoient appris de tout expliquer , & malgré la soumission de leur siècle , ne purent cependant pas résoudre le problème d'un petit tourbillon qui pouvoit ébranler à une grande distance les globules de leur second élément.

Le célèbre M. Huet trouva la noctiluca ou lampyrides , un être assez singulier pour le croire digne de ses chants : il composa à l'honneur des lampyrides un Poëme dans lequel on retrouve l'invention & la belle latinité d'Ovide ; mais ce savant Evêque , en suivant son principe de croire que la foiblesse de l'entendement humain doit être éternelle , ne paroît dans son Poëme être occupé que du désir de plaire , & n'y dit rien qui puisse éclairer l'esprit.

Les cucujos de Saint-Domingue & des Isles voisines , portent sur la tête deux grosses tubercules transparentes , qui rendent une lumiere fort vive : l'insecte est gros à peu près comme un hanneton , mais d'une forme plus allongée.

Ce phosphore naturel me paroît naître de l'effluence des nerfs optiques , qui , près de leur origine , forment leur expansion dans le fond de la tubercule , qui paroît servir d'œil à l'insecte , & cette tubercule m'a paru disposée dans sa structure à peu près comme ces lanternes d'invention moderne , qui répandent en avant & au loin leur lumiere , & qu'on nomme habicots , du nom de leur auteur.

Ceux qui ont observé quelle est la façon de vivre de cette espece de scarabée , rapportent que le cucujos reste engourdi pendant le jour , & qu'alors il est très-peu lumineux : ils vivent de bois pourri , & se retirent à cet effet dans de vieux troncs qui leur servent d'asyle & de nourriture. Il est bien vraisemblable que dans les particules déjà séparées de ce bois pourri , les cucujos

cucujos choisissent les plus onctueuses pour aliment, & par conséquent ils se nourrissent de particules sulphureuses , qui sont déjà fort épurées : ces soufres très-électriques de leur nature éprouvent une nouvelle division dans le corps de l'insecte , & l'agitation & la respiration seule de cet insecte suffit pour exciter & entretenir cette effluence lumineuse. On sait que dans tous les animaux les nerfs optiques sont fort gros , & que ce sont ceux partant de la tête qui ont le moins de longueur : ces nerfs dans l'homme se croisent à quelques lignes de distance des couches optiques dont ils tirent leur naissance , & vont faire leur expansion & former la rétine au fond de l'orbite de l'œil , environ à deux pouces & quelques lignes de leur origine.

C'est sans doute beaucoup hasarder que d'oser citer à cette occasion quelques faits qui portent l'empreinte de cet amour du merveilleux qu'on trouve souvent dans les observations des Anciens , & dans celles qui ont précédé la fin du dix-septième siècle. Cependant plusieurs de ces faits étant

rapportés par des Auteurs dignes d'estime , & n'étant point impossibles à croire , j'ai cru pouvoir les rapporter & montrer , s'ils sont vrais , toute l'analogie qu'ils ont à mon opinion sur les phosphores naturels.

Pline , & quelques autres Auteurs , rapportent qu'Auguste & Tibere jettoient quelquefois une lumiere assez vive par les yeux pendant la nuit : quelques Savants , & sur-tout Scaliger , se font vantés d'avoir reçu ce don de la nature , & même de voir souvent les objets qui les entouroient pendant la nuit . Trois personnes m'ont certifié que dans le temps de cette premiere chaleur seche & brûlante qu'on éprouve dans les accès de fievre tierce , une heure après le passage du froid au chaud , & que même après avoir bu & s'être échauffées à danser le soir , elles avoient vu , pendant quelques secondes , les objets qui les entouroient après avoir éteint la lumiere ; cela me paraît assez possible , & d'ailleurs nous ne pouvons pas douter que les chats , plusieurs quadrupedes carnivores , & tous les oiseaux nocturnes , ne voient pendant la nuit , &

que leurs yeux ne soient étincelants.

Ne pourroit-on pas , en conséquence de ce phénomene , entendre dans un sens littéral ce vers de Virgile ?

Nescio quis teneros oculus mihi fascinat agnos !

La Fable des Magiciens de Thessalie , qu'Apulée , Lucien & plusieurs Poëtes anciens accusoient d'empoisonner par leurs regards , ne seroit-elle pas fondée sur l'idée que quelques Physiologistes Grecs ont eu peut-être , que les yeux peuvent éfluier des aigrettes douces & sympathiques , ou de nature à rebuter & même à blesser ?

Combien ne pourroit-on pas citer de grands personnages , qui , soit vanité , soit foiblesse , ne souffroient qu'avec peine , & même qu'avec une impatience marquée , qu'on osât les regarder fixement ? Comment s'est-il introduit dans l'usage d'éviter de fixer ses regards sur les yeux de ceux auxquels on doit du respect ? Il est certain que le regard fixe d'une personne que nous voyons pour la premiere fois , excite en nous un sentiment

agréable , qui nous prévient & qui nous attache , ou fait naître la répugnance qui produit un effet contraire : seroit-ce donc l'effet réel d'une aigrette élancée de cette personne ? seroit-ce le rapport d'une émanation de ses yeux avec la disposition actuelle de nos nerfs ?

Une émotion douce & agréable , un sentiment qui nous peine & qui nous éloigne ; naîtroient-ils d'un feu réel qui nous pénètre ? Démocrite auroit-il eu raison en partie lorsqu'il définit la cause de l'amour ou de la haine par des atomes crochus qui s'entrelacoient , ou par des atomes ronds qui s'entre-poussoient ? Démocrite n'auroit-il eu dans cette définition d'autre tort que celui d'avoir mis en jeu ses atomes figurés ?

La timidité des enfants qui ne peuvent soutenir des regards durs & menaçants , la douceur qui regne dans les leurs , ce feu agréable & si séducteur qui brille dans les yeux de la jeunesse , seroit-il l'effet d'aigrettes plus douces , plus pures , plus égales , & plus variées ? Albert & plusieurs autres Auteurs auroient-ils donc raison

d'avoir osé étendre cette idée , de lui avoir donné un corps , & de la croire la cause physique de l'impression que les regards peuvent faire , & de l'effet subit , & cependant quelquefois si durable , que le premier coup d'œil fait sur nous ? Avec quelle vitesse presque instantanée , l'impression que nous recevons par les yeux ne se porte-t-elle pas dans les principaux nœuds où les nerfs se rassemblent ! impression peu durable à la vérité , mais toutefois assez forte dans le premier instant pour qu'on ne puisse se la rappeler après qu'avec surprise.

Par quelle raison les rayons réfléchis de la surface d'une forme quelconque , prise sur une personne inconnue , exciteront-ils quelquefois en nous un frémissement subit dans tous nos nerfs , tandis que les rayons réfléchis de cette même forme , prise sur la statue la plus belle & la plus parfaite , & même sur une personne plus belle encore , n'exciteront pas le même frémissement ; & cependant l'objet qui nous aura fait impression n'aura rien que de médiocre , & nous sera d'ailleurs très-indifférent ?

On répondra , sans doute , que cette forme rappelle en nous des sensations agréables. Mais je le répète , souvent cette même forme choisie & prise sur l'objet le plus beau , & même sur celui qui devroit le plus nous rappeller ces sensations après nous les avoir déjà fait éprouver ; souvent , dis-je , cet objet ne nous fera pas une impression aussi soudaine que la forme apperçue par hasard sur un objet inconnu , qui ne nous a jamais fait éprouver de sensation agréable , & qui même ne nous fait rien désirer au moment où il nous émeut : car dans le désir l'ame agit , & l'on veut ce que l'on désire ; mais dans l'espece d'accident physique que je peins , & que je n'ose , ni ne dois peindre avec de plus vives couleurs , il n'est question que d'un hasard , que d'un voile qui tombe , que d'un accident enfin qui nous surprend , en nous faisant voir cette forme quelconque d'où les rayons réfléchis dans nos yeux excitent en nous un effet subit & passager ; effet purement machinal , auquel la réflexion n'a nulle part , auquel l'intelligence ne concourt nullement.

Il faut donc que les rayons réfléchis de la forme qui excite ce frémissement , aient en convergeant dans notre rétine une propriété relative que d'autres rayons n'aurroient pas dans le même moment , quoique bien des conditions plus favorables dussent les leur donner. Si ce mystere de la Nature pouvoit cesser d'en être un pour nous , s'il étoit une seule ressource pour résoudre ce problème physiologique , ce ne pourroit être que par le moyen des aigrettes qui doivent s'élancer de toutes les superficies d'un corps où l'Électricité est accumulée par la respiration , & par le plus ou le moins d'analogie que ces aigrettes ont alors avec la disposition présente de nos nerfs , selon cet ancien axiôme , *quidquid recipitur , ad modum recipientis recipitur.* On a cru pendant long-temps que la seule pierre de Bologne avoit la propriété de retenir la lumiere après avoir été calcinée ; mais il est aujourd'hui reconnu qu'on peut faire des phosphores de la même espece avec une infinité de matieres , dont la plus propre à produire ce même effet me

paroît être la bélémnite calcinée ; j'en ai fait aussi avec une espece de limaçon fossile, très-commun en Lorraine, que les Naturalistes nomment gryphite, & dont l'analogue ne se trouve point dans les mers connues.

Je dois observer à ce sujet que, de tous les corps marins fossiles, il n'en est aucun qui ait mieux résisté au laps des temps que la bélémnite & le gryphite ; l'une & l'autre ont conservé, dans presque tous les terrains où on les trouve, le gluten sulphureux qui lie les parties constituantes de leur substance ; ce qui les rend très-propres à donner un phosphore de l'espece de celui de la pierre de Bologne : mais sans recourir à cette longue opération, une serviette blanche bien chauffée, une feuille de papier blanc, deviennent très-facilement phosphoriques.

Le diamant prétendu lumineux par lui-même, que Mylord Clayton donna à Charles II, excita la curiosité & les dissertations de tout le monde savant ; cependant cette pierre, à laquelle on donna le nom

d'adamas lucidus admirabilis, n'étoit autre chose qu'un diamant imparfait, dans lequel une petite cellule formoit un nuage; une simple friction suffisoit pour électriser cette cellule & la rendre lumineuse, de même qu'un bocal de verre, purgé d'air, devient lumineux lorsqu'une légère friction y accumule le Fluide électrique.

Ce qui causa l'étonnement de M. Picard, lorsque secouant son baromètre il vit paroître de petits éclairs dans sa partie supérieure; ce phénomène est devenu si commun & si connu que tous les Marchands Allemands qui courrent l'Europe pour vendre des tubes de crystal, ont des serpentaux de même matière, bien purgés d'air, dans lesquels une petite quantité de mercure suffit pour y exciter le Fluide électrique & le rendre lumineux. L'amour du merveilleux & l'ignorance donnent toujours un grand prix à ces découvertes; & souvent, avant de les bien connoître, les contemporains disserment sur ces prétendues merveilles, comme sur la dent d'or. Ce qu'il y a de plus dangereux quelquefois, c'est lorsque le

charlatanisme s'en empare & les fait servir à imprimer une vaine terreur par les prestige qu'il présente à la multitude.

Pour peu qu'on ait vu répéter une partie des expériences de l'Électricité , on peut facilement imaginer combien il feroit facile d'en imposer à la crédulité de ceux qui les ignorent , en cachant dans une chambre voisine l'appareil électrique , & conduisant l'Électricité par une petite chaîne dans une chambre obscure , où l'imposteur varieroit à son gré les expériences propres à en imposer & à paroître furnaturelles.

Si les phosphores n'ont été que retrouvés par Brandt & Kunkel , si les expériences de l'Électricité ont été connues par les Phéniciens , qui paroissent avoir été les plus savants de tous les anciens peuples ; si quelques Sacrificateurs de Tyr , d'Héliopolis & de Memphis ont voulu abuser de ces connaissances , quel parti n'en ont-ils pas pu tirer pour faire trembler les tyrans , pour soumettre la multitude , & pour répandre quelque chose de divin dans les mystères d'Eleusis & de la bonne Déesse ?

Ce que les Anciens rapportent de ces initiations, & des premiers spectacles par lesquels on préparoit les initiés , donne tout lieu de le soupçonner.



*Application des effets de l'Électricité
à plusieurs différents volcans.*

C H A P I T R E S E I Z I E M E.

Tout corps électrisé communique son Fluide , & le conducteur qui le transmet efflue des aigrettes lumineuses des inégalités qui se trouvent à sa surface , & surtout de celles qui sont allongées & placées à l'extrémité opposée à celle qui touche au globe électrique : si le conducteur se termine en pointe , toute l'Électricité convergera pour effluer de cette pointe.

Cette seule expérience décisive sera la base de mes observations sur les volcans , parmi lesquels j'en distingue trois , d'espèces différentes : d'accidentels , qui ne doivent leur commencement qu'au hasard ; d'autres qui ont eu besoin pour commencer d'une combinaison qui n'est point acciden-

telle , & qui peut être causée par une progression naturelle ; d'autres enfin qui ne sont que lumineux , & qui doivent être regardés plutôt comme de grands phosphores naturels que comme des volcans.

Volcans accidentels.

Le tonnerre , un feu allumé par des Pâtres ou par des Chasseurs , peut avoir embrasé une forêt sur le penchant d'une montagne , où les arbres abattus & entassés ont pu former un brasier assez ardent pour communiquer le feu à des veines de soufre ou à des mines de charbon de terre : le feu en creusant se sera étendu dans les flancs & jusqu'au centre & à la base de cette montagne.

La bouche de ce volcan accidentel rassemblera & exhalera la flamme & la fumée jusqu'à ce que la force du feu ouvre de nouveaux soupiraux ; ce volcan peut dans la suite avoir de violentes éruptions , si le noyau & la base de cette montagne contiennent des nitrés ou d'autres matières combinées & propres à faire une explosion :

delà des tremblements de terre , des affaissements de terrain , & les autres accidents communs aux volcans ; mais si la matière qui sert d'aliment au feu ne contient point de sels , ce volcan peut brûler paisiblement jusqu'à ce que les matières sulphureuses soient consumées , & qu'il s'éteigne.

On a été obligé , depuis environ 40 ans , d'abandonner une très-riche mine de charbon de terre dans le Northumberland , à laquelle les Ouvriers ont mis le feu : l'embrasement continue , & si ce feu vient à rencontrer des amas de pyrites & de nitre , on peut craindre des suites funestes de ce volcan accidentel , qui paroît avoir déjà pénétré jusques sous les bords de la mer.

Un Pâtre ayant mis le feu , il y a soixante ans , à une mine de charbon de terre dans les forêts de M. le Prince de Nassau-Saarbrük , l'embrasement a gagné dans l'intérieur d'une montagne assez étendue ; mais jusqu'ici , loin d'être nuisible , il est même devenu très-utile : la grande veine de charbon embrasée est couverte de plusieurs cou-

ches de pierres alumineuses , l'embrase-
ment souterrain les calcine naturellement.
Feu M. le Prince de Nassau-Saarbrück a su
profiter de ce petit volcan pour l'entretien
de plusieurs usuines considérables. Il y en
a deux où l'on fait congeler presque sans
frais le plus bel alun ; on va chercher la
matière toute calcinée à ce petit volcan ,
& l'on n'a plus d'autre travail à faire que
les lotions ordinaires. D'autres usuines voi-
sines forment le plus beau vitriol. En d'autre-
s , on retire du bitume ; en d'autres on
fait du noir de fumée & un excellent
pétrole qui rend le bois presque incorrup-
tible, lorsqu'il est enfoncé dans la terre ou
dans l'eau. Un habile Chymiste, placé avec
son laboratoire dans un canton de la fo-
rêt, qui rappelle les antres des anciens Drui-
des , fait toutes les compositions vitrioli-
ques & d'excellentes gouttes anodines &
minérales d'Hoffman.

Les forêts de ce pays, qui ne rapportoient
rien , qui n'étoient point habitées , où les
arbres tomboient de vétusté , & pourris-
soient entassés les uns sur les autres; ces

forêts où la nature muette & stérile se montroït , il y a 40 ans , sous l'aspect le plus sauvage & le plus affreux , sont aujourd'hui cultivées & vivantes. Sept forges , trois verrières , deux papeteries , & dix autres usinières occupées du travail des minéraux dont j'ai parlé , ont augmenté le revenu du Souverain de plus de 250000 florins : elles ont répandu l'abondance dans les familles de ses sujets , ont peuplé un pays inhabité jusqu'alors , ont animé l'amour du travail. La main de l'homme a rendu ces montagnes , autrefois stériles & escarpées , accessibles & fertiles. Aujourd'hui des chaussées , des ponts industriels forment des communications faciles & assurent les charrois & l'exportation. Les eaux qui étoient éparfes dans les vallons sont aujourd'hui resserrées , dirigées & distribuées pour les différents travaux : ces travaux sont dûs au génie de feu M. le Prince de Nassau , qu'une mort prématurée a enlevé en 1769 ; ils le sont à madame la Princesse de Nassau , dont les Muses agréables & les Muses laborieuses semblent s'être occupées à embellir & à enrichir

enrichir l'esprit , & dont toutes les vertus les plus sublimes ont formé le cœur , pénétré de respect & d'admiration pour cette Princesse , qu'il me soit permis de répéter ici ce que l'on peut entendre de la bouche de tous ses sujets. C'est les larmes aux yeux que je viens de tracer un crayon des travaux de la forêt de Saarbrük , la mémoire du Prince qui les exécuta sera sans cesse chere & présente à mon cœur : puissé l'aimable & digne fils qui lui succede jouir long-temps de ces travaux si intéressants pour l'humanité , & d'un si grand exemple pour les Souverains !

M. le Prince de Nassau s'étant plu à me conduire lui-même dans cette espece de ville immense qu'il avoit créée , me fit voir tout ce qui pouvoit me fournir matiere à quelque nouvelle observation. Le petit volcan est le seul objet relatif au sujet dont je traite. L'embrasement intérieur de ce volcan , qui paroît n'avoir encore pénétré qu'horizontalement dans l'intérieur de la montagne , environ cent quarante toises d'étendue , n'a ouvert encore que deux bouches , par les-

quelles la fumée s'exhale , & dont les ouvertures sont couvertes de fleurs de soufre. La hauteur perpendiculaire de ces embouchures à leur foyer , pouvoit , il y a six ans , en 1764 , avoir trente à quarante toises ; mais ce foyer s'étend , fait des progrès , & il s'approchoit déjà dans ce temps de la ligne verticale de la plus grande élévation de la montagne.

C'est cette pointe la plus élevée qui m'a le plus intéressé : la terre en étoit déjà stérile & dénuée de toute verdure , quoique son fonds pût être propre à la végétation. J'y ai senti un vent frais qui s'élève de terre , & dont on peut même entendre le léger frémissement lorsqu'on approche l'oreille de la terre.

M'étant informé aux Ouvriers , s'ils n'avoient jamais vu de feu sur cette pointe , ils me répondirent que ce sommet devenoit quelquefois lumineux pendant la nuit , & sur-tout pendant une forte gelée ; qu'ils avoient alors monté sur cette pointe pour reconnoître cette flamme pendant qu'elle étoit visible , & qu'ils n'avoient senti au-

cune chaleur ; mais que quelquefois il s'échappoit des deux bouches , qui sont environ trente pas au-dessous , des tourbillons de flamme & de fumée qui calcinoient les arbres voisins , sans les enflammer : & en effet , on ne voit , dans une circonference d'environ 150 pieds autour de ces bouches , que des bouleaux & des frênes dépériss , dont l'écorce est calcinée .

Voilà donc encore au sommet de ce monticule un vrai feu sans chaleur : on ne peut pas douter que cette flamme légere ne doive son origine au feu réel d'embrasement qui brûle dans l'intérieur de la montagne . Ce feu s'est donc tamisé au travers des couches de terre qu'il a dû pénétrer pour se rassembler & jaillir de ce petit sommet , & ce feu est donc changé de l'état d'un feu propre à l'embrasement , à celui d'un feu plus pur & presque élémentaire , puisqu'il efflue d'une façon visible , & que lorsqu'il n'est pas visible , il se fait connoître sous la même forme de vent froid & actif qu'on observe dans le moment qui précède celui où l'aigrette électrique devient lumineuse .

J'ai déjà dit que j'ai observé un pareil feu sur une montagne de l'Apennin, près de Radicofany ; le sommet de ce monticule élevé sur la planimétrie d'une des montagnes de la chaîne de l'Apennin, jette de même des flammes, pendant la nuit, dans un petit terrain qui peut avoir au plus 10 à 12 pieds de diamètre.

Tout ce terrain est un composé de petites pierres plates schisteuses, fort sèches & fort légères : non-seulement je n'ai observé nulle chaleur en agitant & en creusant ce terrain, mais j'ai même senti un froid aigu qui effluoit entre ces pierres plates ; & comme il n'y a aucun embrasement souterrain aux environs qui soit connu, je n'ai pu m'empêcher d'attribuer en entier à l'Électricité terrestre l'existence de ce phénomène, auquel j'ai eu la satisfaction de pouvoir comparer depuis celui que j'ai observé dans les forêts du pays de Nassau-Saarbrück.

V O L C A N S N A T U R E L S .

Je crois aussi que l'Électricité terrestre

peut contribuer beaucoup à la naissance & à la durée de plusieurs volcans embrasés ; & voici les raisons sur lesquelles je me fonde.

Une montagne d'une grande élévation , & dont la base a un grand diamètre, doit, selon la théorie de cet *Essai*, & selon l'analogie qu'elle a avec la barre présentée au globe , rassembler une forte Électricité à son sommet , ce sommet étant une pointe par rapport à la montagne qu'il termine.

J'observerai d'abord que presque tous les volcans sont situés dans des îles , ou dans des terres resserrées par la mer : ils sont presque toujours ouverts au sommet des plus hautes montagnes.

Nous ne pouvons d'ailleurs considérer les îles , respectivement aux profondeurs des mers qui les entourent , autrement que comme le sommet d'une seule , ou d'une chaîne de hautes montagnes dont la base est au fond de la mer , & dont les sommets sont découverts au-dessus de sa superficie.

L'eau étant reconnue comme le conducteur qui transmet le plus vivement l'Élec-

tricité, & qui le retient le moins ; l'Électricité environnante des mers , voisines d'une île , doit converger de toutes parts vers le centre de ces îles.

L'inclinaison reconnue dans toutes les aigrettes électriques vers les corps qu'on en approche à une certaine distance , pourroit-elle naître d'une autre cause que d'une attraction (apparente) réciproque entre un corps très - électrique & un autre qui ne l'est pas ; & la tendance à l'équilibre avec lui-même du feu élémentaire , n'en eit-elle pas une cause méchanique plus satisfaisante pour la raison , qu'une attraction prise dans le sens positif , que Newton lui-même n'a regardé que comme un fait général & certain , & une loi immuable , qui , selon lui , pourroit bien avoir une cause primitive ? De même que l'appareil électrique & le globe , au temps de la friction , attirent l'Électricité de l'air & des corps environnans , de même l'Électricité naturelle de la terre doit se rassembler & se porter dans l'île & dans la montagne qui lui sert de conducteur , parce que cette Électricité

terrestre est moins pressée , moins combat-
tue par l'Électricité solaire dans ce conduc-
teur , & que ce conducteur acquérant plus
de force jaillissante , cette force se met en
équilibre avec celle des rayons solaires.
Si je ne me suis pas expliqué assez claire-
rement , je le répète encore , la loi com-
mune à l'Électricité solaire & à la terrestre ,
c'est de se remettre sans cesse en équilibre
l'une avec l'autre , & c'est de cette loi &
de ce combat que naît le mouvement.

Lorsque MM. de la Condamine & Bou-
guer ont fait la belle expérience d'obser-
ver si l'énorme montagne de Chimboraco
ne causeroit pas quelque déviation dans
la perpendiculaire de la ligne à plomb ,
par l'attraction de sa masse ; lorsqu'en effet
le résultat de leur observation leur a prou-
vé que le corps de cette montagne parois-
soit opérer cette déviation qu'ils cher-
choient , ne puis-je pas , en conséquence de
ce que j'ai dit jusqu'ici , attribuer cette dé-
viation à la forte Électricité terrestre qui
doit se rassembler dans un conducteur aussi
gros , & aussi élevé que l'est cette montagne ,

la plus considérable qui soit dans les différentes latitudes où nous ayions pu porter l'observation : masse énorme, pénétrée d'une forte Électricité, & qui a pu attirer le fil & le plomb, matières non-électriques, dans sa sphère d'activité.

Selon toutes les preuves que j'ai rassemblées de l'existence de l'Électricité terrestre, je regarde toutes les montagnes élevées comme des conducteurs de cette Électricité, & leurs sommets comme des pointes d'où elle doit jaillir en bien plus grande abondance que des planimétries.

J'ai fait remarquer aussi que le Fluide jaillissant qui s'élève de la superficie de la terre, élève des particules terrestres de toute espèce, qu'il a la force d'entraîner, & que les particules sulphureuses étant celles qui lui font le plus de résistance, comme étant électriques par elles-mêmes, elles sont par conséquent aussi celles contre lesquelles elle agit le plus fortement, & avec l'effort le plus continué.

Il est donc très-naturel que l'Électricité élève dans le corps des montagnes des par-

ticules sulphureuses en grande abondance ; aussi les pyrites sont-elles beaucoup plus communes dans les cavités des montagnes que dans celles des plaines , de même que les veines de soufre & les bancs inclinés à l'horizon de charbon de terre.

On connoît l'expérience de Lémery , lorsqu'avec 50 livres de soufre & de limaille d'acier , pêtris ensemble avec de l'eau , il forma un petit volcan artificiel , qui fit voir les mêmes effets que les grands volcans nous montrent.

C'est donc peut être ainsi que des matières propres à s'enflammer , rassemblées naturellement par l'Électricité , peuvent se trouver en assez grande quantité dans le corps d'une montagne pour prendre feu lorsqu'e la fonte des neiges ou quelques orages violents leur auront fourni l'eau nécessaire pour les faire fermenter : alors cette eau pénétrant les pyrites dégage le feu contenu & retenu dans leurs cellules , & ce Fluide subtil & répulsif à lui-même , s'agit & se dilate avec assez de violence pour briser & volatiliser les corps qui le réa-

loient, & pour former un foyer d'infarction qui s'étend de proche en proche , avec d'autant plus de violence qu'il dégage plus de feu captif , & qu'il trouve plus de résistance à se former une issue libre où il puisse se dilater & se remettre en équilibre avec le feu de l'atmosphère.

On a si souvent & si vainement cherché à donner une explication satisfaisante des fermentations ; & la répulsion des particules similaires du feu & leur tendance à l'équilibre m'en paroît une si simple & si naturelle que je ne peux m'empêcher de l'adopter & de m'en servir , d'autant plus que certainement l'explication la meilleure qu'on pourra donner des fermentations chaudes ne pourra servir pour expliquer les fermentations froides ; & d'ailleurs , ayant bien prouvé que le feu élémentaire n'a nulle chaleur qui lui soit propre , la même explication que je donne pour les fermentations qui nous causent la sensation de chaleur , servira également par une raison inverse à expliquer celles qui nous causent la sensation de froid.

Ce que j'ai dit jusqu'ici sur les volcans me fait présumer que la plupart d'entr'eux, tels que ceux de la Sicile , de l'Islande , des isles de Fuego , de Palme , de Bourbon, de Ténériffe , comme ceux de la Chine & des Cordilieres doivent en grande partie leur embrasement & l'entretien de leurs énormes foyers à l'Électricité.

Je ne doute pas que plusieurs de ces volcans n'aient entr'eux des communications , & c'est ce que j'examinerai dans la suite ; mais il y en a d'autres qui paroissent être absolument isolés , & ceux-là sont les plus dangereux de tous : ils paroissent éteints pendant quelques siecles , & se rallument après avec plus de fureur. M. de la Condamine a posé des signaux & fait plusieurs stations sur la montagne de Cotopaxi. A peine se souvenoit-on dans le Pérou que cette montagne avoit autrefois vomi des flammes & causé les plus grands ravages : deux siecles avoient suffi pour en faire perdre la mémoire , ou du moins pour rétablir la sécurité. Le cône tronqué du sommet de cette montagne , des restes de laves

sur son penchant ne frappant plus les yeux que de quelques Naturalistes , on avoit élevé des édifices & l'on avoit établi de grandes manufactures dans la plaine qui touchoit à sa base. Tout fut détruit en douze heures de temps , en 1742 , le volcan s'étant rallumé avec plus de fureur que jamais , & il s'est soutenu pendant plusieurs années dans la même violence. Les neiges accumulées pendant plusieurs siecles sur cette montagne , fondirent si subitement qu'on vit tout à coup des masses énormes d'eau rouler , se précipiter & bondir assez haut , à la fin de leur chute , pour passer par-dessus un village sans le renverser.

Treize ans après , Lisbonne éprouva la même catastrophe qu'elle avoit effuyée 225 ans auparavant; mais quoiqu'elle ait presque été détruite par un tremblement de terre , cet événement terrible ne doit pas en être moins attribué aux volcans. Il est plus que vraisemblable que le foyer d'activité qui causa ce tremblement de terre est sous les isles Açores , & qu'il s'est communiqué par-dessous la mer , non-seulement aux côtes

du Portugal , mais à celles de Cadix (1) , & jusqu'au royaume de Fez , & dans l'intérieur des terres de Mequinés.

Quiconque regardera un Atlas avec un œil philosophe , reconnoîtra sans peine les changements & les secousses horribles que la surface de la terre doit avoir effuyés. Quelques-uns de ces changements ont été occasionnés par les courants de mer ; mais nous croirons sans peine que les volcans en ont occasionné de bien considérables. En ne nous arrêtant qu'aux événements qui sont arrivés depuis le commencement de ce siecle , on trouve une isle des Moluques dont le volcan s'affaissa , se convertit en un lac de feu , qui consuma en quelque sorte l'isle , qui s'abyma toute entiere dans la mer. En 1707 on vit un volcan éléver une nouvelle isle du fond de la mer dans

(1) La mer se retira plus d'une lieue & demie du rivage de Cadix , le jour du tremblement de Lisbonne : elle revint , furieuse & haute comme une montagne , submerger les digues , le port & les ouvrages extérieurs de Cadix . C'est-là que périt le jeune M. Racine : il fut englouti dans sa chaise , sur une des chaussées de Cadix , & ceux qui l'ont connu ont pleuré ce jeune homme de 22 ans , qui annonçait toutes les vertus & tous les dons sublimes de son pere & de son illustre aïeul.

46 *La Nature & les Effets*

l'Archipel. En 1720 les îles Açores de Tercere & de Saint-Michel , distantes de 28 lieues , furent ébranlées à la fois , & une nouvelle île s'éleva du fond de la mer entr'elles. Les mêmes événements ont abymé Lima & le Callao en 1747. On ne peut donc point douter que de vastes foyers ne se communiquent au-deffous des mers , & que la force jaillissante de l'Électricité terrestre ne contribue à leur fournir des aliments & à éléver leurs soupiraux au sommet des plus hautes montagnes.

Tout se tient dans la nature ; rien de tout ce qui est en action n'est absolument isolé : les plus grands , les plus redoutables phénomènes rentrent dans l'ordre des effets naturels , pour celui qui fait observer en grand la Nature , & qui sans être frappé du merveilleux apparent de quelques faits qu'il ne connoît point encore , à le courage & la sagacité de remonter jusqu'au point de subdivision de la chaîne générale à laquelle ces faits sont liés. Cette chaîne , ce lien général de tous les êtres actifs , c'est le mouvement , c'est ce

produit de la matière vive , & son action sur la matière passive. Tous les détails de tous les différents phénomènes doivent répondre à cette grande & générale action.

Les événements qui nous paroissent les plus grands , tels qu'une île élançée du fond de la mer par un volcan , la destruction d'une des Moluques , la submersion du Callao , le tremblement de terre de Lisbonne , ces terribles paroxysmes de la terre ne sont grands qu'à nos foibles yeux , ils sont très-petits pour la nature ; & quiconque voudra l'observer en grand , & la considérer relativement au principe simple que j'ai posé de l'action de la matière vive sur la matière passive & inerte , conclura nécessairement que tous ces grands mouvements , loin d'être isolés , ne sont que des écoulements du mouvement général qui entretient l'harmonie générale de l'Univers.

Pour prouver que les plus petits détails répondent à ce même principe , je choisis parmi les volcans isolés celui de l'île de Ténériffe , parce que les rapports géométriques du Pere Feuillée , & les rapports

physiques que le Docteur Sprat & le Voyageur Edens ont fait à la Société royale de Londres , nous le font connoître , & nous ont donné des détails très - intérêf- sants.

L'isle de Theite ou de Ténériffe , une des plus grande des îles Canaries , a 18 lieues de long environ sur six & huit de large ; tout le terrain de l'île est abondant en soufre : on ne peut douter de la grande élévation de cette île sur le fonds de la mer , la sonde ne pouvant le trouver au- tour de cette île.

La base de la montagne a cinq lieues de diamètre ; la hauteur du pic a été différemment calculée. Le Pere Feuillée lui donne environ 2000 toises de hauteur per- pendiculaire sur le niveau de la mer. Les deux Anglois expriment cette hauteur deux milles & un quart d'Angleterre , ce qui reviendroit à près de 2200 toises. Cepen- dant ils rapportent que le mercure ne des- cendit que de onze pouces sur le sommet du pic : onze pouces ne font que 132 lignes , selon le pied françois ; ils en font moins selon

selon le pied anglois, & si la règle de l'abaissement de la colonne de mercure, évaluée à une ligne par 12 toises, étoit bonne, ces 132 lignes d'abaissement ne donneroient que 1584 toises de hauteur à cette montagne, ce qui s'éloigne beaucoup de la mesure du Pere Feuillée, & même de l'estimation des Anglois : mais, comme je l'ai déjà dit, je crois la mesure prise par l'abaissement du mercure très-fautive ; on ne peut même, en l'essayant à des hauteurs médiocres, en obtenir un résultat approchant de la vérité. Il entre trop du physique dans cet effet pour laisser présumer qu'on puisse établir un calcul certain sur cet abaissement, & ce ne sera jamais que la physique même qui pourra faire connoître une infinité de combinaisons, qui varient presque à chaque temps & à chaque degré d'élévation. En prenant un milieu entre l'estimation du Pere Feuillée & celle des deux Anglois, on peut donner 1900 toises perpendiculaires au pic, & son ombre, lorsquelle se projette sur la mer, & qu'elle peut être observée, donne à peu près ce même ré-

sultat, par une règle que j'estime être beaucoup plus sûre que celle qu'on peut employer en calculant , selon les tables , sur l'abaissement du mercure , dressées par le Docteur Halleg. Je ne peux même m'empêcher de dire à cette occasion que souvent le Géometre fait fort à son aise de longs calculs dans son cabinet , tandis que le Physicien gravit sur un pic escarpé , ou s'ensévelit dans les profondeurs d'une mine pour y chercher la vérité. La géométrie , *sans doute* , est très-nécessaire à la physique ; mais l'observation est également indispensable au Géometre pour éclairer l'objet de ses calculs. Les travaux que les Académiciens françois ont fait sous le cercle polaire & sous l'équateur , prouvent de quelle importance il est pour les observations décisives que ceux qui les font soient également Géometres & Physiciens. Si même il est quelque préférence à établir entre les deux genres , j'ose dire que la physique la mérite par ses travaux multipliés & variés , & parce que c'est elle qui fournit tous les matériaux à la Géométrie ,

qu'on peut , à ce que je crois , ne regarder que comme un grand & sublime instrument , qu'un œil perçant & accoutumé à bien voir doit conduire . Sprat & Edens ont laissé chacun à la Société royale de Londres un récit de leurs obſervatiōns dans l'isle de Ténériffe , & leurs récits font assez uniformes pour que je puifſe les réunir & les rapporter ensemble . J'espere expliquer d'une façon bien simple ce qui dut occaſionner les phénomènes dont , par leur narration , on voit qu'ils furent étonnés .

Ils monterent , en tournant environ dix milles de chemin , dans un air presqu'aufſi chaud que celui qui régnoit dans la plaine : tout ce terrain eſt couvert des plus beaux arbres que la terre nourriffe dans aucune contrée du monde . La plus grande partie de ces arbres ſe nomme Vénatico ; les autres approchent auſſi , plus ou moins , de la nature des pins : ils ſont très-élevés , le fût en eſt très-droit , leur écorce eſt très-polie , & tous ces arbres donnent plus ou moins de résine .

Après avoir monté dix milles , ils en-

trerent dans un air très-froid , & bientôt ils commencerent à marcher dans la neige & les glaçons , ce qui les obligea de monter au sud de la montagne : mais à 50 toises plus haut ils furent forcés d'abandonner leurs chevaux. Edens, dans son récit, remarque avec surprise & sans en soupçonner aucune cause , que les crins de leurs chevaux commencoient à se hérisser.

Leurs habits , devenus humides , un brouillard épais , tout leur fit croire alors qu'ils étoient déjà élevés dans la région des nuages : ils marcherent environ pendant deux heures , & trouverent encore dans une élévation supérieure , du côté du sud , une chaleur assez forte qui les fit retourner du côté du nord.

Toute cette partie de la montagne est stérile ; un sable fin & desséché couloit sous leurs pieds , retardoit leur marche & la rendoit très-pénible : quelques rochers noirs , & à moitié calcinés , se trouvent d'espace en espace dans cette partie , & servent d'asyle aux Voyageurs. C'est-là que commence le vrai pic : il semble naître de la

montagne , comme un cône qui seroit posé sur la section horizontale d'un autre cône beaucoup plus grand. Les difficultés augmenterent pour gravir sur ce pic : ils arrivèrent enfin sur son sommet.

Ce sommet leur parut ovale & de deux tiers de mille d'étendue : le milieu en est occupé par le goufre du volcan nommé par les Espagnols *la Caldera* ; ce goufre leur parut avoir quatre-vingt verges de diamètre. Lorsqu'ils approcherent de ses bords il n'en sortoit alors qu'une fumée légere ; Edens & sa troupe eurent le courage d'y descendre & ne le trouverent profond que d'environ quarante toises. Le sol du fonds de la Caldera leur parut être comme une pâte molle jaunâtre. Ils en emportèrent une certaine quantité, dont ils firent des chandelles , qui se durcirent & qui brûlerent comme le soufre ordinaire. Ils remarquèrent dans le sol du fonds de la Caldera , quelques trous d'où la fumée sortoit , tantôt plus épaisse ou plus légere , & souvent accompagnée d'une flamme légère & violette.

Ils remonterent sur les bords de ce goufre , après l'avoir suffisamment observé ; mais ils ne purent rester long-temps sur la planimétrie du pic , & résister à un vent très-froid & très-pénétrant qui leur coupoit la respiration , & qui , loin de les frapper horizontalement ou diagonalement , sembloit s'élever de dessous leurs pieds des bords du goufre , & des bords de la circonférence de la planimétrie. Il y a de ces vents là en Suisse , où on les appelle vents de terre ; ils sont très-dangereux pour la santé. Ils furent bientôt obligés de descendre jusqu'aux premiers rochers calcinés , sous lesquels ils se mirent à couvert. Épuisés de fatigue , ils eurent recours , pour réparer leurs forces , aux provisions qu'ils avoient apportées ; mais ils furent très-étonnés de trouver *que leur eau-de-vie avoit perdu toute sa force , & que leur vin , au contraire , étoit devenu très-fort & très-spirituieux.* Après s'être reposés , ils continuerent à descendre : ils remarquerent quelques petits ruisseaux de soufre qui couloient doucement entre les roches & les

masses de neige. Ces soufres étoient en état de fusion , mais sans apparence de flamme : ils s'alloient perdre un peu plus bas & se figer dans la neige. Ils effuyerent jusqu'au bas de la montagne les mêmes degrés de froid & de chaud qu'ils avoient éprouvés en montant.

Ce rapport , qui paroît vrai par sa simplicité , par l'espece des gens qui l'ont fait , & par le respect qui est dû à la Compagnie illustre à laquelle ils faisoient ce rapport : toutes les circonstances des observations du Docteur Sprat & d'Edens , me paroissent une confirmation de la vérité de plusieurs propositions que j'ai déjà avancées dans cet Essai.

Les premiers dix milles sont couverts des plus beaux arbres , portant de différentes résines , & ne perdant jamais leurs feuilles : ces arbres se ressentent de la fécondité que les soufres élevés avec la seve donnent à la végétation , & de la ténacité & de la souplesse qu'ils donnent aux feuilles.

Les deux milles qu'ils parcoururent après , dans un air froid , se trouvoient , sans dou-



te , à la hauteur des nuages , qu'on traverse ainsi sur toutes les montagnes fort élevées , presque sans s'en appercevoir.

Les crins des chevaux qu'Edens observa commencer à se hérisser , sont une conséquence bien frappante de l'expérience où l'on voit les cheveux des personnes électrifiées se hérisser de même. (1) Si cette expérience eût été connue par Edens , peut-être eût-il fait la même observation sur lui-même , au moment où il éprouva ce vent aigu sur la planimétrie du pic.

Le sable fin & mobile dont le pic est composé , est une terre privée depuis long-temps de toute espece de substance végétale , dont toutes les molécules organiques ont été enlevées par le Fluide jaillissant de ce pic.

Le fonds de la Caldera étoit alors tranquille , parce que le soufre seul , lorsqu'il n'est mêlé d'aucun sel , ne fait que couler & brûler tranquillement : il faut qu'il soit

(1) On raconte que les cheveux de la Prêtresse de Delphes se hérissaient de même au sortir de l'antre prophétique , d'où sortoit une vapeur enivrante , selon ce que rapportent Plutarque & Cicéron.

ému par le nitre pour former une explosion , ou bien qu'enflammé dans des cavités profondes , il y réduise en vapeurs les eaux qui s'y précipitent.

Le vent froid & pénétrant qu'ils sentirent s'élever verticalement de la planimétrie du pic , me paroît n'être autre chose qu'une Électricité trop rare encore pour être lumineuse , mais déjà assez abondante pour effluer sous la forme d'un vent aigu pareil à celui qu'on observe dans les expériences.

Leur eau-de-vie sans force , après avoir été quelques moments sur cette planimétrie , me paroît être une bien forte preuve de l'existence d'une force jaillissante qui enleva toutes les parties les plus spiritueuses de cette eau-de-vie , & je suis d'autant plus fondé à le croire , qu'ayant mis de très-bonne eau-de-vie dans un gobelet d'argent , & l'ayant fortement électrisée , après avoir posé ce gobelet sur un conducteur coudé , dont le support du gobelet s'élevoit verticalement , j'ai réussi à lui faire perdre une grande partie de sa force en peu de temps ,

& à lui faire exhale son parfum dans l'air de la chambre où je fis cette expérience , dès que j'eus lu le rapport d'Edens. Je l'ai répété avec le même succès sur de l'esprit-de-vin à la lavande , & sur d'autres eaux spiritueuses.

La durée du temps qu'Edens resta sur le sommet du pic ne suffit pas pour enlever l'huile essentielle de cette eau-de-vie ; mais peut-être l'eût-il enlevée dans un temps plus long , & ce qui doit le faire présumer , c'est la prompte & abondante évaporation que cause le Fluide électrique.

Leurs vins augmentés de force le furent par la même cause ; il est connu que les esprits & les acides du vin sont enveloppés , plus ou moins , dans leur phlegme & leur huile essentielle , & tel vin peut en contenir beaucoup , qui n'agitera pas cependant les houpes nerveuses de l'organe du goût. Le vin de Saintonge , qui paroît lourd , grossier & presque sans saveur , rend cependant la moitié de son volume d'excellente eau-de-vie ; tandis que le vin de Champagne , pétillant & mousseux , qui agite

extrêmement l'organe du goût , ne rend au plus d'eau-de-vie que le quart de son volume. On peut donc comprendre sans peine que les vins qu'Edens & ses Compagnons porterent sur le sommet du pic , étant bien vraisemblablement des vins de l'isle même , qui sont excellents , mais très-doux , comme tous les vins des Canaries , & par conséquent très-enveloppés ; que ces vins , dis-je , furent alors agités par l'Électricité , qui dégagea leurs esprits & leurs acides ; mais qui n'eût , dans un temps trop court , que la force de les exalter , sans avoir le temps suffisant pour les enlever.

La description du mont Ararat nous offre une partie des mêmes faits à observer ; on sent sur son sommet un vent très-aigu , on y apperçoit souvent des pointes lumineuses : mais cette montagne n'est point dans une isle , son sommet ne s'eleve point en pic , aussi le volcan qui brûloit autrefois s'est éteint ; il n'en reste plus qu'un entonnoir horrible à voir , & que dans le pays on nomme l'abyme , & les matieres propres à nourrir le foyer de ce volcan ont

cessé d'y être portées par le même agent qui régénere l'aliment des volcans placés sur des pointes aiguës. Les Gouanches d'aujourd'hui , qui descendent des anciens habitants de Ténériffe , débitent des faits bien merveilleux sur les révolutions que leur isle a effuyée , & desquelles la tradition , vraie ou fausse , s'est conservée dans leurs familles. Ils prétendent que cette isle jouissoit autrefois de la température la plus douce , de la plus grande abondance , & que la montagne , bien moins élevée alors , étoit habitée & cultivée jusqu'à son sommet. Ils disent aussi que l'isle étoit beaucoup plus étendue , & que dans les premiers efforts que le volcan fit pour s'ouvrir , il y eût une éruption presque générale dans plusieurs cantons de l'isle , qui abyma presque toute sa surface ; qu'une grande partie de l'isle fut fracassée & se précipita dans la mer ; que plusieurs montagnes , dont en effet on ne voit plus que les débris , jettèrent des flammes & des ruisseaux de matières métalliques & vitrifiées ; que ces montagnes élancèrent des

rochers énormes de la bouche de leurs volcans, & que le pic , tel qu'on le voit aujourd'hui , s'éleva alors du sein & du milieu du sommet de la grande montagne.

Si l'on peut ajouter foi à cette tradition , qui se trouve appuyée par un grand nombre de faits , il est vraisemblable que cette violente éruption put naître d'une espece d'étincelle foudroyante , qui éclata tout-à-coup de la surface de cette isle ; & nous verrons bientôt en petit des effets qui peuvent justifier cette idée ; la Nature pouvant faire en grand ce qu'on lui voit exécuter par de moindres phénomènes.

Il est très-vraisemblable aussi que les nitrés accumulés dans l'isle contribuerent à cette terrible explosion , & qu'ils se dissipèrent presque entièrement ; & ce qui contribue à le faire présumer , c'est que depuis cette catastrophe il n'est plus resté qu'un soufre abondant qui s'éleve dans l'entonnoir du volcan , y brûle paisiblement & en sort par quelques crevasses , sans faire aucun ravage.

Les Gouanches regardent comme un point

essentiel de leur religion de préserver les corps morts de leurs peres de la corruption : ils emploient pour embaumer une partie des moyens dont se servoient les anciens Égyptiens ; mais leurs premiers préparatifs sont plus courts. Ils portent ensuite ces corps sur le pic , ils les assujettissent debout , & arrêtés par des poteaux ; ils les laissent pendant deux mois exposés à l'effluence de ce vend froid & aigu qu'Edens a éprouvé. Au bout de deux mois ces corps sont parfaitement secs , quoique la peau conserve un peu de souplesse , & que les traits soient encore reconnoissables : ils les portent ensuite dans des caves , où ils les rangent par ordre.

Il est bien vraisemblable que la forte Électricité qui jaillit du haut de cette montagne , enleve la plus grande partie des particules grasses & humides des corps , & qu'elle parvient à les dessécher entièrement. (1)

(1) Il est certain que le caveau des Cordeliers de Toulouse , où l'on voit beaucoup de corps conservés , comme ceux des Gouanches , est très-sèche ; mais la conservation de ces corps est due à leur premier & parfait desséchement , qui s'opère en plaçant les corps de-

Il est à remarquer aussi que les peuples de cette île sont très-grands ; quoiqu'ils paroissent être dégénérés de la grandeur que leurs peres avoient autrefois : ils la devoient peut-être à la forte Électricité qui animoit toute espece de végétation dans cette île avant la grande explosion , qui dut diminuer les effets d'un agent qui devint alors moins puissant ; cependant les Gouanches surpassent encore aujourd'hui la taille ordinaire des autres peuples , & ils sont d'un tempérament sec & robuste.

Edens & ses Compagnons ont trouvé dans les courses qu'ils ont faites dans l'île , quelques caves d'anciennes sépultures : ils y ont vu des corps d'une grandeur gigantesque. On a apporté , il y a quelques années , à Cadix , un de ces corps , que le Roi d'Espagne a fait remettre à l'Académie de Médecine de Madrid : c'est le corps

bout dans un clocher très élevé , & ce clocher est bien analogue (comme étant un vrai conducteur) au pic d'une montagne. Qui pourroit douter de la forte Électricité qui effue de la pointe d'un clocher , en voyant que quelquefois cette pointe paroît lumineuse , que les barres de fer & les croix de ces pointes acquerent le magnétisme , & que malheureusement cette espece de pointe attire très facilement le tonnerre ?

d'un jeune homme de huit pieds de haut ; on y reconnoît la forme des traits. Il est sec comme du bois , & les parties molles du corps sont comme du parchemin. Edens rapporte qu'en descendant du pie il trouva les débris d'une des plus anciennes caves de l'isle : elle étoit pleine d'os & de fragments , encore couverts de peau , de corps humains d'un tiers plus grand que la grandeur ordinaire , & il soupçonna avec raison que ce débris de cave pouvoit être celui d'une sépulture de Gouanches , faite avant la grande révolution que les habitants assurent que leur isle a effuyée.

Je n'ai pu m'empêcher de m'étendre sur les rapports du Docteur Sprat & d'Edens , parce qu'ils me paroissent appuyer l'opinion que j'ai du pouvoir de l'Électricité terrestre pour entretenir , pour faire naître même un grand nombre de volcans. Je rapporterai encore plusieurs phénomènes dans lesquels il paroît que l'Électricité agit & fait quelques efforts pour en ouvrir de nouveaux. On ne trouvera point de chaînes de montagnes élevées où l'on ne voie des

des preuves évidentes que plusieurs d'entre elles ont vomi du feu ; on en trouvera de pareilles sur des montagnes d'une élévation médiocre , selon le pays où ces montagnes sont situées. Il est très-important , pour bien estimer la vraie hauteur d'une montagne , de la mesurer par la perpendiculaire prise de son sommet au niveau de la mer la plus voisine ; & selon cette estimation , la seule qui soit physiquement & géométriquement véritable , telle colline de la Sybérie très-accessible aux hommes & même aux traîneaux , se trouvera en effet plus haute sur le globe que la plus haute montagne de l'Apennin , la Sybérie étant infiniment plus élevée que l'Italie , au-dessus du niveau de la mer ; & l'Électricité terrestre suivra toujours cette proportion. Ce que j'ai dit , ce que je dois dire encore , prouvera que l'Électricité terrestre effleure avec bien plus d'abondance & de force jaillissante de la superficie des grandes terres que de la surface de la mer ; & c'est ce qui cause le froid extrême de la

Sybérie , & plusieurs phénomènes qu'on y observe.

Les Pyrénées , les Alpes , les Vosges sont pleines de laves , de pierres calcinées & de roches vitrifiées. Les sources chaudes qui en sourdent encore en grande abondance sont une preuve certaine que les inflagrations souterraines ne sont point absolument éteintes , & qu'il ne faudroit qu'un renouvellement des premières matières pour que les anciens volcans se renflammasent de nouveau.

On ne peut douter de même que les montagnes du Vivarais , où la Loire prend sa source , & celles du Vélay , entre lesquelles ce fleuve coule 30 lieues plus bas , n'aient eu pareillement des volcans : le lit de la Loire est plein de fragments , de laves & de pierres ponces que les eaux de ce fleuve y ont entraînées & roulées. Un habile Physicien m'ayant envoyé plusieurs pièces de ces matières péchées dans le lit de la Loire , aux environs d'Orléans , me témoigna beaucoup de surprise de les avoir trouvées dans le lit d'un fleuve qui roule

paisiblement ses eaux au milieu des plaines les plus vastes & les plus fertiles; je lui envoyai, pour toute réponse, le cours de la Loire dessiné jusqu'à sa source, & cette simple réponse satisfit un homme très-savant & rempli de cette candeur si nécessaire au véritable Physicien.

Volcans Luminieux.

Je crois pouvoir distinguer encore une troisième espèce de volcans plus utiles qu'ils ne sont à craindre, & qui pourroient porter le nom de grands phosphores.

J'ai déjà parlé de deux de cette espèce que j'ai observé, l'un dans l'Apennin, l'autre dans les forêts du pays de Nassau-Saar-brük.

Acosta & plusieurs célèbres Voyageurs, s'accordent à dire que sur les montagnes de l'extrémité australe du Pérou, qui sont très élevées, il regne un air si vif, si rare, si froid & si pénétrant, que ceux qui s'y exposent sont en grand danger d'y périr, ce vent aigu pouvant coaguler le sang dans une seule inspiration. Plusieurs Ca-

valiers Espagnols de l'Armée de Gonzales Pizaro l'éprouverent lorsqu'ils tenterent de pénétrer du Pérou dans le Chili , en suivant le sommet des montagnes. La plus grande partie des hommes & des chevaux périt , & trois ans après , on les retrouva glacés & desséchés , dans la même attitude où ils étoient morts. Cependant , au milieu de ce froid excessif , le moindre mouvement excite une flamme vive & légere , sans aucune chaleur. Le haut de ces montagnes est stérile , nulle espece d'animal ne peut l'habiter : on voit souvent pendant la nuit le haut de ces montagnes éclairé par des flammes qui disparaissent pendant le jour.

Il me paroît bien difficile de donner une explication satisfaisante de ce phénomene , si ce n'est en disant que ces flammes apparentes pendant la nuit , & ce vent froid & aigu qu'on y observe pendant le jour , doivent leur naissance également à l'effluence d'une Électricité terrestre très-abondante.

Toute chaîne de montagnes doit être

considérée comme un conducteur de l'Électricité terrestre , cette chaîne étant placée sur la surface du globe terrestre , comme un conducteur l'est dans les expériences sur le globe de crystal. Les montagnes élevées du Pérou & du Chili , forment des pointes où ce Fluide doit converger en assez grande abondance pour devenir visible pendant la nuit , & pour le devenir même pendant le jour , lorsque la vivacité de son effluence est excitée par le mouvement des hommes & des chevaux qui entrent dans son atmosphère.

C'est encore cette forte effluence électrique qui attire à une certaine hauteur les nuages chargés d'eau non-électrique , lorsque la montagne ne s'élève qu'à trois à quatre cents toises perpendiculaires : c'est ce qui fait aussi qu'une montagne d'une hauteur médiocre a son sommet presque sans cesse baigné d'eau ; mais les montagnes qui s'élèvent assez haut pour percer les nuages & les surpasser de quelques centaines de toises de hauteur , ces montagnes ne sont baignées d'eau que

sur leurs flancs : les explosions du tonnerre se font au-dessous de leur cyme , & la superficie de leur sommet sera toujours composée d'une roche vive ou d'un sable aride & desséché. C'est ce qu'on peut observer dans les Alpes Suisses , sur le mont Pilate , près de Lucerne , & sur quelques pics des Alpes de l'Apennin & des Pyrénées. Il ne manque peut-être que des Observateurs pour voir quelquefois la cyme de ces montagnes devenir lumineuse. Cependant , quoique supérieures à la région des nuages , leurs cymes ne sont pas à l'abri de la foudre , sur-tout lorsqu'un nuage chargé d'Électricité vient former son explosion sur les flancs de la montagne , parce qu'alors toute l'Électricité du sommet de la montagne s'unit à l'explosion de celle dont le nuage est chargé , & que l'éclatant en tous sens , la direction de ses aigrettes doit se porter encore plus vers le sommet de la montagne que vers sa base ; ce qui fait que de vingt explosions du tonnerre , à peine en arrive-t-il une qui frappe la plaine : le tonnerre est

par cette raison beaucoup plus fort & plus fréquent sur les montagnes que dans les plaines , & tout concourt à prouver que l'Électricité y est beaucoup plus forte.

On lit dans l'excellente description que M. Phiffer , Lieutenant-Général des Armées du Roi , a donné du mont Pilate , qu'il s'éleve souvent du petit lac , où la fable du pays dit que Ponce - Pilate s'est venu noyer , une vapeur épaisse qui paroît d'abord de la grandeur d'un chapeau. Cette vapeur augmente bientôt de noirceur & de volume , elle s'éleve & va couvrir les rochers qui forment le sommet du *mons Pileatus* , auquel cette vapeur a donné ce nom , plutôt que la pretendue fin de Ponce-Pilate. Quelquefois cette vapeur s'éleve au-dessus des rochers & se dissipe dans le vague de l'air ; mais lorsqu'elle s'attache au sommet , elle grossit si prodigieusement en peu de temps , qu'elle forme un nuage très-épais qui se répand bientôt sur les flancs de la montagne , & sur la vallée & le lac de Lucerne. On ne peut douter que ce nuage ne soit

plein de vapeurs nitreuses & sulphureuses , qui s'électrisent alors au point de former subitement un tonnerre & des explosions aussi dangereuses qu'effrayantes : ces explosions parcourent toute la surface des rochers ; le seul moyen que ceux qui sont alors élevés, au-dessus des nuages ont de se garantir , c'est d'entrer dans les cavernes de la cyme du mont , où ces étincelles foudroyantes , ces traits de foudre ne pénètrent jamais , en étant vivement repoussés par le vent fort aigu qui fort sans cesse de toutes ces grottes , & cette espece de vent , qu'on peut dire être aussi condensé que l'est celui des grands soufflets d'une forge , est encore un signe très-certain de la forte Électricité qui efflue de cette haute montagne , comme de toutes celles qui s'élèvent en pic.

On n'a jamais pu trouver le fond du petit lac d'où cette vapeur s'élève ; il n'a que trente-huit pieds de circonférence : l'eau en est tranquille & noirâtre. Il est si peu large qu'on peut le sauter en quelques endroits ; il porte toutes les marques qui

peuvent le faire reconnoître pour être une ancienne bouche de volcan comblée par les eaux , & communiquant toujours à quelques galeries souterraines , dans lesquelles il existe encore quelques foyers d'inflagration , d'où il s'élève souvent des vapeurs épais- ses qui troublent cette eau , la traversent & s'élèvent de sa superficie , liées , condensées & adhérentes ensemble par la quan- tité de soufres exaltés & de sels volatilisés qu'elles contiennent ; ce qui les rend visi- bles , dans les premiers temps , sous la figure apparente d'un chapeau . On ne peut dou- ter que le mont Pilate ne soit du nombre des montagnes formées dans les premiers temps par les roches vives qui terminent ses pointes , & par la quantité immense de différents corps marins qu'on trouve sur les planimétries inférieures , & sur les flancs de cette montagne . M. Phiffer m'a dit que le fait qu'on rapporte d'une proie de vaisseau pétrifiée est absolument faux ; mais on a d'ailleurs trop de preuves du long sé- jour de la mer sur cette montagne , & sur toutes les Alpes , pour qu'on soit obligé de

recourir à cette fable pour appuyer la certitude d'un fait prouvé avec autant d'évidence.

Des traits plus merveilleux , arrivés de nos jours , peuvent prouver encore bien fortement tout ce que j'ai dit jusqu'ici sur la forte Électricité qui efflue du sommet de presque toutes les montagnes : ils prouveront de même qu'il est possible que cette Électricité terrestre allume de nouveaux volcans , & que des combinaisons réunies occasionnent sur ces sommets des explosions semblables à celles du tonnerre & de l'étincelle foudroyante.

Qu'on ouvre les Mémoires de l'AcADEmies des Sciences , depuis 50 ans , & qu'on y parcoure les articles de physique générale , qu'on fasse des recherches dans les Journaux , dans les Gazettes même , combien n'y trouvera-t-on pas de faits inexplicables , si l'on n'a recours à l'Électricité terrestre ?

Il y a environ vingt ans que deux femmes furent mises en pieces sur une montagne entre Hieres & Toulon , par une ex-

plosion subite qui sortit du sein de la terre. Quelques-unes de leurs compagnes , qui les suivoient de loin , entendirent seulement un bruit , ou plutôt une espece de craquement médiocre , & n'apperçurent nulle trace de feu sur les débris des vêtements de leurs malheureuses compagnes , & il fut bien avéré que le tonnerre n'avoit eu aucune part à cet accident. Dans les Ardennes , un hameau a été détruit presque en entier par une pareille explosion terrestre ; un autre en Picardie a effuyé le même sort.

(1) Il n'y a pas plus de trois mois que les papiers publics viennent de rendre compte d'une semblable explosion terrestre sur une montagne , entre Abbeville & Amiens : elle a tué le mari & la femme , & les trois chevaux d'une charrette qu'ils conduisoient. (2)

(1) J'ai ajouté cet article au mois de Fevrier 1770.

(2) J'ai oublié de rapporter , d'après les papiers publics , qui parlent de la mort du mari & de la femme , qui ont été tués avec les trois chevaux de leur charrette , par une explosion terrestre , que le pere du mari se trouvant à la distance d'environ cinquante toises de ses enfants , fut renversé à terre par une violente commotion , qui lui brisa pendant long-temps l'usage de ses jambes. Il est vraisemblable qu du moins il est très-possible que quelque grande & large roche

Tous ces différents globes de feu , ces poutres enflammées , ces gerbes qui s'élèvent de terre , qui parcourent quelquefois d'assez longs espaces , qui quelquefois finissent par se consumer sans bruit , & quelquefois aussi font une explosion terrible à la rencontre d'un corps quelconque , qu'elles détruisent ou qu'elles enflamment ; que pourroit-ce être , si ce n'est une forte Électricité englobée & retenue par la viscosité & l'adhérence des matières exaltées , qui

vive se trouvant à fleur de terre sur cette montagne , comme il est très-commun d'en voir sur les montagnes dans un grand chemin , d'où la terre s'est enlevée peu à peu , cette roche aura rassemblé l'Électricité que quelqu'autre combinaison aura fait converger dans cette partie , & l'aura rassemblée comme une glace la rassemble dans les expériences : la roche , vive , bien dense & bien homogène (comme il s'en trouve communément) étant une vitrification de même nature qu'une glace , & seulement un peu moins pure ; l'Électricité accumulée sur cette roche aura formé une atmosphère adhérente & retenue , pareille à celle qui se forme sur la glace , ou sur la bouteille dont on se sert pour l'expérience de Leyde , & les trois chevaux & la charrette entrant dans cette atmosphère électrique , l'auront encore augmentée par la friction des fers & des bandes des roues , au point de la faire éclater tout à coup . Alors , tout ce qui s'est trouvé près du foyer de l'explosion à dû être foudroyé , comme le mari & la femme , & leurs trois chevaux , l'ont été . Quant au pere , il n'a été que renversé par une commotion pareille à celle qu'on éprouve quelquefois dans l'expérience de l'étincelle foudroyante , parce que les aigrettes élancées par l'explosion ont assez divergé jusqu'à la distance où il se trouvoit pour ne faire plus d'autre effet que celui de le renverser .

jaillit d'un point où elle a convergé , & qui se creve & fait son explosion à la rencontre de quelque corps non-électrique?

On peut donc dire qu'il existe un véritable tonnerre terrestre. Quela même foudre élancée d'un nuage s'élance verticalement aussi quelquefois du sommet d'une montagne ; ces événements sont rares , j'en conviens , mais peut-être le seroient-ils moins , s'il se trouvoit , lorsqu'ils arrivent , des gens capables de les observer , & il suffit qu'ils aient été bien observés , bien reconnus une seule fois , pour qu'il soit dans l'ordre des événements naturels qu'ils paroiffoient encore.

J'ose dire que ces explosions terrestres ne peuvent être expliquées que par la théorie que j'ose essayer d'établir , & qu'en admettant les principes fondamentaux de cette théorie , ces phénomènes n'ont plus rien qui doive surprendre , puisqu'ils sont une suite nécessaire de l'action d'un Fluide jaillissant de la surface du globe , que beaucoup de combinaisons , non-seulement possibles , mais faciles à rassembler , peuvent

condenser & faire converger assez dans un point pour le rendre perceptible, & même pour lui faire faire une plus ou moins forte explosion.



Effets de l'Électricité dans les Aurores boréales.

CHAPITRE DIX-SEPTIEME.

LE froid excessif qui regne sous les pôles y condense non-seulement toutes les eaux terrestres (1) pendant l'hiver , mais il y pénètre aussi la terre & condense de même son humidité jusqu'à deux toises de profondeur. La nature engourdie & captive sous une écorce de glace , ne transpire plus , & la terre stérile ne nourrit , ou plutôt ne conserve plus qu'une mousse blanche & sèche , qui porte à peine quelque reste des caractères de la végétation.

Il est certain que l'Électricité terrestre doit effluer bien moins vivement sous les

(1) Je ne comprends point ici les eaux de la mer , qui ne gelent point dans son milieu quand elle est ouverte , & les Hollandais affirment qu'un de leurs vaisseaux a trouvé une mer ouverte & très-navigable jusques sous le pôle arctique.

poles que sous l'équateur , où non-seulement elle est excitée par l'Électricité solaire , mais où sa force jaillissante aussi doit être en raison de sa force centrifuge ; mais dans les régions polaires la condensation de la terre & la grande pureté de l'atmosphère font que les aigrettes électriques peuvent bien plus facilement y devenir visibles.

Pénétré de confiance & de respect pour le grand-homme qui a si savamment traité de la lumiere zodiacale , & des aurores boréales , ce n'est qu'en tremblant que j'ose exposer ici mon opinion sur ces aurores boréales ; mais comme mes idées à ce sujet sont une suite presque nécessaire de celles qui les précédent , je ne crains point de les soumettre à monsieur de Mairan même : je connois trop sa supériorité pour avoir la crainte , ou plutôt la vanité de penser qu'il puisse en être blessé , & d'ailleurs mon opinion ne differe pas assez de la sienne pour qu'il ne soit pas facile de concilier deux idées qui n'ont rien de contradictoire & d'exclusif l'une à l'autre .

Tout

Tout ce que M. de Mairan dit sur la lumiere zodiacale , & sur la hauteur de l'atmosphère terrestre , me paroît démontré , & je l'admetts dans toute son étendue. M. de la Hyre ne donne à l'atmosphère que vingt lieues , dans son excellent Mémoire de 1713 ; mais comme il ne juge de cette hauteur que par les crépuscules , & par conséquent par les réfractions , M. de la Hyre n'a donc considéré que l'atmosphère sensible , & a négligé l'estimation des couches supérieures de cette atmosphère , qui peuvent & doivent s'étendre beaucoup plus haut ; & quand ces dernieres couches seroient vingt & trente mille fois moins épaisses que les couches de l'air que nous respirons , ces couches , toutes rares & tenues qu'elles pourroient être , seroient encore très-denses & très-grossières , en comparaison de la matiere solaire , de cette matiere active que Newton regarde comme étant 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air.

M. de Mairan prouve que l'aurore-boréale de 1726 ayant été observée en mê-

me-temps à Pétersbourg & à Lisbonne , c'est-à-dire à environ quarante degrés de longitude de distance entre ces deux villes , il faut , en portant le calcul au plus bas terme , que la perpendiculaire ou la fleche de cet arc ait eu au moins soixante lieues de hauteur ; & bien de fortes raisons , appuyées de cette géométrie transcendante , & de l'esprit naturellement géometre de M. de Mairan , lui font estimer que la matière de cette aurore-boréale devoit être élevée de 266 lieues.

Tout cela peut être ; & sans être en état de me le démontrer à moi-même , je suis entraîné à le croire par la confiance que m'inspire les calculs & les observations de M. de Mairan : je ne me permettrai donc à ce sujet que quelques réflexions , & quelques observations particulières , que je n'ose encore regarder moi - même que comme plus ou moins décisives ; car j'avoue que je ne peux pas non-plus les croire absolument chimériques.

Je présume donc que quoique ce que je pense pouvoir être la lumiere boréale s'u-

nissé quelquefois à la lumière zodiacale , & qu'alors leur réunion augmente l'apparence du phénomene ; je présume , dis-je , qu'il existe une lumière simplement boréale , qui n'est autre chose que des aigrettes électriques émanées des terres polaires , & dégagées plus ou moins des corpuscules terrestres , composant le mixte de l'air , qui pourroient les obscurcir .

Je ne prétends point , par ce que je dis ici de ces aigrettes électriques , les faire entrer dans l'ordre des météores . Tout au contraire , mon opinion est que ces aigrettes électriques ne sont jamais plus hautes & plus brillantes que lorsqu'elles sont absolument dégagées de toutes les matières terrestres qui composent presque tous les météores connus .

Feu M. de Maupertuis m'a souvent parlé de ces feux vergetés qu'il a vu constamment s'élever tous les soirs , du pôle , pendant l'hiver qu'il passa près de Quittis , presque sous le cercle polaire . M. le Monier , le seul qui nous reste des Académiciens qui ont observé au Nord , & qui

doit être aussi cher à ses amis par sa candeur & la beauté de son ame , qu'il est recommandable aux Académies célèbres dont il est Membre ; M. le Monier a fait la même observation , & c'est également d'après lui que je dis que ces aigrettes boréales s'élevent constamment du pole , pendant que les terres polaires sont absolument privées de la présence du soleil , & ne sont éclairées pendant quelques heures que par un crépuscule , & que ces aigrettes boréales sont si lumineuses qu'elles éclairent ce triste climat au point de faire distinguer les objets à deux cents pas : on les voit s'élever des montages , & sur-tout elles paroissent s'élever du pole même. Je pourrois appuyer ce que je vais continuer à dire sur la nature de ces aigrettes , de ce que M. Halley paroît s'être démontré à lui-même , lorsqu'il assure qu'il se fait des émanations magnétiques par le pole ; puisque , selon moi , le Fluide électrique & le Fluide magnétique ne sont que le même agent , différemment modifié ; mais M. Halley n'a pu avoir aucune raison de croire

que les émanations magnétiques puissent devenir lumineuses , & j'en ai de positives & de décisives pour moi , lorsque je dis que les aigrettes électriques peuvent effluer très-visibles & très-lumineuses , lorsqu'elles feront dégagées des particules grossières de l'air qui pourroient les obscurcir. J'ose dire seulement que c'est toujours un préjugé bien favorable à mon opinion , que celle du célèbre Halley , sur ces émanations polaires. Le rapport de Frédéric Martens ; la relation du Groenland par Peyrere ; le récit de quelques voyages à la baie d'Hudson , & sur-tout celui d'Ellis , tout confirme l'existence de ces feux vergetés qui s'élèvent du Nord , & qui ont tant de ressemblance avec les aigrettes électriques.

Il me paroît bien facile de distinguer la lumiere zodiacale de la lumiere boréale , lorsqu'elles ne sont pas confondues ensemble : la zodiacale ne s'élève que d'un certain nombre de degrés sur l'horizon , soit après le coucher du soleil , soit pendant le crépuscule du matin , dont elle augmente la clarté ; la lumiere zodiacale paroît tou-

jours sous la forme d'un fuseau tronqué, sa base est toujours tournée du côté du soleil : elle ne peut s'allonger presque jamais assez pour parvenir jusqu'au zénith de notre latitude ; cependant, en 1687, elle s'étendit jusqu'à cent degrés ; mais presque toujours elle ne passe que de très-peu de degrés la ligne du crépuscule : on ne peut l'observer que bien rarement, hors dans le printemps & dans l'automne, & la direction de sa pyramide, tirée du soleil vers une des étoiles, de perpétuelle apparition orientale le soir, & occidentale le matin, est toujours uniforme.

Il n'en est pas de même de la lumière boréale ; celle-ci, très-inégale dans sa forme & son étendue, s'étend non-seulement jusqu'à notre zénith, mais souvent elle le dépasse : elle parcourt l'étendue de l'horizon ; & je me souviens que le 19 Octobre 1726, vers les huit heures du soir, presque toute la Cour s'étant rendue dans le parterre du Tibre, à Fontainebleau, pour observer cette belle aurore boréale, nous la vîmes plusieurs fois former de petits arcs lumineux

& gradués , qui dépassoient notre zénith ,
& d'où s'élançoi ent de nouveaux jets de
lumiere.

C'est dans le savant ouvrage de M. de Mairan qu'on doit puiser l'instruction nécessaire pour savoir quelle doit avoir été la hauteur de ce phénomene apperçu en même-temps à Pétersbourg & à Lisbonne. Je me renferme dans le physique de l'espèce de matiere dont cette aurore boréale pouvoit être composée , & je réserve quelques réflexions sur ce qu'on a dit des aurores boréales pour la fin de ce chapitre.

De tous les rapports faits par les Voyageurs qui ont navigué dans les mers du Nord , celui de Frédéric Martens paroît être fait avec le plus d'exactitude : ce rapport porte même un caractère d'observation qui ne se trouve que dans Kempffer & un petit nombre d'autres Voyageurs ; il dit avoir vu dans son voyage au Sptizberg , à 80 degrés de latitude , sept grandes montagnes de glace engagées entre de très-hautes cymes de rochers : les sommets des montagnes de glace lui parurent cou-

verts d'une neige resplendissante , & les pics des rochers brilloient comme un véritable feu ; mais ce qu'il faut bien remarquer , c'est que la partie du Ciel au zénith de ces rochers , & de cette neige lumineuse , étoit éclairée d'une lumiere blanchâtre qui formoit une grande base dans le Ciel , correspondante à la lumiere de ces pics lumineux , & le reste du Ciel étoit noir & obscur. Frédéric Martens ne s'explique point sur la hauteur que pouvoit avoir cette base.

On fait que plus les terres polaires sont privées des rayons solaires , plus l'air y est condensé , plus aussi la réfraction des rayons lumineux doit y être forte , & cette réfraction l'est assez déjà sous le cercle polaire pour que nos Académiciens François aient commencé à voir le disque du soleil (ou du moins son apparence) élevé sur l'horizon , quoique dans leur méridien le soleil fût encore alors trois ou quatre degrés au-deffous.

En appliquant à ce phénomene l'expérience électrique , qui montre qu'une aigrette

foible s'incline vers une aigrette plus forte ; en appliquant aussi la loi par laquelle un Fluide élancé d'une sphère d'activité se porte du côté de la moindre résistance , on trouvera que la lumiere boréale doit s'incliner le soir vers la fin du crépuscule , & le matin vers son commencement : par conséquent cette lumiere , que je regarde ici comme une effluence de l'Électricité terrestre , doit se porter du côté le moins privé de l'effluence solaire , & c'est aussi ce que l'observation nous fait voir , presque toutes les aurores boréales nous paroissant s'incliner le soir vers l'Occident , & finir le matin par devenir orientales , & confondre leur lumiere avec celle du crépuscule naissant ; ce qui fait aussi que souvent la vraie lumiere boréale s'unit & se confond avec la lumiere zodiacale .

Nous n'observons dans notre latitude les aurores boréales que comme un arc lumineux , & cela doit être , puisque la courbe de l'arc du globe , & les couches épaisses & inférieures de l'air grossier doivent nous cacher le commencement d'une ef-

fluence dont les rayons divergents sont déjà suffisamment évasés pour tracer dans le Nord l'arc lumineux que nous commençons à pouvoir observer. C'est cet arc qui a fait présumer à monsieur de Mairan , que les Grecs regarderent le mont Olympe comme le lieu d'assemblée des Dieux , parce que le mont Olympe , par sa position , se trouvoit dans le Nord , par rapport à la Grece , & parce que les aurores boréales faisoient paroître son sommet couronné par un arc radieux dont une infinité de traits lumineux s'élançoient en rayons divergents dans le vague des airs , & dans presque tout l'hémisphère. En effet , nous voyons quelques bas-reliefs , des pierres gravées , & sur-tout la belle bague de feue Madame , mere de Monseigneur le Régent , où l'on voit l'assemblée des douze grands Dieux , rangée sur cet arc radieux dont le spectacle d'un mont Olympe avoit bien vraisemblablement donné l'idée.

Selon l'observation de Frédéric Martens , qui vit une base lumineuse dans le Ciel , correspondante au zénith de la lumiere vive ,

qui s'élevoit des montagnes de glace & de roche ; quand même nous pourrions observer cette base lumineuse de notre latitude , la courbe de la terre & l'épaisseur des couches de l'atmosphère terrestre nous déroberoient une grande partie de sa lumiere , & nous ne pourrions observer la base de cette aigrette lumineuse , & commencer à voir cette aigrette , que plusieurs degrés au-dessus de l'horizon. J'eus occasion , en 1748 , d'observer à Boulogne sur mer , où je commandois alors , deux belles aurores boréales. Elles commencerent par une lumiere en arc fort blanche , dont le centre intérieur paroissait très-obscur , & dont le centre pris entre les deux extrémités de l'arc étoit exactement plein Nord.

Cette lumiere jaillit & s'étendit à l'ordinaire en feux vergetés , ou plutôt en aigrettes divergentes , qui s'élançoient de la courbe supérieure de l'arc.

J'eus tout le loisir de bien observer les faisceaux de rayons divergents qui s'élançerent pendant les deux premiere heures , jusqu'au trente-cinquième & même jusqu'au

quarantième degré. Quoiqu'il fit très-froid, je passai la nuit pour observer quel seroit le progrès & la fin de cette aurore boréale.

Vers minuit, la partie Ouest de cette lumière commença à diminuer & à se replier sur son centre, qui, quoique toujours plein Nord, me parut changer peu à peu la direction de ses aigrettes, qui commencèrent à décliner vers l'Est; & mes observations sur deux aurores boréales me montrèrent également que les faisceaux de rayons commençoiient à n'être plus distincts les uns des autres à l'approche du crépuscule, & finissoient par former une espece de colonne blanche, qui s'inclinoit visiblement vers l'Orient; & dans le temps de la fin de ces aurores, tant qu'il me fut possible de démêler encore quelques traces de cette lumière, je la vis dirigée & inclinée sur l'Est, sans que son foyer d'activité ait jamais changé de place.

J'observerai que, dans la dernière de ces deux aurores boréales, je remarquai que sa partie occidentale étoit d'abord très-rouge, & coloroit le Ciel presque jusqu'au

point où le soleil s'étoit couché deux ou trois heures auparavant. J'ai fait la même observation dans quelques autres de ces aurores que j'ai vues depuis.

Ces observations m'ont confirmé dans l'idée que j'avois déjà , que la lumiere boréale peut bien devoir sa naissance à une effluence de l'Électricité terrestre ; que cette lumiere s'éleve très-haut ; qu'elle dépasse l'atmosphère sensible , évaluée à vingt lieues par M. de la Hyre , & même qu'elle ne commence à être visible dans notre latitude qu'après l'avoir dépassé , & que cette lumiere s'incline vers le point le moins éloigné de l'aspect du soleil , l'ayant vue après le coucher du soleil se porter vers l'Occident & s'incliner vers l'Est , à mesure que la rotation de la terre rend notre segment du globe à l'aspect du soleil. Une expérience faite à Berlin , rapportée par Ozanam , qui cite un Traité de M. Elschots , peut servir de preuve correspondante à ce que j'ai observé de l'inclinaison de la lumiere boréale.

M. Graft , célèbre Médecin de Dresde ,

en présence de la Cour de Prusse , prit un grain d'un phosphore qu'il avoit apporté de Batavia , & l'enferma dans un tuyau de verre long de deux pouces. Le soleil étoit alors élevé sur l'horizon , & l'on ferma tout accès à la lumiere.

On vit alors le grain de phosphore effluer de petits éclairs dont la lumiere remplissoit également les deux bouts du tuyau , & cette effluence paroissoit en temps égaux aux pulsations du poulx.

On voulut réitérer la même expérience le soir , & l'on fut très-étonné de voir que le phosphore n'efflua plus que du côté de l'Ouest.

Pour que cette expérience fût complète & décisive , il faudroit que , vers le commencement du crépuscule , ce même phosphore eût efflué sa lumiere du côté de l'Est ; mais le rapport ne s'étend pas si loin , & ayant essayé de la répéter avec un très-bon phosphore , fait à Londres par M. Godefrid , je n'ai rien pu voir d'assez décisif pour en tirer aucune conséquence relative à mon opinion.

Je fonde cette opinion sur des rapports certains & sur la vive impression que ces effluences lumineuses émanées des terres polaires a fait sur des hommes très-éclairés & accoutumés à bien voir: il me paroît donc très-vraisemblable que l'Électricité terrestre jaillit des terres polaires ; qu'en jaillissant elle suit d'abord une direction verticale ; qu'elle la conserve assez long-temps pour s'élever au-dessus de l'atmosphère aérienne sensible ; mais qu'alors ses aigrettes étant très-divergées elles commencent à s'incliner vers l'Électricité solaire , qui exerce alors sur la terrestre une attraction apparente qui fait réfracter les aigrettes de cette dernière , & qui les courbe vers le soleil ; ce qui se trouve conforme à ce que j'ai dit , que tout feu élémentaire en liberté doit se porter vers le soleil comme vers son centre naturel.

Il me paroît prouvé que plus notre latitude nous approche du Nord , plus nous découvrons de l'étendue du cône lumineux de la lumière boréale ; & moins le segment obscur qui paroît sous son arc a d'éléva-

tion , & par la même raison , plus notre latitude nous éloigne du Nord , plus le segment obscur doit s'élever , & moins la lumière de l'arc nous paroît grande & resplendissante , l'aigrette lumineuse devant diminuer de hauteur & de densité en raison du quarré des distances de sa base à son foyer d'activité.

En supposant avec moi , & d'après le récit de tous ceux qui ont été près du cercle polaire , que la lumière boréale efflue des terres qui environnent le pole , il est aisé de calculer premièrement , par rapport à la latitude où nous sommes , quelle doit être la hauteur de la flèche de l'arc du segment noir , à laquelle hauteur nous devons ajouter celle de l'atmosphère aérienne grossière & sensible qui doit intercepter pour nous à la lumière de cette esfluence , & l'on doit bien remarquer même que le segment obscur n'est point tranché net avec l'arc lumineux , & l'on apperçoit sur ses bords une lumière foible & vacillante qui me paroît causée par la diminution d'épaisseur des couches supérieures de l'atmosphère aérienne sensible .

En

En calculant ainsi , on trouvera qu'une ligne droite tirée de l'œil d'un Observateur , placé à 48 degrés de latitude , jusqu'au bord inférieur de l'arc lumineux , ne peut être une tangente , & qu'elle doit s'élever au-dessus de la courbe de la terre , proportionnellement à la hauteur de l'atmosphère aérienne épaise & obscure.

Le rapport de M. Ellis , dans son voyage à la baie d'Hudson , me paroît ne laisser rien à désirer pour prendre une juste idée de la lumiere zodiacale & de la boréale. On ne peut les mieux distinguer l'une de l'autre que le fait M. Ellis , en disant que lorsque le soleil se leve & lorsqu'il se couche , on voit un grand cône lumineux qui se leve perpendiculairement sur lui , & qu'au soleil couchant ce cône lumineux disparaît peu à peu ; que l'on voit aussitôt une lumiere très-vive qui s'élève du pole & dont la direction est vers la partie du Ciel que le cône lumineux a cessé d'occuper. Cette lumiere boréale lance alors sur l'hémisphère des aigrettes qui divergent , & qui sont si brillantes , que la lumiere de

la lune , en son plein , ne peut les effacer. M. Ellis ne dit point , il est vrai , si le matin cette lumiere boréale s'incline vers l'Orient ; mais M. Ellis , quoiqu'il se montre Observateur exact & éclairé dans le rapport qu'il fait de son voyage à la baie d'Hudson , ne parle que par occasion de ce phénomene ; & son principal objet , qu'il perd rarement de vue , est la possibilité ou les difficultés de trouver un passage au Nord.

Je crois qu'on peut suppléer en partie à ce qui manque à son observation , en observant avec exactitude & sans prévention ce que nous pouvons voir dans notre latitude de l'Aurore boréale. Pour moi je ne crains point de dire que dans toutes celles que j'ai pu observer , j'ai toujours remarqué que lorsque la lumiere boréale commence à devenir visible une heure & demie ou deux heures après le coucher du soleil , les faisceaux de cette lumiere sont inclinés à l'horizon du côté de l'Occident. Que ces faisceaux paroissent peu divergents , & pressés , & condensés au point

de former une espece de colonne rougeâtre. Que ces faisceaux paroissent se relever peu à peu vers le Méridien. Qu'ils perdent de leur densité & de leur couleur rouge pour devenir plus divergés & plus blancs. Que de onze heures à minuit la fleche de l'arc lumineux & l'effluence de ses aigrettes paroissent dans la direction du Méridien, & que passé minuit ces faisceaux commencent à prendre une direction orientale & se portent de plus en plus vers le sommet de l'arc que doit former le crépuscule. L'observation de M. Celsius & de M. Wargentin, sur la perturbation que l'aiguille aimantée éprouve dans sa polarité lorsque les aigrettes lumineuses de l'Aurore boréale s'étendent jusqu'à notre zénith, me paroît être encore une confirmation de tout ce que j'ai dit jusqu'ici. Le Magnétisme n'est qu'une modification de l'Électricité ; l'expérience que j'ai rapportée d'une aiguille de boufsole dont l'Électricité change la polarité, est décisive : l'analogie du Fluide magnétique & de l'électrique, sera reconnue par tout Observateur sans préjugé. L'or le

plus dense de tous les métaux ne peut arrêter le cours de ce Fluide subtil (qui sans doute est le même) ni dans les expériences de l'aimant , ni dans celles de l'Électricité. Le célèbre Halley , s'il s'est trompé en regardant les Aurores boréales comme une effluence magnétique , ne s'est trompé au plus que dans le nom qu'il donne à cette effluence. Mais , je le répète , le Fluide de l'aimant n'est jamais devenu perceptible aux sens que par ses effets ; & tel que M. Halley l'entend , ce Fluide magnétique ne pourroit paroître lumineux dans ses effluences polaires. Le Fluide électrique rassemble seul tous les caractères qui doivent le faire regarder comme l'agent générateur de l'autre , puisqu'il joint à tous les effets de ce dernier la lumiere , caractère distinctif & principal du feu élémentaire ou matiere vive. Il est tout simple & tout naturel que les faisceaux de rayons de l'Électricité terrestre troublent la polarité de l'aiguille aimantée , lorsqu'ils s'élevent & se replient assez dans le Ciel pour parvenir jusqu'à notre zénith. L'agent qui trouble

alors la polarité réguliere de l'aiguille , est le même que celui qui fait incliner cette aiguille , d'autant plus qu'on l'approche d'un des deux poles ; & les Capitaines des deux vaisseaux Hollandois qui ont le plus approché du pole arctique , & dont un des deux même présume avoir passé sous ce pole : tous les deux rapportent qu'ils ne trouverent plus aucune polarité réguliere à leurs aiguilles , qui ne faisoient plus que s'agiter & tournoyer sur leur pivot. M. de Mairan ne doute point qu'il n'y ait des Aurores australes , comme des boréales. Il rapporte une observation de M. Frezier ; il rapporte sur-tout celle que fit Don Juan de Ulloa , à la hauteur & en doublant le Cap Horn ; & il est en effet très-vraisemblable que le froid du pole antarctique paroissant par l'étendue des glaces devoir être encore plus fort que celui du pole arctique , les aigrettes lumineuses de l'Électricité terrestre doivent y paroître visibles encore plus facilement. De tous les savants détails qui forment un monument précieux pour les Sciences , dans l'ouvrage

ge de M. de Mairan , peut-être n'en est-il aucun qu'on ne puisse regarder comme une suite nécessaire de l'effluence de l'Électricité terrestre , si l'on consent à l'admettre , après avoir vu l'application qu'on peut faire de cette hypothèse à tous les différents mouvements où la nature paroît active ; celui dont l'explication est peut-être la plus embarrassante , c'est l'intervalle qu'on a observé entre l'apparition des Aurores boréales ; mais ne peut-on pas dire qu'il entre tant de combinaisons physiques dans cette apparition , qu'il n'est pas étonnant qu'elles aient pu ne se pas réunir assez pendant un certain nombre d'années pour rendre ces Aurores visibles dans notre latitude ? & lorsque nous ne les pouvons appercevoir , elles peuvent être aussi visibles que fréquentes pour les Habitants de Torno & de Quitis. Ne nous suffit-il pas de savoir que les plus anciennes observations parlent de cette lumiere boréale , & que tous ceux qui se sont approchés du cercle polaire nous en parlent , non comme d'un phénomene , mais comme d'une chose jour-

naliere en hiver, & familiere aux Habitants de ces climats glacés. Les Aurores boréales me paroissent une des plus fortes preuves de la tendance naturelle du feu à s'élever; toutes ces aigrettes élancées des terres polaires s'élèvent, disparaissent & se confondent dans l'atmosphère solaire, & retournent vers le soleil comme à leur centre naturel, & comme à la source première de toute la lumiere de cette atmosphère.

Cette tendance du feu à s'élever me semble donc prouvée par les expériences & les observations les plus difficiles à bien saisir, comme elle l'est par les plus frappantes & les plus palpables.

Qu'on forme un coagulum froid avec du sel ammoniac, mêlé avec de l'huile de vitriol, qu'on y plonge l'ampoule d'un bon thermometre, la liqueur colorée baïsera dans le tube. Mais qu'on place en même-temps l'ampoule d'un second thermometre à un pied au-dessus de ce coagulum, le feu chargé de particules solides viendra frapper l'ampoule en s'élevant & fera monter la liqueur.

Qu'on place un vase transparent plein d'eau sur le feu domestique , dès que l'eau aura acquis quatre-vingt degrés de chaleur au thermometre de M. de Réaumur , on verra des aigrettes lumineuses s'élever du fond du vase , s'élever à la superficie de l'eau & commencer à la soulever : cet effet arrive sur le mercure même ; on le voit soulevé par des jets pareils , qui le font bouillonner , & qui finissent par le volatiliser.

Si l'on chauffe une barre de métal quelconque , on verra long-temps avant le degré de chaleur nécessaire pour la faire rougir , une prodigieuse quantité d'aigrettes lumineuses qui s'élévent de la superficie de cette barre , de même que les corps durs & secs exposés aux rayons du soleil à l'heure de Midi , en élancent de leur superficie. M. Musschembroëk a si bien senti l'impossibilité d'expliquer l'ébullition des liqueurs par la dilatation de l'air qu'elles renferment , qu'il a pris le parti d'attribuer cet effet à un Fluide élastique répandu dans l'atmosphère , & qui s'insinue dans

tous les corps ; mais lequel , dit-il , n'est point de l'air grossier , quoiqu'il lui ressemble à bien des égards .

Sans doute , répondrai-je , un Fluide subtil & élastique existe dans toute la nature , & sur-tout dans l'air de notre atmosphère , & Newton l'a connu bien mieux encore que Musschembroëk , puisque d'après ses observations il décide que ce Fluide doit être 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air , & que Musschembroëk ne paroît ne faire que soupçonner son existence . Eh qui pourroit douter de la sûreté des observations de Newton ? C'est ainsi que , loin que ce Fluide subtil doive rien à l'air , loin même qu'on puisse croire que l'air soit coactif avec lui , c'est à ce Fluide subtil que tout l'air de notre atmosphère doit son ressort & son existence , puisque c'est la force jaillissante de ce Fluide qui élève les particules terrestres qui composent le mixte de l'air : c'est ce Fluide dans lequel tout est immergé , dont tout est pénétré & qui devient apparent , ou qui cesse de l'être , selon ses différents degrés de densité .

Ce Fluide n'est & ne peut être autre chose que la matière propre de la lumière, le feu élémentaire de Boerhaave & le Fluide connu sous le nom d'Électricité. Plusieurs expériences prouvent la direction & la vitesse de son cours , & font voir ce feu dans sa force & sa pureté , tandis que le feu grossier reste toujours plus ou moins obscurci & appesanti par des particules terrestres.

Toute espece de feu en liberté , je le répète , agit toujours en rayons droits , & tend si constamment à s'élever , que quelquefois on lui voit traverser des corps poreux & de peu de résistance , sans les offenser , lorsqu'il les trouve chargés d'un liquide qui lui sert de conducteur , & à la superficie duquel il va s'élever. Le dessous d'une marmite pleine d'eau bouillante , ne brûlera point la main de celui qui essaiera de la porter : on fera fondre une balle de plomb dans du papier , sans que ce papier soit percé. Rien n'est plus commun parmi les Montagnards d'Écosse , lorsqu'ils vont à la chasse des bœufs sauvages , ou lors-

qu'ils en enlevent à leurs ennemis , que d'ouvrir un bœuf , en tirer l'estomac , qu'ils lavent avec soin : ils remplissent cette poche d'eau , de farine d'avoine , de graisse & de pommes de terre ; ils suspendent après cet estomac sur un grand feu , & le mélange bout dans cette tunique peu épaisse avec autant d'activité & de sûreté que dans une marmite de fonte . Cet estomac peut servir plusieurs fois au même usage sans que le feu altere son tissu .

Toute aigrette de feu , en un mot , cherchera toujours à se remettre en liberté , & à s'élever de la superficie de tous les corps , à moins qu'elle ne soit brisée , réfléchie , détournée , ou captivée par un obstacle suffisant , & alors elle réagira sur les milieux & sur les parois qui la retiendront , & formera une sphère d'activité par la répulsion réciproque de ses particules similaires . C'est ce qui occasionne la violente action avec laquelle l'eau renfermée dans le digesteur de Papin , pénètre & dissout en peu de temps les os les plus durs .

Plus on approfondira quelle est la di-

rection de toute espece d'action du feu , plus on trouvera que sa tendance naturelle est de s'élever.

C'est-là ce qui produit si souvent des tempêtes sur la mer ; souvent on n'attribue qu'au vent l'agitation des eaux , tandis que ce n'est que de cette agitation même que les vents naissent. Les Anciens disoient dans leurs fables milésiennes & allégoriques , que l'Océan étoit le pere des vents , & ils ne le disoient que parce qu'ils en avoient bien observé les phénomènes : ils avoient très-bien reconnu que souvent dans un diametre de quinze à vingt lieues on voit régner des vents contraires , & qu'au milieu d'une très-grande plage de mer en plein calme , on voit aussi quelquefois une partie de mer de peu d'étendue dont les eaux sont vivement agitées. Ils avoient très-bien connu que ce phénomene ne pouvoit naître que des éruptions qui se font sous la mer , & d'une évaporation assez forte pour former un cône renversé , dont la base s'éleve au niveau de la mer. Ces éruptions font en effet souvent la vérita-

ble cause des grands déplacements des eaux, comme elles le sont aussi des grands déplacements d'air qui se font dans les premières couches de l'atmosphère. Si notre siècle a quelques avantages sur ceux des grands hommes que la Grèce a produit, il peut en avoir aussi perdu quelques-uns : le génie d'observation est sans doute devenu plus général, & en conséquence les expériences se sont plus multipliées ; mais ne pourroit-on pas dire aussi que le génie d'observation n'est plus le même que celui qui éclairoit Aristote & Pythagore ? Ce génie en général ne s'est-il pas un peu trop rétréci ? N'évite-t-on pas avec trop de soin de lier dans un ordre méthodique les idées & les résultats qu'on peut tirer des expériences ? Ce n'est point ainsi que les anciens ont travaillé : Presque tous ont cru devoir s'affujétir à partir d'un principe & à former la chaîne des écoulements de ce principe, qu'ils nommoient le Syris. C'est par cette espece de travail vraiment digne d'un esprit philosophe & courageux, qu'ils ont rendu recommandables

jusqu'à leurs erreurs , & que les noms d'Aristote , de Pythagore , de Démocrite & d'Hypocrate , sont parvenus jusqu'à nous; c'est ce même travail qui fera passer à la postérité la plus éloignée les noms de Descartes , de Newton , de Buffon , d'Halley & de Boerhaave. Les Philosophes Grecs firent sans doute des expériences. Eh pourrions - nous en douter , nous qui sommes forcés tous les jours par l'expérience même à revenir & à nous soumettre à plusieurs de leurs opinions? Mais ils ne se sont jamais appesantis sur le minutieux de ces expériences ; ils n'ont point cherché à grossir leur nombre , quand ils en ont trouvé de décisives. Ils paroissent avoir supprimé le surplus & l'inutile , pour ne s'occuper que du nécessaire : contents de parler à l'esprit , ils ont dédaigné l'art de parler aux yeux de la multitude. Cependant nous devons reconnoître qu'ils ont saisi de grandes vérités , quoiqu'ils n'eussent pas les avantages dont nous jouissons , par le secours des instruments que nous avons inventés depuis eux ; & Pythagore ,

sans télescope , trouva le vrai système du Ciel , dont nous faisons honneur à Copernic.

Pourquoi resterions-nous aujourd'hui en-deçà des limites que l'esprit humain a déjà franchies ? Pourquoi la paresse ou la timidité de l'esprit nous retiendroient-elles ? Parce que , de nos jours , le seul mot système effraie la plupart de ceux qui pourroient avoir la force de lier une longue suite d'idées , & que ce mot de système semble être à jamais proscrit ? Quoi ! l'amour-propre nous fera-t-il plus craindre le reproche d'une erreur , que l'amour de la vérité ne nous animera à nous éléver aux grandes découvertes ? Eh pourquoi redouter un sort qui nous feroit commun avec plusieurs grands hommes ? Doit-on craindre la critique des gens véritablement éclairés qui peuvent nous instruire , ou celle d'une multitude dont la vue trop courte ne peut parcourir que le cercle étroit d'un petit nombre d'idées ; de ces critiques , enfin , qui n'ont presque rien en eux qui les rende capables d'apprécier un

112 *La Nature & les Effets*
long travail , & auxquels on pourroit appliquer ce vers du Cavalier Marino :

Che Rifiuta quèl conseguir non puote ?

Application.

Notes sur ce Chapitre.

De toutes les observations d'Aurores boréales , celle que je trouve une des plus completes est celle que M. Halley rapporte , du 6 Mars 1715 ; & tous les détails de cette observation me paroissent prouver la vérité du jugement que M. Halley en porte , en disant que cette lumiere devoit être à une grande élévation , & qu'elle n'émittoit rien de la lumiere du soleil.

Cornelius Gemma rapporte aussi deux observations qu'il a faites dans le Brabant en 1560 & 1567 : au lieu de l'idée riante de l'Olympe , ou des beaux châteaux de la Fée Morgane , Gemma ne voit que des chariots de guerres , des villes assiégées , de grandes batailles ; & bien d'autres les avoient encore mieux vues avant lui : mais par ce qu'on peut tirer de raisonnables de son observation , on reconnoît toujours une émanation du pole , qui ne doit rien aux rayons solaires.

L'opinion de Gassendy est , qu'il peut s'élever des vapeurs de la terre assez haut pour être éclairées & même embrasées par les rayons solaires. Je nie cette explication : les vapeurs terrestres ne peuvent jamais s'élever au-dessus de l'atmosphère aérienne sensible : le feu élémentaire , dégagé des matières terrestres , & en un mot l'Électricité terrestre peut seule s'élever & être encore visible à la hauteur de 266 lieues .

Quant à la lumiere zodiacale , elle est due entièrement aux rayons solaires ; il ne faut pas la confondre avec la lumiere boréale. Toutes les deux sont bien de même nature , quant à l'espèce de matière dont elles sont composées ; mais la zodiacale est une vraie émission solaire , & la boréale est une émission terrestre & le retour d'une partie de l'Électricité que le soleil communique à la terre. On peut donc dire que la zodiacale est une effluence électrique du grand globe électrique par lui-même , & la boréale une raffluence du petit globe électrisé par communication au grand globe , source de toute l'Électricité de l'atmosphère solaire.

*Application des effets de l'Électricité
à différents Phénomènes terrestres,
marins & aériens.*

CHAPITRE DIX-HUITIEME.

IL me paraît si important pour la théorie de cet Essai, & pour la preuve des principes que j'ai posés, de distinguer bien positivement le feu matériel qui nous est sensible, d'avec le feu élémentaire, que nous ne pouvons saisir que par les yeux de l'esprit ou par l'art des expériences : il me paraît d'ailleurs si nécessaire, lorsqu'on ose annoncer quelque opinion nouvelle, de l'appuyer par tout ce qui peut parler à la raison, que je me crois obligé à faire voir que, dans tous les effets les plus violents du feu matériel, il n'existe que deux matières premières ; l'une passive & inerte ; l'autre vive & active ; & que cette dernière, que

je nomme également Électricité , feu élémentaire , est celle qui meut la premiere.

Presque tous les Philosophes ont été obligés d'admettre un feu central pour expliquer l'action qui élève les vapeurs de la terre , & le mouvement intérieur qui la prépare à produire.

La nécessité de ce feu central , pour expliquer l'effet d'une force vive inconnue , a rendu cette hypothese commune à presque tous les systèmes sur l'économie particulière du globe terrestre : si l'union des idées des Naturalistes , sur un fait qui n'est pas prouvé , pouvoit établir une loi en physique , personne n'oseroit plus nier l'existence de ce feu central.

La belle & forte imagination du Pere Kirker , sa maniere énergique & plausible d'établir ses opinions , lui firent un grand nombre de sectateurs : il possédoit l'art de faire passer toutes ses idées dans leur esprit , parce qu'il paroissoit convaincu jusqu'à l'anthousiasme de la réalité de ce qu'il annonçoit. Peu de gens de bonne foi nieront qu'ils n'aient été un peu séduits à

la première lecture de son *Monde souterrain*. Cependant la raison ; éclairée par de bonnes observations & par la méditation ; ne nous laissera bientôt regarder cet Ouvrage , quoique très-savant , que comme le chef-d'œuvre des Romans philosophiques.

Ce Traité représente l'intérieur de la terre plein d'un feu central , de même nature que notre feu matériel. Kirker va jusqu'à donner la carte de cet océan de feu , & des communications par lesquelles cet océan porte l'embrasement dans les foyers des volcans. Rien n'échappe à son imagination ; il réalise toutes ses idées ; & donne aussi la carte de ces cavités souterraines , comme on donneroit celle d'une vaste plaine.

Le Père Kirker n'est pas le seul qui ait parlé affirmativement de ce feu matériel renfermé dans l'intérieur du globe ; & cette opinion fut si bien celle des Savants du commencement de l'autre siècle , que Gaf-sendy fut le seul qui osât la combattre. M. Morin crut l'avoir vérifiée par l'observation qu'il fit dans les mines de Creme-

nitz , lorsqu'il y descendit jusqu'à la profondeur de 480 toises : il rapporta qu'une chaleur presque insupportable l'empêcha de descendre plus bas. Mais outre qu'on auroit pu répondre à M. Morin , puisque la mine étoit ouverte plus bas qu'à 480 toises , on y étoit donc descendu. Une pareille chaleur ne prouve rien encore , puisque des combinaisons physiques , bien reconnues pour avoir une autre cause que celle d'un feu central , font éprouver cette même chaleur à des profondeurs médiocres.

Il subsistoit encore du temps de Kirker quelques restes de cet amour du merveilleux qu'on peut reprocher aux Savants qui ont précédé le milieu du dix - septième siècle. On retrouve souvent dans leurs Ecrits un reste de foible pour l'Astrologie , l'Alchymie & la Cabale , que Descartes n'avoit pu seulement que contraindre à garder le silence. L'erreur marche par bonds , avec un bandeau sur les yeux ; la raison éclairée par l'expérience ne marche que pas à pas : ses succès sont bien moins rapides ; elle instruit sans étonner , & par conséquent

elle entraîne bien moins la multitude.

Ce n'est pas qu'en effet le globe de la terre ne puisse être creux ; mais aucune preuve physique ne peut nous en assurer, & s'il l'est, il faut donc que toutes les autres planètes le soient aussi ; car certainement il y a une proportion réelle entre la densité spécifique du soleil & celle de ses planètes. Newton n'a pu se tromper dans des calculs auxquels tous les grands mouvements célestes se rangent avec une précision géométrique qui prouve la vérité des calculs de ce grand homme.

Il est donc vraisemblable que le soleil & tous les globes de sa dépendance sont plus ou moins creux ; mais qu'ils diffèrent entre eux de densité, non-seulement en raison de celle des matières qui composent leur croûte, mais aussi en raison du plus ou du moins d'épaisseur de cette croûte.

Le célèbre Halley s'étant bien convaincu du peu d'épaisseur de la croûte du globe de la terre proportionnellement à son diamètre, & de l'immense cavité renfermée entre cette croûte & le noyau magnétique

qu'il suppose en occuper le centre , qu'il a cru ne devoir pas laisser cet espace sans une destination particulière : il soupçonne même que cet espace peut être habité ; qu'il est éclairé par de grands phosphores , & qu'un feu pur se conserve , & anime , & prépare la croûte de la terre aux différents mouvements qui l'agitent & qui la rendent propre à différentes productions intérieures , & à la végétation. Si j'osois faire un choix , je penserois , comme Halley , que la terre est un Géode , dont le noyau est d'une matière vitrifiée beaucoup plus homogène que celle dont la grande croûte de ce Géode est composée ; mais je me garderois bien de placer dans la cavité immense de ce Géode un peuple de Gnômes ou de Salamandres , & moins encore un feu matériel , semblable à celui du Vésuve & de l'Hécla. Je remplirois cette cavité de feu élémentaire , qui seroit entretenu par l'émission solaire , & qui en efflueroit à son tour plus ou moins de la superficie de sa croûte.

Que cela soit ou ne soit pas , il n'en est

pas moins vrai que le soleil & les planètes ont une proportion respective de densité ; il n'en est pas moins certain que l'émission solaire, frappe, pénètre & dépasse ces mêmes planètes : il l'est également que la matière lumineuse que le soleil éflue est la plus tenue & la plus active de toutes les matières possibles ; & j'ose dire aussi qu'il n'en sera pas moins vraisemblable que la lumière solaire est le vrai feu élémentaire dont dépend toute espèce de mouvement, toute transposition & toute modification de la matière morte & inerte. Ce Fluide se renouvelle sans cesse dans tous les globes célestes par une effluence & une raffluence que la tendance du feu élémentaire à l'équilibre nécessite ; tendance que je ne donne point ici comme une loi occulte & que j'explique clairement, en prouvant que le feu élémentaire est répulsif à lui-même, (chacune de ses particules étant une petite sphère d'activité) & que cette répulsion doit nécessairement le ramener à l'équilibre avec lui-même.

De quelque espèce de supposition que

je parte, je crois pouvoir soutenir que dans toute espece d'infâgration on trouvera toujours que la répulsion réciproque entre les particules similaires du feu élémentaire, est le principe d'action & le premier mobile de toute espece de foyer d'activité du feu matériel. Que c'est le choc redoublé de ces particules très-élastiques qui développe & qui met en liberté des particules de même nature , qui sont captivées & conglobées dans des molécules sulphureuses voisines. Que ces molécules sont autant de cellules qui se brisent , & d'où le feu dégagé augmente de proche en proche l'étendue du foyer d'embrasement , & que lorsque ce feu brise tout ce qui le retient il en emporte au loin les parties les plus légères & les réduit en vapeurs.

Je peux soutenir de même que ces vapeurs peuvent remplir de grands espaces , & les cavités immenses dont les couches de la croûte de la terre sont criblées jusqu'à une certaine profondeur , & que si la force du foyer d'embrasement se soutient, il arrivera qu'un certain nombre de ces ca-

vités se remplira comme les chambres à vent d'un buffet d'orgues se remplissent. Je peux dire de plus, que le feu élémentaire, appesanti par les particules terrestres dont il occupera les milieux, suivra la même direction de ces vapeurs qui lui serviront de conducteur, & que par sa force répulsive il les soutiendra dans leur état de raréfaction jusqu'aux extrémités des cavités qu'elles rempliront.

J'ajouterais que si le foyer d'embrasement vient à augmenter de force, alors la surabondance des vapeurs refoulera les premières ; elle pourra les condenser assez violemment pour que ces cavités s'écartent, que leurs voûtes se soulevent, & qu'elles subissent le même effort que le fourneau d'une mine d'où le feu s'échappe par le côté de moindre résistance. Cet effort, en ébranlant la voûte supérieure des galeries que forment ces cavités, occasionnera un tremblement de terre dans tous les pays supérieurs à ces galeries.

C'est ainsi qu'une de ces galeries, qui passera sous un lac y pourra faire une érup-

tion , si sa voûte se trouve moins épaisse dans cette partie : cette éruption , ainsi qu'on le voit arriver très-souvent , pourra mêler le sable avec les eaux , altérer la couleur de ces eaux , les enfler , les faire déborder , & quelquefois elle excitera un ouragan subit. Quelquefois aussi cette éruption épuisant la galerie souterraine ouvrira un passage aux eaux du lac qui y seront absorbées.

Le même effet arrivera dans les fontaines , lorsqu'un jet de ces vapeurs s'échappera de ces galeries & s'introduira dans le réceptacle ou dans l'espèce d'artère qui contient en terre les eaux de ces fontaines ; on verra leurs eaux devenir de couleurs différentes , jaillir avec violence & paroître tout à coup vitrioliques & sulphureuses. Nous avons vu souvent arriver tous ces effets ; un grand nombre de difficultés s'opposent à l'explication qu'on en pourroit donner par la simple action du feu matériel ; car si l'on veut attribuer au feu matériel l'effet d'un tremblement de terre , qui se fera sentir tout à la fois ,

& dans la même direction , dans une étendue de plus de mille lieues ; à quelle profondeur doit donc être son foyer pour que la base du cône de ce foyer puisse avoir un pareil diamètre ? Mais toute difficulté cesse , si l'on imagine un foyer d'activité électrique , dont l'émission est conduite par les vapeurs dans des cavités très-éloignées , où elle s'accumule jusqu'à ce que la surabondance lui fasse faire une explosion.

J'ajouterai encore à ce sujet , que de même que les chaînes de montagnes communiquent entr'elles au-dessus du niveau de la terre , de même peuvent-elles se communiquer en terre par leurs bases à une très-grande profondeur. Je peux m'autoriser à ce sujet de la lettre de feu M. le Marquis Maffey , à M. de la Condamine , & je conviendrai avec le premier que les preuves sans nombre qu'on a que les grandes chaînes de montagnes ont eu toutes plus ou moins de volcans , favorisent l'opinion qu'il avoit que plusieurs de ces montagnes doivient une partie de leur élévation à l'effort qu'elles ont éprouvé sous leurs

bases & dans leurs noyaux : la tradition des Gouanches ne dit-elle pas que le piç s'éleva du sein de la montagne de Ténériffe, tel qu'on le voit aujourd'hui.

J'appuierai encore cette opinion , que je crois vraie dans plusieurs événements accidentels arrivés sur la surface du globe , en rapportant la liste d'un grand nombre de montagnes qui se sont affaissées , & dont la base est remplacée par des lacs , en faisant voir une infinité d'entonnoirs d'ançiens volcans éteints sur le haut des montagnes qui sont aujourd'hui de petits lacs , tels que celui du mont Pilat , dont j'ai parlé , celui du mont Cenis , & plusieurs qu'on peut voir dans les Alpes , l'Apennin , les Pyrénées , les Vosges & les montagnes d'Auvergne .

En suivant la théorie que j'essaie d'établir , je ferai voir que le feu électrique éllevant des vapeurs dans le noyau des montagnes , dont un très-grand nombre sont creuses , s'épure , se tamise , se dégage de ces vapeurs dans le corps de ces montagnes , qui lui servent de conducteur , & que

Lorsqu'il s'échappe en jaillissant de leur sommet, il se manifeste sous la forme d'un vent doux, quand il est rare; sous celle d'un vent aigu, quand il est plus abondant; & sous la forme d'une aigrette lumineuse, quand il est plus abondant encore.

Pourroit-on douter de cette vérité, en voyant les plus grands volcans, tels que l'Hécla, couverts de neige jusqu'à leur bouche? Et pour qu'on ne puisse pas attribuer la conservation de cette neige au froid extrême qu'éprouve l'Islande, les volcans du Pérou, le fameux volcan d'Arequipa, ceux de Talascala & de Guatimala, dans le Mexique, qui ont tous le soleil à leur zénith, sont également couverts jusqu'à leur bouche d'une neige qui ne fond jamais. Eh comment expliquera-t-on ce phénomène, si l'on ne convient pas d'abord que les rayons les plus perpendiculaires du soleil peuvent n'avoir aucune chaleur? Mais après qu'on se sera accordé sur ce point, comment pourra-t-on comprendre que la chaleur affreuse qui s'exhale de la bouche du volcan ne s'étende pas dans une sphère d'activité assez

grande pour fondre la neige autour de ce terrible foyer , jusqu'à quelque distance même assez considérable ; si l'on veut rejeter la seule explication qui soit vraisemblable , & que j'ose dire être prouvée par une multitude de faits correspondants ? Il est très-certain que là neige ne soutiendroit pas un instant , sans se fondre , l'action du feu matériel qui sort de la bouche du volcan ; mais aussi ne l'éprouve-t-elle pas : les parois de l'entonnoir du volcan retiennent ce feu matériel dans l'intérieur de la montagne , & le feu élémentaire qui l'anime le fait converger vers la pointe de son conducteur ; l'aigrette entraîne avec rapidité par la libre issue toute la matière grossière qui sert d'aliment à ce feu ; le feu élémentaire , qui cherche toujours à se dégager de toute matière qui l'appesantit , dont la tendance est de s'élever & de se remettre en équilibre avec lui-même , se tamise , s'épure en pénétrant l'épaisseur des parois de l'embouchure du volcan ; & s'élance des superficies voisines de son embouchure sous la forme d'un vend froid & aigu , qui n'est

pas assez violent pour enlever la neige , mais qui est assez froid pour la conserver , au lieu de la fondre. En suivant les conséquences naturelles & même nécessaires d'un principe aussi clair , & que j'ose croire être bien prouvé , on comprendra facilement que le feu élémentaire faisant un effort continué pour se dilater , la portion de ce feu qui sera la moins appesantie , la moins englobée par les matières sulphureuses & terrestres , s'échappera chargée de vapeurs par toutes les galeries souterraines qui communiqueront au foyer d'embrasement du volcan , & ce feu élémentaire , ou plutôt électrique , se trouvant retenu dans ces galeries , soit par des voûtes de roches vitrifiées , soit par des bancs sulphureux , il ne pourra pas plus les percer & s'élever , qu'il est possible au Fluide électrique de percer quatre pouces d'épaisseur de verre , de résine ou de soufre ; & tant que des voûtes de cette espece couvriront les galeries souterraines par lesquelles l'Électricité s'échappe encore chargée de vapeurs du grand foyer , ce Fluide subtil suivra leurs

directions jusqu'à ce qu'il trouve une voûte d'une autre espece de matieres qu'il puisse percer , & dans lesquelles il puisse se tamiser. Si l'on veut bien suivre cette théorie , on verra que les bases & les noyaux des grandes chaînes de montagnes étant presque toutes de roches vives & remplies de matieres sulphureuses , plusieurs galeries peuvent avoir des voûtes imperméables au feu élémentaire & électrique. On verra aussi que plusieurs de ces galeries pouvant communiquer aux foyers d'embrasement d'autres volcans même très-éloignés , l'élancement du feu électrique d'un volcan peut facilement se rencontrer dans ces galeries avec l'élancement du feu électrique d'un autre volcan : ce qui doit faire dans le point de leur rencontre un refoulement de vapeurs , & le même combat entre ces deux jets de Fluide électrique que celui qu'on apperçoit entre deux aigrettes effluentes de deux globes électriques distants l'un de l'autre. Delà ces craquements qu'on entend dans cette expérience , & que la Nature exécute en grand dans les galeries

de communication entre deux volcans , ce qui occasionne ce bruit sourd , cette espece de tonnerre souterrain que l'on entend souvent (quoique l'air soit tranquille) dans les temps qui précédent de quelques heures les tremblements de terre : delà l'accumulation des vapeurs & du feu électrique dans ces voûtes , qui s'ébranlent à la fin & qui causent un tremblement supérieur dans toute la longueur des terrains qui couvrent ces galeries. Si les galeries , si les masses des terrains qui les couvrent sont foibles , la terre s'ouvre , se renverse , le Fluide électrique s'échappe , en entraînant jusqu'à une certaine hauteur la matiere morte réduite en vapeur , dont il se dégage à la fin , & qu'il abandonne pour s'élever & pour se remettre en équilibre avec lui-même , & cette vapeur élevée subitement dans les premières couches de l'air grossier , y fait un très-grand déplacement , & cause une pression & un refoulement dans ces couches d'air épais , qui forment un ouragan subit , qui subsiste , augmente & diminue en proportion de ce que l'éruption fournit de

vapeurs, & en proportion du temps que cet air animé & soutenu par l'Électricité terrestre, est à se remettre en équilibre avec lui-même.

Cette explication me paroît répondre exactement aux principaux phénomènes que nous observons dans les grands tremblements de terre ; on les voit toujours suivre une direction quelconque , & avoir quelquefois un cours très-long sur très-peu de largeur. Si l'on éprouve quelque tremblement collatéral à celui qui s'est fait remarquer pour être le plus considérable , on peut observer qu'il paroîtra partir de la direction principale , comme un jet qui s'en échapperoit en formant avec la ligne de direction du principal , un angle plus ou moins aigu. Je crois qu'on comprendra facilement aussi , que si dans la longueur du cours de ce tremblement il se trouve des terrains beaucoup plus agités les uns que les autres , on doit l'attribuer au plus ou moins d'épaisseur ou de ténacité des couches de terre qui couvrent les galeries intérieures.

Si dans tout le cours de ces tremblements de terre il ne se fait aucune grande éruption marquée , il s'en fera une infinité de petites dans tous les points où le Fluide électrique pourra s'échapper & entraîner les vapeurs les moins grossières : delà tous les phénomènes différents qu'on voit arriver dans les lacs , les rivières & les fontaines , & dans la mer même. Quelque profondeur d'eau qui puisse se trouver sur un point d'où le Fluide peut s'échapper , ce sera toujours pour ce Fluide la paroi de moindre résistance , l'eau étant de tous les corps possibles celui qui lui fert le plus facilement de conducteur.

Si l'Électricité & les vapeurs accumulées dans les galeries souterraines ne s'échappent que peu à peu par une infinité d'issus différentes , les accès du tremblement de terre seront plus multipliés , dureront un plus grand nombre de jours , & même jusqu'à ce que les foyers d'embrasement des volcans commencent à s'épuiser & à se calmer. De grands vents s'élèveront dans l'atmosphère ; mais ils se-

ront moins violents que des ouragans , & dureront beaucoup plus long-temps. Les tremblements de terre dureront bien moins encore , si l'émission souterraine d'un volcan prend assez de supériorité sur l'émission qu'elle rencontre pour la refouler jusques dans son foyer & s'y porter avec elle : alors si ces deux volcans , tels que l'Æthna & le Vésuve , ne sont pas à des distances où ils ne puissent pas être suffisamment observés , on verra l'un de ces volcans jeter beaucoup moins de flamme & de fumée , & paroître même s'éteindre tandis que l'autre volcan éprouvera l'éruption la plus terrible ; & c'est ce qu'on a vu arriver un grand nombre de fois à l'Æthna & au Vésuve. Bien plus : l'Histoire place la première éruption du Vésuve sous l'empire de Titus. Pline , le jeune , raconte la mort de son oncle , & comment la ville de Pompéia , & celle d'Herculaneum , aujourd'hui retrouvée , furent englouties. Nul Historien ne rapporte aucune espece d'éruption du Vésuve avant cette époque , & les Historiens Grecs parlent long-temps avant ce

temps-là de l'Æthna & des Isles Éoliennes, aujourd'hui nommées Lipari.

Les Grecs avoient donné le nom d'Éoliennes à ces îles , parce que dans les intervalles où elles ne jettoient pas des flammes il s'élevoit du sein de ces îles des vents violents qui les leur firent regarder comme l'habitation d'Éole , & ces mêmes vents , qui y regnent encore aujourd'hui , rendent souvent & tout à coup la mer qui entoure ces îles très-orageuse , même dans la plus belle saison , & lorsque les autres plages de l'Archipel sont calmes. On vit s'éteindre presque tout à coup tous les volcans des îles Éoliennes lorsque le Vésuve s'embrafa pour la première fois , & l'éruption continue de l'Æthna perdit aussi de sa violence ordinaire. Depuis le temps de cette première éruption du Vésuve , on voit des alternatives marquées entre celles qu'on peut regarder comme violentes par les cendres & les roches calcinées qu'il lance , & les torrents de laves qu'il vomit : on peut , dis-je , reconnoître que ces éruptions sont devenues alternatives avec celles

Le Vésuve parut plus calme que jamais en 1707, lorsque la nouvelle île de Santorin sortit du sein d'une mer profonde de plus de deux cents brasses, au milieu de ces îles de Lipari. Le Pere Feuillée, qui fut témoin de cette étonnante éruption, nous en a donné le rapport le plus exact; & si l'on veut bien se prêter à ma théorie, en lisant le rapport du Pere Feuillée, on reconnoîtra sans peine qu'elle s'accorde complètement à tous les différents phénomènes qui parurent tour à tour pendant le temps que cette île fut à s'élever & à s'accroître jusqu'au point où elle est encore aujourd'hui.

Ces observations me paroissent prouver jusqu'à l'évidence que l'Æthna, le Vésuve & les îles de Lipari ont des communications très-profondes sous la mer; & (1) quiconque connoîtra l'art des mines & les moyens de diriger leurs fourneaux, d'assurer leurs voûtes & leurs parois de façon

(1) Lisez l'Ouvrage de M. de Saint Remy & le Mémoire de M. de Valière le pere.

à leur faire faire leur effet dans un point donné , comprendra sans peine , par cet effet en petit , ce que la Nature peut exécuter en grand dans les galeries & les fourneaux immenses de ces trois volcans différents.

La cause des vents violents qui s'élevent des îles de Lipari , paroît avoir été inconnue aux Grecs : leur imagination poétique , & cet art qu'ils avoient de répandre quelque chose de divin sur ce qui les étonnoit ou leur étoit utile , leur fit donner le nom d'Éoliennes à ces îles , & dès ce moment ce phénomène devint un effet très-naturel pour la multitude. Les Grecs , toujours imités par les Romains , le furent aussi dans ces espèces d'explications , & lorsqu'ils virent d'abord avec étonnement le sommet de l'Æthna , & les bords de son gouffre , couverts perpétuellement de neige & de glaces , ils ne firent plus de recherches sur ce phénomène , & leur surprise cessa dès qu'Ovide eût dit à ce sujet :

Scit nivibus servans fidem vulcanius ignis.

Quant au foyer terrible qu'ils devoient

imaginer devoir fournir aux feux élancés de ce volcan , ils n'en furent plus en peine dès qu'Encelade , foudroyé par Jupiter , leur parut enséveli sous cette montagne , & faisant d'inutiles efforts pour s'en dégager , & dans sa rage & son désespoir , vomissant des torrents de flamme contre le séjour des Dieux.

C'est par la même théorie que je viens de suivre que je rendrai sensible & évidente les communications qui doivent être entre les ifles Açores , les côtes du Portugal , celles de Cadix & plusieurs pays sur les côtes , & même dans l'intérieur de l'Afrique. Il eût été , sans doute , à désirer pour Lisbonne , Oporto & Sétubal , que lorsque la même catastrophe de l'année 1755 arriva , selon ce que rapporte Paul Jove en 1530 , il se fût alors ouvert un volcan dans quelque partie des côtes de ce Royaume , & cet événement aux galeries intérieures qui ont causé la dernière ruine de Lisbonne , l'en eût peut-être préservée.

Ces galeries tracées dans les premières couches de la terre , & qui peuvent passer

sous le lit des mers, puisqu'il est bien prouvé qu'elles y passent ; ces galeries peuvent avoir aussi sous ces mers quelques soupiraux imperméables à l'eau, mais perméables au feu matériel & électrique, qui circule & s'accumule dans ces galeries.

Delà ces tempêtes soudaines & locales, qui s'élèvent par un temps serein dans de certaines plages ; delà ces trombes qu'on voit s'élever de la surface de la mer, & même dans un temps calme. Quelques Auteurs les attribuent à l'attraction d'une nuée supérieure qui paroît alors leur correspondre ; mais sans entrer ici dans la discussion de ce qu'ils peuvent entendre par cette force d'attraction, qui, dans ce cas-ci, devient plus occulte que jamais , peuvent-ils , avec un esprit vraiment observateur , se refuser à voir que la gerbe , plus ou moins haute de la trombe , est élevée par une force jaillissante, dont la source ne peut résider qu'au fond de la mer , & ne peut être produite que par un vent violent qui s'échappe d'une issue , & encore plutôt par un feu chargé de vapeur qui s'en élance ? Peuvent-ils mé-

connoître l'espèce de matière dont la nuée correspondante à la trombe est composée? Cette nuée ne peut l'être que par la même force jaillissante du fond de la mer , qui ne peut éléver la trombe d'eau que jusqu'à une médiocre hauteur ; mais qui élève des vapeurs 4000 fois & peut-être davantage , moins pesantes que l'eau , avec tant de violence & de rapidité , que ces vapeurs ne deviennent visibles que lorsque l'aigrette jaillissante commence à perdre de sa force en divergeant , & ne soutient plus assez ces vapeurs , qui se rassemblent alors , retombent les unes sur les autres , forment la nue qui sert de chapiteau à la trombe , & se condensent quelquefois assez pour que la nue paroisse s'allonger & porter de l'eau dans son centre , comme en effet elle doit y en porter ; la force jaillissante ayant dû , dans son émission , enlever beaucoup de particules aqueuses , qui se sont unies avec les vapeurs élancées du fond de la mer.

On trouvera par cette même théorie la cause des vents alizés & des vents de mousson , & l'on verra que la raréfaction de

l'air , en les occasionnant , est due en entier à l'Électricité solaire & à la terrestre ; mais cette discussion très-compliquée doit être le sujet d'un des Chapitres suivants.

Quant à la cause des ouragans & de plusieurs vents irréguliers dont je remets à parler plus au long dans la suite de cet Essai , je dirai seulement ici qu'on effuiera des vents de cette espece , & même des ouragans , toutes les fois qu'il y aura des éruptions connues , des tremblements de terre & des tempêtes soudaines , élevées des plages de la mer : ce qui portera sans peine à présumer que lorsqu'on éprouvera des ouragans ou des vents dont on ignorera la cause , ils doivent avoir la même origine que ceux qu'on a vu se former par des éruptions terrestres ou marines , & la durée de ces vents plus ou moins longue sera jugée devoir répondre à la durée des oscillations que les couches de l'air seront obligées de faire avant d'avoir pu se remettre en équilibre.

Le principe fécond que j'ose essayer de prouver fournira des explications aussi

turelles que simples , à tous ces phénomènes marins & terrestres , qui forcent souvent bien des Physiciens à recourir à un grand nombre de causes différentes , qui ne partent point d'une source unique de force active. Qu'on lise Bennier , Acosta , Kempffer , Dampierre , les Lettres édifiantes de Pérés , celle de Perenin , les Relations des voyages aux terres Polaires ou Australes ; qu'on lise Kirker même , qui mérite d'être cru dans ses rapports , quoiqu'on ne doive écouter qu'avec précaution quand il les explique : quelle variété , quelle multiplicité de phénomènes les rapports de ces Voyageurs ne nous offrent-ils pas ! Et j'ose dire qu'il n'en est aucun qui ne puisse être expliqué avec toute l'évidence & toute la facilité possible , par le principe que j'ai posé de l'Électricité solaire & terrestre , & par les loix que suit cette matière active.

Cette matière paraît agir presque également dans tous les pays où les combinaisons nécessaires pour l'accumuler se rassemblent. L'Europe est aujourd'hui celle

des quatre parties du monde où l'on voit le moins de volcans ; mais combien ne s'en est-il pas éteint dans toutes les chaînes de montagnes qui la traversent , & la quantité prodigieuse de sources chaudes qu'elle a dans tous ses différents Royaumes n'annonce-t-elle pas l'abondance du feu qui s'entretient dans ses cavités ? Les trois autres parties paroissent beaucoup plus agitées ; & dans le dernier siecle sur-tout , on a vu les effets les plus terribles de ce feu accumulé , retenu pendant long-temps par les soufres , & à la fin mis en liberté par ses éruptions. En 1638 il s'éleva une isle , près de Saint Michel-des-Açores , qui sortit d'un fond de mer de plus de 150 pieds de profondeur. Les premières masses qui furent élancées , s'éleverent en l'air à plus de 150 brasses , & retombant sur elles-mêmes , elles formerent en quatorze jours une isle de cinq milles de tour.

En 1641 , le quatre Janvier , deux grands volcans s'ouvrirent à la même heure dans les Philippines , & lancerent jusqu'aux nues des gerbes de pierre - ponce

& de matieres enflammées, & dans le même-temps , à la même heure , & à cent cinquante lieues de ces deux volcans , une éruption non-moins terrible & d'une autre espece fit éprouver les plus grands ravages dans l'isle de Manille. Cette éruption commença par un ouragan furieux , qui rasa presque toute la surface de l'isle : trois montagnes arrachées de leurs fondements furent enlevées , dispersées , & suivies , & comme poussées par un torrent d'eau énorme qui forma un grand lac dans la même place que ces trois montagnes avoient occupées.

On ne peut presque voyager cinquante lieues dans l'Asie sans trouver quelqu'espece de volcan. L'Empire de la Chine , & sur-tout la province de Kiang-Sy , est pleine de ces feux souterrains ; mais la plupart de ces feux brûlent si paisiblement que quelques relations assurent que les Habitants font usage de quelques soupiraux ouverts en maniere de puits , pour faire cuire leurs aliments : ce qui n'a rien d'impossible à croire , puisqu'on pourroit se

servir au même usage , dans le royaume de Naples , de quelques ouvertures de la Sol-fatara.

Les Moluques sont pleines de volcans , & dans la même année 1638 , où il s'élevait une nouvelle ifle au milieu de celles des Açores , un volcan ouvert au sommet d'une très-grosse montagne de l'isle de Timor s'abyma avec une grande partie des terres cultivées de l'isle , & le tout fut remplacé par un grand lac ; événement qui , malgré la grande distance , est une preuve presque évidente que les foyers des Moluques & ceux des Açores se communiquoient.

Ce sont de pareilles galeries de communication entre les foyers des volcans du Japon & de ceux de la Chine , qui rendent la mer , qui sépare ces deux Empires , si sujette aux tempêtes. Ces tempêtes s'élèvent subitement , quoique l'air soit serein & tranquille , & ne peuvent s'élever que du fond de cette mer profonde. La grande ifle du Japon est en conséquence très-souvent ébranlée par des tremblements

de terre : les îles Caraïbes sont exposées à des accidents encore plus funestes. Il n'est presque pas d'années où elles n'éprouvent les plus terribles révoltes. Des ouragans s'y élèvent & ravagent leur surface au point de sillonnaient les campagnes, & d'arracher la terre végétale jusqu'aux bancs de roches ou d'argile qui la portent. Des volcans s'élèvent souvent du fond de la mer , & portent jusqu'à sa superficie de nouvelles îles calcinées ; quelquefois il s'ouvre aussi des gouffres profonds où d'anciennes îles s'engloutissent. La mer qui entoure ces îles est aussi redoutable que celle du Japon , aux meilleurs vaisseaux , & aux plus habiles Pilotes.

Ces mêmes ouragans s'élèvent aussi quelquefois du sommet des montagnes & de l'embouchure des cavernes qu'elles recellent , sans qu'on puisse les attribuer à l'éruption des feux souterrains. L'Indostan , la presqu'île de l'Inde & la Chine , éprouvent souvent le ravage de ces ouragans. Les Pyrénées , l'Apennin , les Alpes nous font voir en petit les mêmes phénomènes ,

&

& il n'est point de ville située près de ces montagnes qui n'éprouve le bien ou le mal que cause un vent régulier & périodique.

Je le répète, tout se tient dans la Nature, tout y suit une loi de mouvement commune, & l'on ne pourra jamais connoître cette vaste machine qu'en la considérant en grand. Un ordre analytique pourra faire voir quelques faits isolés ; mais on ne pourra jamais les bien lier au grand tout, si l'on rejette l'ordre synthétique. Qu'on ouvre les yeux de l'intelligence, &, si l'on est de bonne foi, on avouera qu'on ne peut imaginer *qu'un principe unique au mouvement* ; on ne pourra voir jamais qu'une unique division dans la matière : *la matière vive, qui meut la matière morte qui est mue.*

Toute dispute sur les prétendues propriétés du feu matériel doit cesser alors, puisqu'on ne verra plus dans ses effets les plus violents qu'une matière morte brisée, cinérisée, volatilisée par la vive répulsion des particules similaires du feu

élémentaire , qui font des efforts redoublés contre tous les obstacles qui les forcent à s'approcher & à converger dans un foyer ; & c'est d'après ces réflexions qu'on imagi-
nera sans peine que tout le feu matériel rassemblé dans les flancs de l'Hécla ne for-
meroit encore qu'un médiocre foyer d'ac-
tivité en comparaison du foyer subit & inf-
tantané d'une étincelle foudroyante qui
éclateroit d'un vase chargé d'Électricité ,
dont le volume ne seroit à celui de ce ter-
rible volcan que comme dix est à mille ;
ou d'une glace préparée & dans les pro-
portions de celles dont on se fert dans les
expériences , qui seroit à la plus grande
qu'on emploie , comme mille est à dix. En
un mot , la supériorité du feu électrique
sur le feu matériel se fera sentir avec tant
d'énergie dans toutes les expériences qui
pourront servir à comparer l'action de l'un
avec celle de l'autre , qu'on finira par
convenir que le feu matériel n'est au feu
élémentaire que ce qu'est l'instrument à la
main qui le dirige , & à la force vive qui lui
donne son mouvement , son ressort , & son
expansibilité.

*Analogie de l'Électricité avec le son ,
& avec plusieurs phénomènes.*

CHAPITRE DIX-NEUVIÈME.

Les expériences de l'Abbé de la Caille & de M. de Maraldy , ont constaté que le son vient à nous en parcourant cent soixante-treize toises par secondes dans un air tranquille , & que ce son paroît y venir par un mouvement d'ondulation.

Le vent contraire au son peut bien le diminuer & le retarder ; mais il accélere de très-peu sa vitesse , le vent n'ayant lui-même , quand il est assez violent pour déraciner des arbres , & faire beaucoup d'autres ravages , qu'un degré de vitesse qui lui fait parcourir trente-deux à trente-six toises par secondes.

Voici donc une espece de mouvement & de force vive , qui n'a point dans son

cours la même vélocité de translation que l'Électricité , & l'on auroit raison de me reprocher d'avoir dit positivement que toute espece de mouvement est causé par la matiere vive de ce Fluide , si je ne pouvois donner raison de cette différence , & faire rentrer cette espece de mouvement dans l'ordre de ceux dans lesquels on reconnoît la force jaillissante & la vélocité de cet agent primitif.

Toute espece de son est produite par une vibration , & toute vibration est produite par un corps plus ou moins élastique : cette vibration forme un foyer d'activité sonore , dont les rayons sont brisés & séparés par le mixte de l'air , lequel ne peut exciter en nous la sensation d'ouir sans toucher le tympan de notre oreille , & lui communiquer la vibration qu'il a reçue. Mais qu'est-ce que le son en lui-même ? Est-ce bien un être réel ? Si ce n'est pas un être , ce n'est donc que l'effet d'un autre être , & nous n'avons donné un nom & une existence à cet effet , que par sa relation intime avec nous. Le son analysé

dans son essence n'est donc que le produit d'une force vive qui ébranle de proche en proche des particules de matière inerte qui viennent nous frapper; mais l'action & la réaction d'une vibration ne peuvent avoir la vélocité d'émission qu'a la lumière, parce que des obstacles suffisants pour briser les rayons sonores & les retarder dans leur cours se trouvent de proche en proche dans les couches d'air que le son doit traverser: ces rayons doivent donc perdre à chaque temps, & la vibration communiquée aux Molécules flottantes dans l'air ne peut les faire arriver à notre tympan que par une force de translation, non-seulement par les Molécules qu'elle déplace, mais aussi par une force jaillissante, qui s'élevant verticalement, combat & brise les rayons sonores, & ne leur permet de marcher qu'autant que le Fluide grossier de l'air peut marcher lui-même, & par conséquent que par un mouvement composé & d'ondulation.

Mais qu'on fournisse un conducteur au son, & que ce son l'empêche de diverger, & le garantisse des obstacles que je

viens d'évaluer, alors son cours répondra à la vélocité de celui du Fluide électrique.

Qu'on choisisse, ainsi que je l'ai fait plusieurs fois à Toulon & à Brest, qu'on choisisse le plus grand mât qu'on puisse trouver, ou quelque long pin du Nord ; qu'un Observateur se place à l'une des extrémités de ce mât avec un marteau, tandis qu'un second Observateur sera placé vis-à-vis, à l'autre ; que celui qui tient le marteau frappe un coup sur le bout du mât, l'autre observera un temps très-appréciable entre celui où il aura vu donner le coup, & celui où il aura entendu le bruit de ce coup : mais que ce même Observateur mette son oreille contre le bois de l'extrémité de ce mât, & que l'autre frappe un coup très-léger, le bruit du coup viendra à son oreille posée contre le mât avec une vélocité aussi instantanée que l'Électricité même. Et si un troisième Observateur se joint aux autres pour compléter le résultat de cette expérience, il se trouvera que le même son qui est arrivé au troisième Observateur par la voie de l'air, a mis un temps très-appré-

ciable à faire ce trajet , tandis que le son arrivé par le conducteur est instantané avec la percussion du coup.

C'est par cette même raison que , de la tribune du Roi à Versailles , on croiroit que celui qui bat la mesure , la bat à faux & la presse trop , le son des instruments ne pouvant arriver par la voie de l'air aussi promptement , à beaucoup près , que la lumière réfléchie des instruments & des Musiciens qui sont dans la tribune .

Etant persuadé que l'eau est le conducteur le plus favorable à toute émission électrique , & d'après l'expérience que j'ai rapportée de M. de Watsson , sur l'eau de la Tamise , au - dessous du pont de Westminister , j'ai voulu appliquer au son une expérience analogue ; je me suis plongé dans l'eau d'un canal long d'environ soixante toises & large de huit : c'étoit un jour d'été , & l'air étoit parfaitement tranquille. M'étant plongé de façon que l'eau me couvroit l'oreille , j'ai entendu , d'une façon instantanée , des coups très-légers dont on frappoit l'eau à l'autre extrémité du canal .

Voilà donc le son , au moyen d'un conducteur ; voilà donc cet effet , auquel nous avons donné un nom par rapport à sa relation intime avec un de nos sens , rentré dans la loi générale du mouvement ; & lorsqu'on a préparé à ce son ce qui lui est nécessaire pour qu'il soit affranchi des obstacles qui peuvent retarder sa marche , il redevient uniforme à tous les autres effets ordinaires du mouvement primitif.

Je crois n'avoir pas besoin de prouver que le porte-voix , plus ou moins long , est un conducteur qui produit à peu près sur le son , le même effet que les tubes des lunettes font sur la lumiere , en l'empêchant de diverger , de même que les concavités & les courbes des montagnes & des rochers , font au son qu'ils réfléchissent , ce que les miroirs ardents de réflexion font aux rayons solaires pour les faire coïncider dans un foyer.

On peut voir que le mouvement qui porte le son est si analogue à toute espece de force vive , qu'il se fait souvent des mêmes conducteurs pour le porter à des

distances presque incroyables ; & de même que l'eau est le conducteur le plus favorable à l'Électricité , de même les golphes , les détroits & les rivieres conduiront le son vingt fois plus loin qu'une plaine unie. On assure que le bruit du canon a quelquefois été entendu en mer à cent cinquante & jusqu'à deux cents lieues de distance. Etant sur le bord de la riviere d'Authie , environ à deux lieues de la mer , j'ai entendu très - distinctement le bruit de l'artillerie du siege de Mons , & si distinctement , qu'en mettant l'oreille à terre , sur un des bords de cette riviere , je pouvais compter les coups.

Ce n'en est point assez pour rendre probable l'opinion que j'ai de l'Électricité , que de faire connoître sa puissance par de grands effets ; si mon opinion est juste , il faut que l'action la plus lente & la moins sensible soit aussi un écoulement de son action générale.

Entre les expériences appliquées à l'utilité publique que nous devons à feu M. de Réaumur , celle qui nous est devenue la

plus familiere est l'art de faire éclore des poulets , comme les Habitants de Bermé , en Égypte , & comme presque tous les Orientaux font en usage de les faire éclore.

Je n'entrerai point dans tous les détails de ce qui peut assurer la réussite ; j'observerai seulement que soit le feu d'une lampe qui échauffe également les œufs au degré propre à l'incubation , soit la fermentation du fumier qui fait naître ce même degré de chaleur , on réussit également ; mais lorsqu'on emploie le fumier , il faut avoir grand soin de coller du papier épais sur toute la surface intérieure du tonneau qu'on entoure de fumier.

Cette précaution est indispensable , sans quoi le feu qui jaillit de ce fumier entraîneroit des particules humides & grossieres du fumier , & les feroit pénétrer dans l'intérieur de l'œuf , dont la coquille a des pores très-larges : ces particules se mêleroient à la substance de l'œuf , & détruiroient le germe dans ses premiers degrés d'organisation. Le papier suffit pour épurer le feu de ces particules grossieres ; il pénètre dans

l'intérieur du germe , il en étend les canaux , il les augmente de diamètre , il les développe successivement , selon leur arrangement particulier ; & c'est ainsi que ce Fluide subtil parvient à développer entièrement ce que la Nature a organisé dans les premiers rudiments de l'œuf , dont la coquille & les pellicules intérieures ont la plus parfaite analogie avec les tuniques du placenta de tout animal vivipare , de même que ces attaches blanches , que bien des gens prennent pour le germe de l'œuf , ne sont autre chose que les cordons ombilicaux du poulet qui doit éclore.

Il est absolument nécessaire d'entretenir un même degré de chaleur pour réussir à faire éclore les poulets dès qu'ils ont commencé à éprouver l'action de la chaleur de l'incubation , pendant vingt-quatre heures , parce que dès-lors , le développement du germe est commencé ; & quiconque veut en connoître le commencement & les progrès en trouvera les détails les mieux suivis & les plus précis dans les Observations de Malpighy.

Si le Fluide subtil qui a commencé à étendre les couloirs du germe , pendant vingt-quatre heures , vient à leur manquer & ne les soutient plus avec la même force vive , il faut nécessairement qu'ils s'affaissent , & pour peu que la privation de ce Fluide soit d'une certaine durée , les tuyaux aplatis forment des concréctions , leurs parois se collent ensemble , & le Fluide à son retour ne pouvant plus les relever , il agit alors contre leurs tuniques ; il exalte les huiles qu'elles contiennent , il les rend fétides , & l'organisation se détruit ; alors le poulet mort dans son jaune tombe dans l'état de putréfaction.

C'est ce qui fait qu'on auroit beaucoup de peine à conserver des œufs sur des vaissieux , & sur-tout dans ceux qui passent la ligne , si l'on n'avoit pas trouvé des moyens certains pour empêcher le Fluide électrique , trop accumulé , de les pénétrer . Un des plus usités autrefois , étoit de les plonger dans de la graisse ou dans de l'huile , & l'on fait que l'huile & la graisse sont des matières très-sulphureuses , & par consé-

quent très - électriques par elles - mêmes : cette matière suffit pour arrêter le cours du Fluide actif qui pourroit pénétrer l'œuf ; mais comme une chaleur violente , telle que celle qu'on éprouve entre les Tropiques , peut faire fermenter cette graisse , on a trouvé que le plus sûr moyen pour conserver ces œufs , c'est de les vernir. Ils peuvent dans cet état passer & repasser la ligne sans être altérés , & le même œuf porté à Batavia peut être rapporté à Belle-Isle , & éclore avec des œufs récemment pondus , pourvu qu'on enlève adroitemment le vernis dont il aura été enduit avec exactitude.

Cependant cet œuf , en passant la ligne , où très-souvent les vaisseaux sont arrêtés par de longs calmes , éprouvera des degrés de chaleur presqu'égaux à ceux de l'incubation , & qui corromproient des œufs qui ne seroient pas vernis ; ainsi donc ce que nos sens nous apprennent à distinguer & à caractériser par le mot de chaleur n'a pas suffi pour corrompre cet œuf verni , par conséquent il faut donc un autre agent que la chaleur pour faire développer le

germe ; ainsi donc l'accident que nous nommons chaleur n'a rien d'efficace , si le Fluide subtil , qui en est l'ame , est arrêté ; ainsi donc pour développer le germe , il faut qu'un fluide subtil & actif le pénétre ; car ce germe reste immobile dans l'œuf verni , quoiqu'il soit chaud au même degré que la température de l'air sous la ligne. J'ose dire que ce phénomene ne se-roit pas facile à bien expliquer par une théorie opposée à celle que j'essaie d'em-ployer suivant mes principes : cette expli-cation devient bien simple. L'œuf verni est enduit d'une matière résineuse , très-électrique par elle-même , les pores de la coquille en sont pénétrés , & le Fluide élec-trique nécessaire pour le développement du germe ne peut plus y pénétrer.

On m'objectera peut-être que les parties intérieures devroient se détruire , n'ayant plus de communication avec le foyer gé-néral ; mais je répondrai que la petite qua-tité de matière électrique qu'on a renfer-mée & fixée dans l'œuf au moment où on l'a verni , suffit pour y entretenir le foyer

naturel & presque insensible qui convient à son état présent de germe , & que le vernis a d'ailleurs empêché toute transpiration desséchante & destructive. Nous avons l'exemple de plusieurs especes d'animaux qui restent absolument engourdis , & insensibles pendant l'hiver ; ces animaux sont à peu près dans le même état que le germe dans l'œuf verni : leurs pores se ferment , toutes les sécrétions s'arrêtent , la circulation est presque insensible ; leur foyer naturel ne perd presque plus rien du degré où il est à peu près tombé avant que la transpiration ait achevé de se figer dans les pores qu'elle a fermés. Bien plus , ce foyer naturel tombe enfin au même degré du foyer général ; c'est-à-dire au degré de la température actuelle , sans que l'animal cesse de vivre ; & dans cet animal , ce que nous nommons chaleur , par comparaison à l'état présent de l'atmosphère , n'est plus pour cet animal un caractère distinctif de l'état de vie.

M. de Buffon , M. d'Aubenton & moi , nous avons fait plusieurs expériences sur

des Loirs : dès la fin du mois d'Octobre ils étoient déjà si complétement endormis que l'incision qui les ouvroit ne put les réveiller ; leur sang étoit déjà devenu si froid qu'il ne couloit plus de leurs vaisseaux ouverts , & que la liqueur d'un excellent thermometre ne s'éleva que d'une ligne , quoique nous eussions plongé l'am-poule dans la poitrine de cet animal , & que nous l'eussions recouverte avec les côtes & la peau autant qu'il nous avoit été possible. Ce Loir , après avoir servi à cette expérience , fut jetté tout ouvert dans une serre , où nous le retrouvâmes , au bout de trois jours , donnant encore les mêmes signes de vie par quelques mouvements machinaux qu'il avoit donné pendant notre expérience. Celle-ci paroîtra d'une très-grande importance & favoriser beaucoup tout ce que M. Winslow a dit sur l'incertitude des signes de la mort , puisqu'il peut arriver un désordre dans l'économie animale , capable de suspendre tous les signes qui peuvent caractériser l'état de vie ; & l'on en peut citer un très-grand nombre d'exemples.

Les

Les Chauve-fouris passent une grande partie de l'hiver engourdis, & liées l'une à l'autre en pelotons, par leurs pattes & par les crochets de leurs ailes. J'ai vu de ces pelotons gros comme un boisseau, dans de grandes tours voûtées, mais inhabitées. Il n'est plus douteux que les Hirondelles ne passent l'hiver dans le même état : on les y trouve dans les cavernes des falaises escarpées ; on en trouve même quelquefois au fond des lacs & des grands étangs. Le feu Roi de Pologne m'a fait l'honneur de me dire que des Pêcheurs lui en ayant apporté un gros peloton dans leurs filets mêmes, ces Hirondelles se ranimerent en peu de temps par la chaleur d'un poêle, & s'envolèrent ; mais bientôt le froid les saisit de nouveau, & alors elles tomberent réellement mortes.

Au retour du Printemps, dès que l'Électricité terrestre est ranimée par la solaire, le mouvement du cœur commence à se ranimer dans ces animaux & à s'étendre de proche en proche : la respiration devient plus forte, le feu électrique s'élève dans

la tête ; les nerfs se raniment par le cours rétabli des esprits animaux ; l'économie animale se rétablit & le foyer naturel reprenant son degré de force recommence à agir du centre à la circonférence.

L'expérience de M. de Réaumur nous donne la facilité de faire éclore en Europe les œufs des oiseaux des pays les plus éloignés ; mais nous ne connoissons point assez le degré de chaleur qui leur est propre ni la première nourriture qui leur est nécessaire pour réussir, hors sur un petit nombre d'espèces d'oiseaux ; & l'on a remarqué qu'on n'a pu conserver la vie qu'à un très-petit nombre de ceux qu'on a fait éclore, & qui étoient de la même espèce que ceux qui vivent après avoir été transportés en Europe.

On peut tirer de cette expérience des conséquences bien étendues sur la parité qui se trouve entre toutes les différentes espèces de germes du règne végétal & du règne animal. Combien ne se trouve-t-il pas de petites graines emportées par les vents, qui se trouvent dans le même état

que l'œuf bien verni ? Souvent ces graines ont besoin que plusieurs combinaisons concourent ensemble pour que leur germe puisse se développer & éclore. On ne fait point, même par approximation, jusqu'où la nature peut porter les moyens de conserver les espèces, & combien elle renferme de germes différents dans son sein, dont quelques-uns sont peut-être des siècles entiers sans reparoître dans les mêmes lieux.

Lorsqu'un tiers de la ville de Londres fut embrasé, à peine la place de cet embrasement fut-elle découverte qu'on vit germer & croître sur ce terrain une espèce inconnue de pavots, qui donnerent des fleurs noires & fétides, & qui répandirent beaucoup de graine qui ne germa point l'année d'après, ni les années suivantes. La même espèce de pavots a paru à Stockholm, après un grand incendie. Ils ont paru deux fois à Constantinople dans les mêmes circonstances ; & M. Geoffroy, qui m'a montré la plante conservée dans un bocal, n'a pu réussir à faire germer la graine que le Médecin du Grand-Seigneur lui

avoit envoyée. Des Charbonniers que j'ai questionnés m'ont assuré avoir vu quelquefois des pavots noirs germer sur la place où ils avoient fait le charbon. Que penser sur la nécessité d'une pareille préparation pour faire éclore cette espèce de graine ?

Quelques observations de cette espèce sur des plantes, & même sur des insectes extraordinaires, qui ont quelquefois paru pendant une seule année dans une multiplicité si prodigieuse, que les eaux d'une partie du Nord de l'Allemagne parurent être changées en sang pendant une nuit, par le nombre étonnant des œufs de ces petits insectes ; ces observations ont fait naître l'idée à quelques Savants, & entr'autres à l'ingénieux Colomne, Chevalier Romain, qu'il pourroit y avoir une espèce de panspermie répandue dans la nature, & que toute la matière végétale, qui n'est composée presqu'en entier que de détriment tirés du règne animal & du végétal, tend d'elle-même à l'organisme & n'attend que des combinaisons favorables pour former ou du moins pour ébaucher de nouveaux êtres.

Je n'entrerai point ici dans une discussion que je réserve pour un des Chapitres suivants : cette panspermie , prise dans le sens le plus étendu , n'existe ni ne peut exister dans la nature , & je le prouverai dans son lieu ; mais elle deviendra vraisemblable , si l'on n'entend par ce mot que des molécules organiques , qui abondent dans toute matière végétale , dans laquelle ils se conservent , malgré la cinérisation des corps. Il est vrai qu'ils paroissent conserver une espece de mouvement lorsqu'on les observe avec un excellent microscope ; mais il est bien simple (ces molécules étant plus sulphureuses que le liquide dans lequel elles nagent) que la matière vive les agite après avoir occupé leurs milieux. Cette matière vive , que , sur la parole de Newton , je crois en effet 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air , est si nécessaire pour toute espece de mouvement , qu'il n'est aucun corpuscule qui pût changer de place & montrer même une simple agitation , si cette matière vive n'en occupoit le milieu.

M. Musschembroëk , qui adopte pleine-

ment l'opinion de ceux qui ont cru le feu pesant , va jusqu'au point de dire que la flamme ne s'eleve que parce qu'elle forme un volume moins pesant que l'air (1). Je nie formellement le résultat de cette explication ; car certainement la flamme jailissante d'un feu d'embrasement enleve alors une pyramide de corpuscules de matieres embrasées qui doit être bien plus pesante que l'air ordinaire : la fumée qui paroît au - dessus de la flamme en est la preuve. Je nie encore l'explication de M. Muffchembroëk , parce que la fumée se dilate d'autant plus qu'elle est éloignée du foyer d'activité d'où elle a été élancée , & qu'elle ne se dilate dans l'atmosphère que par la force vive & répulsive du feu élémentaire , qui tend toujours à l'équilibre avec lui-même , & qui étend toutes les vapeurs qu'il élève par sa divergence. On trouvera la preuve la plus sensible de ce que je dis dans l'observation de la rosée , & de la façon dont elle s'étend sur la superficie d'un

(1) Tome premier , pag. 471.

terrain. Il n'y a de rosée que lorsqu'un terrain humide ou couvert de plantes a été frappé pendant le jour par les rayons solaires : l'Électricité terrestre ayant été fortement excitée par son espece de combat avec l'Électricité solaire , elle n'éprouve plus cette résistance pendant la nuit , & jaillissant encore avec force, elle élève des corpuscules aqueux , salins , sulphureux , métalliques même , d'un terrain & des plantes que ce terrain nourrit : elle élève ces corpuscules autant que sa force jaillissante conserve une densité suffisante pour les soutenir ; mais l'air supérieur à la plaine se trouvant alors bien moins rempli de feu électrique , les aigrettes qui s'élancent de la terre se remettent bien plus promptement en équilibre avec l'atmosphère aérien , & les vapeurs cessant d'être soutenues , elles retombent & se condensent ensemble , au point de former un brouillard ressemblant à de l'eau & presque de niveau sur la surface d'une plaine. Quiconque a voyagé en été avant le lever du soleil , a pu observer cette petite mer de rosée assez épaisse

pour dérober la vue de la terre lorsqu'on l'observe dans un air plus pur & d'un lieu plus élevé.

Cette observation est encore plus sensible dans une prairie située au fond d'un vallon , qui ne reçoit les rayons du soleil que lorsqu'il est élevé sur l'horizon : la rosée s'y conserve dans son épaisseur , mais dès que les rayons solaires viennent la frapper , elle se dissipe dans un instant , comme si l'on tiroit un rideau , & le combat qui se forme subitement entre l'Électricité solaire & la terrestre , raréfie en tous sens cette rosée , en précipite une partie , enlève ou étend latéralement le reste.

Je me sers de l'exemple de la rosée , parce que cette vapeur qui s'élève naturellement de la terre n'est jamais accélérée par un mouvement particulier , & qu'elle est beaucoup plus pesante que l'air ordinaire ; cependant il s'en élève une grande partie lorsque le soleil se leve , & c'est cette partie qui , dans la première heure après le coucher du soleil , retombe en serein.

Si l'on exige une preuve complète de

la supériorité de pesanteur de la rosée sur l'air ordinaire , je me garderai bien d'employer le secours trompeur d'une balance : une expérience palpable en fera connoître la différence. Prenez un globe d'argent fait avec une lame fort mince & bien battue , qui ne laisse aucun accès à l'air , remplissez-le de sel ammoniac,mêlé avec un peu d'huile de vitriol , pesez le tout exactement , exposez après ce globe aux plus ardents rayons du soleil , alors les corpuscules aqueux de l'air environnant viendront se condenser sur la superficie du globe : ils y formeront en peu de temps des gouttes sensibles qui se multiplieront , qui se joindront & qui tomberont enfin de la superficie inférieure du globe. Receuillez ces gouttes dans un vaisseau , vous aurez une eau très-pure & très-peu mêlée de particules terrestres. Pesez votre globe après avoir recueilli cette eau , s'il a été fermé bien exactement , vous y trouverez précisément le même poids qu'il avoit avant l'expérience. Ainsi vous êtes bien sûr que l'eau que vous avez recueillie vient de l'air

environnant & telle qu'elle existe ordinairement dans notre atmosphère , jusqu'à la hauteur où l'air est propre à la respiration.

Comparez ensuite cette eau avec celle de la rosée qu'il est facile de recueillir pendant le crépuscule du matin , vous y trouverez une extrême différence : l'eau extraite de l'air pendant le milieu du jour sera plus légère & donnera à peine un sédiment sensible après l'évaporation. L'eau de la rosée sera plus pesante & chargée de beaucoup de particules terrestres ; ce que vous connoîtrez en la faisant évaporer doucement : vous y trouverez un véritable limon pesant & visqueux , & d'un rouge noir , & si vous calcinez ce limon , vous y reconnoîtrez souvent beaucoup de parties de fer dont une barre magnétique se chargera.

C'est par cette raison qu'il peut être dangereux de s'exposer au serein & à la rosée vers la fin de l'été , parce qu'alors souvent elle contient des particules arsénicales. Un habile Observateur pourra reconnoître quelles sont les espèces de par-

ticules qu'une plaine efflue , en observant la surface des eaux dormantes une heure après le lever du soleil. Si l'air est tranquille , & si l'Observateur regarde bien horizontalement la surface de cette eau , il la verra colorée de différentes teintes , si le terrain abonde en minéraux , & d'une iris qui formera une pellicule si le terrain abonde en soufres différemment modifiés.

Presque toutes les maladies épidémiques qui attaquent les animaux qui pâturent paroissent en automne , parce que la terre étant encore très-électrique , elle efflue pendant la nuit beaucoup de particules nuisibles & grossières , & parce que les rayons solaires devenus plus obliques n'ont plus la force de les broyer , & de les étendre dans l'atmosphère , que vers le milieu du jour; ces particules retombent sur la surface des herbes , & les animaux qui les respirent & les avalent en pâtarant sont sujets alors à des maladies mortelles qui leur attaquent la tête , l'œsophage & les poumons.

Qu'on examine attentivement tous les

météores aqueux & aériens, on y reconnoîtra sans cesse l'effet de deux forces jailissantes opposées, qui ne peuvent naître que de l'émission solaire & de la terrestre, qui s'attirent, se repoussent & se combattent sans cesse, en raison de la densité de la base de leurs cônes ; & j'ose dire qu'on reconnoîtra de même dans toutes ces observations la loi générale qui fait toujours tendre le feu élémentaire à l'équilibre, parce que chaque atome élémentaire de ce feu est indestructible, & que chaque atome est une sphère d'activité qui repousse l'atome pareil doué d'une semblable répulsion.

Beaucoup de zélés Newtoniens nient en général la répulsion, & le savant Docteur Desaguilliers est presque le seul des Sectateurs de Newton qui la regarde comme une des loix primitives de la Nature : tout ce qu'il dit pour la prouver est si fort & si lumineux, que j'ose dire que c'est se refuser à l'évidence que de la mettre en doute. Eh comment Newton, lui-même, eût-il pu connoître, eût-il pu prouver que

la lumiere se réfléchit du vuide? Comment auroit-il pu s'expliquer à lui-même que le vuide, qui n'est rien qu'un simple espace, pût faire rebondir un atome lumineux, s'il n'avoit admis dans ce vuide un milieu subtil, doué d'une force vive de même nature que l'atome qu'il repousse?

C'est sans doute ce qui entraîna ce grand homme à croire qu'il existe dans la Nature une matière 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air. Voilà ce qui lui a fait avouer en Philosophe digne d'un si beau nom, qu'il ne considéroit l'attraction que comme un effet général par lequel les grands mouvements célestes sont calculables; mais que cet effet général peut dépendre d'une loi plus générale encore: & en effet, quel pourroit être ce milieu subtil que Newton lui-même reconnoît, si ce n'est le feu élémentaire & la matière même de la lumiere, qui est peut-être encore infiniment plus tenue & plus élastique qu'il ne le suppose lorsqu'il la proportionne à l'air, en disant qu'elle est 700000

fois plus rare & plus élastique que lui (1)?

Si M. Musschembroëk s'étoit moins attaché à l'idée qu'il avoit que le feu pese de la même maniere que les autres graves, il n'auroit pas fait plier forcément à cette idée l'explication qu'il donne de plusieurs faits qui s'expliquent de la façon la plus simple & la plus naturelle. Selon ce que je dis du feu élémentaire & de ses effets, M. Musschembroëk voit, observe très-bien lui-même que le feu s'étend uniformément dans tous les corps, & cependant il hésite à convenir qu'il est parfaitement élastique & répulsif à lui-même : l'expérience eût dû lui prouver que dans toutes celles qu'on peut faire sur le feu matériel, le feu élémentaire qui l'anime ne pese pas, ou du moins qu'il ne pese pas comme les autres graves terrestres.

(1) M. Heill, embarrassé de l'objection qu'on lui faisoit que la lumiere du soleil tombant sur la terre & dans sa sphère d'attraction, devoit en augmenter considérablement le volume & le poids, répond, en supposant peut-être que toute la matière solaire élancée sur la terre, depuis le commencement des temps, ne pese pas plus d'un grain : je crois l'hypothèse de l'effluence & de la raf-fluence électrique une plus vraisemblable & plus satisfaisante pour la raison.

Qu'on lise l'admirable Traité de M. de Mairan , sur la formation de la glace , pourra-t-on croire , après cette lecture , que la tendance de tout feu dégagé des liens qui le retenoient ne soit de s'élever ? Pourra-t-on croire qu'il ne soit dans la nature même du feu de tendre sans cesse à l'équilibre avec lui-même ? Toutes les propositions que M. de Mairan établit , toutes les expériences qui les appuient , prouvent également ces deux vérités.

L'ancienne habitude d'attribuer tout à l'air & de le confondre sans cesse avec un feu élémentaire qui l'anime , avec un véritable agent que le Physicien attentif reconnoît pour être le moteur de cet air ; cette confusion d'idées sera la source intarissable d'explications fausses ou du moins aussi insuffisantes qu'obscures : tant qu'on ne rectifiera pas les anciennes idées sur l'air , & qu'on ne voudra pas distinguer bien positivement un mixte composé de particules inertes , d'avec le véritable élément qui l'anime , & qui , occupant le milieu de toutes ses molécules , leur commu-

nique sa force élastique , & les fait tendre sans cesse à l'équilibre par sa propriété répulsive , qu'il leur communique de même.

Je suis peu surpris que des Métaphysiciens subtils se reprochent de ne pas s'entendre (1) ; mais cet inconvénient , cet abus de la peinture & de l'expression des idées ne peut jamais se trouver dans la physique , à moins qu'on n'ait pas assez vu , ou bien qu'on n'ait très-mal vu le fait qu'on essaie de discuter.

Le Traité de M. de Mairan sur la glace , porte sur la nature & sur les mouvements propres au feu une lumiere si vive , qu'il faut être bien prévenu ou de bien mauvaise foi pour ne pas reconnoître la vérité des principes qu'il y établit .

Dans le mouvement presque insensible qui convertit l'eau en glace , & qui lui fait perdre son mouvement en tous sens , les particules ignées qui l'agitent s'élèvent
de

(1) Le Pere Mallebranche & le célèbre Arnauld se reprochoient réciproquement de ne pas s'entendre ; le sage & judicieux Fontenelle leur crooit en vain : eh qui pourra donc vous juger !

dé l'eau dans l'atmosphère (qui en a moins alors que l'eau) pour se remettre en équilibre avec lui ; on doit donc reconnoître dans cet effet le mouvement propre & caractéristique du feu élémentaire, & nul effet dans la nature ne peut démentir cette loi primitive, & la propagation universelle du mouvement émané du feu principe, mouvement toujours répulsif, parce que ce feu, qui tend toujours à l'équilibre, cherche sans cesse à s'étendre ou à s'élèver, quand il n'est pas captif dans des corps sulphureux ou vitrifiés qui peuvent le retenir.

Dans les mines de charbon de terre du Northumberland, les Ouvriers sont souvent troublés dans leur travail par des moufetes très-dangereuses ; celle qui paraît sous la forme d'une vapeur épaisse, qui s'arrondit, & que les Mineurs nomment moufete brûlante, est la plus dangereuse de toutes : lorsqu'ils la craignent ils paient cher, & choisissent un homme adroit & vigoureux, qui se couvre en entier de gros draps mouillés, en y laissant

seulement deux trous couverts d'un voile épais. Cet homme se couche à terre avec une lumiere , & lorsqu'il voit que la moufete , qui sort de terre sous la forme d'un ballon , acquiert la grosseur d'un boisseau , il n'attend pas qu'elle devienne plus grosse : il l'allume promptement , & le ballon éclate avec une lumiere très-vive , & la plus grande violence. Jamais ce feu ne s'affaisse & ne frappe l'homme , qui se tient couché & collé contre terre : ce feu s'élance contre la voûte , & sur-tout vers le trou qui donne accès à la mine , & si quelqu'un avoit l'imprudence de se trouver à l'ouverture de ce trou , il seroit renversé & presque toujours frappé mortellement. Voilà donc un feu matériel qui tend à s'élever. Une autre expérience relative à celle-ci le prouve encore.

Si l'on embrase l'exhalaison qui sort de terre dans la grotte du Chien dans le Royaume de Naples , le feu s'eleve avec impétuosité vers la voûte & la porte de la grotte : si dans un autre temps on élève un brasier vers la voûte de cette grotte , l'exhalaison

s'élève aussi-tôt : elle se raréfie & cesse d'être dangereuse à deux pieds de terre ; comme auparavant ; & ce qui procure cet effet, c'est toujours la tendance du feu à l'équilibre avec lui-même.

Toutes les exhalaisons épaisse & bituminieuses ayant une consistance assez forte pour envelopper & tenir plus de feu concentré qu'il n'y en a dans l'ordinaire ; elles feront toutes le même effet lorsqu'on brisera l'enveloppe du feu concentré par l'action d'un feu vif en liberté.

Qu'on observe quelle est la force prodigieuse des volcans en fureur, on en verra de tels que l'Hécla, lancer des quartiers de roche jusqu'à plus d'une lieue. Peut-on exciter aucune espèce de feu sans reconnaître qu'il forme une aigrette divergente, & que par conséquent il s'étend & il s'élève ? Ce feu paroît-il jamais retomber sur lui-même, dès qu'il est en liberté, & ne se remet-il pas sur le champ en équilibre avec celui de l'atmosphère ? En un mot, le feu pur ne peut peser que sur le globe radieux par lui-même dont il est émané.

M. Musschembroëk paroît étonné que la chaleur se conserve beaucoup plus long-temps dans les corps qu'on a enveloppés dans des fourrures ou des étoffes de soie ; il l'eût été moins , sans doute , s'il eût réfléchi que le poil & la soie sont des matières très-électriques par elles-mêmes : ce que ne font point les toiles de chanvre & de coton , qui laissent refroidir les mêmes corps en peu de temps ; par conséquent le poil & la soie sont propres à captiver plus long-temps le feu élémentaire , & par conséquent encore plus propres que le chanvre & le coton à resserrer & à entretenir long-temps l'agitation & le combat intestinal que la répulsion réciproque des atomes similaires du feu fait naître ; agitation qui excite en nous la sensation que nous nommons chaleur .

Qu'on fonde un globe de soufre dans un moule , qu'on électrise ce globe , qu'on le remette dans son moule , & qu'on couvre le tout avec des étoffes de soie d'une certaine épaisseur , ce globe , après huit mois & plus encore , donnera des signes d'Électricité ; ce qui prouve que le sou-

fre étant très-électrique par lui-même, ne peut perdre que très-insensiblement le Fluide que la friction aura excité & accumulé, lorsque le globe est enveloppé par des étoffes de nature à retenir ce feu.

J'ose présumer qu'en reprenant, article par article, tout ce que M. Musschembroëk dit du feu, il me seroit très-facile d'expliquer avec autant de clarté que d'évidence tous les faits qu'il rapporte, en partant du principe que j'essaie d'établir dans tout ce que j'ai dit du feu électrique & élémentaire, & sur la loi de son mouvement.

En lisant le Traité sur le feu de M. Musschembroëk, en cherchant à suivre autant qu'il m'a été possible la progression de ses idées, & de celles qu'un aussi grand Physicien devoit avoir en écrivant de certains faits, il me semble avoir souvent reconnu toute la peine, tout l'embarras qu'il doit avoir eu à rejeter l'idée d'un feu qui ne pese point. Je remarque même que ce n'est presque qu'à regret qu'il se trouve quelquefois forcé à reconnoître que ce feu tend toujours à l'équilibre à lui-même.

Je suis trop zélé admirateur de ce savant Physicien , pour prétendre diminuer en rien l'idée qu'on doit avoir de ses travaux , qui sont aussi solides que bien suivis ; mais je ne peux m'empêcher de contester fortement une opinion qu'il paroît n'avoir adoptée que parce qu'il l'a trouvée reçue : il l'eût sans doute réfutée bien mieux & bien plus fortement que moi , s'il n'eût suivi que ses propres lumières , & si les trompeuses expériences de Duclos , d'Hemberg & de Lémery ne lui en eussent pas imposé.

Cette opinion étrangère , si je l'ose dire , à l'entendement de M. Musschembroëk , paroît contrarier sans cesse ce que l'expérience & sa sagacité naturelle lui faisoient connoître ; & dans son savant Traité sur le feu , on peut sans peine reconnoître de l'embarras , & quelquefois même des contradictions , qui prouvent que la marche des idées de ce grand Physicien l'eût conduit à des résultats bien différents , si trop de défiance de lui-même ne l'eût pas assujetti aux idées de ceux qui l'avoient précédé .

Il est tombé dans le même inconvenient lorsqu'il a donné en assertion que le Fluide magnétique & le Fluide électrique étoient d'une nature absolument différente; mais par le peu d'étendue que M. Musschembroëk donne à sa section sur l'Électricité , par les faits qu'il rapporte , il est facile de voir qu'il n'en a pas fait une étude suivie , & que même les expériences qu'il rapporte ne lui paroissent d'aucune conséquence pour concourir à la définition complète du feu.

On trouve dans le savant Recueil de M. Musschembroëk tout ce que les Physiciens ont dit de mieux sur tous les phénomènes de la Nature. Il en fait un bon choix , il les lie dans un bel ordre , & les Commentaires qu'il y joint sont bien dignes de sa grande réputation ; mais en examinant à la rigueur ses explications , on trouve qu'il explique souvent des faits pareils par des moyens différents , & qu'il paroît reconnoître plusieurs causes coëfficientes pour le même effet. Quoiqu'il soit Sectateur de Boerhaave , il distingue , par une séparation presque absolue , le feu élémentaire du feu

matériel ! Eh pourquoi cette multiplicité de causes coëfficiennes dans la Nature ? Souvenons-nous de ce que M. de Fontenelle nous a dit avec tant de vérité : *La Nature, dit-il, est prodigue & magnifique dans ce qu'elle exécute ; mais elle est avare dans les moyens qu'elle emploie.* Eh pourrions-nous douter que l'Éternel, qui crée, qui suspendit tous ces orbes immenses dans les plages célestes, n'eût choisi la loi, l'ordre de mouvement le plus simple pour les diriger dans leur cours, & que tous les mouvements possibles ne soient un écoulement de ce même principe moteur ?

Plus nous nous rapprocherons de l'unité dans le principe des choses, plus nos idées se simplifieront, plus aussi nous approcherons de la vérité, point fixe dont on ne peut s'écartier sans erreur ; point lumineux & fécond pour l'esprit de l'homme autant que le soleil l'est pour la Nature ; mais que nous obscurcissions souvent à force de combinaisons fausses, & de résultats plus faux encore, que nous formons d'après des expériences mal observées ou mal expliquées.

Qu'on lise les articles 976 & 977 des Sections de M. Musschembroëk , on le voit comme forcé par l'effet qu'il observe dans les miroirs ardents de réflexion , & par l'observation des taches fixes sur le disque du soleil , à convenir que le corps de cet astre ne peut être composé d'un feu simple , & qu'au contraire le soleil & les autres fixes doivent être composés d'une matière fixe & solide. Mais comment donc peut-il imaginer que ce corps puisse effluer de toutes parts des rayons , s'il n'imagine en même-temps que ce globe est très-électrique de sa nature , & qu'il rayonne de toutes parts des aigrettes électriques? Et d'ailleurs , s'il ne joint pas à cette première idée celle d'une lumière pure sans chaleur , comment imaginera-t-il qu'un corps , tel dense qu'il puisse être , puisse résister à un embrasement capable de lui faire effluer des rayons qui dépassent Saturne , capable de communiquer , *a-t-on dit* , à une Comète dans son périhélie une chaleur 2000 fois plus ardente que celle d'un boulet rouge? Qu'on observe bien de plus , que

quoique l'intensité de la lumiere ne décroisse qu'en raison des carrés de la distance à son foyer , il n'en est pas de même de l'accident ou effet relatif que nous nommons chaleur , & l'expérience nous prouve qu'elle décroît bien plus encore qu'en raison des cubes de sa distance à son foyer.

La supposition de M. Musschembroëk res-tombe dans celle qui fit dire que la Comète de 1682 dut éprouver une intensité de chaleur 2000 fois plus forte que celle d'un boulet rouge ; & je crois avoir démontré, dans les Chapitres précédents , que cette supposition est chimérique & insoutenable. Si M. Musschembroëk eût entièrement développé toutes les conséquences qui doivent se tirer de la supposition d'un corps solide au soleil , il eût été obligé de conclure à ne lui plus supposer aucun embrasement intérieur. Rien ne peut nous assurer que les Comètes éprouvent un grand degré de chaleur dans leur périhélie. Nous ne pouvons savoir quelle est la nature de leur atmosphère ; mais nous sommes très-certains qu'elles en ont une. Nous n'ob-

servons aucune Comète , même en revenant de son aphélie , qui n'ait un noyau lumineux dans le centre d'une sphère lumineuse , dont la lumière est moins vive que le noyau , & qui paroît composée d'une matière beaucoup moins dense.

M. de Mairan prouve , avec la lumière & la sagacité qu'il porte dans tout ce qu'il écrit , que cette atmosphère ne peut être produite par des fumées & par des vapeurs grossières émanées du corps de la Comète : premièrement , parce qu'on voit cette atmosphère à la Comète dès qu'on peut l'observer , venant de son aphélie à son périhélie . Mais la raison la plus forte qu'il apporte contre ces prétendues vapeurs , c'est le diamètre de la lumière blanchâtre dans laquelle le noyau de la Comète paroît occuper le centre ; puisque pour que les vapeurs émanées de la Comète puissent former cette atmosphère blanchâtre , il faudroit qu'elles s'élevassent à plus de vingt mille lieues de hauteur ; & d'ailleurs cette lumière blanchâtre qui entoure la Comète est si transparente & si peu dense que sou-

vent on peut voir à travers les étoiles fixes dont l'occultation ne peut se faire que par le vrai noyau solide de la Comète.

Mais puisqu'il est démontré que l'atmosphère lumineuse des Comètes n'est point due à des vapeurs grossières qu'une préten-
due chaleur en feroit émaner , quelle est donc la matière qui la forme ? M. de Mairan croit qu'elle est due à la lumière solaire , qui forme un anneau autour du noyau de la Comète. Quant à la queue des Comètes qu'on voit quelquefois s'étendre jusqu'à cinquante & soixante degrés , M. de Mairan observant la même transparence dans cette queue , il en conclut qu'elle doit être de même nature que son atmosphère , qui n'a fait que s'allonger du côté de l'hémisphère qui n'est pas frappé par les rayons solaires ; & il paroît porté à croire avec Képler , que c'est la force d'impulsion de ces rayons qui pousse les couches supérieures de l'atmosphère de la Comète , & qui les élance & les translate jusqu'à la distance où leur lumière cesse d'être visible. M. de Mairan paroît croire que l'at-

mosphère & la queue des Comètes est due à la lumière zodiacale , avec laquelle en effet l'atmosphère & la queue lumineuse des Comètes a la plus exacte ressemblance.

Je n'aurai presque rien à ajouter à tout ce que je viens de rapporter des opinions de M. de Mairan pour y faire cadrer la théorie de cet Essai.

La supposition de la chaleur excessive qui pénètre une Comète à son périhélie , & qui lui fait émaner des torrents de vapeurs qui s'étendent jusqu'à plus de 20000 lieues pour lui former une atmosphère , qui cependant conservent la transparence jusqu'à son noyau , & qui s'étendent aussi jusqu'à plus de 3000000 de lieues pour lui former une queue : cette supposition me paroît absolument insoutenable ; nulle raison géométrique ne la favorise , & toutes les raisons physiques les plus fortes la détruisent. Ce ne pourroit être que gratuitement & forcément qu'on imaginoit un degré de chaleur dont l'intensité seroit deux mille fois plus forte que celle d'un boulet rouge ; nulle espece de corps ne pourroit en soutenir

nir l'action sans se dissiper ; nulle espèce de corps ne pourroit la soutenir dans sa masse pour pouvoir la communiquer à d'autres corps : & si cela se trouvoit cependant aussi vrai que cela me paroît être démontré impossible , cela ne suffiroit pas encore pour étendre le jet de ces vapeurs jusqu'à l'éloignement de soixante degrés. En suivant la théorie de cet Essai , tout se simplifie , tout s'explique naturellement : je vois une planète excentrique , soutenue , comme le sont les autres planètes circulaires , par l'atmosphère électrique que le soleil lui a communiquée dans le premier temps où il l'a élancée de sa masse.

Je vois que cette planète excentrique perd de son électricité à mesure qu'elle s'éloigne du soleil , son vrai centre d'activité.

Je vois qu'étant proche de son aphélie , sa marche est extrêmement ralentie : je vois qu'après avoir passé le point de son aphélie , elle commence à retomber vers le soleil , & que sa marche s'accélere à chaque temps de son retour.

Je vois que du premier moment où je

peux observer & reconnoître cette planète excentrique, son noyau paroît entouré d'une atmosphère lumineuse & transparente, qui augmente de diamètre chaque jour, jusqu'à ce que s'immergeant dans la lumière du soleil elle se dérobe à nos observations.

J'observe que du moment qu'elle paroît en sortant de son périhélie, son noyau, son atmosphère sont encore plus lumineux, & cette dernière d'un plus grand diamètre qu'auparavant. Je vois avec autant de certitude que le sens de la vue peut en porter dans notre esprit; je vois, dis-je, qu'une force jaillissante émanée du soleil, & qui me paroît une véritable aigrette solaire, embrasse l'hémisphère & l'atmosphère de cette planète, & que par son impulsion elle entraîne au loin, & jusqu'à 50 & 60 degrés, une partie de l'atmosphère électrique abondante que cette planète vient d'acquérir dans son périhélie. Je vois que cette force d'impulsion diminue à chaque temps, puisque la marche de la planète excentrique est moins vive & que sa queue paroît moins longue, à mesure qu'elle s'éloigne du

soleil. Je vois encore que cette impulsion est uniforme, puisque dès que l'on a connu la courbe de la planète avant son périhélie, & qu'on commence à connoître celle qu'elle décrit en sortant, on peut tracer d'avance la courbe qu'elle décrira jusqu'au moment où elle disparaîtra dans le fond de l'espace.

Je conclus alors de toutes ces différentes observations, dont la gradation est toujours relative au plus ou au moins d'excentricité de la planète, & par conséquent à la plus grande ou à la plus petite étendue du petit diamètre de son ellipse ; je conclus, dis-je, qu'il est très-vraisemblable que cette planète n'est retombée vers le soleil qu'après avoir perdu beaucoup de son Électricité ; qu'elle a réparé cette perte à mesure qu'elle s'est plongée dans les rayons solaires, & qu'ayant repris une atmosphère électrique très-étendue & très-dense, les jets solaires bien supérieurs aux siens ont commencé à la repousser vivement, & lui ont imprimé de nouveau la force de projectile nécessaire pour s'élever

&

& décrite une nouvelle ellipse ; je conclus de même que la Comète qui vient de recevoir une surabondance d'Électricité qui a augmenté très-visiblement le diamètre & la lumiere de son atmosphere , en effue une partie surabondante par l'hémisphère opposé à celui qui est frappé par les rayons solaires : ce qu'on voit arriver à presque tous les corps qui sont fortement électrisés par communication.

Je crois que personne ne doute de la prodigieuse étendue de l'atmosphère solaire , & si cette atmosphère est électrique , comme tout me le fait soupçonner , cette frange solaire décrite par Kepler , & qu'on a observée depuis dans toutes les éclipses annulaires ; cette frange solaire doit , par l'approche de la Comète , converger alors , & ses aigrettes doivent se rapprocher du parallélisme , en frappant l'hémisphère de la Comète , qu'elles repoussent , qu'elles élancent , qu'elles suivent , quoiqu'en divergeant , & qu'elles poussent avec une force jaillissante , qui devient pour cette Comète une force de translation qui la porte jusqu'à

ce que l'atténuation de ces aigrettes & la diminution de l'atmosphère électrique de la Comète la laissent dans un état d'inertie qui la fait retomber de nouveau vers la sphère d'activité qui doit réparer ses pertes. Rien n'implique contradiction dans l'existence de ces aigrettes solaires, & la lumière zodiacale que nous sommes à portée d'observer souvent ne peut être autre chose qu'une aigrette de cette nature, que nous pouvons distinguer dans le crépuscule.

J'ai déjà dit que l'émission solaire doit s'étendre jusqu'à ce que, dans son dernier point d'atténuation, elle soit brisée, terminée par la résistance des émissions des autres fixes; mais peut-on jamais évaluer avec quelque précision l'étendue de cette atmosphère, puisque nous voyons que l'émission des fixes vient jusqu'à nous?

Je me garderai bien d'osier prendre un parti dans la dispute entre M. de Mairan & M. Euler, sur l'impulsion vraie ou fausse des rayons solaires; cependant, comme il m'est démontré que la lumière ne peut venir à nous par un mouvement d'ondula-

tion ou de vibration , comme Newton , Roëmer & plusieurs grands Physiciens me prouvent la vérité de l'émission solaire , comme toutes les expériences qui peuvent servir à m'en assurer me la démontrent aussi , je dois donc nécessairement en conclure qu'une émission qui parcourt un espace aussi immense avec une aussi prodigieuse vélocité , doit avoir aussi une force immense d'impulsion , & sur-tout à la rencontre d'un corps qui fera rapprocher ses rayons divergents du parallélisme , & d'un corps qui aura une atmosphère dont la matière sera de même nature que l'émission solaire , & qui par conséquent pourra lui opposer une résistance suffisante pour que cette répulsion réciproque établisse l'équilibre entre cette émission solaire & la résistance qu'elle éprouve. Puisqu'il est reconnu que les rayons divergents du soleil commencent à se rapprocher du parallélisme à soixante mille lieues de distance du globe de la terre , pourquoi nous refuserions-nous à croire qu'ils se rapprochent du parallélisme à l'approche d'une

comète , & que lorsqu'elle est élancée de nouveau après son périhélie pour aller décrire son ellipse , ces mêmes aigrettes convergent & embrassant son hémisphère , lui impriment la force de projectile & de translation jusqu'à leur entière atténuation ? Il est démontré que toutes les planètes décrivent des aires proportionnelles en des temps égaux ; mais leur marche sur la ligne que décrit leur orbite n'est pas uniforme ; cette marche s'accélere dans le périhélie de la planète ; elle retarde dans son aphélie : d'où pourroit naître cette loi générale pour toutes les planètes , & même pour toutes les Comètes , si ce n'est d'une force vive ? Comment cette loi seroit-elle générale pour toutes les planètes si elles ne lui avoient pas toutes obéi dans le même-temps ? Car , comment auroient-elles toutes le même mouvement d'Occident en Orient , si elles n'avoient pas reçu en même-temps la même impulsione ? Comment se rapprocheroient-elles de quelques millions de lieues du soleil , ce qui leur fait décrire une espece d'ellipse , si ce n'e-

toit que leur sphère d'activité électrique diminue de longueur de rayon dans leur aphélie ? Comment ne seroient-elles pas même attirées jusqu'aux bords du soleil , si leur sphère proportionnelle d'Électricité & d'activité n'augmentoit , & ne se réparroit pas à mesure qu'elles s'en rapprochent ? Comment enfin , après que les planètes ont réparé ce qu'elles avoient perdu , recommenceroient-elles à décrire leur même orbite avec une uniformité si constante , si la loi secondaire de l'équilibre n'entretenoit pas cette uniformité ? Je dis loi secondaire en parlant de l'équilibre , car l'équilibre n'est qu'un effet ! Or , un effet , quelque général qu'il soit , n'est pas un être , & ce qui porte la confusion dans nos idées , ce qui nous rend si sujets à faire de fausses définitions , ce qui occasionne presque toujours des disputes où l'on finit par ne se plus entendre , c'est cette malheureuse facilité que nous avons de donner , avec un nom , une espece d'existence réelle à de simples effets auxquels nous finissons quelquefois par donner aussi des propriétés ,

comme à des êtres réels ; & c'est ce que j'ai déjà dit à l'occasion du son & de la chaleur.

L'équilibre , quoique général dans la nature , quoiqu'il se fasse reconnoître dans tous les mouvements grands & petits , n'est qu'un effet de la loi primitive & générale , selon laquelle la matiere vive se meut ; matiere vive , qui peut seule mouvoir la matiere morte ; matiere vive , qui est répulsive à elle-même , parce que chaque atome élémentaire de cette matiere est une petite sphère d'activité ; matiere vive , dont l'émission est entretenue sans cesse par la rotation du soleil , & qui est tout à la fois la lumiere , la matiere subtile Newtonienne , le feu élémentaire & l'Électricité ; matiere vive enfin , dont les effets & les caractères distinctifs sont le mouvement , l'impulsion , la répulsion & l'équilibre .

Si l'on m'objectoit que la force centrifuge que la lumiere acquiert par la rotation du soleil n'est point assez forte pour l'élancer jusqu'aux extrémités de l'atmosphère solaire , il me seroit bien aisé de

répondre que j'ai toujours parlé de l'Électricité ou matière vive dans cet Essai , comme d'une matière dont l'être est le mouvement , & qui n'a besoin même que d'être dirigée & élancée par un foible effort pour se porter à la distance la plus éloignée , lorsqu'on a dégagé cette matière vive des particules de la matière morte qui peuvent l'appesantir , la retenir & l'obscurcir .

La force centrifuge avec laquelle l'Électricité s'élance dans tous les conducteurs qu'on lui présente , a-t-elle quelque proportion apparente avec la petite sphère du globe qui sert aux expériences , & avec les temps de sa rotation ? Non , sans doute , puisque nous voyons que l'Électricité s'élance d'une manière instantanée à l'extrémité du plus long conducteur qu'il soit possible de lui fournir : & puisque nous ne pouvons pas trouver le terme & les bornes de cette émission élancée par une force aussi faible , pourquoi donc nous refuserions-nous à croire qu'un globe aussi immense que l'est celui du soleil , & dont la rotation est

quatre fois plus rapide que celle de la terre, puisse élancer ce Fluide subtil jusqu'à des distances immenses ? Nous voyons que la lumiere des étoiles de la quatrième grandeur vient jusqu'à nous ; dans quelques belles nuits la lumiere de Sirius , d'Aldebaran & de la ceinture d'Orion , brille jusqu'au point de nous éblouir , & si nous jugeons par une analogie très-naturelle que ces soleils ont des planetes comme le nôtre , nous devons croire que la lumiere émanée de notre soleil brille pour ces planetes , comme leurs soleils brillent pour nous. Je ne peux donc m'empêcher de dire que je crois que c'est abuser de l'art de douter que de mettre en question si l'atmosphère solaire a ou n'a pas une immense étendue.

J'avoue de plus que je ne comprends pas , & que je doute même que l'esprit puisse clairement comprendre comment les simples loix de l'attraction pourroient entretenir la continuité & l'uniformité du mouvement de notre Univers , ni comment une force de projectile que l'attraction com-

bat avec assez de puissance pour faire baïser à chaque temps le corps projeté ; comment , dis-je , cette force vive pourroit s'entretenir sans cesse , sans être soutenue ou renouvellée , & sans qu'une planète perde rien de l'aire , qu'elle embrasse à chaque orbite qu'elle décrit.

Je vois dans cet effet constant la nécessité absolue d'une force vive qui puisse entretenir ce mouvement de projectile , & en remontant par degrés des mouvements particuliers à des mouvements plus généraux , je me vois obligé de remonter jusqu'à la rotation du soleil sur son axe , laquelle me paroît être la source de toute espèce de mouvement : & j'ose le dire , la rotation du soleil me paroît prouvée presqu'aussi invinciblement , par la nécessité absolue dont elle est pour l'harmonie de tout le système solaire , que par la preuve physique que nous donne l'observation des taches fixes sur le disque radieux du soleil.

Il importe très-peu pour la gloire du sublime Newton , que l'attraction entendue

dans son acception la plus simple & la plus positive ne soit pas la loi générale qui gouverne les grands mouvements. Newton a calculé si parfaitement la grandeur , la densité des planetes , leur approximation , leur éloignement du soleil & les aires qu'elles décrivent par l'espace de puissance qu'il nomme attraction , que son objet est parfaitement rempli , & que son système est vrai quant aux effets , quoique la cause primitive n'en ait pas été suffisamment dévoilée par ce grand homme.

La preuve la plus victorieuse de l'excellence de son travail , ce sont les calculs de M. Clairaut , faits d'après ses principes : calculs par lesquels ce grand Géometre si justement regretté , trouva que la Comète de 1759 , dont M. Halley avoit annoncé le retour , seroit à son retour perturbée dans son ellipse , par son approche de Saturne , & par l'attraction de cette grosse planete , ce qui retarderoit l'apparition de cette Comète , dans l'espace céleste où M. Halley avoit annoncé qu'elle devoit reparoître.

L'événement a pleinement justifié ce que M. Clairaut avoit annoncé après un travail immense , fondé sur la théorie de Newton , dont ce travail lui fait partager la gloire ; mais cette perturbation , ce retard sont si faciles à expliquer , en suivant la théorie de cet *Essai* , par le plus ou le moins d'Électricité dans l'un ou l'autre des deux globes dont les atmosphères se sont pénétrées réciproquement par leurs extrémités , & par la loi d'un équilibre où ces deux globes ont dû se remettre après quelques oscillations , que la cause primitive , que la matière vive & électrique conservera toujours sa supériorité sur une attraction simple qui n'en est que l'effet.

Selon les principes de cet *Essai* , si la Comète de 1759 revenant de son aphélie s'est trouvée moins électrique que Saturne , elle en aura reçu par communication une augmentation d'Électricité , & cette augmentation aura suffi pour retarder sa marche vers son périhélie , son atmosphère électrique s'étant agrandie de la quantité de Fluide que Saturne lui aura communiqué.

La conclusion qu'un esprit philosophe , & par conséquent sans prévention , pourra tirer d'une infinité de faits que l'observation nous montre & des calculs de Newton appliqués aux faits principaux bien observés , sera de dire peut-être : il en est de même pour la vérité du système de Newron que pour l'espece de vérité avec laquelle Newton a pu dire souvent lui-même : le soleil se leve à l'Orient , & se couche à l'Occident , quoiqu'il fût mieux que personne que c'est la terre qui tourne d'Occident en Orient.

Le système de Newton , loin de pouvoir être attaqué par ce que j'écris , si par hasard cet Essai s'attiroit quelque légère confiance , le système Newtonien resteroit dans toute sa force , & son intégrité quant aux effets. Plein de respect & d'admiration pour ce grand homme , eh , qu'ai-je pu , qu'oserois-je prétendre , si ce n'est de profiter de la liberté qu'il donne lui-même dans ses Écrits , de chercher une cause à l'attraction ; Newton lui-même , & Macklaurin après lui , convenant tous les

deux que l'attraction peut n'être que l'effet d'une cause plus primitive & plus générale ?



Effets de l'Électricité sur l'Eau.

CHAPITRE VINGTIEME:

SUivant le principe de la matière vive & de la matière morte , d'où je suis parti & que j'ai suivi dans cet Essai , je n'accorderai pas à l'eau la qualification d'élément , après l'avoir refusée à l'air & au feu matériel ; mais j'avoue que je suis moins éclairé sur la nature de l'eau , & qu'il me paroît bien difficile de connoître quelle est la forme & l'espece de ses particules constitutantes.

Certainement les atomes élémentaires de l'eau sont les mêmes que ceux de toute espece de matière morte & inerte ; ce n'est donc que la différence de la forme des premiers agrégats qui constituent les particules de l'eau , qui sont cause que l'eau differe dans sa composition d'une autre espece de corps.

Quels moyens avons-nous pour pénétrer jusques dans les derniers détails de ces premiers agrégats , qui sont presque assez infiniment petits pour approcher de l'unité d'un atome élémentaire ?

L'expérience & la méditation doivent représenter à l'entendement , que la plus petite molécule sensible de matière est vraisemblablement à la première molécule que la Nature peut former , ce qu'une montagne est à un grain de sable : ce n'est donc que par approximation , ce n'est donc que par analogie que nous pouvons établir quelques probabilités sur la nature de ces premières molécules ; ce n'est donc enfin qu'en les suivant dans les derniers degrés de ténuité où l'esprit réfléchi peut les saisir , & reconnoître encore leur différence d'avec toute autre espèce de corps , que nous pouvons juger de ce qu'ils peuvent être lorsqu'ils se dérobent à nos observations.

Il ne faut pas croire qu'un être devienne métaphysique , parce que les sens n'ont plus prise sur lui ; tout être qui a commencé

à être connu par une masse perceptible est toujours du ressort de la saine physique , quoiqu'il s'atténue presque à l'infini , & c'est en partant du point où la physique a pu connoître & bien saisir ce corps qu'elle peut se former une idée vraie des subdivisions & des atténuations qui le rendent imperceptible. Il faut beaucoup de méditation , je l'avoue , il faut du courage pour captiver son esprit à cette contemplation ; mais l'étude de la Nature n'est-elle donc pas assez sublime , assez intéressante pour mériter ce travail ? & , je le répète , l'engourdissement & les ténèbres du doute lui font-ils préférables ?

Nous devons commencer par bien observer quelles sont les propriétés positives de l'eau ; nous pourrons observer après les effets qui doivent être la suite nécessaire de ces propriétés bien connues.

Il est certain que l'eau contient beaucoup d'air ; cependant elle n'est pas compressible. Qu'on remplisse d'eau une boule creuse d'argent ou de cuivre , & qu'on la ferme hermétiquement , si l'on ferre cette boule

boule dans un étau, l'eau transsudera par les pores du métal, plutôt que d'obéir à cette compression: Il faut donc que les particules constitutantes de l'eau soient dures, & impénétrables; il faut pour cela qu'elles soient sphériques; & ce qui le prouve d'ailleurs, c'est leur extrême mobilité. Il faut qu'elles soient fort transparentes, puisqu'une longue colonne d'eau pure laisse un libre accès à la lumière; il faut aussi qu'elles soient d'une petitesse extrême, puisque l'action du feu matériel pousse l'expansion d'une goutte d'eau jusqu'à lui donner 14000 fois son premier volume, & que le meilleur microscope ne peut faire distinguer aucune partie séparée dans une goutte d'eau.

L'eau paroît être de tous les corps possibles celui qui contient le moins de soufrés; elle a même une répulsion marquée avec tous les liquides oléagineux: elle est aussi le meilleur conducteur qu'on puisse choisir pour transmettre le Fluidé électrique. L'expérience de MM. Watson & Ellicot, faite au-dessous du pont de West-

minster , en est une preuve ; & de plus , tout corps électrique de sa nature & propre par conséquent à arrêter le cours du Fluide électrique , le transmettra dès qu'il fera mouillé.

L'état naturel de l'eau paroît être celui de glace , puisqu'il faut un certain degré de feu pour la rendre liquide , & que la chaleur n'est qu'un effet & non une propriété du feu élémentaire & électrique. L'eau glacée dans quelques plages des mers du Nord , & sur-tout dans le détroit de Weigats , s'éleve en pyramides , qui , loin de diminuer , paroissent augmenter d'année en année , & cette glace y acquiert une si grande dureté , qu'il faut un feu ardent & continu pour la résoudre , & que deux fragments de cette glace battus l'un contre l'autre donnent du feu.

L'eau réduite en glace a beaucoup de ressemblance avec le crystal ; l'eau s'attache & reste adhérente à toute espece de corps vitrifié , avec beaucoup plus de téna- cité qu'à toute autre espece de corps : tous les cristaux de roche se forment dans

l'eau , comme Bernard Palissy (1) l'a très-bien remarqué , & les cristaux ne sont que les exsudations des roches vives où ils se sont formés. On doit observer que ces cristaux se trouvent dans les fentes & dans les anfractuosités des roches vives des montagnes où il regne presque toujours un froid excessif. La nouvelle Zembla ; au rapport des Hollandais , est toute bordée de crystal de roche ; on le trouve en grandes masses dans quelques montagnes du Chili & du Brésil. On le trouve aussi en très-grosses masses dans les Alpes Suisses , & sur-tout dans un pays dépendant du Canton de Berne. On trouve dans les montagnes de ce pays beaucoup de crystal de roche & des glaces aussi anciennes que le Monde , & que pour cette raison les Bernois nomment Gletchers.

(1) Ce Bernard Palissy , simple Potier & Fabricant de vases & de figures d'argiles sous Henri II , & les Rois ses enfants , fut doué d'un génie observateur que la Nature n'accorde que trop rarement. Cet homme , à force de fouiller la terre pour y trouver des matières propres à ses ouvrages , découvrit un grand nombre de vérités nouvelles , & mit les Savants de son temps hors d'état de les lui contester. Son Ouvrage , intitulé Moyens de devenir riche , est devenu rare & mériteroit d'être réimprimé avec des commentaires : il renferme beaucoup de vérités utiles.

La Chimie a des secrets pour résoudre le crystal en eau , après l'avoir fortement calciné avec du soufre. Il est sûr que des sels , & sur-tout un nitre très-pur , entrent dans la composition des cristaux de roche : leur figure exagone & pyramidale , ressemble à la forme que le sel de nitre dissous reprend en se crystallisant. On voit plusieurs analogies entre l'eau & le crystal , & M. de Mairan a très-bien observé que l'eau peut se trouver dans un certain état , où elle acquéroit un degré de froid & de dureté très-supérieur à celui de la glace ordinaire : ce qui lui fait présumer que des nitrés subtils & des particules frigorifiques se mêlent à l'eau avec plus ou moins d'abondance. Le nitre paroît de même nécessaire pour la crystallisation parfaite du crystal de roche ; de même que le sel de soude ou celui qu'on tire des cendres de la fougere est nécessaire pour des crystallisations moins pures & artificielles. Toutes ces analogies m'ont souvent fait naître , sur la nature de l'eau , une idée que je n'ose proposer comme probable ; mais que je

ne peux rejeter assez décisivement pour ne la pas mettre sous les yeux de mes Lecteurs,

Je les prie de se rappeler que j'ai dit d'avance que j'abandonnois sans peine tout ce qui paroîtroit trop systématique dans cet Essai , à ceux qui croiroient devoir faire un aussi frêle édifice ; je rends compte de quelques idées que je verrai détruire sans regret , si elles sont absolument chimériques. Si par hasard elles frappent quelques-uns de mes Lecteurs , je leur demande leur secours pour leur donner plus de force & de vraisemblance.

Toutes les observations que nous faisons sur la texture intérieure de la terre nous prouvent qu'elle doit avoir été dans un état de fusion , & que sa masse totale a été presque entièrement vitrifiée. Malgré les milliers d'années qui se sont écoulées depuis le temps de sa formation , nous voyons que la matière vitrifiable est infinitément plus abondante que la calcinable , & l'effet du miroir ardent nous fait voir

que la matière calcinable même se vitrifie à un certain degré de feu.

La répulsion violente que les particules terrestres ont eu entr'elles au moment que leur masse commune a été élancée du corps du soleil ; la force du feu électrique qui doit avoir éclaté dans cette explosion terrible, doit avoir produit alors une atmosphère immense de toutes les particules brisées.

Le feu élémentaire répandu dans l'espace aura repoussé en tout sens les extrémités de cette atmosphère particulière, & ce que cette atmosphère particulière aura eu de feu élémentaire de trop se sera bientôt remis en équilibre avec l'atmosphère générale du soleil.

L'atmosphère terrestre aura dû se condenser à mesure que ses parties constitutantes auront perdu le feu élémentaire qu'elles avoient de trop, & ces parties ont dû se rapprocher, s'unir alors, & former une masse générale de celles qui étoient le plus similaires & les plus propres à s'unir.

Nous ne pouvons douter que dans tou-

tes les masses crystallines ou pierreuses il n'y ait un sel & un soufre plus ou moins subtils , qui composent ces différentes masses en s'unissant avec une terre ou des sables plus ou moins tenus.

Lorsque l'expérience nous fait voir qu'une étincelle foudroyante peut en un instant briser le tissu si ductile de l'or , & le faire pénétrer dans un corps aussi imperméable que l'est le crystal d'une glace , nous pouvons imaginer sans peine qu'une infinité de sels ont dû être réduits en particules insensibles & presque en atomes élémentaires , dans le moment de l'explosion qui sépara les masses des planetes de celle du soleil. Nous pouvons présumer de même que le globe de la terre en s'arrondissant par sa rotation , & en se figeant à mesure que les parties les plus dénuées de feu & les moins soutenues seront tombées les unes sur les autres , & se seront unies ensemble ; que ce globe , dis-je , soit qu'il se soit formé creux , ou en géode , ou solide , aura toujours conservé une sphère d'activité & une effluence assez vive pour que

ses aigrettes aient soutenu long-temps les particules insensibles de son atmosphère jusqu'à une très-grande longueur de rayon ; & cette vive effluence aura soutenu ces particules par gradation : elles ne se feront unies au globe que successivement.

Alors les particules les plus grossières des sels & des terres se seront unies les premières, & auront formé les sables & les masses de roches vives ; les particules crystallines & vitreſcibles les plus légères & les plus rondes auront formé les eaux, & les plus insensibles de toutes auront formé l'air, c'est-à-dire un mixte , où les particules crystallines les plus légères se seront trouvées mêlées & suspendues avec les sels les plus volatils , les particules terrestres les plus tenues , & avec des soufres exaltés au point de n'être plus que des esprits éthérés inflammables.

La Chimie nous donne l'idée de ce qui a pu se passer dans le grand laboratoire de la nature dans les premiers temps de l'organisation du globe , & ce même ordre subsiste encore dans le mixte de l'air , parce

qu'à mesure que la grande atmosphère a diminué de rayon en se condensant , une grande partie des globules crystallins destinés à former l'eau se sont réunis , ils ont formé une couche épaisse & continue sur toute la surface du globe qui est demeuré enveloppé par cette couche épaisse. Les couches différentes du mixte de l'air se sont abaissées les unes sur les autres dans le même ordre que les distillations nous font voir.

Ce même ordre subsistera jusqu'à la fin des temps par la force jaillissante du feu électrique & élémentaire qui s'élance de la terre , & par la répulsion & l'élasticité de ses particules similaires qui tendent à l'équilibre. Qu'on distille une matière qui contienne les différents principes qui entrent dans la composition des corps , l'esprit éthéré & inflammable s'élève le premier , les sels volatils s'élèvent ensuite & s'unissent à cet esprit , plus ou moins mêlés d'eau ; le phlegme ou l'eau insipide leur succède , & lorsque l'eau cesse de monter , l'huile essentielle monte , & bientôt elle devient

empyreumatique & fétide. Qu'on fasse calciner le reste & qu'on le lessive dans l'eau, on en retire des sels fixes & grossiers ; il ne reste plus qu'une matière morte, sans aucun principe : cette matière n'est propre à rien, jusqu'à ce que l'air dépose dans ses pores une partie de ce qu'elle a perdu. On vitrifie facilement cette matière morte au foyer d'un bon miroir ardent.

Tout Observateur exact, qui montera jusqu'au sommet d'une haute montagne, pourra vérifier la différence qui se trouve entre les couches plus ou moins élevées de l'atmosphère : il traversera d'abord un air grossier, rempli de particules hétérogènes ; en montant il arrivera à la région de l'eau, il traversera des nuages plus ou moins épais, quelquefois mêlés de sels volatils & de soufres exhalts. En s'élevant encore plus, il entrera dans un air très-pur ; mais il ne pourra soutenir long-temps sa fraîcheur, & la rareté de cet air, dont les couches vont toujours en diminuant de densité, ne pourra plus suffire à sa respiration. Cela doit être, & l'esprit conçoit

qu'au-delà de l'élévation où la force jailissante de l'Électricité terrestre peut soutenir les nuages , il ne reste plus que les globules d'eau les plus petits , mêlés avec les sels & les soufres les plus subtils.

On m'objétera , sans doute , que l'atmosphère immense du globe de la terre en fusion aura dû , en se condensant , déposer sur la superficie de la croûte une masse d'eau trop immense pour que tout ce que nous en voyons dans les mers , sur la terre , & tout ce que nous en imaginons dans les premières couches du globe , puisse avoir absorbé cette épaisseur.

Je répondrai que non-seulement les mers & la croûte de la terre en ont absorbé une grande partie , mais aussi que les particules crystallines de l'eau s'unissant aux particules de la terre & aux particules des fels fixes , elles ont formé des masses solides & ont infiniment augmenté en hauteur & en solidité la masse de la croûte de la terre. Où seroit donc l'impossibilité que l'eau puisse s'atterrir & devenir un corps solide , puisque les diamants , les pierres

précieuses & les cristaux de roche ne sont autre chose qu'une eau condensée par des sels & par des particules insensibles de roches vives , & puisque M. Homberg & plusieurs autres Physiciens , ayant distillé la même eau jusqu'à cent fois , ils y trouverent toujours un sédiment de terre , & tout ce sédiment ramassé formoit une espece de terre morte , dont le poids avoit diminué d'autant celui de l'eau qu'ils avoient distillée.

Vingt expériences différentes m'ont prouvé que l'eau peut s'atterrir , & convaincu de cet effet , je conçois sans peine que dans les premiers temps où la grande atmosphère que la terre avoit acquise dans son état de fusion commença à s'affaïsſer , les globules crystallins les plus pesants s'unirent aux sels les plus fixes & les plus grossiers , & formerent les roches vives , les sables , les schistes & toutes les matières vitrifiables. Ce sont ces mêmes globules qui , réunis en moindre quantité , ont contribué à former les bitumes , les charbons de terre & les soufres.

Les globules crystallins ont été sans doute, dans la grande explosion , la matière la plus abondante & la plus propre , par sa ténuité & sa mobilité, à s'insinuer dans les autres matières & à se mouler avec elles : unis avec la terre & avec l'acide des sels fixes , ils ont formé de nouvelles masses solides de sels , & ces sels auront varié à mesure que quelques parties de soufres différemment combinées se seront unies à ces masses ; car les sels & les soufres ont une grande affinité , & tous les deux donnent un acide , ce qui prouve qu'ils sont analogues , quoique différemment modifiés.

A l'égard des combinaisons postérieures des globules crystallins , avec les détriments des premières masses formées , & avec la terre végétale , ce n'est qu'après avoir discuté tout ce qui tient essentiellement à leur nature que j'essaierai d'examiner quelles sont les modifications subséquentes qu'ils ont effuyées , & qu'ils effuient sans cesse.

Lorsque je dis que les particules insensibles de la matière vitrifiée ont pu former l'eau , je peux m'appuyer d'une expérience

qui nous montre que toute parcelle de crystal qu'on fait fondre prend une forme globuleuse, & quoiqu'on ne puisse faire entre l'eau & le crystal une comparaison aussi frappante que celles qui seroient appuyées par le rapport de nos sens, si nous nous élevons par la méditation & par l'analogie à la perception des corps infiniment petits, nous pouvons sans peine imaginer des globules crystallins assez petits pour former un liquide.

On fait que le sable de la plaine d'Egypte où sont les pyramides & les momies, est si fin & si mobile, qu'il a des propriétés communes avec les liquides : celles de remplir toute espece d'espace vuide & de se mettre de niveau : le sable de quelques déserts d'Afrique a la même mobilité.

L'expérience nous prouve que le mercure, un des corps les plus pesants & les plus homogenes, n'est qu'un composé de globules si tenus qu'on peut les réduire en vapeur, comme l'eau, les rassembler ensuite & les faire reparoître sous la même forme de mercure coulant.

Une seconde expérience nous montre qu'en joignant un soufre au mercure & l'incorporant avec lui, on crystallise ce mercure en cinnabre, corps dur & cassant ; & rien n'est plus facile que de revivifier le mercure du cinnabre, de le rassembler, & de le rendre coulant : pourquoi n'en seroit-il pas de même de l'eau ? & l'eau, dans l'état de glace & lorsqu'elle redevient liquide, nous montre-t-elle rien de différent à ce que nous voyons dans le cinnabre & dans la revivification du mercure ?

Lorsqu'on veut avoir sur le champ un très-bon microscope, on y peut réussir en fondant à la flamme d'une bougie une parcelle de crystal, & la recevant sur une feuille de métal, percée de petits trous. Si l'on rassembleoit une certaine quantité de ces petits globules dans un vase, ne leur trouveroit-on pas une mobilité presque égale à celle des liquides ? & j'ose présumer qu'ils en approcheroient à bien des égards. Ces petits globules rassemblent les rayons du soleil ; ceux de la rosée les rassemblent de même : imaginons donc des

globules de crystal infiniment plus petits encore , puisque rien ne répugne à la raison , puisque rien n'implique contradiction à leur existence , puisque nous avons même un corps de comparaison positif dans le mercure , qui quoique métallique dans ses particules constitutantes , & quoiqu'il soit beaucoup plus dense que l'eau , peut être très-facilement réduit en vapeur.

Remontons au principe général de la matière morte , quel en est le rudiment ? Un atome élémentaire , & les premières molécules ne sont que des agrégats de ces atomes.

Dans la division que l'Être suprême a fait de ces atomes élémentaires , ne peut-il pas avoir conservé dans son unité & dans sa pureté la partie vive qu'il a destinée à mouvoir la seconde ? Ne peut-il pas avoir imprimé le mouvement à cette matière vive , & lui avoir donné tout ce qui lui étoit nécessaire pour conserver ce mouvement & pour pouvoir le communiquer ? En la rendant répulsive à elle-même , ne lui a-t-il pas donné en même-temps l'élasticité ,

l'élasticité , & ne l'a-t-il pas mise dans la nécessité physique de tendre toujours à l'équilibre avec elle-même ?

A l'égard de la matière morte & inerte , elle a dû s'affaïsser & se réunir en masses dès qu'elle n'a point été pénétrée , agitée , séparée , raréfiée & étendue par la matière vive : la matière inerte a pu seule former des agrégats , des molécules & des masses , n'étant point répulsive à elle-même , mais la matière vive n'en a pu jamais former de pareils.

Je présume donc , en conséquence de tout ce que je viens de dire , que les particules insensibles de la matière inerte & cristallisée , par la grande explosion du soleil , peuvent avoir conservé une forme globuleuse & une ténuité suffisante pour composer le liquide que nous nommons eau , & il est vraisemblable que de tous les agrégats que la matière inerte a pu former , les globules de l'eau sont restés les plus petits.

Ne trouve-t-on pas d'ailleurs la même ténuité , la même mobilité dans d'autres liquides ? Dira-t-on que c'est l'eau qui don-

ne la mobilité à l'esprit-de-vin bien alcoolisé , à l'éther & à plusieurs autres liqueurs très-déphlegmées & très-spiritueuses ? Ne reconnoît-on pas , au contraire , que dans ces dernières liqueurs limpides , c'est le feu élémentaire même qui leur donne leur transparence & leur mobilité ?

L'eau , tout au contraire , manque presqu'absolument de ce même feu élémentaire ; elle n'en conserve que ce qui lui est nécessaire pour être liquide : un plus fort degré d'action de ce feu l'évapore , comme le mercure ; une privation presqu'entière de ce même feu la rend corps solide & fragile , ainsi que toute autre espece de crystal.

Je sens moi-même combien l'idée que je présente de la formation & de la composition de l'eau peut paroître singuliere ; peut - être même absurde à beaucoup de Physiciens. Je sens que l'appui d'un grand nombre d'expériences me manque pour donner plus de probabilité à mon opinion ; mais l'intelligence , l'entendement , l'élevation de l'esprit à la recherche de la vérité , ne nous encouragent-ils pas à faire des ef-

forts & à nous servir des seuls moyens que nous ayions pour la saisir ?

Le seul que nous ayions pour connoître les corpuscules presque infiniment petits , c'est l'analogie , & nous pouvons nous déterminer à nous en servir , & même avec quelque confiance , lorsque nous avons une base physique d'où nous pouvons partir & nous éléver à la suivre .

Nous savons que l'eau est un corps , & que tout corps est composé de parties ; nous sommes sûrs que les particules de l'eau sont d'une petiteesse presque infinie , puisqu'une goutte d'eau raréfiée peut augmenter sensiblement 14000 fois de volume . Nous voyons que l'eau est très-fluide , puisqu'elle peut être élancée en vapeur par une force vive . Nous savons qu'elle est liquide lorsqu'elle est suffisamment agitée par le feu , puisqu'elle se met toujours de niveau avec elle-même . Les premiers faits certains étant posés , nous devons en conclure que ses particules constitutantes sont globuleuses , & cela d'autant plus que la forme des glo-

bes les rend incompressibles , & que l'eau l'est toujours.

Nous avons vu par les expériences sur le mercure , que les corps composés de particules globuleuses , sont facilement réduits en vapeur , que ces mêmes corps peuvent devenir durs & cassants , & de cet état retourner à celui de liquide.

Nous voyons que les sels , qui sont une crystallisation imparfaite , sont un composé d'acide & de terre , & d'un soufre très-subtil ; nous voyons que les concrétions salines se résolvent en un liquide , & de cet état retournent très-facilement à celui de sel : de même des sels subtils sont absolument nécessaires pour toute espece de crystallisation factice , comme vraisemblablement ils le font pour la formation de toutes les crystallisations naturelles. Tout concourt à prouver ce que M. de Mairan dit sur la formation de la glace ; & lorsque par l'art nous glaçons des liqueurs en été , si l'on en fait après l'analyse , quelque douces que paroissent ces liqueurs glacées , on y trouvera des particules salines.

L'eau réduite en vapeur, ainsi que le mercure, peut être rassemblée & condensée par l'art & redevenir coulante, & lorsqu'elle est dans l'état de glace elle ressemble au cinnabre artificiel.

L'eau gelée a presque toutes les propriétés du crystal ; elle en a la forme, la couleur, la transparence, la réfraction ; elle se casse à vive-arrêté, tranchante comme le crystal ; & M. de Mairan ayant fait tailler un miroir ardent de réfraction dans une pièce de glace, il alluma de la poudre à canon. Nous voyons enfin qu'en purgeant l'eau des particules qui lui sont le plus hétérogènes, nous la rendons plus légère & plus limpide, & qu'en la purgeant d'air grossier, la glace qu'elle forme alors est bien plus dense, plus transparente & plus approchante de la nature du crystal.

Nous voyons dans le crystal que le feu rend ses plus petites parcelles globuleuses ; nous savons qu'il se forme toujours dans l'eau, & que le crystal est une exsudation des roches vitrifiables ; nous sommes pré-

que sûrs qu'il se forme dans la glace même, dans une longue suite de temps. Il est possible à la Chimie de réduire le crystal en liquide : Boot , certifie y avoir réussi ; & dans l'état de liquidité il peut être réduit en vapeur. Que d'analogies ! & si ces analogies ne prouvent pas encore suffisamment aux yeux, ne parlent-elles pas à la raison ? Pourquoi nous refuser aux secours de l'analogie dans le point où nos sens cessent de nous guider ? Le doute , quelque sage qu'il soit à bien des égards , n'est-il pas toujours pénible ? Pourquoi rejeter la seule ressource qui nous reste pour nous tirer de l'espèce d'engourdissement où le doute nous jette ? L'erreur , qui ne porte sur rien d'essentiel , n'est point aussi funeste aux progrès des connaissances humaines , qu'un doute absolu qui vient rompre la chaîne d'un grand nombre de vérités ; & j'ose dire qu'il ne seroit pas facile de motiver un pareil doute au sujet de ce que je viens de dire sur l'analogie entre la nature de l'eau & celle du crystal , par un autre ordre de faits contradictoires à ceux que je viens de rapporter.

L'art de raisonner sur des faits est, ce me semble, celui de rassembler & de peser les probabilités qui naissent d'un grand nombre d'expériences ; si je n'en ai pas assez rassemblé pour justifier mon opinion, j'ose du moins espérer qu'on en rassembleroit encore moins pour la réfuter, & il me seroit facile d'en ajouter beaucoup d'autres pour la soutenir ; mais j'en ai dit assez pour ceux qui liront cet *Essai sans prévention*, & j'en ai trop dit, sans doute, pour ceux qui le liront avec le préjugé qui s'est établi contre toute proposition qui a l'air systématique. Du moins ne pourra-t-on m'accuser de m'être élevé à de simples spéculations ; je crois n'être jamais parti que d'une base physique, & n'avoir suivi qu'une progression d'idées appuyées sans cesse sur cette base. Thales, Hypiaïs & Pyndare ont fait de grands éloges de l'eau. Thales ne balance pas à la regarder comme le lien général de tous les êtres sensibles & la matrice générale où ils se sont formés. Cette opinion a été suivie par plusieurs Philosophes anciens, & bien des faits la rendent

croyable. Toute espece d'eau dépose un limon , & ce limon est le principe de toute nutrition propre aux êtres animés ou végétans.

Les Livres saints semblent confirmer cette opinion : il y est dit que la Terre a été enfevelie sous les eaux , que l'esprit de Dieu étoit porté sur les eaux ; & d'autres passages disent même , que l'esprit de Dieu embrassoit les eaux , comme l'oiseau embrasse l'œuf pour le faire éclore.

Rien n'est plus positif que le commencement du texte de la Genèse , qui nous dit , au commencement , Dieu créa le Ciel & la Terre ; & le texte ne met aucune séparation entre cette création & celle des eaux , qui dès-lors faisoient partie de la Terre.

La foi que nous devons à ce texte sacré ne nous permet pas de nous en écarter ; mais plusieurs Peres de l'Église ont dit que l'ordre des créations successives pourroit être interprété. Origene , S. Athanase , Procope , S. Grégoire de Nissa , & sur-tout S. Augustin , ont cru pouvoir

ne pas s'assujettir rigoureusement à l'ordre successif des six jours , & ils se sont permis de l'interpréter.

Saint Augustin dit positivement , dans son livre de la Genèse : *Quanquam sine productione temporis faciat Deus cui sub est cum volet , ipse tamen naturæ temporale motus suos temporaliter per agunt , ita ergo fortasse dictum est , & facta est vespera , & factum est mane dies unus sicut ratione perspicitur , ita fieri debere , aut posse ; non ita ut fit Temporalibus tractibus. Nam , in ipsa ratione , operationem contemplatus est in spiritu sancto qui dixit , qui manet in æternum creavit omnia simul. Sed commodissime in illo libro quasi morarum per intervalla factarum à Deo rerum digesta narratio est , ut ipsa dispositio qua ab infirmioribus animis contemplatione stabili videri non poterat per hujusmodi ordinem sermonis exposita quasi istis oculis cerneretur.* Je crois avoir bien saisi le sens de ce passage dans la Traduction suivante.

„ Quoique Dieu n'ait pas besoin de temps pour agir , puisqu'il peut tout par

„ sa volonté suprême ; cependant les mou-
„ vements de la nature demandent une cer-
„ taine durée. Il y a apparence que c'est
„ pour cette raison qu'il a été dit (*par*
„ Moïse) le soir & le matin se passèrent,
„ & ce fut un jour ; comme on conçoit par
„ la raison que cela peut ou doit se faire ,
„ non pas que cela soit arrivé dans une
„ succession de temps ; car c'est par l'inspi-
„ ration du S. Esprit qu'il a été dit : *l'É-*
„ *ternel a créé tout en même-temps* ; mais la
„ Genèse met un intervalle entre les Ou-
„ vrages du Créateur , pour mettre à la
„ portée des esprits faibles ce qu'ils n'au-
„ roient pu concevoir au premier coup
„ d'œil. “

Le même S. Augustin , dans son qua-
trième Livre sur *la Genèse* , à la lettre ,
dit que les six jours ne sont qu'une allégo-
rie qu'il rapporte à la connoissance que
Dieu a donné aux Anges de la création ;
& comme Moïse divise chaque jour en deux
parties , le matin & le soir , S. Augustin
distingue aussi deux connoissances dans les
Anges , qui répondent au matin & au soir

de la narration de Moïse : l'une est la connoissance du Décret de la Création que Dieu leur a fait voir en lui-même ; l'autre est la connoissance de l'Ouvrage de Dieu après la création. S. Augustin appelle la premiere la connoissance du matin , & la seconde celle du soir. Ainsi ces expressions (selon ce Pere) marquent seulement que la connoissance de l'Ouvrage de Dieu , dans son Décret , a précédé celle que les Anges n'ont eu qu'après la création.

Ce que S. Augustin dit de plus clair & de plus positif sur le même sujet , est dans le Chapitre trente-troisième ; voici son texte : *Quid ergo opus erat sex dies tam distincte disposite que tractari ? Quia scilicet ii qui possunt videre quod dictum est , creavit omnia simul ; nisi cum iis sermo tardius incedat , ad id quo eos ducit pervenire non possunt.*

„ Quelle nécessité y avoit-il donc , *dit-il* , „ de rapporter ces six jours avec tant d'ordre ? C'est que pour ceux qui ne peuvent concevoir que Dieu a tout fait dans „ le même instant , il faut se servir d'une

„ route plus longue pour le leur faire en-
„ tendre. «

Ce grand Saint , que l'Église regarde comme une de ses principales lumieres , explique encore plus clairement la narration des six jours dans un sens allégorique , dans son Livre de la Cité de Dieu , Chapitre dix-septième.

Il paroît donc très-clair que S. Augustin a pensé que Dieu a tout créé dans le même moment , & qu'on doit , selon son opinion , entendre la narration de Moïse dans un sens allégorique , lorsqu'il parle de l'Ouvrage de six jours. Cette opinion est la même que celle que soutient le savant Procôpe dans ce qu'il écrit sur la Genese. C'est celle de S. Athanase , qui s'explique & dit qu'il faut croire à la lettre ce passage , *qui manet in æternum creavit omnia simul.* C'est l'opinion décidée d'Origene , dans sa sixième Lettre contre Celso ; c'est aussi celle de Phylon , dans son ouvrage *de Mundi Opificio.* Il s'explique encore plus fortement sur le même sujet dans son Traité *de Allegoriarum interpretatione.*

La Genèse ne s'explique point sur la durée du temps qui a pu être compris dans ce qu'elle nomme les six jours; comment oserions-nous évaluer la durée de ce temps, à six jours ordinaires de vingt-quatre heures , puisque le texte nous dit que le Soleil ne fut créé que le quatrième jour , & que la seule rotation diurnale de la Terre peut apprécier la durée d'un jour de vingt-quatre heures ?

Nous savons , & nous croyons fermement qu'au commencement le Ciel , la Terre & les eaux, qui dépendent de la Terre, furent créés ensemble. Cette expression des saintes Écritures , l'esprit de Dieu étoit porté sur les eaux , comme un grand vent ou un souffle , que plusieurs des Saints Peres ont interprétée comme un souffle qui les préparoit à la fécondité , ne semble-t-elle pas annoncer que Dieu ayant créé les germes de toutes choses dès le premier moment que le Décret de la Création s'accomplit , il laissa agir les causes secondees qui devoient accomplir l'ordre de l'enchaînement de ses Décrets , & que ce pût

être par degrés que la matière se prépara à pouvoir développer, faire éclore & nourrir les êtres organisés , dont l'organisme particulier étoit fait dès le premier instant qui donna naissance à l'Univers ? Il est dit que Dieu tira les corps organisés du limon de la Terre & des eaux de la mer : voilà des vérités fondamentales , dont nous ne pouvons nous écarter sans erreur ; mais sans errer , n'est-il pas permis & possible d'expliquer ce Texte , qui ne nous a été révélé que pour nous instruire de la Création de l'Univers , de la grandeur des Ouvrages de Dieu , de sa prévoyance , de sa bonté , & pour enflammer nos cœurs de l'amour & de la reconnoissance que nous lui devons ?

Moïse nous a suffisamment instruits en nous rapportant des faits vrais , & tout ce qui pouvoit inspirer à l'homme la crainte & l'amour pour son Créateur ; mais nul passage de son Texte ni des saintes Écritures ne nous interdit l'examen de l'ordre que ces faits peuvent avoir eu entr'eux dans les premiers temps : il paroît même

qu'après la Création universelle , le premier instant où la lumiere fut , à la voix de son Créateur , fut le même instant où le mouvement fut imprimé à la matiere vive , qui commença à mouvoir la matiere morte , & à faire tourner les Soleils sur leurs axes , puisque la matiere vive est la matiere même de la lumiere. J'ai déjà dit que nous ne pouvons sans témérité évaluer les trois jours qui précédèrent celui où le globe du Soleil commença à éclairer la Terre à des jours ordinaires de vingt-quatre heures. Que savons-nous de la durée du temps qui s'est écoulé entre le commencement où Dieu créa le Ciel & la Terre , & celui où la superficie de notre globe fut desséchée , en assez grande partie , pour être habitée par les animaux ? Que savons-nous , dis-je , si cette durée n'est point celle de trois grandes périodes célestes ? Je crois donc que , sans une témérité coupable , l'on peut essayer de faire correspondre aux faits , que nous devons croire , l'ordre physique qui peut expliquer avec le plus de simplicité comment ces faits ont pu se succéder : mes

motifs sont purs , ma soumission est entière , je n'écris que d'après les passages des saints Peres que j'ai rapportés , & qu'après avoir consulté des Théologiens éclairés.

Le moment où l'Éternel dit que la lumière soit , elle fut , & ce fut par conséquent le moment où la matière vive fut en mouvement ; Moïse ne place la Création du Soleil que le quatrième jour , parce que ce fut celui peut-être où cet astre commença à luire pour la Terre , qui jusqu'alors étoit restée ensevelie sous les eaux.

Dans les trois jours ou grandes périodes précédentes , la masse de la Terre en fusion , après avoir été élancée avec les autres planètes de la masse du Soleil , n'a pu se condenser que dans un temps fort long : il se sera d'abord formé un noyau de la matière la plus dense & la plus homogène , qui se sera figée la première.

La force centrifuge que la rotation de ce noyau lui aura donné , & la force jailissante de la matière vive dont ce noyau devoit alors être pénétré ; ces deux forces vives

vives réunies auront élançé au loin en scories écumeuses les parties qui n'auront pu se lier & faire corps avec le noyau , comme étant hétérogènes en partie à sa masse. Ces scories élançées en tous sens , par un foyer d'activité roulant sur lui-même , & duquel par conséquent les rayons devoient être égaux ; ces scories doivent avoir été élançées à une même distance , où elles auront commencé à se figer , à s'affaïsſer sur elles-mêmes & à se lier en voûte. Cette voûte sera devenue successivement plus épaisse & plus liée par le refroidissement des matières qui se feront affaïsées & liées à cette voûte : cette croûte par conséquent doit avoir plusieurs couches différentes. Les couches intérieures se seront composées des matières les plus pesantes , & dans un ordre successif de scories plus spongieuses. Les dernières couches , les plus près de la superficie , doivent s'être formées par des matières plus homogènes , & par des dépôts successifs qui ont formé des couches parallèles & horizontales.

C'est ainsi que je soupçonne que le globe

Tome II.

Q

de la terre a pu commencer à se former comme un vrai géode. Nous trouvons dans les géodes, en les cassant, un noyau solide & une cavité considérable pour leur grosseur, entre ce noyau & son enveloppe extérieure. La comparaison en est d'autant plus frappante qu'on trouve dans tous les géodes un noyau composé d'une matière plus pure, plus dure & plus homogène que celle de la croûte qui le renferme. Tous les géodes que nous trouvons paroissent avoir été dans un état de fusion. L'action du feu se fait reconnoître dans la pierre d'aigle & dans beaucoup d'agathes, plus ou moins pures, comprenant tous les filets dans cette espèce. Je suis, dans cette opinion, celle du célèbre Halley, & j'avoue que bien des faits me paroissent la rendre probable.

Il est facile de présumer que dans l'élançement des matières qui ont formé la croûte de ce géode, quelques-unes peuvent avoir été élançées avec plus de force les unes que les autres, & retombant sur des couches déjà durcies, elles y auront for-

né des inégalités & des aspérités : les couches qui auront succédé se feront appliquées *stratum super stratum*. Sur ces inégalités , & à mesure qu'elles auront élevé la totalité des couches de cette croûte, elles auront élevé de même les aspérités qui dominoient sur les couches inférieures ; & c'est ainsi que les chaînes de montagnes ont pu se former.

L'expérience nous montre que lorsque la lave coule en bouillonnant d'un volcan , & qu'elle n'est plus entraînée par une pente , elle s'étend tant qu'elle est liquide sur les terrains propres à la contenir ; lorsqu'elle conserve assez de chaleur pour bouillonner , il s'éleve des inégalités & des soufflures à sa surface. Si quelque temps après que ces inégalités sont figées , un nouveau torrent de lave ou de cendres liées par du soufre vient à couler sur cette lave figée , & à s'y déposer , cette nouvelle matière prendra la forme de la première , & les anciennes élévations du lit de la première lave augmenteront en raison de l'addition des parties nou-

velles qui se stratifieront sur elles.

C'est ainsi que les arêtes & les noyaux des grandes chaînes de montagnes ont dû se former. Ce que nous voyons arriver en petit dans les laves du Vésuve & de l'Ætna, ce qu'on a vu arriver dans l'élévation de la petite île de Santorin, & dans celle qui s'est élevée dans les Açores , nous prouve ce que la Nature peut avoir exécuté en grand , lorsque le globe de la terre ne commençoit encore qu'à se figer & se condenser. Ces grandes chaînes de montagnes peuvent être regardées comme primitives & participant à la première texture de la croûte de la terre ; toutes les couches successives formées par des dépôts qui auront diminué de densité , auront recouvert tous les noyaux de ces montagnes premières , & en auront rempli plus ou moins les intervalles. On peut même observer , à l'appui de cette opinion , que toutes les fois que le travail des hommes ou quelque tremblement de terre a procuré une entrée dans l'intérieur de ces chaînes de montagnes , on les a trouvé percées de

cavernes immenses. L'affaissement d'un grand nombre de ces montagnes, la prompte communication des tremblements de terre le long de l'arête de ces montagnes, sont de nouvelles preuves de cavités immenses que les bases de ces montagnes renferment.

La quantité immense de scories, de laves & de vitrifications qu'on trouve dans toutes les grandes chaînes de montagnes, démontre, ainsi que nous l'avons déjà dit dans les Chapitres précédents, que toutes ces chaînes ont effuyé l'action du feu ; mais comme il ne reste aucune tradition qu'elles aient eu des volcans, on pourroit soupçonner que quelques-unes de ces montagnes doivent ces matières vitrifiées au premier embrasement général, c'est-à-dire à la fusion générale du globe.

De toutes les matières que la force jailissante de la terre élança dans ces premiers temps, les globules crystallins, en raison de leur ténuité & de leur mobilité, se seront affaissés les derniers, ils auront alors formé ce liquide nommé eau, dans lequel les sels volatils & les soufres exhaltés se

ront affaissés à leur tour : la masse totale de ces matières , mêlées intimement , aura formé , sur la surface du globe , une couche très-épaisse. On ne peut évaluer au juste cette épaisseur ; mais il est bien vraisemblable , comme le dit l'illustre Buffon , qu'elle doit avoir égalé la hauteur de plusieurs chaînes de montagnes , puisque des bancs horizontaux , pleins de corps marins , prouvent que les eaux ont formé successivement ces dépôts.

L'examen que nous pouvons faire de la texture de la croûte de la terre , & de celle des montagnes , répond à l'idée que je viens d'en donner ; & si c'est en effet ainsi que la croûte de la terre s'est formée , il a fallu un temps bien long pour cette opération : ce qui correspond au Texte saint , qui dit au commencement , Dieu créa le Ciel & la Terre , & plus bas les eaux couvrirent sa surface.

Ce fut donc alors que l'Esprit de Dieu fut porté sur les eaux , & qu'il les prépara à la fécondité & à la production des végétaux & des êtres qui n'habitent point dans leur sein.

Selon le passage du Texte sacré , qui dit , *l'Éternel créa toutes choses ensemble , rien n'implique contradiction à présumer que les parties du globe les plutôt préparées pour nourrir les especes qui devoient les habiter , furent peuplées les premieres ; mais ce ne fut , sans doute , que lorsque la croûte de la terre commença à se refroidir ; car les eaux durent bouillonner long-temps sur la surface de cette croûte.*

C'est alors que les scories de la surface durent se briser , s'atténuer & se réduire en sable fin & en fels fixes.

Les cavités de la croûte se remplirent en partie du liquide aqueux. D'autres cavités se remplirent de différents soufres ou bitumes , & formerent ces grandes masses de charbons de terre & d'autres substances sulfureuses. Le tout ensemble se refroidit par degrés , l'eau se mit de niveau avec elle-même dans tous les réceptacles propres à la rassembler ; & dès qu'elle n'eut plus que le degré de chaleur propre aux especes d'animaux & d'insectes qu'elle nourrit , leurs germes créés & organisés dès

l'instant de l'accomplissement du Décret , se développerent , & les eaux commençerent à être habitées par des êtres vivants.

Quand je dis que c'est vraisemblablement lorsque tout le globe de la terre étoit enveloppé sous une couche d'eau très-élévée , & lorsque l'Esprit de Dieu porté sur les eaux préparoit la Terre à devenir féconde ; quand je présume , dis-je , que dès-lors les eaux furent habitées , voici les fortes raisons & les preuves physiques qui me le font présumer.

Premièrement , il est sûr que la terre n'a pu produire ni être habitée tant que sa surface n'a pas été découverte.

Secondement , l'observation exacte de toutes les montagnes ordinaires & de leurs profondes vallées , fait voir & prouve qu'elles sont composées de couches horizontales qui forment des bancs égaux dans leur épaisseur , & à peu près homogenes dans leur composition.

Troisièmement , en examinant le cours des vallées qui se communiquent dans leur longueur , on est entraîné à croire que M.

de Bourguet a pleinement raison , & que ces vallées sont autant de lits que les grands courants d'eau ont creusés : les angles correspondants des montagnes qui bordent ces vallées en sont une preuve si frappante qu'il est impossible de la rejeter.

Quatrièmement , si l'on monte sur le sommet d'une des montagnes les plus élevées , dans un pays montagneux , comme je l'ai observé moi-même dans les Alpes , l'Apennin , les Vosges & sur le mont Cénis : qu'on observe du haut de ce sommet celui des montagnes inférieures , on verra que ces sommets forment des especes d'ondes qui décrivent vers l'horizon une courbe qui leur est commune.

Mais ce qui prouve le plus invinciblement que les eaux ont été habitées dès qu'elles ont pu l'être , & long-temps avant que la terre fût découverte , c'est la prodigieuse quantité de corps marins de toute espece qu'on trouve dans les montagnes ; ce sont des bancs entiers de coquillages qui se trouvent sur leurs flancs , sur leur base , & souvent à plusieurs étages les uns

au-dessus des autres ; ce sont des bancs de même espece , d'une étendue immense & d'une grande épaisseur, qu'on trouve en des Provinces très élevées au-dessus du niveau des mers les plus voisines.

Il est impossible de rapporter au déluge des amas aussi considérables , aussi uniformes , & formés paisiblement par des dépôts successifs.

Le déluge n'a duré que cent soixante jours , & en moins d'un an les eaux furent toutes retirées. On peut porter jusqu'à la démonstration les preuves de la supériorité d'antiquité de ces amas de coquillages sur le déluge.

Rien n'est plus commun que de trouver sur le sommet & sur les flancs des montagnes ordinaires de très-gros madrépores de différentes especes , tenant encore à leur base & assez bien conservés pour qu'on reconnoisse la texture & la fabrique de ces especes de ruches pierreuses bâties par les insectes marins. J'en ai eu du poids de cent livres , & j'en connois plusieurs en place qui doivent peser plusieurs quintaux;

les uns sont étoilés , les autres sont de l'espèce qu'on nomme cerveau humain (1) , par sa ressemblance avec la substance corticale. Lorsque la dure-mère est enlevée , on a beaucoup de peine à les détacher de leurs bases , qui tiennent presque toujours à des bancs de pierre calcinable : on n'en peut même avoir que des fragments , à grands coups de pic , lorsqu'ils sont d'une certaine grosseur.

Lorsqu'on trouve ces gros madrépores dans une pareille position , on est forcé de conclure qu'ils ont été bâtis par les polypes marins , dans la même place où on les trouve ; premièrement , parce que , quand même l'agitation des eaux du déluge aurait été assez violente pour déraciner de pareilles masses , leur pesanteur spécifique

(1) Les montagnes de Lorraine sont couvertes de ces sortes de madrépores , sur-tout depuis Neuf-Château jusqu'à Vaudemont. La Lorraine est un des pays où les corps marins se trouvent le mieux conservés , la plupart ayant encore une grande partie de leur gluten naturel qui lie la texture de leur test ; & c'est aussi ce qui fait que la Lorraine paroît avoir plus de corps marins que d'autres pays : mais cette différence apparente ne vient que de ce que ces mêmes corps marins sont détruits & fondus dans ces derniers pays , où le seul Naturaliste peut encore en reconnoître quelques fragments.

les auroit retenues à fond ; & quand même les eaux auroient arraché & roulé ces madrépores, elles n'auroient jamais pu les éléver, les mettre à flot & les porter sur le sommet d'une montagne. Secondelement, nous trouvons ces madrépores enracinés avec leurs bases : nous devons donc en conclure nécessairement, en les trouvant dans leur position naturelle, & tels que nous pouvons les voir sur les bas fonds, près des îles Antilles & des Maldives ; nous devons, dis-je, conclure que ces grosses ruches pierreuses ont été bâties par les insectes marins sur le sommet de ces montagnes, tandis que la terre étoit enveloppée sous les eaux, & dans un temps très-antérieur à celui du déluge, puisqu'il seroit impossible que, pendant les cent soixante jours que dura la submersion du sommet des montagnes, par les eaux diluviennes, les insectes marins eussent pu bâtir des masses aussi grosses & aussi solides, une génération nouvelle de polypes marins n'augmentant ces madrépores que de deux pouces au plus de hauteur dans

le courant d'une année. Ainsi nous sommes forcés de convenir , d'après une démonstration de cette force , que les gros madrépores enracinés que nous trouvons sur le sommet des montagnes , y ont été bâties dans les temps où la Genèse nous enseigne que la terre étoit couverte par les eaux , & que lorsque ces eaux se sont retirées , ces corps solides & pierreux sont demeurés à sec.

Cela ne contredit en rien les effets sub-séquents qui peuvent avoir été produits par le déluge. Je dis plus , outre la foi que nous devons à cet événement terrible , écrit dans le Texte sacré , & dont la tradition s'est transmise à presque toutes les Nations , nous en avons de plus des preuves physiques très-convaincantes ; car il est très-probable que ce sont les grands courants des eaux du déluge qui ont filonné la plus grande partie des grands bancs horizontaux homogènes , lesquels avoient été formés par les dépôts des premières eaux qui avoient enveloppé le glo-

be de la terre. Il est même très-vraisemblable que ce sont ces grands courants qui ont presque changé l'ancienne surface de la terre. Ils ont pu amonceler des terres & séparer des portions de la grande mer , telle que la mer Caspienne. Ils ont vraisemblablement ouvert des détroits tels que ceux de Gibraltar , de la Manche , & ceux qui séparent l'Irlande , les Hébrides & les Orcades de la Grande-Bretagne.

J'ai examiné avec beaucoup de soin les falaises de l'Angleterre , près de Douvres, lesquelles sont correspondantes avec les pointes du Grinez & du Blanez , des côtes du Boulonnois , qui sont opposées à celles de Douvres , & qui n'en sont distantes , dans le point le plus proche , que de cinq lieues & demie. Les falaises de l'un & l'autre côté du détroit sont absolument de même nature & composées en partie d'une pierre blanche & crayonneuse , qui fait paroître ces falaises assez blanches dans l'éloignement pour avoir fait donner le nom d'Albion à la Grande-Bretagne , par

les anciens Géographes. (1) Les fillonnements formés par les eaux du déluge sont faciles à reconnoître , & la plupart des lits des rivieres paroissent avoir été formés par ces courants ; mais , je le répète , ce ne peut point absolument être l'effet des eaux du déluge qui a formé les grands bancs horizontaux & uniformes que l'on trouve stratifiés les uns sur les autres , & souvent jusqu'à la plus grande profondeur où l'on puisse percer la terre. On voit dans ces bancs un dépôt qui s'est formé peu à peu par lames , & le peu de montagnes que nous pouvons trouver composées de matieres hétérogenes & en désordre , sont celles qu'on peut soupçonner avoir été fracassées par des tremblements de terre , ou amoncelées par les eaux du déluge , ou bien encore , formées par les écoulements des montagnes supérieures , qui en

(1) Un Hollandois très-éclairé , qui a demeuré pendant deux ans dans l'isle de Ceylan , m'a dit avoir observé plusieurs fois que les falaises de cette grande & belle Isle , étoient du côté du Cap Comorin , absolument de même nature que celles du Cap , dont l'Isle paroît avoir été détachée. Le détroit entre le Cap & l'Isle , est même resté si peu profond & si sâl par de petits écueils , qu'un bâtiment de deux cents tonneaux n'ose hasarder d'y passer.

ont formé d'autres du second ordre , qu'on pourroit nommer montagnes parasites.

Tout ce qui porte l'empreinte de la régularité dans les dépôts ; par-tout où l'on trouve les corps marins en grande quantité , déposés avec ordre & d'une façon uniforme , on doit rapporter ces dépôts aux premiers temps. Il paroît même que dans l'arrangement & la suite des causes secondees , il falloit un temps très-long pour qu'une grande quantité de matiere morte devînt propre à la production & à la nutrition des végétaux , & par conséquent aux animaux qui s'en nourrissent ; car la matiere morte vitrescible n'eût rien produit ; & il falloit qu'elle fût mêlée avec le limon que les eaux déposent à la longue & avec les détriments des corps marins , pour devenir végétale & disposée à produire.

Il est bien facile d'observer que , quelqu'abondante que nous paroisse la matiere calcinable dans les premières couches de la terre , où l'on en a trouvé quelquefois jusqu'à trois & quatre cents pieds de profondeur ,

fondeur , on ne doit point en être surpris , si l'on observe aussi combien un seul coquillage peut multiplier son espece par la prodigieuse quantité d'œufs qu'il répand.

Ne voyons-nous pas avec quelle abondance & quelle promptitude quatre pieds d'épaisseur d'huîtres arrachées de leur banc se reproduisent ; les réservoirs factices à moules se réparent de même : & cette observation deviendra bien plus frappante , si l'on observe à quel point les coralloïdes & les madrépores augmentent & s'accumulent. La grande île de S. Domingue , la Martinique , les îles Antilles , n'ont point d'autres bases que les corps marins accumulés.

Qu'on examine bien le sommet de nos montagnes de la moyenne grandeur , dès qu'on y trouvera de grosses masses isolées de pierre calcinable , on trouvera dans ces masses des signes certains que ce sont des coralloïdes & des madrépores pétrifiés ou plutôt aterriss ; car toute pétrification possible du genre calcinable , toutes les marnes , les marbres , les craies & les diffé-

rentes pierres de taille prises au banc , doivent originairement presque toute la matière dont elles sont composées aux détriments des corps marins : & c'est même à ces détriments que la terre graveleuse & une grande partie de la terre végétale doit les parties qui la rendent propre à produire.

L'isle de Malte paroît avoir été formée en entier par des madrépores & des corps marins accumulés. Quand un Maltois veut faire un nouveau jardin , il en creuse les planches à coups de pic , il broie la pierre blanche & tendre qu'il tire de ces trous , & cette matière brisée & mêlée avec un cinquième au plus de terre noire que les vaisseaux de Malte rapportent en leſt au retour de leurs voyages , devient la terre la plus fertile pour toutes sortes de végétaux.

A mesure que la croûte de la terre augmenta dans les premiers temps par des dépôts successifs , & que les cavités immenses de cette croûte se refroidirent , les eaux s'y absorberent & diminuerent de

hauteur : une grande partie de ces eaux s'épaissit en limon , & ce limon se mêla avec celui qui fut produit par les sels , les soufres grossiers , & même par des particules métalliques. Ce mélange , en s'épaissant & se précipitant au fond des eaux , forma les bancs horizontaux que nous voyons ; une grande quantité de ces eaux se condensa & forma les argiles : & c'est encore ici l'analogie la plus frappante entre les globules de l'eau & le crystal ; car de même que le crystal le plus pur étant calciné & réduit en poudre formera , à la longue , un dépôt d'argile dans un bocal plein d'eau & à couvert des injures de l'air , de même l'eau de pluie distillée , & par conséquent très-pure , étant renfermée dans un vase fermé hermétiquement , déposera , au bout de quelques années , une terre grasse & argileuse. Qu'on varie , qu'on multiplie les expériences qui peuvent servir à prouver que l'eau s'atterrit , & à prouver la similitude de ses particules constitutantes avec celles du crystal , j'ose dire qu'on trouvera de plus en plus que mon opinion

sur la réalité de ces deux faits est plus que probable.

La glace est transparente comme le cristal: que l'on broie l'un & l'autre corps il résultera de tous les deux une matière blanche, très-semblante, & qui réfléchira de même les rayons de la lumière. Il faudra à l'une & l'autre matière l'action plus ou moins violente du feu pour les remettre dans leur état naturel; car la poussière de glace ne pourra se réunir en glace sans avoir été fondu par l'action du feu, qui peut seul alors lui rendre sa diaphanéité.

Malgré l'augmentation sensible de la matière calcinable & végétale, dont la première fut due au limon de l'eau & aux détriments des corps marins, nous avons cependant des preuves palpables que cette matière calcinable n'est pas comme un à quatre mille & plus, avec la matière vitrifiable, & tout nous amène à présumer qu'un corps aussi abondant que l'est l'eau sur la surface de la terre, dans ses entrailles & dans tous les corps vivants & végétaux.

tants ; que ce corps , dis-je , ne peut être qu'un résidu , qu'une atténuation de celle des deux matières qui est la plus abondante dans la texture du globe. Que l'on observe tous les phénomènes de l'eau , ils correspondront tous à cette même idée.

Que l'eau soit mêlée de particules hétérogènes & pesantes , elles se déposeront à la longue ; qu'elle soit mêlée de particules sulphureuses , elles s'éleveront à sa surface ; qu'elle soit chargée de sels , elle s'en séparera & ces sels se rassembleront en cristaux. L'eau renfermée dans des tonneaux dissout les sels végétaux du bois & commence par se corrompre ; mais bientôt ces matières hétérogènes fermentent , l'eau s'épure & redevient plus limpide que jamais. Je ne vois pas pourquoi l'on se refuseroit à l'idée que des globules de cristal infiniment petits puissent aussi se raréfier & se dilater en vapeur , puisque le mercure , si supérieur au cristal en densité spécifique , s'y réduit si facilement. On conviendra qu'il falloit une matière bien pure , bien tenue & bien mobile pour servir de

véhicule à la matière morte , qui pût la pénétrer & la lier , qui pût la rendre molle , fraîche , flexible , & qui pût s'insinuer dans les couloirs les plus déliés des animaux & des plantes.

Analysons toute espece de matière dont les globules ou plutôt les particules infiniment petites puissent composer un pareil véhicule : la terre simple n'auroit point assez de mobilité , les sels déchireroient les couloirs des animaux & des plantes , les soufres les brûleroient ou les rendroient inflexibles ; le crystal feul paroît être la matière qui n'a aucun inconvenient & qui peut composer le véhicule nécessaire , les globules insipides & mobiles du crystal étant également propres à rouler dans les canaux les plus déliés & à rafraîchir toute espece de surface en s'y appliquant.

Non-seulement l'eau montre son analogie avec le crystal , par sa forte adhérence avec ce corps , mais aussi par la forme globuleuse qu'elle prend. Qu'on observe avec quelle promptitude une goutte de pluie fine s'arrondit sur une surface qui ne

l'absorbe pas ; qu'on observe même dans les arteres des animaux quelle est la forme du liquide que ces arteres charient : on trouve par-tout une figure globuleuse , & ces globules , soit par une plus grande pression , soit par une augmentation de mouvement , se subdivisent de plus en plus en de nouveaux globules. Si l'on veut observer aussi toute espece de crystal que la fusion rendra liquide , on le verra prendre une forme globuleuse , la larme de verre qui pend au bout du tuyau de fer avec lequel on la retire du pot de verrerie , s'arrondira & prendra absolument la même figure que la larme d'eau. L'une & l'autre matiere ont la même adhérence entre leurs parties similaires , & l'une & l'autre au même degré de chaleur adherent fortement ensemble , dès qu'elles se touchent.

En un mot , une infinité d'analogies m'entraînent à présumer que l'eau n'est qu'un assemblage de globules formés de la portion la plus pure , la plus dure & la plus homogene de la matiere morte , & que cette portion est extraite de la matiere la

plus générale du globe & la plus dénuée de sels , de soufres & de feu élémentaire.

C'est par cette raison que , de tous les corps possibles , l'eau est celui qui résiste moins à la pénétration du Fluide électrique , celui qui le retient le moins , & par conséquent celui qui le transmet avec le plus de facilité : mais l'eau se trouve dans l'état de glace , elle devient alors plus électrique , les globules crystallins ayant perdu leur mobilité. Aussi voyons-nous deux morceaux de glace frappés l'un contre l'autre donner du feu , & la glace devient quelquefois lumineuse dans le fond des mers du Nord , lorsqu'elle est élevée en pyramides très-élevées , telles que celles du détroit de Waigats.

Tous les nuages chargés d'eau sont toujours plus ou moins électriques , parce que tous contiennent plus ou moins de parties sulphureuses & volatiles , qui s'y sont élevées avec les globules aqueux ; c'est ce qui fait qu'ils opposent à la force jaillissante de l'électricité terrestre une résistance qui les soutient à plus ou moins de hauteur.

Si deux vents contraires & modérés pressent plusieurs de ces nuages les uns contre les autres , ces nuages augmentent de densité , ils se pénètrent , & lorsqu'ils renferment peu d'Électricité , ils ne peuvent plus se soutenir & se résolvent en pluie.

Mais si des vents rapides les pressent & les réunissent précipitamment les uns contre les autres , comme il arrive souvent à l'approche du sommet d'une ou de plusieurs montagnes , alors il tombe subitement des déluges d'eau en colonne , qui font des ravages affreux dans un espace très-peu étendu , & c'est-là ce qu'on peut nommer des trombes de terre. Cet accident est très - commun dans le Nord de l'Allemagne : on l'a vu arriver en 1750 sur les bords de la Moselle : la petite ville de Sierkc fut inondée subitement par des torrents d'eau qui se précipiterent tout à coup de trois montagnes qui la dominent , quoiqu'il ne plut point & qu'il ne fut pas tombé une goutte d'eau dans ce canton depuis plusieurs jours. L'inondation fut

assez subite pour élever l'eau à vingt-deux pieds dans la grande rue de Sierck. Cette colonne d'eau renversa bientôt tout un côté des maisons, dont elle entraîna les débris dans la Moselle, & ces débris, portés avec violence contre un pont de pierre bâti au-dessous de Sierck, le renverserent. L'inondation vint, en cinq minutes de temps, jusqu'à la hauteur de vingt-deux pieds, & en moins de trente minutes elle fut écoulée.

Ce phénomène, arrivé sans orage, prouve que plusieurs nuages qui s'étoient soutenus jusqu'alors par une force jaillissante terrestre suffisante, se presserent, se pénétrèrent & se condensèrent mutuellement au point de vaincre cette force, & ils se précipitèrent en masses sur les trois collines que les Habitants virent alors couvertes d'un nuage obscur, sans se douter de l'accident funeste que ce nuage leur préparoit. Vingt-sept Habitants périrent : un enfant fut retrouvé vivant, dans son berceau, à quatre lieues au-dessous du pont emporté. J'allai à Sierck le lendemain

de cet accident, tout me convainquit qu'il avoit eu pour cause une espece de trombe de terre.

Aucun corps grave ne peut s'élever contre la loi commune à toute la matière morte & inerte : l'eau ne diffère en rien de cette matière morte, dont elle fait partie ; & si ses molécules globuleuses sont un vrai crystal, comme je le présume, ces molécules ne peuvent être désunies, raréfiées & enlevées que par un feu quelconque, dont le principe moteur s'élevant selon sa tendance naturelle, les porte & les élève dans l'atmosphère en les désunissant de plus en plus ; & c'est ainsi que s'opere toute espece d'évaporation.

Ce n'est ni ce ne peut être par une attraction que les rayons du soleil excitent ces évaporations : comment attireroient-ils, puisqu'eux-mêmes ils sont attirés par la terre en apparence ? M. de Mairan a prouvé que les rayons solaires commencent à converger & à se rapprocher du parallélisme à soixante mille lieues de l'hémisphère de la terre, qu'ils doivent frapper

& embrasser , c'est-à-dire à celle de quarante demi diamètres de notre globe. Cela doit être , puisque nous voyons par l'expérience que tous les corps qui n'ont que très-peu d'Électricité semblent attirer l'Électricité du corps très-électrisé ; mais cet effet n'est causé que par l'équilibre où l'Électricité se remet sans cesse avec elle-même , & le feu électrique contenu dans le corps , fortement électrisé , doit se porter vers le corps qui en contient le moins , pour se mettre en équilibre avec lui : c'est ce qui fait que plusieurs corps deviennent électriques à une distance d'un globe électrisé , où l'on ne soupçonneroit pas qu'ils pussent le devenir.

Quant aux nuages fortement électrisés , tels que ceux qui contiennent beaucoup de sels volatilisés & de soufres exaltés , comme ils ont une atmosphère électrique infiniment plus forte que les nuages , qui ne sont presque qu'aqueux , ils se soutiennent bien plus fortement & plus long-temps , ils peuvent acquérir beaucoup plus de densité : aussi les voit-on ordinairement

plus sombres , plus épais que les autres , & isolés. On doit même bien observer que lorsque ces nuages s'approchent il ne tombe pas une goutte de pluie dans ce premier temps ; ce n'est que dans le temps que ces nuages éclatent l'un contre l'autre , par de véritables étincelles foudroyantes , que leur électricité se dissipe dans ces explosions répétées : alors on voit ces nuages se dissoudre subitement , & fondre du haut de l'air en grosses gouttes de pluie. Ceux qui craignent le tonnerre commencent à se rassurer lorsqu'ils voient cette grosse pluie , quoique la plupart ignorent quelle est la bonne raison qu'ils ont en effet de se rassurer. Ils le sont encore plus lorsque cette pluie devient moins grosse & plus abondante , l'expérience leur ayant appris que cette sorte de pluie annonce la fin de l'orage. C'en est en effet & c'en doit être la fin , la matière inflammable étant dissipée , & l'Électricité chargée dans le nuage , comme l'art peut la charger dans une bouteille , s'étant remise en équilibre avec celle qui anime l'air environnant.

L'accident de la grêle , qui souvent accompagne en été les premières explosions du tonnerre , vient de la quantité de nitre dont quelques grands nuages sont quelquefois remplis , & au point même que ce nitre pur & abondant leur communique sa blancheur : la surabondance de ce nitre étant disproportionnée à la moindre quantité de soufre contenu dans ce nuage , ne permet que tout ce nitre éclate que dans les explosions , & ces explosions ne font que le disséminer dans les grosses gouttes de pluie , qu'il fige aussi-tôt & qu'il cristallise ensemble.

La promptitude avec laquelle cet effet arrive ne doit point surprendre , puisque par l'art & au moyen du nitre nous pouvons former un froid si vif & si subit , qu'en deux secondes il fait baisser la liqueur d'un bon thermomètre de trente-deux degrés ; & cet effet prouve encore la facilité avec laquelle l'eau reprend sa première forme de crystal , dès que les pyramides roides & exagones du nitre viennent à remplir ses interstices & leur donner de la solidité .

Qu'on observe toute espece de glace , elle sera pure & transparente , en raison de l'eau dont elle se sera formée : la plus petite particule hétérogène y formera un nuage . Il en est de même du crystal : les petites glaces laiteuses , les nuages , les points obscurs qu'on y trouve , viennent des matières hétérogènes qui se sont trouvées dans l'eau & dans les sels subtils qui lui ont donné l'existence de crystal .

J'ai vu deux grosses pieces de crystal , l'une en Italie , l'autre à Paris , où l'on apperçoit au milieu de leur masse une cellule dans laquelle une grosse goutte d'eau s'est conservée . La Nature n'a pu renfermer cette eau sans avoir durci auparavant toutes les couches de crystal qui enveloppent cette cellule . Il est vraisemblable que la cause de ce phénomene est que les sels se trouvant épuisés dans la crystallisation des premières couches , ils n'auront pas suffi pour cristalliser ce milieu , où l'eau s'est conservée pure & dans son état de liquidité .

L'eau dans un vase ouvert a trop de mo-

bilité pour soutenir un violent degré de feu sans s'évaporer ; mais quel degré de chaleur n'acquiert - elle pas dans le digesteur de Papin ? & la dureté de ses parties ne se fait-elle pas reconnoître autant que leur ténuité , puisque cette eau pénètre & brise le tissu des os les plus durs ?

Si l'on purge d'air un tuyau dans lequel on aura renfermé de l'eau , cette eau aura déjà perdu assez de sa mobilité pour que , lorsqu'on la secoue , elle frappe contre le fond de ce tuyau avec assez de force pour le casser ; & une balle de marbre n'en frapperoit pas de plus secs & de plus sonores.

On confond souvent ensemble les crystallisations & les congélations ; rien n'est cependant plus différent : non-seulement les crystallisations sont vitre scibles , & toutes les congélations calcinables , mais aussi leur forme est absolument différente : celle des congélations varie à l'infini , les différents spars , quoique groupés souvent sur un fond de vrai crystal , n'y sont pas fortement adhérents ; on peut même les calcirer sur ce fond de crystal sans l'altérer. La

figure

figure des spars dépend de l'espèce des sels métalliques qui les congele : leur formation est postérieure à celle de la vraie couche de crystal.

Les stalactites de toute espèce sont des congélations , & il est à remarquer que l'eau ne fait que charier les substances qui les composent , sans s'y arrêter & s'y fixer d'une façon sensible ; ce qui fait que les stalactites ne contiennent jamais de crystal , & c'est en quoi elles different du gypse , avec lequel elles ont d'ailleurs quelque ressemblance. Le Naturaliste saura toujours découvrir dans la stalactite la gouttiere par où l'eau s'est écoulée.

Il n'en est pas de même du plâtre , matière qui me paroît n'avoir pas encore été suffisamment observée. Toutes les expériences que j'ai faites sur le plâtre, dans plusieurs carrières différentes , m'ont toujours fait voir , & sur-tout dans les couches transparentes du plâtre , un mélange de particules de crystal & de particules pierreuses & calcaires : c'est ce qui fait que le plâtre étant cuit devient une espèce de ciment , la

partie calcaire s'étant convertie en chaux , & la partie crystalline étant restée intacte & produisant le même effet que le sable produit dans le mortier. Plus j'ai examiné les lits d'une carrière de plâtre , plus je me suis convaincu que la partie crystalline qu'on y trouve n'est autre chose que l'eau qui s'est infiltrée dans des couches crayonneuses , où elle est retournée à son premier état de crystal , & je présume que la plupart des lapidifications en filex doivent leur état présent aux infiltrations de l'eau qui s'est fixée & cristallisée dans les pores & les interstices des corps pétrifiés.

L'analogie , la similitude même que je trouve entre l'eau & le crystal , me paroissent si fortes , que , pour essayer de la rendre aussi frappante pour les autres qu'elle l'est pour moi , je vais en dresser une Table propre à faire quelqu'impression , ou qui le sera du moins à faire excuser mon erreur. Cette Table présentera , sous le même coup d'œil , la plupart des analogies dont j'ai parlé , jointes à plusieurs autres.

T A B L E

Des similitudes qui sont entre l'Eau & le Crystal.

C R Y S T A L.

LE Crystal pur est composé de particules similaires.

Il est diaphane, ses pores sont droits, les rayons solaires s'y réfractent.

Le Crystal calciné avec le soufre, & bien ouvert par la calcination, peut se réduire en flegme ; on peut alors le faire évaporer en partie : on peut par la distillation en tirer une eau limpide.

On fait des miroirs ardents de réfraction avec le Crystal.

Toute parcelle de Crystal devenue liquide par la fusion s'arrondit & devient une petite sphère.

Le Crystal est incompréhensible, & quoiqu'il soit ho-

E A U.

L'EAU pure est pareillement composée de particules similaires.

L'Eau est diaphane, ses pores sont droits, les rayons solaires s'y réfractent.

Par une expérience inverse, mais analogue, joignez du nitre à de l'eau, qui éprouve déjà un degré de froid approchant de celui de la congélation, l'Eau se gele, & dans ce nouvel état elle ressemble au Crystal ; elle en a la fragilité & la réfraction.

On en fait de pareils avec de la glace.

L'extrême mobilité de l'Eau prouve que ses parties constituantes doivent être rondes.

L'Eau est incompressible, une balle tirée contre l'eau,

*C R Y S T A L.**E A U.*

mogene il est roide, fragile, & a très-peu d'élasticité.

Le Crystal montre des glaces & des nuages dans son intérieur, lorsqu'il n'est pas pur.

Un choc quelconque peut briser le Crystal, soit en étoile, soit en fêlure.

Le Crystal affecte la figure pyramidale & exagone.

Le Crystal étant froté devient électrique ; étant frappé par un corps dur, il donne du feu.

Il faut l'addition d'un sel pour faire fuser du Crystal réduit en poudre, le liquéfier & le cristalliser de nouveau en masse.

Nous voyons que le Crystal se forme toujours dans l'Eau, & qu'il ne se cristallise que dans les lieux froids & humides.

par un angle, depuis vingt jusqu'à trente degrés, s'applatit : l'Eau même en état de glace n'a point d'élasticité.

La glace montre des glaces & des nuages lorsqu'elle n'est pas composée d'une Eau pure.

La même espece de choc (toutes proportions égales entre les masses) fera précisément le même effet sur la glace.

On reconnoît cette même forme dans le givre & dans la neige.

La glace devient lumineuse, & par conséquent électrique ; étant frappée par un corps dur elle donne du feu.

Avec un sel nitreux on parvient promptement à cristalliser l'Eau en glace : on rend par ce froid artificiel la glace que l'on fait, plus dense que la glace ordinaire.

Nous voyons l'Eau se glacer dans une grotte de Franche-Comté, quelque chaleur qu'il y ait dans l'air extérieur, par l'abondance d'un ni:re, qui donne même à cette glace plus de dureté

C R Y S T A L .

La matière vitrifiable, ou vitrifiée, ou cristalline, est la matière la plus abondante de celles qui composent le globe ; elle l'est au point que toute la matière calcaire prise ensemble n'est pas à la matière vitrifiable ce qu'un est à quatre mille.

Le Crystal broyé & réduit en poudre devient blanc & opaque.

Pour remettre le Crystal broyé en masse, il lui faut un sel & un grand degré d'action du feu.

Le Crystal s'impregne d'évaporations sulphureuses & minérales qui le colorent, c'est ce qui donne la couleur à toutes les pierres précieuses ; il n'a pu s'impregnner de ces évaporations que dans son premier état de liquidité, aucune espece de dissolvant ne pouvant mordre sur le

E A U .

qu'à la glace ordinaire.

L'eau est si abondante qu'elle est plus que comme quatre mille à un, en proportion avec toute la matière calcinable. Cette matière pure & transparente de l'Eau, ne peut être un extrait de la matière calcinable & opaque ; il faut donc qu'elle soit un extrait de la matière la plus abondante, la plus pure & la plus diaphane.

La glace broyée & réduite en poudre devient blanche & opaque.

Pour remettre la glace broyée en masse, il lui faut d'abord le degré suffisant de feu pour la rendre liquide, & un froid artificiel pour la glacer, si celui de l'air ne suffit pas.

L'Eau s'impregne de même d'évaporations sulphureuses & métalliques, ce qui leur donne différentes propriétés, & qui les colorent selon leur nature. Il y a des eaux bleuâtres, qui conservent cette couleur étant dans l'état de glace ; ce sont celles qui sont chargées

C R Y S T A L.

Crystal dans son état parfait.

Le Crystal broyé le plus pur, lorsqu'on le laisse deux ou trois ans immergé dans l'eau se convertit en partie en argile.

Boot & plusieurs autres Chimistes, sont parvenus à changer le Crystal en un liquide.

Le Crystal s'impregne d'évaporations sulfureuses & minérales qui le colorent, & c'est ce qui donne la couleur aux pierres précieuses & même aux diamants.

E A U.

de cuivre, qui corrodent le fer & semblent le changer en cuivre.

L'Eau renfermée le même temps dans un bocal exactement fermé y dépose un sédiment argileux (1), & cette Eau pese de moins le poids de cet argile, qu'on peut après cristalliser très-facilement.

L'Eau qui séjourne long-temps dans des cavités froides, ou s'y convertit en Crystal, ou y dépose de l'argile; cette observation, dont la première partie est inverse à l'opération de Boot, lui est cependant très-analogue.

L'Eau s'impregne de même des évaporations sulfureuses & métalliques qui la colorent, & qui lui donnent différentes propriétés. Il y a même des fontaines chargées de soufres, au point de s'embraser à l'approche de la flamme.

(1) En 1747, lorsque je commandoisi à Boulogne, on trouva dans une arrière-cave, qui n'avoit pas été connue par le Maître de la maison, âgé de plus de 66 ans, de l'eau de Bristol très-pure & très-bonne; mais on y trouva un dépôt d'argile du poids de deux gros & de mi dans chaque bouteille.

Que l'on prenne une glace de crystal épaisse de quelques lignes , qu'on fasse autour un rebord qui puisse contenir l'eau , qu'on couvre d'eau cette glace , d'une épaisseur égale à la sienne , l'un & l'autre corps pris ensemble paroîtront n'en faire qu'un ; ils auront une réfraction égale & semblable à celle du faux crystal d'Islande. (1)

Tant d'analogies frappantes m'entraînent à présumer que l'eau & le crystal sont de même nature dans leurs particules constitutantes , & plusieurs expériences également frappantes m'entraînent de même à présumer que l'eau peut s'atterrir.

L'expérience fait voir que l'eau la plus pure dépose , au bout d'un certain temps , un sédiment d'argile. On connoît celle de M. Homberg , qui , après avoir distillé cent fois la même eau , recueillit toujours un

(1) Je crois pouvoir appuyer encore mon opinion par la nouvelle expérience qu'on vient de faire. On a vu la force du feu faire évaporer un diamant ; on a reconnu que la vapeur du diamant pénètre & se fige dans les parois des creusets dont on se sert pour cette expérience : mais il n'en est pas moins vrai que le diamant a été dissous en vapeur ; il n'en est pas moins vrai que si cette vapeur n'étoit retenue par des chapiteaux bien lutés & fermés hermétiquement , elle se dissiperoit , s'éleveroit dans le vague de l'air , comme les autres évaporations aqueuses.

nouveau sédiment d'argile , qui diminuoit d'autant le poids & le volume de cette eau.

L'eau qui se change en diamant , en pierres précieuses , en crystal , plus ou moins pur , dans les anfractuosités des roches vives , l'eau qui entre dans la composition des corps solides les plus durs , tout entraîne à croire que l'eau peut s'atterrir . C'est ce qui doit être arrivé , sur-tout dans les premiers temps de la formation du globe ; & une infinité de raisons trop longues à déduire , mais faciles à se représenter , doivent faire comprendre comment la masse énorme d'eau qui enveloppoit la terre dans les premiers temps a dû se condenser & s'atterrir .

Nous avons sans cesse sous les yeux des preuves sensibles de la diminution des eaux . Si des gens peu physiciens & de mauvaise foi ont abusé des Manuscrits de feu M. de Maillet , qui fut pendant vingt ans Consul au grand Caire ; si l'amour du merveilleux ou le désir coupable que les hommes ont eu dans tous les temps de répandre le prestige & l'erreur , a fait com-

poser un roman plein de fables & d'absurdités , mêlées avec des faits très-exactement observés , nous devons démêler ces vérités , des mensonges qui les avilissent , & nous ne devons pas en avoir moins de confiance pour les principales Observations de M. de Maillet , qui a joui toute sa vie avec justice de la réputation de savant , de galant homme & d'ami de la vérité. M. de Maillet étoit Lorrain , il est revenu mourir dans sa patrie. Le Marquis de Trestondan , homme d'esprit & éclairé , m'a certifié avoir lu une grande partie des papiers de feu M. de Maillet , chez ses héritiers : il n'y a rien trouvé des fables dont quelque Romancier ignorant a rempli le Telliamed ; mais il y a lu le Précis de ce qu'il pensoit sur la diminution des eaux , rangé dans un autre ordre qu'on ne le trouve dans un roman , que ce galant homme n'eût point avoué , & son opinion y est exposée & prouvée par des faits avec autant de force que de lumiere.

Celle de la diminution des eaux sera reconnue véritable par tout Auteur exact

& sans préjugé. Cette opinion a été embrassée par MM. Celsius, Linnæus & Wallerius, tous les trois savants du premier ordre, & doués d'un esprit observateur. Un grand nombre de Savants du Nord la soutiennent & la prouvent par des faits beaucoup plus propres à entraîner à la conviction, que ceux sur lesquels l'Évêque d'Abo s'appuie dans la foible critique qu'il a fait des Ouvrages de ses Compatriotes. Non-seulement cette diminution se fait reconnoître sur presque tous les rivages de la mer, mais il est plus que vraisemblable que beaucoup de cantons de l'Amérique septentrionale ne paroissent sur les eaux que depuis un médiocre nombre de siècles.

S. Louis s'embarqua à Aigues-Mortes, pour passer à la Terre-Sainte : la mer en est éloignée aujourd'hui. Saint-Omer, bâti sur les bords de la mer, en est aujourd'hui distant de sept lieues, & l'on voit une grande ressemblance entre les marais qui sont entre la mer & Saint-Omer, & ceux qui inondent encore plusieurs cantons de

l'Amérique. J'ai vu le port de Ravenne : il existe encore presque en entier, tel qu'il fut bâti par les Romains ; on y voit encore quelques restes des anneaux où l'on amaroit les birèmes, trirèmes & autres bâtiments : & j'ai vu dans le trésor de S. Vibal, Cathédrale de Ravenne, des médailles & un bas-relief où l'on trouve la figure du port de cette Ville ; cependant la mer en est aujourd'hui éloignée de plus de trois milles d'Italie. Tout le terrain depuis Abbeville jusqu'à l'anse de Cayeux, a été gagné sur la mer par des renclôtures, à mesure que la mer s'est retirée, & la mer est aujourd'hui à cinq grandes lieues d'Abbeville. Il n'est pas douteux que ce terrain très-vaste ne fût resté marécageux sans la culture. J'ai parcouru souvent ce terrain en 1747, & pendant les quatre ans que j'ai commandé en Boulonnois & sur les côtes de la Picardie ; j'ai vu faire des renclôtures très-considérables à l'instar des anciennes, dont on voit les restes jusques près des murs d'Abbeville. Feu M. Chauvelin a fait gagner à la Picardie, dont il a été

long-temps Intendant , près de quatre mille arpents du terrain le plus fertile , dans le Marquenterre. La petite paroisse de Quent n'étoit qu'un misérable hameau dont le Curé étoit à portion congrue ; cette paroisse est aujourd'hui le centre d'un pays riche & cultivé , dont la dîme rapporte plus de quinze mille livres de rente à ce même Curé. On voit sur toutes les côtes de la Picardie & du Boulonnois , que la mer a beaucoup perdu : le port de Boulogne n'est plus praticable , même dans les hautes marées , que pour des bâtiments de deux cents tonneaux. Ceux d'Ambleteuse & d'Audrecelles , que M. le Maréchal de Vauban , essaya de creuser , sont absolument comblés. Celui de Willant , que l'on croit être le port d'Iebium , où les Armées navales de Jules - César & de Calligula se rassemblerent pour faire un débarquement dans la Grande-Bretagne ; ce port est desséché , & les sables s'élevant de la plage qu'il occupoit ont enseveli la Ville presque en entier.

La diminution des eaux est encore plus

sensible dans la Méditerranée ; mais parcourons la surface de la terre , nous trouverons par-tout des signes certains que les fleuves & les rivières ont occupé des lits beaucoup plus larges que celui qu'ils occupent aujourd'hui. Souvent les plaines collatérales de ces fleuves sont élevées de douze , quinze & jusqu'à vingt pieds au-dessus du niveau de l'eau ; cependant , qu'on creuse la terre à la distance de cent & deux cents toises des bords actuels de cette rivière , on trouvera , à sept ou huit pieds de profondeur , & quelquefois à trois ou quatre pieds , la même espece de galets , de cailloux roulés , de marbres & de filex qui composent le lit de cette rivière. On ne peut se refuser à l'évidence jusqu'au point d'osier nier que le lit de ce fleuve n'ait considérablement diminué , & que le lit , qui couvrait les campagnes adjacentes , ne se soit enfoncé , de sorte qu'il ne paroît plus être qu'une espece d'égout du grand volume d'eau qu'il rouloit autrefois : les traces de son ancien lit démontrant que le volume de ses eaux n'est pas

la vingtième partie de ce qu'il devoit être lorsqu'il couvroit les plaines adjacentes, couvertes des débris de même nature que ceux qui couvrent son fonds aujourd'hui. Combien ne trouve-t-on pas de cavernes sur les bords des grandes rivières , qui , quoique desséchées , portent les signes certains qu'elles ont été des réceptacles d'eaux: le fonds de ces réceptacles est toujours composé d'un argile profonde & très-pure.

L'argile est une des matières les plus abondantes dans les premières couches de la terre , & sur-tout dans les lieux bas & propres à rassembler les eaux.

Je ne répéterai point ici plusieurs preuves convaincantes que plusieurs Auteurs célèbres rapportent. Les déserts affreux , si admirablement peints par M. de Buffon , dans son article du Chameau; ces déserts où l'œil cherche en vain à se reposer sur un être qui participe à la vie animale ou végétale , portent encore le nom de mers: les Arabes ont reçu cette dénomination par tradition , & le leur conservent.

L'atterrissement des eaux est si peu sen-

sible , que la courte durée de la vie de l'homme empêchera toujours le plus grand nombre de l'observer & même de le croire ; mais cet atterrisslement sera suffisamment sensible pour un Observateur exact qui voudra s'en assurer par lui-même , qui ne craindra pas de faire des recherches pénibles , & de parcourir les lieux où il pourra faire des observations instructives. Il trouvera qu'on peut appliquer par comparaison à l'atterrissement de l'eau ce beau vers de Santeuil :

Ut Cuspis sic vita fluit , dum stare videtur.

Il n'est donc point étonnant que cette grande masse d'eau qui enveloppoit la terre dans les premiers temps , & qui étoit chargée d'une infinité de particules grossieres , ait commencé par déposer des couches profondes qui ont augmenté l'épaisseur de la croûte de la terre : ce dépôt a toujours été de moins en moins considérable , l'atmosphère s'étant de plus en plus épurée. C'est ce qui me porte à présumer que l'espece de mesure pour la diminution annuelle &

séculaire des eaux de la mer , de M. de Maillet & de quelques Savants du Nord , peut être beaucoup trop forte , quoique des observations semblent avoir constaté cette mesure ; car il est si vraisemblable que la mer peut regagner sur des plages éloignées une partie de ce qu'elle perd sur les côtes soumises à nos observations , que je crois devoir m'en tenir à l'explication la plus simple d'un fait que je crois certain , & que je renferme dans cette seule proposition : la masse des eaux a dû s'atterrir , & s'atterrit encore , parce qu'elle est de nature à s'atterrir , en formant sans cesse de nouveaux dépôts. Le temps ne fait rien contre cette proposition ; je crois avoir déjà prouvé , & je vais essayer de prouver encore , qu'il n'y a rien dans ma proposition qui puisse passer pour téméraire , & qui puisse impliquer contradiction.

Une suite considérable de siècles qui ont pu s'écouler avant que la superficie de la terre fût découverte , n'attaque en rien la chronologie qui fixe son organisation , & le premier où ce globe devint propre à être habité

habité & à nourrir les animaux qui ne peuvent vivre sous les eaux.

Les premiers mots du Texte sacré de la Genèse sont : *au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre, l'eau couvroit la surface de la Terre, & l'Esprit de Dieu étoit porté sur les eaux.* Les SS. Peres, en expliquant ce passage, ont dit presque tous, que Dieu embrassoit la Terre par son souffle pour la rendre féconde, comme l'oiseau embrasse son nid avec ses ailes. Eh pourquoi craindrions-nous donc de présumer & de dire que, pendant l'intervalle de la création du Ciel & de la Terre, & le premier moment où notre globe fut propre à être habité, la grande masse d'eau dans laquelle il étoit enveloppé s'atterrissoit, & que les matières propres aux animaux & aux végétaux qui se nourrissent sur la Terre seche se préparoient à ce dessein, & même pour servir à la composition des corps des autres corps qui devoient se développer dans les trois jours suivants.

Il est dit dans la Genèse, que le Soleil fut formé le quatrième jour ; mais outre

les autorités que j'ai déjà alléguées , telles que celles de S. Athanas , S. Grégoire de Nissa & de S. Augustin , sur l'interprétation de l'Ouvrage des six jours , il est sûr que Moïse n'a pu ni dû compter la création du Soleil que du jour où ses rayons ont pu frapper la Terre découverte. Ce n'est donc qu'après les trois jours métaphoriques , dont on ne peut apprécier quelle a pu être la durée , & qui peuvent avoir été de très-longues périodes ; c'est de ce quatrième jour seulement où la Terre , étant enfin découverte , sa surface fut éclairée , colorée & vivifiée par les rayons solaires , que les jours de 24 heures ont commencé.

L'Éternel , pour lequel il n'y a point de temps , a sans doute créé tout ensemble ; car quelle espece d'interprétation pourroit s'écarter du sens littéral de ce passage , *qui manet in æternum creavit omnia simul* , sans s'écarter de l'idée que nous devons avoir de la toute - puissance du Créatur ? Mais cette toute - puissance a pu laisser à des causes secondes , comprises dans sa Créo-tion , l'exécution & la suite du Décret

général de cette Création. Elle a pu laisser aux eaux le temps de s'atterrir & de former des couches successives : elle a pu permettre que les germes créés des animaux propres à vivre dans les eaux se soient développés les premiers : elle a pu donner à la matière le temps de se préparer au développement & à la nourriture d'animaux de plus en plus parfaits dans leur organisation particulière. Le plus parfait des Ouvrages du Créateur fut l'homme, que sa bonté infinie daigna créer à son image & ressemblance : aussi la narration de Moïse ne place-t-elle la création de l'Homme que le sixième jour , & comme la consommation de son Ouvrage , & le but & la fin de cet Ouvrage.

L'idée que nous devons avoir d'un Être tout-puissant & souverainement intelligent, n'admet point un ordre successif dans sa volonté : *qui manet in æternum creavit omnia simul.* Mais la même idée peut en admettre un dans la progression & l'arrangement des êtres créés. L'Éternel, par un acte simple de cette volonté , créa dans le mê-

me instant tant de millions de Soleils semblables au nôtre , & l'idée que nous devons avoir d'une pareille Puissance doit nous faire croire qu'elle agit toujours par le moyen le plus simple , le plus unique & , en un mot , par un *minimum* d'action . Il n'y auroit que l'orgueil le plus puérile & le plus absurde qui pût nous conduire à croire que notre petit globe terrestre n'ait pas été compris dans l'arrangement universel des autres Ouvrages de Dieu , & que sa formation ait été distincte de la formation de tant d'orbes immenses & de la loi générale qui dirigea l'arrangement de tous les autres êtres créés au même instant , décrété dans sa volonté .

Tant d'analogies , je le répète , tant de similitudes que j'ai rapportées entre l'Eau & le Crystal , m'entraînent à croire que ces deux corps sont de même nature ; & ce qui me confirme dans cette opinion , c'est la proportion que je vois entre la quantité d'eau qui baigne encore la terre & la quantité de matière vitrescible qui compose , presque en entier , ce même globe .

Que l'on ne m'objecte point, pour me réfuter, la petitesse presqu'infinie dont il faut que soient les globules crystallins qui composent une goutte d'eau, puisqu'une goutte d'eau peut augmenter sensiblement 14000 fois de volume, & puisqu'un grain de kermès colore sensiblement un volume d'eau, auquel il est à peine comme un à quatre millions, & que la matière imperceptible (même avec le secours du microscope) d'un atome lumineux du phosphore de Kunkel, efflue une lumière sensible & forme une sphère de feu, d'une & même de deux lignes de diamètre, par le seul effort d'une légère friction. Que pouvons-nous savoir des extrêmes de la division & de la petitesse de la matière ? Si quelques expériences, bien ou mal faites, bien ou mal observées & calculées, ont mis quelque Physicien en droit de conclure que l'air est à l'eau environ comme un à 800, quelle ténuité plus prodigieuse encore Newton n'a-t-il pas reconnue dans la matière vive de la lumière, puisqu'il assure que cette matière vive est 700000 fois

plus rare & plus élastique que l'air ?

Il ne faut pas croire qu'un être devienne métaphysique , parce que les sens n'ont plus de prise sur lui ; tout être qui d'abord a été connu par une masse sensible est toujours du ressort de la saine physique , quoiqu'il s'atténue presque à l'infini , & c'est en partant du point où la physique a pu connoître & saisir ce corps qu'elle peut se former une idée vraie des subdivisions & des atténuations qui le rendent imperceptible . Il faut beaucoup de méditation , je l'avoue ; il faut du courage pour captiver son esprit à cette contemplation ; mais l'étude de la Nature n'est-elle pas assez sublime , assez intéressante pour mériter ce travail ? Et je le répète , les ténèbres & l'espece d'engourdissement du doute sont-ils donc préférables ? Ne reconnoîtra - t - on jamais que , dans l'étude & le progrès des connoissances , il n'y a que l'amour-propre & la paresse de l'esprit qui aient osé donner le nom de sagesse au doute qui nous arrête & qui nous empêche de faire les plus grands efforts pour nous éléver à la vérité .

té? Rien ne répugne à la raison de présumer que des globules crystallins ont pu être atténués dans le temps de la grande explosion qui élança, hors de la masse du Soleil, la portion de matière qui composa les planètes; ces atomes ont pu s'atténuer au point de devenir presqu'aussi petits & imperceptibles que le sont les atomes élémentaires. Il me semble même qu'il seroit bien plus contraire à la raison de regarder l'eau comme un élément particulier, qui seroit un élément mitoyen entre la matière vive & la matière morte.

Une seule & même matière doit être la base de toutes ces modifications. L'idée de l'atténuation du crystal opérée par une vive explosion de la matière vive, ne tombe-t-elle pas sous nos sens, lorsque nous voyons l'expérience de l'explosion d'une glace fortement électrisée, séparer, disséminer les particules de l'or, & les faire pénétrer dans le verre, qui n'est perméable qu'à la lumière. Qui pourroit méconnoître que c'est cette même lumière condensée en aigrette qui entraîne les particules de l'or dans les

pores du verre? Cette larme batavique qu'on se fait un jeu de briser , mais dont l'effet a toujours embarrassé les Physiciens , au point que la plupart en ont donné des explications aussi différentes qu'obscures ; cette larme batavique nous montre tout le pouvoir qu'une explosion , même médiocre , peut avoir pour briser , séparer , broyer & fondre le crystal.

Je vois , avec tous les Physiciens , que la larme de crystal fondu qu'on laisse tomber dans l'eau froide , se refroidit d'abord par ses couches supérieures & renferme dans son centre une portion de feu qui y demeure englobée. Lorsqu'on excite ce feu & que l'on rompt son équilibre , en cassant la queue de cette larme , il fait un violent & subit effort pour se dégager & se remettre en équilibre. Cet effort est si grand , que l'explosion qui se fait alors en tous sens est assez violente pour engourdir la main par une commotion. Qu'on tienne d'une main cette larme plongée dans un gobelet de crystal plein d'eau , & qu'on en casse la queue de l'autre main , l'explos-

sion paroît en devenir plus violente : elle l'est assez pour pousser en tous sens les particules crystallines dures & globuleuses de l'eau , & ces particules brisent le gobelet qui les contient. Qu'on fasse cette expérience dans l'obscurité , on verra dans la main qui tenoit la larme au moment de l'explosion , & dans le gobelet , une petite sphère de feu très-lumineuse.

Qu'on rassemble la poussière crystalline de cette larme , on l'écrasera sans danger entre ses doigts , on la réduira en une poussière presque impalpable. Qu'on aye la patience de passer cette poussière par les tamis de soie les plus fins , qu'on l'examine au foyer d'un excellent microscope , alors on verra ces particules n'être que des fragments fracturés eux-mêmes dans toute leur étendue par des milliers de félures , & l'on concevra aisément que cette poussière , presque imperceptible à l'œil , est cependant si prodigieusement divisée qu'il seroit possible , avec le temps & la trituration , de l'atténuer plusieurs milliers de fois , & que les dernières divisions que

nous pourrions en faire seroient encore fort grossieres & fort éloignées de celles que l'explosion a fait dans un instant de durée inappréciable.

Je plains ceux que ces détails pénibles découragent. Rien n'est minutieux dans tout ce qui peut conduire à la vérité, & le phénomene de l'explosion de la larme batavique suivi dans tous ses détails, jette un grand jour sur la division que la matiere crystalline a pu effuyer dans la grande explosion. Je ne vois rien qui implique contradiction à soutenir que les dernieres subdivisions de la larme batavique sont des globules ronds qui prendroient la consistance & la mobilité de l'eau , si l'on pouvoit réussir à les bien diviser. Ces derniers détails ne parlent point aux sens , j'en conviens; mais il me semble qu'ils parlent suffisamment à la raison.

Quel seroit donc l'art de penser & de méditer en physique , si nous ne pouvions nous éllever d'une base que les sens nous ont bien fait connoître , à la contemplation de la suite nécessaire & de la progres-

sion d'un premier effet ? L'esprit , l'intelligence , l'entendement ne peuvent-ils donc pas juger sainement du rapport de nos sens , & juger , par ce que nous avons connu , de ce que nous pouvons connoître encore au-delà , par une suite naturelle & nécessaire.

Qu'on réfléchisse combien l'art des microscopes a fait éclore pour nous de vérités nouvelles ! L'Anatomie soupçonne-t-elle dans notre sang des globules de la quatrième & cinquième classe , avant Læwenoëpe & Haëltszoker? Soupçonnons-nous sur la superficie de notre peau l'ouverture de 25000 vaisseaux excrétoires dans l'espace d'une ligne quarrée ? Pourquoi notre entendement s'arrêtéroit-il précisément où l'effet d'un instrument , fait par nos mains , cesse pour nos sens , & ne peut plus nous faire saisir & distinguer des subdivisions nouvelles ? N'est-ce donc pas avoir trop de défiance du plus beau don que nous avons reçu du Créateur ? Ne pas se servir de ce don avec courage , c'est avilir le plus noble & le plus sublime de tous ceux qu'il nous a faits.

*Application des effets de l'Électricité
aux Fermentations.*

CHAPITRE VINGT - UNIEME.

ON reconnoîtra les effets de l'Électricité dans toutes les fermentations , lorsqu'on aura suffisamment observé combien ce Fluide subtil est répulsif à lui-même , & que la loi constante de son mouvement libre est de se remettre en équilibre.

L'acide qui brise les cellules qui renferment le feu contenu dans les huiles , dégage & met ce feu en liberté ; il se forme alors un foyer dans le centre de ces huiles , dont la plus grande masse n'étant pas encore ébranlée embrasse & presse ce foyer : alors ce feu , toujours répulsif à lui-même , fait de violents efforts pour se dégager ; il ébranle de proche en proche la masse de ces huiles ; il dégage le feu qu'elles contiennent : le

foyer augmente , son mouvement s'accélere , bientôt le feu a la force d'élever des vapeurs de son foyer , & bientôt une plus grande accélération de mouvement les enflamme.

Dans les fermentations froides l'inverse arrive : le sel ammoniac , l'huile de vitriol forment un coagulum froid lorsqu'ils se pénètrent ; ce coagulum presse les cellules qui renferment le feu élémentaire que ces matières contiennent ; cette pression dégage ce feu & l'exprime de ces matières , comme la pression exprime l'eau d'une éponge : le feu dégagé s'élève avec bruit , il agite la partie qui n'est pas encore coagulée , il forme une ébullition qui élève quelques vapeurs légères ; il achieve lui-même de s'élèver , & il abandonne cette masse.

Ce qui le prouve , c'est le froid excessif de cette masse qui se coagule , & qui fait descendre en deux secondes de trente-deux degrés la liqueur d'un thermomètre qu'on y plonge. Ce qui le prouve encore , c'est la rapidité avec laquelle on voit mon-

ter la liqueur d'un second thermomètre dont on place l'ampoule au-dessus de l'évaporation.

On reconnoît dans l'une & dans l'autre de ces fermentations l'action du feu pur & élémentaire , qui n'excite la sensation , que nous nommons chaleur , que par l'accélération de mouvement qu'il donne à des particules de matière morte , qu'il agite en tous sens , qu'il brise , qu'il sépare , qu'il élève & qu'il entraîne par une force qui devient jaillissante , dès que ce feu a celle de se remettre en liberté.

C'est ici le moment de parler de ce ferment précieux & vivifiant , imaginé par un grand nombre de Philosophes anciens , & dont la brillante chimere a été renouvelée presque de nos jours par M. Colone , Chevalier Romain , homme de beaucoup d'esprit & d'une érudition profonde. (1)

(1) J'ai connu M. Colone dans ma jeunesse : il étoit plein d'esprit & de feu à quatre-vingt-deux ans ; il étoit petit & mince de nature , mais nerveux. Un esprit agréable & très-éclairé le rendoit cher à ses amis & le faisoit rechercher par la meilleure compagnie comme un des hommes les plus aimables du temps. Il se promettoit les jours de Nestor , s'il pouvoit ,

Il donne à entendre , dans plusieurs de ses Ouvrages , qu'il existe dans la Nature un ferment universel , qui se varie & se modifie selon la nature des différentes masses de matière.

Il dit que ce ferment forme une sphère d'activité , & l'étend de proche en proche dans les masses , dont il met les particules constitutantes dans une telle agitation , que cette fermentation intérieure finit par les assimiler à sa propre nature , pourvu que ces masses ne contiennent pas des parties dissemblables les unes des autres.

La vive & fertile imagination de M. Colone lui fait encore présenter une idée analogue à celle dont je viens de faire l'exposition. Il rejette , avec raison , ce que les

disoit-il , éviter un accident funeste dont un adepte l'avoit menacé dès son enfance. Il pérît , avec un ami de son âge , n'ayant pas été secouru à temps , dans le moment où le feu prit à leurs chambres qui se communiquoient. On a de lui une Histoire Naturelle de trois volumes *in-12* : elle est , comme celle de Pline , mêlée de quelques fables ; mais elle est pleine de grandes vues , tout y respire l'homme de génie & l'esprit observateur en grand. J'aime à rendre cet hommage à M. Colone , quoique je sois obligé par mes principes de réfuter une de ses opinions favorites. Je lui étois très-attaché , il fut un de ceux qui daigna éclairer mon enfance .

Cartésiens disent sur la formation première des germes ; il rejette de même les homéoméries d'Anaxagore , sur l'attraction des particules similaires & figurées , qui cherchent à se joindre ensemble. Il essaie de faire voir de l'absurdité dans le système des germes préexistants renfermés l'un dans l'autre dans le premier individu organisé. Il en vient enfin à faire entrevoir qu'une matière vive & organique est répandue dans la Nature , toujours prête à composer & à former de nouveaux corps , & ayant en elle l'intelligence de la forme qu'elle leur donne. Il s'appuie du sentiment d'Harvée , & il finit par donner à cette matière vive & intelligente toutes les propriétés que quelques Anciens donnaient à cette espece d'esprit recteur , qu'ils nommoient panspermie , comme étant le principe de toute génération.

Nous ne sommes point assez éclairés , nous n'avons pas encore assez sondé la profondeur des secrets de la Nature , pour oser nier qu'un ferment , tel que celui de M. Colone , puisse exister. J'ai connu de grands

grands Chimistes , gens très-sensés , qui n'en nioient pas la possibilité. Je me souviens d'avoir oui dire à feu M. Chirac , qu'il étoit possible d'extraire des métaux un soufre principe , & de le condenser. Dom Pernetti est si persuadé que la Philosophie Hermétique a des fondements solides , qu'il attribue toutes les Mythologies phéniciennes & égyptiennes à des symboles , à des allégories , sous lesquelles Hermes & les premiers adeptes ont voilé l'art par lequel on peut extraire & digérer le soufre & le mercure principe.

Feu M. Castes , premier Médecin du Roi de Pologne , & grand Chimiste , m'a dit que non-seulement il étoit persuadé de la possibilité de ce qu'on nomme le grand œuvre ; mais de plus , il m'a protesté qu'ayant un jour parlé avec beaucoup de force contre la Philosophie Hermétique , dans une these à laquelle il présidoit , on lui jeta le matin suivant , par une fenêtre de son cabinet , un petit paquet , dans lequel il trouva d'abord un billet avec ces mots écrits en grec , & dont voici la tra-

duction : ne compromettez plus votre réputation ; travaillez , priez Dieu qu'il vous éclaire. *Essayez.* Il trouva sous ce billet un papier qui contenoit environ dix grains d'une poudre rougeâtre & talqueuse. Malgré toute la prévention qu'il avoit , m'a-t-il dit , contre l'existence d'une poudre de projection , il fit fondre un chandelier de cuivre , qui pesoit environ vingt onces , & lorsque le cuivre fut bien liquéfié dans un creuset profond , il y jeta les dix grains de poudre , qui exciterent d'abord une ébullition violente. La matiere s'enfla jusqu'au point de se répandre en écume. Cette ébullition se calma par degrés & jeta pendant environ une demi- heure des vapeurs verdâtres , très-fétides. Sur la fin les vapeurs devinrent plus rares , & leur couleur devint d'un pourpre clair. Lorsque la matiere fut absolument calme , M. Castes la coula dans un autre creuset , & fut très-étonné d'y trouver six onces & demie de l'or le plus pur. Voilà ce qui m'a été certifié par un homme très-estimable , & l'un des plus savants hommes de l'Europe. Il n'a-

voit nul intérêt à me tromper , & lui-même ignoroit absolument le comment & la cause du fait qui s'étoit passé sous ses yeux.

Il seroit peut-être possible en effet à l'art de la Chimie d'extraire un acide sulphureux assez épuré pour ouvrir des métaux grossiers & impurs jusques dans leurs particules intégrantes , pour broyer ces particules & les atténuer au point de les rendre propres à former des masses plus denses que la première. On peut imaginer de leur rendre un phlogistique suffisant pour les envelopper & les lier , en les rendant fusibles. C'est cette idée vraisemblablement qui séduisit l'habile Chimiste Brandt , lorsqu'il chercha ce ferment & cet acide épuré dans les soufres de l'urine ; mais il ne réussit qu'à trouver le beau phosphore lumineux dont il fut l'inventeur : & le secret de ce phosphore eût été perdu par son silence & par sa mort , si Kunkel , prévenu que Brandt avoit travaillé long-temps sur les soufres de l'urine , n'avoit retrouvé ce phosphore , & n'en avoit communiqué le procédé.

La Chimie seule peut nous éclairer & nous apprendre jusqu'où l'art peut porter l'épuration d'un acide , & s'il est possible en effet de rendre cet acide propre à la constitution d'une nouvelle matière plus dense & plus noble que celle que cet acide aura ouverte ; mais il est bien vraisemblable qu'un acide épuré à ce point seroit trop volatil pour pouvoir se concentrer : un soufre aussi subtil , aussi exalté , ne seroit presque plus que du feu. Ce sont ces réflexions qui ont conduit plusieurs Auteurs à présumer que la matière de l'or est élaborée par les rayons solaires ; & l'on voit par cette supposition que celles même qui ne sont fondées que sur une probabilité , rentrent dans la chaîne des faits qui me paroissent ne pouvoir être opérés que par la matière vive.

Quant à cette matière vive & intelligente que M. Colone fait entrevoir comme étant répandue dans l'Univers , il a tiré cette idée d'Anaximenes , de Timée de Locres , d'Aristote & de Platon même. Ces Philosophes regardoient leur éther ,

qu'ils n'ont jamais bien connu ni pu connoître , comme étant gros de formes (ce sont leurs expressions), & produisant sans cesse les choses sensibles & corporelles , qui paroissent & disparaissent tour à tour , qui sont toujours changeantes & en mouvement. Idée plus brillante que solide , & que quelques autres Philosophes ont subtilisée jusqu'à dire que tous les corps sont si peu permanents qu'on ne peut pas dire qu'ils aient une existence réelle.

C'est d'après cette opinion que le Docteur Berckley , Évêque de Cloïne , a renouvelé la prétendue doctrine des Idéalistes. M. Colone n'a pas été si loin que le savant & trop subtil Berckley ; mais il donne à entendre par son espece de panspermie qu'il y a une propriété secrète répandue dans une matière vive & tenue , & que cette matière vive est non-seulement propre à rassembler la matière morte en masses , mais encore à lui imprimer des formes régulières.

Rien dans la Nature ne peut servir à prouver une opinion aussi étrange : on voit

dans tous les êtres respirants & dans les végétaux, un ordre successif de génération. L'organisme d'un être quelconque est le flambeau qui nous éclaire, & le caractère décisif qui doit nous éclairer sur la nature de cet être : l'organisme est l'empreinte de la main d'un Ouvrier ; l'organisme est le sceau divin & immuable que le Créateur a mis à tous les êtres respirants ou végétants. Il n'est aucun germe de plante ni d'insecte, tel imperceptible qu'il puisse être, qui n'ait une origine semblable à celle de tous les autres individus. Quelque longueur de temps , quelques circonstances singulieres qui soient nécessaires pour faire éclore un germe , ces germes ne sont ni préexistants , ni l'effet d'une matière qui , quoique vive & agissant sans cesse , est absolument privée de toute intelligence. Si ces germes se trouvent élevés dans le vague de l'air , c'est qu'ils y ont été entraînés par les vents ; s'ils sont répandus dans les premières couches de la terre , ils ne s'y trouvent que par un dépôt.

La matière morte est inerte & sans forme

organique, la matière vive un million de fois plus tenue que la plus petite molécule de matière morte, que le meilleur microscope puisse nous faire appercevoir. Cette matière vive ne peut avoir d'autre forme que celle de ses particules élémentaires, & tout nous porte à croire que ces particules sont de petites sphères d'activité répulsives les unes aux autres.

Cependant, quoique M. Colone se soit trompé dans son Explication des effets de la matière vive, avec plusieurs Philosophes anciens, il ne s'est point trompé de même lorsqu'il a cru reconnoître dans la matière (prise en général) une portion de cette matière plus épurée, plus propre qu'une autre à la composition des êtres respirants & végétants. Et en effet, le microscope nous fait voir dans le résidu de tous les corps qui ont respiré ou végété, des molécules qui ont une espece de vie, & qui paroissent être indestructibles: l'action du feu, ni celle des acides les plus violents, ne peut les faire disparaître en entier. Si l'on en captive l'évaporation dans

un vaisseau fermé hermétiquement , une goutte d'eau suffit pour les faire reparoître : c'est même ce qui me porte à présumer que lorsque l'Esprit de Dieu étoit porté sur les eaux , & , selon l'opinion des SS. Peres , les préparoit à la fécondité , il a pu permettre que la premiere portion du globe qui fut habitable , fut dès-lors peuplée des corps marins qui peuvent vivre dans les eaux. La prodigieuse quantité de poissons , d'animaux & d'insectes marins dont les eaux furent alors peuplées , produisit la quantité prodigieuse de molécules organiques dont la terre , les eaux & l'atmosphère resterent imprégnées lorsque Dieu permit que la terre se découvrit ; & lorsque les rayons solaires commencerent à frapper sa surface seche , & à exciter la force jaillissante de son Électricité , ces molécules organiques se trouverent toutes préparées pour entrer dans la composition du corps des autres animaux plus parfaits : mais ces mêmes molécules ne sont dignes du nom d'organiques que parce qu'elles sont un résidu des corps qui avoient été précédemment créés & orga-

nisés , & parce qu'elles pourront sans cesse servir de nouveau à la composition des corps subséquents. Mais encore , quoique ces molécules conservent une apparence de vie après la décomposition des individus ; ces molécules , dis-je , ne pourront jamais former d'elles-mêmes des agrégats organiques : ils ne composeront jamais un germe nouveau ; ce ne sont que des particules disséminés , ce ne sont que des matériaux qui ne peuvent se rassembler d'eux-mêmes. Leur assemblage organique , sous une forme quelconque , dépend donc d'une formation , d'une organisation première , laquelle se renouvelle sans cesse par l'ordre successif & la loi de la génération commune à tous les êtres respirants & végétants.

Tout ramene donc à une première forme organique nécessaire ; or , toute forme constante & successive entraîne invinciblement l'idée d'un formateur , & tout amene invinciblement de même à reconnoître l'Être Suprême , qui seul a pu imprimer cette première forme.

Cette espece de panspermie de M. Colone , cette matiere active à laquelle il accorde une sorte d'intelligence , n'est donc qu'une idée très-confuse , très-incomplete , telle qu'il l'explique dans ses Ouvrages.

Le Docteur Baumaan raisonne mieux dans sa prétendue these d'Erlang ; mais cette intelligence obtuse qu'il accorde à la matiere ne peut jamais être prouvée par un seul fait qui la fasse connoître & apprécier , & ce que je viens de dire peut servir également à réfuter les propositions contenues dans cette these. M. Colone , qui n'a pu avoir connoissance de cette these , fut séduit , sans doute , par l'autorité de quelques Philosophes Pythagoriciens , qui s'écartèrent beaucoup de la suite des principes du chef de leur Secte : il fut séduit même par l'autorité du divin Platon , qui s'est assez souvent écarté de même des principes lumineux qu'il avoit reçus de Socrate.

Le Ciel & l'air ne sont point *gross de formes* , comme Platon & quelques Méta-physiciens subtils oserent l'avancer : l'air

& la terre ne sont point remplis de germes préexistants , comme M. Colone & quelques autres font présumer qu'ils le pensent. Lorsque l'air & la terre contiennent des germes effectifs , ces germes sont l'ouvrage de la génération. Les molécules organiques, quoiqu'elles nous paroissent indestructibles , ne peuvent former d'elles-mêmes des agrégats organisés ; elles ne sont que passives à la matière vive qui meut le monde sensible. Cette matière vive est également passive à la force qu'exerce la source de son mouvement , & la source de ce mouvement fut elle-même passive dans le premier temps du Décret divin qui créa l'Univers , à la puissance du Dieu qui la fit naître , qui lui imprima sa première action , & qui la destina à se propager pour accomplir & soutenir son Ouvrage , par l'acte le plus simple de sa volonté , & par l'unité d'action la plus petite qui fût nécessaire.

Toute espece de fermentation peut donc changer des masses de leur nature présente & de leur mode actuel , jusqu'à un certain

point , & jusqu'à recomposer cette masse & lui donner un mode différent ; mais nulle espece de fermentation ne pourra produire un être respirant ou végétant. La Nature , ce mot si mal défini , par l'abus qu'on fait des différentes acceptions dans lesquelles on s'en fert ; la Nature , dis-je , aura beau l'essayer , il n'y a nulle combinaison algébrique , nulle série arithmétique qui puisse établir une probabilité contraire aux loix invariables de l'organisme , & le ferment , la panspermie des Anciens , & l'intelligence obtuse qu'on veut accorder gratuitement à la matiere , ne font que des êtres mal définis , ou plutôt ce ne font que des fantômes que le flambeau de l'expérience & le jour pur de la vérité anéantiront pour tout esprit sage & véritablement éclairé.

Le Philosophe Arictipe fut jetté par une tempête sur les bords d'une isle qui paroît soit déserte ; en descendant sur le rivage il apperçut quelques figures de Géométrie tracées sur le sable. Ah , s'écria-t-il ! je vois les traces d'un homme : que tout Phi-

losophe , vraiment digne de ce nom , reconnoisse donc le Créateur & le Formateur de l'Univers , dans tous les traits distincts de l'organisme !

Dans toutes les fermentations chaudes ou froides , l'Électricité , le feu élémentaire se feront toujours reconnoître : dans la fermentation chaude , elle se rassemble au centre en foyer d'activité ; dans la froide , elle s'échappe en aigrette & produit un fillement.

Ce sont ces deux fermentations qui sont cause ou des vents froids qui s'élèvent des montagnes , ou des éruptions qui se font à leurs sommets , ou aux pointes des grandes bosses de leur chaîne. Ces fermentations durent être terribles lorsque les dernières couches de la terre se formerent , & pendant la condensation de l'atmosphère ; car les premières couches durent se refroidir avant celles qui étoient à cinq ou six cents toises de profondeur , & l'action du feu , contrainte par les couches intermédiaires , dut être assez violente dans de certains points , & sur-tout sous l'équateur , pour

faire sentir son effet dans toutes les autres couches supérieures. C'est dans les chaînes de montagnes sur-tout que son effet dut être le plus violent, le feu dont l'Électricité est la véritable âme motrice, s'élevant toujours en plus grande abondance de l'extrémité des pointes : c'est pourquoi nous ne voyons pas une seule chaîne de montagnes qui ne porte des marques certaines qu'elle a eu un très-grand nombre de volcans.

C'est ce même feu qui, en soulevant les couches supérieures, s'est ouvert des routes, a formé d'immenses cavernes & à fendu ces couches par des fentes perpendiculaires. Une partie de ce même feu s'y conserve encore par l'aliment qu'il trouve dans ces couches, soit en soufres, bitumes, pyrites ou charbons de terre : & lorsqu'après des pluies abondantes les eaux viennent à tomber dans ces gouffres de feu, elles y sont raréfiées en vapeur au point de soulever ces couches, & de les ébranler dans une très-grande étendue. Les derniers dépôts furent presque tous d'argile,

& tout me fait présumer que l'argile est la partie la plus grossière & la plus pesante des globules crystallins , dont la partie la plus tenue composa le liquide de l'eau. La chaleur des couches intérieures dessécha les supérieures & les fit fendre dans la direction du rayon qui répondoit au noyau du globe , & c'est l'origine des fentes perpendiculaires qui traversent les couches supérieures qui ont été formées par les dépôts successifs. On reconnoît dans ces fentes l'effet du rayon d'une sphère d'activité qui les a fait jaillir , & qui les fait encore jaillir en tous sens.

Le noyau du globe renfermé par une croûte très-épaisse n'a pas dû se refroidir , & n'a pas dû perdre l'Électricité acquise dans le premier moment. La cavité immense qui doit être entre ce noyau & la croûte de la terre , doit être pleine de ce feu électrique & élémentaire : voilà quel peut être ce feu central que quelques Philosophes ont imaginé , qu'ils ont cru semblable au feu ordinaire d'embrasement , & dont le Pere Kirker n'a pas hésité à nous donner des cartes.

Le globe de la terre s'étant élevé sous l'équateur , & par conséquent s'étant abaissé vers les poles , il est vraisemblable que la croûte de la terre est moins épaisse vers les poles , & que l'Électricité intérieure efflue sous les poles en plus grande abondance que de toute autre partie de la croûte ; & ce qui peut le prouver , c'est le torrent de fluide magnétique & électrique qui paroît émaner des poles. On reconnoît ce torrent magnétique à l'inclinaison de l'aiguille , & au trouble de cette même aiguille , lorsqu'on approche du pole Nord. Des Navigateurs Hollandois ont rapporté que les aiguilles de leurs compas marins avoient tourné sur leur pivot , ou s'étoient subitement arrêtées & fixées , sans aucune direction déterminée , lorsqu'ils s'étoient approchés à environ un ou deux degrés du pole. Ce qui paroît le prouver encore , ce sont les Aurores boréales , presque perpétuelles , ces feux , ces aigrettes vergetées que nos Académiciens , qui ont passé un hiver sous le cercle polaire , ont vu s'élever toutes les nuits du pole.

Cette

Cette Électricité acquise dès les premiers temps , a toujours été entretenue par l'Électricité solaire ; & cela doit être , puisqu'à la distance de soixante mille lieues , le globe de la terre commence à *attirer* (en apparence) les rayons solaires , & à les faire rapprocher du parallélisme , ce qui en procure une bien plus grande affluence au globe de la terre , que si ces rayons étoient restés divergents. Tout ce que j'ai dit jusqu'ici explique bien naturellement quel est le mécanisme & la cause de ce que nous nommons *attraction* ; cette attraction apparente naît de la tendance du *Fluide électrique* à l'équilibre , & cet effet répond exactement à l'expérience décisive qui fait voir qu'un corps faiblement électrisé paroît attirer l'atmosphère d'un corps plus fortement électrisé , duquel l'Électricité efflue pour se remettre en équilibre avec celle du corps qui en a le moins.

Les cônes des rayons solaires qui tombent sur la terre étant devenus bien moins divergents sur un de ses hémisphères , les cônes latéraux des rayons solaires , qui

passent bien au-delà de la terre , divergent bien plus qu'eux , & sont composés de rayons beaucoup plus rares , ce qui fait que l'espace où la terre décrit son orbite en est bien moins résistant qu'il ne le seroit si les rayons solaires s'étendoient en tous sens avec uniformité ; & il est bien vraisemblable que c'est aussi la plus grande densité des rayons solaires qui frappent la terre , eu égard & en comparaison aux rayons latéraux , qui ne la touchent point , qui la dépassent , & qui ont bien moins de densité ; que c'est , dis-je , cette pression qui cause l'inclinaison de l'axe de la terre & l'angle que l'écliptique fait avec l'équateur.

Certainement la terre , en décrivant la ligne de son orbite dans un espace très-peu résistant , est pressée par les rayons solaires , & elle résiste à cette pression , non-seulement par son inertie , mais aussi par l'atmosphère électrique qu'elle a ; & c'est cette atmosphère dont le plus ou le moins de force & d'étendue la tient en différents temps plus ou moins éloignée du soleil.

Cette pression réciproque est peut-être la raison de l'inclinaison de son axe ; de même que le mât d'un vaisseau s'incline lorsque le vent presse les voiles d'un côté ou d'un autre. Quand un vaisseau est bien construit, bien mâté & bien lesté , il est parfaitement droit sur sa quille , lorsque la mer est absolument calme ; mais dès que ce vaisseau vogue , même par un temps très-modéré , si le vent n'est pas absolument arrière , il fait incliner le vaisseau sur l'un de ses côtés , en proportion de la force avec laquelle il presse sur les voiles & sur le corps du vaisseau ; & en proportion de l'inertie totale de toutes les pieces du vaisseau prises ensemble.

Les rayons solaires par leur pression peuvent , non - seulement incliner l'axe de la terre , mais , au moyen de la résistance réciproque des deux atmosphères électriques ; cette pression doit entretenir la rotation de la terre : les rayons solaires qui ont cessé de diverger & qui se sont rapprochés du parallélisme à 60000 lieues de distance de la terre , n'embrassant pas exactement l'hé-

misphère éclairé de la terre , & l'axe de leur colonne lumineuse formant un angle de 22 à 23 degrés avec celui de la terre. Ainsi la pression réciproque des deux atmosphères solaire & terrestre , force la terre à présenter à chaque temps un nouveau méridien à la colonne des rayons solaires. Cette force de pression , toujours entretenue dans le même état , par l'équilibre général qui s'est établi dans la grande atmosphère céleste ; cette même force de pression , dis-je , entretient en même-temps , par sa force vive , la force de projectile que la matière du globe a reçu dans son premier élancement , par une tengente du globe du soleil.

Ce n'est pas qu'il n'y ait des variations dans le cours d'une révolution annuelle par le plus ou moins d'Électricité que la terre perd & racquiert tour à tour ; aussi l'on a des démonstrations que le globe de la terre a son périhélie & son aphélie , & que son orbite est plus ou moins elliptique. M. de la Lande a même démontré que cette orbite n'est jamais régulière , & qu'elle a la figure d'une hélice dont la révolution annuelle de

la terre forme un peu plutôt qu'une orbite réguliére ; & c'est ce qui occasionne , sans doute , la précession des équinoxes & l'anticipation de cinquante secondes par an , qu'on observe pour le point d'intersection de l'écliptique avec l'équateur.

On peut conclure de tout ce que je viens de dire , que tout le méchanisme par lequel le globe décrit son orbite ou un peu d'hélice , à différentes distances du soleil , est une vraie gravitation , dans laquelle deux forces vives , dont chacune a un centre d'activité , se balancent réciproquement. L'on voit , de plus , que ce méchanisme répond exactement aux effets que Newton a si bien connus , qu'il a si savamment calculés , & qu'il a nommés gravitation. Ainsi , loin de m'écartier de la doctrine de ce grand homme , je n'ai fait qu'essayer à trouver quel est le méchanisme des effets , dont les mots attraction , gravitation n'expliquent point assez la cause pour ne pas laisser beaucoup à désirer & à chercher sur la notion positive qu'ils doivent imprimer dans notre entendement.

Je n'ai fait en cela , je le répète , que ce que Newton lui-même a conseillé de faire à ceux qui travailleroient après lui. Je peux me tromper , sans doute ; mais il me semble que les expériences de l'Électricité , considérée en grand , répandent un nouveau jour sur tout le méchanisme de la Nature. Nous avons saisi , assujetti presque le Fluide le plus subtil & le plus actif qui soit dans la nature : c'est un fil pour la Physique générale , elle ne doit jamais l'abandonner.



*Application des effets de l'Électricité
aux Flux & Reflux de la mer , &
aux vents périodiques & irréguliers.*

CHAPITRE VINGT - DEUXIEME.

APRÈS avoir essayé d'appliquer à la plus grande partie des effets & des mouvements que nous pouvons observer , les principes que je crois reconnoître dans la force active que nous montre l'Électricité , il ne me reste plus à parler que du flux & reflux de la mer & des vents périodiques ; mais , ne prétendant pas faire un Traité de Physique générale & complète , & ne faisant que chercher , essayer si les principes que je lie avec des faits pourront expliquer ces faits d'une maniere assez simple & assez lumineuse pour porter un nouveau jour dans la Physique générale. On ne doit regarder chaque article que je

traite , que comme l'abrégé de ce quo^o j'aurois à dire si je traitois chacun de ces articles en particulier. J'en ai trop dit , je le répète , pour ceux qui ne liront cet Essai que comme un système , dont le nom seul est proscrit d'avance dans leur esprit ; mais j'en ai dit assez pour ceux qui auront bien voulu me suivre , & qui auront su prévoir combien les principes que j'établis sont féconds & sont propres à simplifier l'étude de la Physique , étude qui me paroît être celle de toutes qui est la plus utile à l'homme , en ce qu'elle le défend des erreurs populaires , qu'elle éclaire toutes ses vues , tous ses pas , qu'elle lui fait voir la Nature en grand & dans ses plus petits détails , & qu'elle le rappelle sans cesse à la connoissance & à l'amour du Créateur par la contemplation de ses Ouvrages : étude , en un mot , qui me paroît être de la première nécessité pour un être pensant.

De tous les temps les Philosophes se sont accordés pour donner à la Lune une grande influence sur les marées. Aristote est le premier qui ait osé essayer à le prou-

ver ; mais les deux Philosophes qui sont entrés dans les plus grands détails sur les effets que la Lune peut causer sur la surface des mers & sur la masse de leurs eaux , sont Descartes & Newton.

Descartes croit que la pression du tourbillon de la Lune , quand cette planète est dans ses sygysies , donne une secoussé au tourbillon de la terre par la pression du sien. Newton attribue les marées à l'attraction du globe de la Lune.

Ce qu'on doit commencer par conclure de plus raisonnable, d'après les opinions des anciens & des modernes Philosophes, c'est qu'en effet le passage de la Lune au Méridien influe certainement sur la hauteur & sur l'heure des marées , puisque les marées suivent presque exactement l'heure correspondante à la marche de la Lune , & puisque les marées augmentent régulièrement à mesure que la Lune approche de ses sygysies , & qu'elles diminuent à mesure que cette planète approche de ses quadratures. Le flux tarde toujours de quarante-huit minutes , & cela doit être , puisque la

marche de la Lune retarde tous les jours du même-temps

Il faut d'abord observer que le Soleil & la Lune ont leur cours apparent entre les deux Tropiques, & les plus hautes marées de l'année sont toujours lorsque le Soleil est en conjonction avec la Lune. Mais ce que nous eussions peut-être ignoré toujours sans Newton , c'est que ce que nous prenons , réversiblement à nous & à l'état de la mer , dans ses mouvements sur nos côtes , pour être le flux , est au contraire un reflux véritable réversiblement à la masse totale des eaux de la mer , puisque la mer ne s'élève sur nos côtes que lorsqu'elle redescend de l'élevation où ses eaux se font portées entre les Tropiques, & que lorsque nous avons le reflux , c'est lorsque les eaux de la mer se retirent peu à peu de ses bords pour s'élèver en différents points pris tour à tour entre les Tropiques.

Je n'entrerai point dans une longue discussion sur tous ces faits , qui sont suffisamment connus , & par les détails multipliés qu'on en trouve dans tous les livres

de physique , & par toutes les observations particulières que ceux qui ont navigué , ou ceux qui habitent les bords de la mer , ont été à portée de faire.

Mon unique but étant de lier d'une façon simple & frappante ce phénomène à ceux dont j'ai parlé , je dis qu'il est très-probable que ce phénomène dépend de la force vive & jaillissante de l'Électricité & de l'équilibre , qui se renouvelle & se rétablit sans cesse entre tous ces corps célestes.

La Lune étant bien moins électrique que la terre , elle doit l'attirer selon son volume & sa masse , & la terre doit l'attirer de même ; mais cette attraction apparente a pour cause un véritable mécanisme , puisque cette attraction a pour moteur une force vive. La terre étant bien plus électrique que la Lune , elle doit lui envoyer une plus grande abondance d'Électricité lorsqu'elle est dans ses sigysies que lorsqu'elle est dans ses quadratures.

La Lune éprouve encore dans le cours d'une année une seconde variation également reconnue , & son orbite s'étend de

plus en plus , à mesure que la terre se rapproche le plus du Soleil : ce qui doit être , puisque la force jaillissante de l'Électricité terrestre augmente à mesure que notre globe approche de son périhélie , & que par conséquent il redevient plus électrique. Ce qui , sans doute , est bien prouvé par les observations , qui nous montrent que la Lune est plus éloignée de la terre pendant l'hiver , temps où la terre avance vers son périhélie ; & elle en est plus proche en été , temps où la terre approche de son aphélie , & perd à chaque temps de sa force jaillissante ; aussi voit-on que la période de la révolution lunaire est plus longue en hiver qu'en été.

La Lune est si dépendante de l'impulsion de l'Électricité solaire & de la terrestre , que la courbe de son orbite varie sans cesse.

Lorsqu'elle est près de nous elle a beaucoup plus de vitesse que lorsqu'elle est dans son apogée : l'inclinaison de son orbite augmente donc & diminue donc alternativement , & cet effet arrive , parce que , felon la loi de l'équilibre , le mouvement de la

Lune dépend du plus ou du moins d'Électricité que la terre lui envoie.

Non-seulement cette force jaillissante fait varier de vitesse la marche de la Lune dans son orbite , & la tient à des distances inégales de la terre , mais aussi elle cause à la Lune un balancement sur son axe , qui va de chaque côté à près de deux degrés & demi : cette libration est facile à observer , puisque dans le temps où la Lune va de son apogée à son périgée , elle nous montre , vers son bord occidental , des taches qui ne sont plus visibles lorsqu'elle s'éloigne de son périgée.

Qu'on lise tout ce que Newton & les savants Commentateurs ont écrit sur l'influence que la Lune a sur les hautes & basses marées , on trouvera que tout ce qu'il attribue à l'attraction de la Lune & à la gravitation opérée par les puissances attractives du Soleil , de la Terre & de la Lune , combinées ensemble ; on trouvera , dis-je , que cette attraction apparente & cette gravitation très - vraie (quant aux effets) ont l'une & l'autre une même cause , qui

me paroît n'être autre chose que les mouvements alternatifs de la matière vive & électrique qui se remet à chaque temps en équilibre avec elle-même.

Les petites mers n'ont qu'une marée presqu'insensible ; mais l'Océan, dont la surface est immense, se souleve bien plus sensiblement sous l'équateur, & l'on doit observer que la Lune ne sortant point d'entre les Tropiques, les points les plus hauts de l'élévation des eaux de la mer n'en sortent point aussi ; & cette élévation est toujours d'autant plus grande que la Lune est plus proche de la terre.

Ces points d'élévation changent à mesure que la Lune change de Méridiens, & cet effet est correspondant au mouvement que les eaux reçoivent de la rotation diurnale de la terre. Les grandes mers sont toujours emportées d'Orient en Occident, comme M. de Buffon le remarque & l'explique avec la force & la clarté qu'il porte dans tout ce qu'il écrit.

La rotation de la terre étant d'Occident en Orient, elle emporte, il est vrai, la

masse générale des eaux de la mer ; mais la longueur du rayon étant plus grande sous l'équateur , les eaux de la mer y éprouvent une plus grande force centrifuge que sous les autres parallèles. Cette force contribue à les éléver & à retarder leur cours d'Occident en Orient ; ce retardement est augmenté par la force jaillissante de l'Électricité terrestre , qui s'élance de tous les points qui ont la Lune au zénith , ce qui fait fuir les eaux du côté de l'Occident.

Qu'on lise tout ce que M. de Buffon a écrit sur cette matière , qu'on y joigne l'idée d'un Fluide jaillissant , d'une espece de centre où tous les rayons de la surface de l'Océan viennent converger , l'Électricité de toute cette surface y étant attirée par l'approximation de la Lune ; qu'on rappelle aussi l'idée de la certitude qu'on a que le cours de la Lune est renfermé entre les deux Tropiques , & je crois que tout concourra à l'explication la plus simple & la plus complète du flux & du reflux.

Descartes dit que ce phénomene arrive par la pression du tourbillon de la Lune ;

mais outre que le Système des Tourbillons, tels que les siens, est insoutenable, il est démontré que les eaux de la mér s'élévent sous l'équateur & dans les points qui ont la Lune au zénith ; & si la lune pressoit les eaux par son prétendu tourbillon, elles s'abaïssoient dans les mêmes points où elles s'élévent.

Newton dit que cet effet arrive par l'attraction de la Lune ; mais l'attraction n'est elle-même qu'un effet qui exige absolument un moteur & une cause méchanique. Rien ne me semble impliquer contradiction dans l'explication très-simple que je donne de ce même effet, & si l'Électricité solaire & l'Électricité terrestre existent, ainsi que tous les phénomènes de la Nature doivent le faire présumer ; si les deux orbes agissent réciproquement l'un sur l'autre, comme toutes les observations astronomiques nous le montrent, ce ne peut être que par une force vive qui réside en eux, soit en propre dans l'orbe solaire, soit par communication dans l'orbe terrestre ; & comme la propriété du mouvement n'appartient même

me à la force vive que par la première impulsion qu'elle a reçue, tous les orbes célestes ne se l'approprient que par communication, & la Lune étant un corps inerte, assujetti à celui de la terre, & soutenu dans l'atmosphère électrique de la terre, rien ne répugne à croire que le Fluide qui jaillit de la terre redouble d'intensité & de force dans les circonstances dont je viens de donner les détails.

Je pense donc que c'est ce Fluide subtil qui souleve les eaux sous l'équateur, à l'approximation du globe, moins électrique, de la Lune.

Qu'on établisse une surface d'eau plus ou moins grande dans une jatte, & qu'on l'électrise ; qu'on présente à la surface de cette eau une petite boule d'ivoire ou de métal qui ne soit point électrisée, alors on verra cette eau s'elever en cône, & l'apex de ce cône répondra au centre de l'hémisphère de la boule qu'on présentera, à mesure qu'on parcourera la surface de cette eau avec la boule, qui ne doit point y toucher : on verra le monticule d'eau changer

de place , & son sommet répondra toujours à l'hémisphère inférieur de la boule.

Si l'on veut bien peser cette expérience sans aucun préjugé , j'espere qu'on la trouvera décisive , & qu'on en tirera le même résultat , puisqu'il est clair que l'eau électrisée ne s'éleve vers l'hémisphère inférieur de la boule que parce que l'Électricité l'éleve dans le point où les rayons convergent & jaillissent , pour s'échapper & se mettre en équilibre dans le corps non-électrique qui leur est présenté. On verra même qu'en faisant passer la boule à une plus grande ou à une plus petite distance , l'eau s'élevera plus ou moins. Il en arrivera de même , selon que l'eau sera plus ou moins électrisée , au point même de pouvoir , en fixant cette boule , juger de la force plus ou moins grande de l'Électricité , & faire servir cette eau à devenir un véritable électromètre. Que l'on varie cette expérience , qu'on la renverse même , en n'électrisant point l'eau , & en électrisant la boule , l'effet sera toujours le même , & alors l'eau de la jatte s'élevera en pointe pour pom-

per & recevoir le surplus d'Électricité qui peut remettre en équilibre l'Électricité naturelle qu'elle contient , avec le surplus d'Électricité que la boule a acquis lorsqu'on y a condensé par l'art & accumulé l'Électricité. J'ai vu le monticule d'eau s'élever sous un angle de plus de quinze degrés , & j'avoue qu'elle me frappe assez pour oser présumer que l'Électricité terrestre , bien plus forte que celle de la Lune , est la force vive qui élève les eaux de la mer dans tous les points qui ont ce satellite de la Terre à leur zénith.

Qu'importe à la gloire de Newton , je le répète , que l'attraction ne soit qu'un effet , puisqu'il a dit tout ce qu'il étoit possible de dire de mieux & de plus vrai , en partant de ce principe. Je ne nie pas *l'apparence de cette attraction* , je n'attaque en rien des calculs , des vues , des combinaisons sublimes que le plus grand des Philosophes a rassemblés pour nous instruire ; mais je crois qu'il est permis de chercher quel est le principe actif d'un effet & d'un principe du second ordre , reconnu pour

vrai (quant aux effets) ; mais qui ne peut être que secondaire , & qui d'ailleurs laissera toujours beaucoup à désirer à l'entendement , tant qu'il ne sera pas suffisamment expliqué. En un mot , les effets de ce que Newton nomme attraction sont vrais ; mais l'esprit a besoin de leur trouver une cause méchanique , & j'avoue que je crois la voir dans la force vive de l'Électricité.

Ce que Newton nomme attraction , je le nomme matiere vive , feu élémentaire , Électricité : eh pourquoi ? C'est que le mot attraction ne peut me faire concevoir dans un corps qui en attire un autre , qu'un lien , qu'une chaîne qui s'élance du corps attirant , qui dépasse le corps attiré , qui l'enveloppe , & qui , en se retirant sur elle-même , attire ce corps vers son centre.

Ce que Newton nomme gravitation , je le nomme équilibre : eh pourquoi ? C'est que la gravitation qui naît de plusieurs attractions combinées ne peut me donner d'autre idée que celle de plusieurs liens semblables au premier , pour tous les globes qui exercent quelque pouvoir les uns sur les au-

tres. Or, comme ces especes de liens n'existent pas ; donc il faut que ce même effet arrive par une autre cause , par une autre especie de force ; donc il faut que cette autre cause soit une force vive ; donc il faut que cette force vive soit de même nature dans tous les orbes & dans tous les corps qui agissent les uns sur les autres ; donc il faut que tous ces orbes qu'on voit différer entr'eux par un plus ou un moins d'action , n'en different que par un plus ou par un moins d'abondance de cette force vive : donc enfin , on peut donner la préférence à la cause dont j'ai essayé de prouver l'existence , puisque tous les résultats précédents se trouvent expliqués très-naturellement & très-simplement par l'existence d'une matiere vive dont tous les corps célestes sont plus ou moins imprégnés ; & dont les atmospheres s'agrandissent ou se rétrécissent à raison du plus ou du moins de matiere vive que leurs globes contiennent. Matiere vive , je le répète encore , dont il paroît que toutes les particules constituant les font autant de petites sphères

d'activité répulsives à elles-mêmes , & par conséquent tendantes à se remettre sans cesse en équilibre.

Comment pourroit-on douter que Newton ait eu l'idée de l'existence de cet agent primitif? & la matiere subtile Newtonienne 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air , ne prouve-t-elle pas que le grand homme qui en est venu jusqu'à la calculer a senti qu'elle existoit , & qu'elle étoit nécessaire pour les opérations de la Nature?

Lorsqu'on voit qu'une feuille d'or , contre l'inertie qui lui est propre , s'eleve , se soutient en l'air sur un tube , & ne s'en rapproche qu'à mesure que la petite atmosphère électrique qu'elle a acquis diminue de longueur de rayon. Que pourroit-on imaginer de ce phénomene , si ce n'est une force vive qui jaillit également du tube & de la feuille d'or , & qui suspend cette feuille dans le point où sa petite atmosphère est en équilibre avec celle du tube ?

Comment expliquera-t-on l'élévation de l'eau fortement électrisée , dans le point de la surface qui répond au corps non-élec-

trisé qu'on en approche , si l'on ne reconnoît pas dans cet effet qu'un Fluide jaillissant se rassemble de toute la surface de cette eau , & vient coïncider dans le point d'où elle s'eleve ? Il faudroit , sans doute , vouloir se refuser à la lumiere la plus vive , pour ne pas admettre tout ce que Newton a observé , écrit & prévu sur les effets de l'attraction & de la gravitation ; mais ne seroit-ce pas abuser de la doctrine de ce grand homme , que de vouloir aller au-delà des bornes que sa haute sagesse lui a prescrites ? Newton , s'il vivoit encore , avoueroit-il ceux de ses Séctateurs qui oseroient les franchir ? Voici comme il s'explique lui-même à la fin de ses Principes de Philosophie.

„ C'est par la puissance de la gravité „ (dit-il) que j'ai expliqué jusqu'ici les „ phénomènes des Cieux & de l'Océan ; „ mais je n'ai pas assuré quelle peut être „ la cause de la gravité : je n'ai pu par les „ phénomènes découvrir la raison de ces „ effets de la gravité , & je ne forge point „ d'hypothèses. Il me suffit (ajoute-t-il)

» que la gravité existe réellement , & que
» je puise par ses effets expliquer tous les
» mouvements des corps célestes & de la
» mer. «

Il est certain , en effet , que Newton , tout sublime qu'il étoit , n'auroit pu , dans le temps où il écrivoit , expliquer la cause primitive de l'attraction que par une hypothèse très-hasardée , les expériences décisives sur l'existence & la loi du mouvement du Fluide électrique n'ayant point encore été faites. Je l'ai déjà dit ci-dessus , les premières expériences dont on lui fit le rapport firent la plus vive impression sur son esprit , & il recommanda à ses Disciples de ne point laisser échapper ce fil qui pouvoit les conduire.

Combien les expériences sur l'Électricité n'ont-elles pas été multipliées & variées depuis le mois de Mars 1727 , temps où le monde savant perdit le flambeau qui l'avoit si long-temps éclairé ? Qu'on rassemble toutes les expériences qu'on a imaginé de faire depuis ce temps , en est-il une seule qui ne prouve que le Fluide élec-

trique est un Fluide jaillissant , dont les particules élémentaires sont répulsives à elles-mêmes ; que ce Fluide s'élance toujours du côté de moindre résistance , & qu'il ne s'élance que pour se remettre en équilibre avec lui-même ?

J'ose donc conclure que le flux & le reflux de la mer , loin de démentir en rien l'existence du principe moteur que j'ose essayer d'établir , en devient la preuve la plus forte & la plus évidente.

J'ose même dire qu'il me paroît impossible d'expliquer avec quelle vélocité le degré de chaleur d'une masse d'eau chaude contenue dans un vaisseau , se remet en équilibre de chaleur avec une autre masse d'eau plus froide qu'on mêle avec elle , si l'on n'admet que le Fluide actif qui anime le feu grossier & composé de particules similaires répulsives à elles-mêmes . On n'expliquera pas mieux sans le secours de cette matière vive & répulsive à elle-même , l'explosion d'une mine , & celle qui se fait dans un tube d'airain ou de fer , la matière morte qui compose en partie la pou-

dre , ne pouvant être séparée , dilatée , & réduite en vapeur , que par l'effet d'un feu subtil dont les particules similaires se repoussent mutuellement.

J'ose conclure aussi de tout ce que j'ai dit au sujet du globe de la Lune , que ce n'est point à tort que tous les peuples se sont accordés à croire qu'elle a quelque influence sur la végétation des plantes. On a proscrit avec raison les prestiges & les chimériques influences vantées par l'art trompeur de l'Astrologie judiciaire ; mais on auroit tort de confondre avec les prétendues influences des étoiles fixes (1) celles d'une planète qui n'est distante de notre globe que d'environ trente de ses diamètres , & qui cause des effets sensibles dans notre atmosphère.

Il est vrai que les observations qu'on a

(1) J'ai déjà dit que Sirius , une des étoiles de la première grandeur , est en apparence 27664 fois plus petite que le Soleil ; & tout devant nous faire présumer qu'elle doit lui être égale en grandeur , il en résulte qu'il faut qu'elle soit éloignée de nous de 220000000000 ; & un boulet de canon de vingt-quatre , qui conserveroit toujours sa vitesse seroit 70000 ans à parcourir l'espace entre cette étoile & la terre ; ainsi que le célèbre Docteur Keill le prouve dans ses *Leçons d'Astronomie*.

faites sur les réfractions ont fait présumer que l'atmosphère grossière de la Terre ne s'élevoit pas à plus de dix-sept lieues perpendiculaires, & que la croyant bornée à cette hauteur, & sachant que celle de la Lune devoit être bien moins étendue, on a cru pouvoir en conclure que ces deux atmosphères ne pouvoient avoir d'influence l'une sur l'autre ; mais comme la lumiere zodiacale & les Aurores boréales nous ont prouvé depuis, que l'atmosphère terrestre est beaucoup plus étendue ; comme aussi (sans aucune supposition) & comme par le rapport simple des faits , on est forcé de convenir que les eaux entre les Tropiques s'élevent dans tous les points de ces mers qui ont la Lune au zénith. On n'a nulle raison suffisante de rejeter ce que l'expérience de plusieurs milliers d'années a fait pratiquer à ceux qui cultivent la terre : ils plantent & ils sement , autant qu'il leur est possible , dans le premier ou le dernier quartier de la Lune , & ils ont raison , puisque la Lune marche alors de l'une de ses quadratures pour avancer vers une de ses sigysfies , &

qu'en effet la terre doit avoir alors plus de cette force jaillissante nécessaire pour faire déployer les germes , & pour les éléver.

Je crois que ceux qui auront lu tout ce qui précède ce Chapitre , expliqueront d'eux-mêmes la cause de cette augmentation de force végétatrice , & qu'ils jugeront que la terre devient beaucoup plus électrique dans tous les points de sa surface seche qui correspond au globe de la Lune.

La même force jaillissante que je crois être la cause de l'élévation des eaux de la mer , devant augmenter de même sur les terres & causer une germination & une élévation des plantes plus promptes & plus fortes.

Je ne puis mieux appuyer mon opinion qu'en rapportant celle du Savant de nos jours , qui joint la Géométrie la plus sublime à l'érudition la plus profonde ; c'est ainsi que s'exprime M. d'Alembert dans son Introduction à l'Ouvrage qui fut couronné en 1746 à Berlin. Cette piece est intitulée *Réflexions sur la cause générale des vents.*

„ Tous les Physiciens (dit M. d'Alembert) conviennent aujourd'hui que le „ flux & le reflux des eaux de la mer ne „ peut être attribué qu'à l'action du Soleil „ & de la Lune : *quel que soit le principe de* „ cette action, il est incontestable que pour „ se transmettre jusqu'à l'Océan, elle doit „ traverser auparavant la masse d'air dont „ il est environné, & que par conséquent „ elle doit mouvoir les parties qui com- „ posent cette masse. Nous pouvons donc „ regarder l'action du Soleil & de la Lune, „ finon comme l'unique cause des vents, „ au moins comme une des causes géné- „ rales que nous cherchons ; & une telle „ supposition est d'autant plus vraisembla- „ ble que les endroits où l'Océan est libre, „ sont, comme nous venons de le dire, les „ plus sujets aux vents réguliers. Il résulte „ (ajoute-t-il) de cette première réflexion „ que la force de la Lune peut agiter l'air „ que nous respirons, & pour en changer „ la température, peut-être beaucoup plus „ grande que les Philosophes ne paroissent „ le croire communément, je ne prétends

„ point , dit-il , adopter sur ce sujet tous
„ les préjugés vulgaires ; mais l'action de
„ la Lune sur la mer étant très-supérieure
„ à celle du Soleil , de l'aveu de tous les
„ Savants , on est forcé , ce me semble ,
„ d'avouer aussi que l'action de cette pla-
„ nete sur notre atmosphere est très-con-
„ fidérable , & qu'elle doit être mise au
„ nombre des causes capables de produire
„ dans l'air des changements & des altera-
„ tions sensibles. “

Voilà ce qu'un Philosophe sans préjugé ,
& trop éclairé d'ailleurs pour pouvoir
être séduit , observe dans la Nature. On voit
que quoique zélé Newtonien , M. d'Alembert
ne franchit point les bornes que New-
ton s'étoit prescrites : il calcule tous les effets
attribués à l'attraction de la Lune , en consé-
quence de l'apparence de cette attraction ;
mais ne s'explique-t-il pas suffisamment en
disant : *quel que soit le principe de cette ac-
tion ?* Ne paroît-il pas , en s'exprimant ainsi ,
sentir qu'il lui laisse quelque chose à dési-
rer pour connoître ce principe , & qu'une
attraction pure & simple ne suffit pas pour

le satisfaire sur la nature du principe de cette action ?

Plus téméraire que M. d'Alembert , à qui la grande réputation ne permet plus de l'être , & me sacrifiant , pour ainsi dire , moi - même dans cet *Essai* , pour encourager le très-petit nombre de Savants de son ordre à discuter ce que je ne fais qu'entrevoir , j'ose avancer qu'il me paroît impossible que l'atmosphère grossière de la Lune puisse pénétrer celle de la terre , & arriver jusqu'à sa surface. J'ose avancer que tous les effets & tous les phénomènes que nous observons sur la surface de la Terre & de l'Océan , lorsque la Lune est dans les signes , ne doivent être attribués qu'à l'Électricité terrestre , qui , comme je l'ai dit , se porte plus ou moins vivement vers le globe de la Lune , à mesure que la terre en est plus ou moins éloignée , & que ces phénomènes sont tous causés par le Fluide électrique qui jaillit vers la Lune avec d'autant plus de force que les points dont il jaillit approchent le plus d'avoir la Lune au zénith.

Tout concourt au même effet entre les

Tropiques , où la force centrifuge est accélérée par la figure de la terre , dont le diamètre sous l'équateur a vingt-sept à vingt-huit mille toises de plus que son axe polaire , & dont la rotation décrit 1423 pieds par seconde , & par conséquent 85380 pieds par minute. J'ai déjà trop parlé de l'action des rayons solaires pour expliquer encore comment ces rayons entretiennent & excitent l'effluence de l'Électricité terrestre , & pour m'étendre sur l'influence qu'ils doivent avoir sur les hautes & basses marées. Il n'est pas douteux que l'Électricité solaire ne contribue à l'élévation des eaux entre les Tropiques , & cet effet se manifeste surtout quand la Lune est en conjonction avec le Soleil , puisque c'est le temps des plus hautes marées ; mais l'Électricité solaire y contribue beaucoup moins que la terrestre , parce que la Lune est assujettie dans l'atmosphère électrique de la terre , & que c'est la terre qui la soutient dans l'orbite qu'elle décrit , par sa force jaillissante , & parce que c'est l'Électricité terrestre aussi qui l'entretient dans son équilibre. Rien n'est

n'est plus relatif que les différents phénomènes que les marées nous montrent , & ceux que les vents réguliers nous font voir.

Tous les vents réguliers & constants répondent presque exactement aux marées , & ces vents ne sont constants qu'entre les Tropiques. Si je voulois entrer dans de plus longs détails sur les causes de ces vents réguliers & constants , je ne pourrois que répéter ce que le célèbre Edmond Halley , & MM. Muffchembroëk & de Buffon ont dit sur cette matière. Ceux qui voudront s'initier dans la connoissance des vents doivent consulter sur-tout les belles & savantes cartes que Halley a dressées pour les vents constants , les périodiques & les irréguliers. Le même en a dressé pour les variations & les inclinaisons de l'aiguille aimantée. Les longs & périlleux voyages que ce Philosophe entreprit étant enflammé par la passion de perfectionner toutes les sciences utiles , le mirent en état de dresser ces différentes cartes , qui sont les monuments les plus honorables pour les sciences exactes , comme ils le sont du courage le plus intré-

pide & du plus grand amour de l'humanité. J'ose dire même que tant que les sciences exactes & utiles seront en honneur , les cartes de Halley seront plus recommandables que les fastueuses & inutiles pyramides d'Égypte , & qu'elles assureront à leur Auteur l'admiration & la reconnoissance de la postérité.

L'action du Soleil paroît influer principalement sur les vents réguliers ; les changements que l'action combinée de l'Électricité solaire & de la terrestre, operent dans l'équilibre de notre atmosphère est l'unique cause du retour constant de ces mêmes vents , & ce sont presque les seuls qui soient parfaitement soumis aux observations & au calcul , parce que leur cause est connue , & que l'expérience n'en dément point les effets.

Mylord Bacon est celui qui a essayé avec le plus de succès à former des classes des différents vents , parmi lesquels il en est quelques-uns hors des Tropiques , qui sont encore constants & périodiques; mais dont tous les autres sont irréguliers & accidentels.

Je présume que la Lune contribue avec le Soleil aux vents constants qui regnent entre les Tropiques , & la même force jailissante qui élève les eaux vers la Lune , forme un grand déplacement dans l'atmosphère , & ce déplacement est aussi-tôt rempli par les couches d'air voisines.

Nous devons au Docteur Clare une expérience qui favorise beaucoup cette opinion : il plaça dans le centre d'un grand bassin , plein d'eau froide , un petit bassin plein d'eau chaude ; la chambre où l'on faisoit l'expérience étoit bien fermée , & l'air étoit tranquille. Le Docteur Clare prit alors un corps qui brûloit encore assez pour rendre une fumée légère , il posa ce corps fumant à un pied de distance de la superficie de l'eau froide du grand bassin , & il vit la fumée se porter vers le centre , où l'air étoit raréfié par le feu qui s'élevait de l'eau chaude du petit bassin. L'inverse de cette expérience lui donna le même résultat: il remplit le grand bassin d'eau chaude , & le petit bassin d'eau froide , & lorsqu'il plaça le corps fumant sur cette

eau froide , il vit la fumée s'étendre en tout sens sur la superficie de l'eau chaude.

Je ne compte ici la chaleur pour rien , & je crois y être autorisé par tout ce que j'ai dit dans les Chapitres précédents ; je ne fais attention qu'au feu élémentaire , à l'Électricité qui jaillit en bien plus grande abondance de l'eau chaude que de l'eau froide , & dans cette expérience je ne vois que l'équilibre qui se rétablit entre toutes les particules flottantes dans l'air , desquelles l'Électricité occupe les milieux , & que par conséquent il rend répulsives à elles-mêmes.

C'est ce qui doit arriver entre les Tropiques , où le Soleil & la Lune concourent à l'élévation des eaux , & forment des déplacements , qui sont sans cesse remplacés par des couches d'air voisines ; & le Soleil ne sortant point d'entre les Tropiques , la force centrifuge y étant plus forte qu'en toute autre latitude , & l'Électricité terrestre y étant sans cesse plus fortement excitée , le phénomène cesse de l'être , puisqu'il devient un effet naturel ,

nécessaire & constant : aussi ne voit-on pas ces vents réguliers & constants s'étendre à plus de trente degrés de l'équateur , & l'on ne trouve ces vents constants que jusqu'à trente degrés Nord & Sud dans l'Océan Atlantique , dans l'Océan Indien & dans la mer du Sud.

On voit toujours ces vents incliner de l'Est au Nord , du côté Septentrional , & de l'Est au Sud , du côté Méridional .

Cela doit être , puisque le feu électrique qui meut l'air , & qui lui donne toute son élasticité & toute sa force expansible , doit se porter vers les pôles & y entraîner l'air ; ces régions polaires étant moins électriques , leur atmosphère plus dénuée de feu , & l'Électricité abondante élancée entre les Tropiques pouvant se remettre plus promptement en équilibre avec elle-même , en se portant vers ces régions polaires .

A l'égard des vents périodiques ou vents noussons , ils se font sentir à moins de trente degrés dans l'Océan Indien , à cause les grandes terres qui se trouvent entre ces Tropiques .

J'en ne peux rien dire de mieux que d'exhorter mes Lecteurs à lire avec attention tout ce que dit M. de Buffon au sujet de ces sortes de vents. Je n'ai rien à ajouter à ses rapports , rangés dans le plus bel ordre , si ce n'est de faire rentrer ce qui les cause dans la chaîne générale de cet Essai.

Qu'on prenne la Carte des vents , dressée pour ces mers par le savant Halley , & l'on verra que le Cap de Bonne - Espérance , le Cap Comorin , la presqu'isle de Siam & Malaca , l'isle Formose , la côte méridionale d'Éthiopie & la Nouvelle-Hollande , doivent causer des vents périodiques & alternatifs , à mesure que les grandes terres deviennent tour à tour plus ou moins électriques. Presque toutes ces grandes terres , chargées de chaînes de montagnes , se trouvent situées entre les Tropiques ; par conséquent elles doivent avoir une Électricité supérieure à celle de la mer , & changer alors la direction naturelle des vents constants : c'est ce qu'on voit arriver lorsque les vents moussons s'élevent tour à tour & soufflent de ces terres.

Qu'on lise tout ce que le savant Halley a écrit à ce sujet ; qu'on examine attentivement sa Carte ; que l'on compare les périodes des vents moussons avec le cours apparent du Soleil & le cours réel de la Lune , j'ose dire qu'on sera convaincu de la correspondance exacte qui existe entre ces périodes & le temps où le Soleil est au zénith dans l'une ou l'autre des latitudes où gisent ces grandes terres , & où la Lune est de même la plus approchante d'être à leur zénith.

Les vents constants , réguliers ou périodiques se font quelquefois sentir jusqu'au quarante-cinquième degré de chaque côté de l'équateur ; mais alors ils sont si troublés dans leur cours par plusieurs causes physiques intermédiaires, qu'on ne doit plus les regarder que comme casuels. Cependant on doit observer que depuis le quinze de Mars jusqu'au quinze de Mai , le vent du Nord est presque continué dans notre latitude : il devient même plus constant dans notre zone tempérée , à mesure que la latitude des terres se rapproche plus de

l'équateur , & sur-tout en conséquence du moins d'obstacles qui peuvent troubler son cours naturel. Ce vent d'Est & de Nord-Est souffle presque perpétuellement en Provence , parce qu'il rencontre moins de grandes terres dont l'Électricité puisse troubler & changer sa direction naturelle.

Ce que je dis sur les vents périodiques se trouve encore prouvé par une observation très-facile à faire.

Les terres qui bordent la Méditerranée devenant bien moins électriques après le coucher du Soleil , le vent naturel de la mer reprend par degrés relatifs son avantage , & le vent d'Est souffle avec violence vers le point du jour ; mais à mesure que le Soleil s'élève sur l'horizon , & depuis dix heures du matin jusqu'à cinq heures du soir , l'Électricité des terres ayant été fortement excitée , le vent s'élève alors du côté des terres , & devient Ouest constamment jusques vers le coucher du Soleil.

A l'égard des vents irréguliers , l'énumération des différentes causes qui les produisent seroit immense & varieroit pré-

que à chaque degré de latitude sur les grandes terres.

Rien n'est plus propre à éclairer jusqu'à un certain point dans les détails de ces vents irréguliers que tout ce que Musschembroëk a écrit sur cette matière , d'après les rapports des Voyageurs les plus dignes de notre confiance , tels que Bernier , Harriß , & Kempffer.

J'ai déjà dit dans les Chapitres précédents quel est l'effet que doit produire l'Électricité terrestre , qui converge dans les sommets des montagnes élevées , comme on la voit converger dans les pointes des conducteurs qu'on présente au globe électrique. J'ai parlé de même des vents violents qui s'élèvent de plusieurs chaînes de montagnes , & des autres qui sont ouverts sur leurs sommets ou sur leurs pentants.

L'œil de bœuf qu'on observe au Cap de Bonne-Espérance , & dont Kolbe donne la description , s'élève de la montagne de la Table , dite du Diable. Plusieurs autres montagnes de la Guinée , du Japon & des

îles Caraïbes , d'où l'on voit s'élever des nuages noirs en forme de ballon & très-resemblants à l'œil de bœuf , qui s'élevent de la montagne du Diable , le vent violent qui s'éleve du mont Pilate & des îles Éoliennes , tout annonce l'abondance & la force de l'Électricité terrestre qui converge dans ces montagnes.

Les Phéniciens , qui ont été les premiers & les plus grands Navigateurs de l'antiquité , n'ont jamais osé doubler le Cap de Bonne-Espérance , qui le fut pour la première fois sous Ferdinand & Isabelle. Ce Cap a porté long-temps le nom de Cap des Tempêtes , les grands courants des vents constants allant non-seulement se briser contre ce Cap , mais y étant combattus avec avantage par les vents qui s'élevent verticalement & diagonalement de ce Cap immense.

Presque toutes les tempêtes qui se forment dans les mers au - delà de ce Cap , & sur-tout dans les mers du Japon , doivent leur naissance aux nuages ronds & noirs que les Matelots nomment un grain ,

& que les Lucernois nomment le chapeau du mont Pilate.

Tout Physicien qui ne voudra voir dans un phénomene que ce qui parle aux yeux éclairés par l'expérience & par la raison , reconnoîtra dans ces nuages noirs une éruption souterraine , ou *sous-marine* (s'il m'est permis de me servir de cette expression): il reconnoîtra que la violence de cette éruption l'ayant empêché de diverger assez tôt & sous un assez grand angle , elle a pu s'élever très-condensée au-dessus des nuages , jusqu'au point où le feu élémentaire captivé par les soufres & le nitre , qui se sont en même-temps élevés , se fait jour enfin , par une explosion si violente & si terrible , qu'un vaisseau d'où l'on n'auroit pas observé ce grain , & qui porteroit ses voiles , seroit soudainement tourbillonné & englouti sous les eaux , par la violence du vent qui naît de cette explosion.

Tels sont les accidents qui combattent sans cesse dans plusieurs mers différentes la régularité des vents périodiques. Ce sont aussi des vents de cette même espece qui

causent de violents ouragans sur les Terres , tels que ceux qui , dans les îles Caraïbes , ravagent quelquefois la surface de la Terre , jusqu'au point de la sillonnaient jusqu'à huit & dix pieds de profondeur.

Ce sont les vents constants qui règnent entre les Tropiques & les vents qui soufflent en sens contraire des Caps , des grandes îles & des Côtes , qui combinés ensemble forment ces tournoiements terribles qui quelquefois élèvent la mer jusqu'aux nues , lorsque la direction du tournoiement se plonge dans la mer.

D'autre fois la direction de ces tournoiements se trouvant presque horizontale , ils ne font qu'effleurer la mer , & laissent au milieu de cette espèce de tourbillon un grand espace d'eau calme en apparence , & qui n'a plus qu'un mouvement circulaire. Les Espagnols & les Portugais , qui les ont éprouvés les premiers , les ont nommés Tornados. Un vaisseau qui se trouvera à la hauteur des côtes de Guinée , à trois , quatre ou cinq degrés de latitude Nord , est quelquefois circonscrit &

arrêté pendant deux mois par ces Tornados , n'ayant aucun air de vent qui puisse l'en relever. Depuis que les Hollandais ont conquis les Moluques , plusieurs de leurs vaisseaux cherchant à abréger leur route , en rangeant les côtes d'Afrique , & ayant été saisis par ces Tornados , ils y ont consommé tous leurs vivres , les Équipages sont morts de faim , & les Vaisseaux n'étant plus gouvernés , sont venus échouer sur différentes côtes.

Lorsque la direction des tournolements causés par les vents constants , les vents accidentels & les vents électriques qui s'élèvent des Terres , se portent sur la surface des eaux , par un angle aigu , ils y excitent de grands courants , & ces courants éprouvent alors les mêmes tournolements que les vents , au point même de former dans leurs centres des enfoncements où les vaisseaux s'abysment. Le gouffre de Carybde , proche la Sicile , éprouve plus ou moins ces tournolements en vingt-quatre heures ; mais le plus affreux de ces gouffres se trouve dans

les mers du Nord , & tous ces grands mouvements des vents & des eaux ont pour cause des combinaisons physiques , variées à l'infini ; mais causées toutes par un même principe actif , qui n'est autre chose qu'une force jaillissante , & cette force jaillissante quelle qu'elle puisse être , ne peut naître que de la source commune de toute espece de mouvement , & d'une force vive qui s'élance en faisceaux coniques de rayons divergents , & qui , combattue par d'autres émissions pareilles qui s'élancent dans une direction contraire , se combine avec elles pour prendre un mouvement composé , dans lequel la force jaillissante la plus vive conserve une partie de sa supériorité & de sa direction.

Les ouragans , les Tornados & quelques gouffres (1) paroissent donc avoir

(1) On doit bien présumer du nombre des gouffres accidentels , ceux sur lesquels le vent n'agit pas , ceux qui suivent les loix de l'Hydrostatique par la position des côtes , l'entrée des grands fleuves & l'élévation des marées. J'en excepte aussi ceux qui peuvent être occasionnés par des abymes qui font communiquer une mer à l'autre , tel que celui de la mer Caspienne , que quelques Voyageurs prétendent communiquer avec la mer de la Chine. Cependant je pourrois encore dire que l'Hydrostatique a l'équilibre pour loi

la même cause , & cette cause se trouvera toujours être la même dans tous les mouvements possibles pour un Observateur attentif, qui reconnoîtra sans cesse une force vive & jaillissante , qui s'élance du point où les circonstances doivent rendre l'Électricité terrestre la plus vive & la plus abondante.

Si l'on exigeoit que je donnasse encore des preuves plus palpables de mon opinion , je n'aurois qu'à rapporter tout ce que M. de Buffon dit sur les ouragans & sur les Tornados ; mais c'est à l'Ouvrage de cet Auteur , également profond & éloquent , que je renvoie mes Lecteurs , comme à la source où j'ai souvent puisé moi-même.

Il me suffit de prouver dans cet Essai , que tous les grands mouvements de l'air & des eaux sont un écoulement nécessaire de la même force vive qui meut toute la Nature , & que cette force vive ne peut être autre que le feu élémentaire & électrique.

primitive , & que les courants les plus violents sont des especes d'oscillations , qui tendent à rétablir cet équilibre ; & le principe de tout équilibre & de toute Fluidité sera toujours le feu élémentaire & électrique.

Il ne peut exister deux principes de mouvement différents , & la matière ne peut avoir d'autre division que celle de l'activité & de l'inertie ; tout doit se rapporter , & tout se rapporte en effet au principe unique de la matière vive qui meut & qui modifie les différents agrégats de la matière morte & inerte.

Sous quelque forme que ce principe unique puisse être déguisé , il ne pourra rester caché aux yeux d'un Observateur éclairé , qui le cherchera dans la confiance qu'il peut & qu'il doit le trouver & le reconnoître.

J'ose dire plus : si par hasard ce foible Essai faisoit quelqu'impression sur les gens éclairés ; si le principe simple & fécond de l'Électricité & de la combinaison générale de l'Électricité des fixes & de leurs planètes ; si cette cause des grands mouvements généraux , & de tous les mouvements particuliers , qui me paroît si probable , le paroissoit de même à ceux qui auront daigné lire cet Essai avec attention : je peux , sans aucune témérité , offrir de commenter telle espece de Traité de Physique qu'on voudra

voudra m'indiquer , tels que les Traités de Gravesande , Désarguilliers , Musschembroëk & Nolet , & de ramener par l'explication la plus simple & la plus probable , tous les phénomènes , tous les faits constatés & toutes les expériences rapportées dans ces Traités , au principe actif & unique dont je viens d'essayer de prouver l'existence.

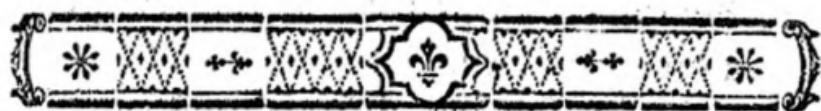
Je démontrerai que tout dans la Nature obéit aux loix du mouvement , propriété principale de ce principe actif , & à l'équilibre dans lequel ce feu élémentaire & électrique tend & doit tendre à se remettre sans cesse avec lui-même.

Je démontrerai de même que cet équilibre est la cause nécessaire de tous les mouvements possibles , qui ne sont & qui ne peuvent être que des Oscillations plus ou moins fortes , qui tendent toutes à le rétablir sans cesse , & que c'est cet équilibre où la matière vive doit se remettre sans cesse avec elle-même , selon la loi qui lui a été imprimée , qui meut , enchaîne & entretient sans cesse l'économie universelle

370 *La Nat. & les Effets du Fluide électr.*
des êtres sensibles & l'harmonie générale
de l'Univers.

Telle est la conclusion que j'ose tirer de cet Ouvrage ; & pour mettre sous un même coup d'œil la connexion des propositions, des preuves, des expériences, des faits & des explications que j'en donne, je vais joindre ici une Récapitulation des Chapitres de cet Essai, comme un tableau plus précis, qui pourra devenir frappant pour ceux qui auront lu cet Ouvrage sans préjugé, & qui daigneront exercer leur esprit & leur raison pour juger fainement de sa solidité ou de sa foiblesse.

F I N.



RÉCAPITULATION

Nécessaire à lire pour connoître la chaîne & l'ensemble de cet Effai.

P R É F A C E.

L'AUTEUR composa cet Ouvrage à Boulogne sur mer , où, il commandoit alors , pendant le cours de 1747 & 1748 , après avoir répété , varié & multiplié les Expériences sur l'Électricité pendant trois ans.

Raisons pour lesquelles il crut devoir retarder l'impression de cet Ouvrage.

Nécessité de lier le résultat d'une Expérience dans un ordre presque systématique , après s'être bien assuré de la réalité de l'Expérience & de la solidité du résultat qu'on en tire.

Réflexion sur le peu d'utilité qu'on peut tirer d'une Expérience isolée.

Réflexions sur les dispositions que la plupart des Lecteurs apportent dans l'examen d'un Ouvrage philosophique. Le doute absolu n'est qu'un des égarements de la raison : il retardé les progrès des connaissances & de l'esprit humain.

Ce que l'Auteur ose demander à ceux qui liront cet Essai , & les motifs qui l'ont engagé à ne le publier qu'après y avoir travaillé pendant 25 ans.

Extrait des registres de l'Académie royale des Sciences de Paris , daté du 14 Mai 1749.

L'Auteur rapporte ce Jugement de l'Académie des Sciences pour prouver que tous les principes , toutes les propositions & les principales preuves étoient renfermés dans le Mémoire qu'il soumit à l'Académie des Sciences en 1748. C'est une date qu'il réclame , avec raison , pour qu'on ne puisse pas l'accuser d'avoir puisé ses

la chaîne & l'ensemble de cet Effai. 373
idées dans quelques excellents Ouvrages
sur l'Électricité qui ont paru depuis
1748.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

Tout est lié dans l'Univers , & notre système solaire est en équilibre avec les systèmes solaires de toutes les autres étoiles fixes.

Idée bien foible & bien peu approchante de l'immensité de l'Univers.

Le Créateur , souverainement bon , puissant & intelligent , a créé tout ensemble , a tout formé , tout arrangé , tout prévu par un acte simple de sa volonté . L'immensité , la magnificence & la durée de ses Ouvrages en sont l'effet , & un principe unique de mouvement doit suffire pour entretenir l'Univers dans l'ordre que nous admirons.

Delà , nécessité qu'il existe un agent universel.

Il n'y a qu'une division dans la matière générale de l'Univers , une matière vive & active , & une matière morte & inerte.

Le Créateur a imprimé le mouvement à la matière active, & cette matière vive qui meut l'inerte, est la cause de toutes les différentes modifications de cette dernière.

Erreur grossière de quelques anciens Philosophes, qui ont confondu ces deux matières ensemble.

Presque tous les anciens Philosophes ont eu l'idée d'un agent universel. Justesse de cette idée : elle se rapporte à l'unité d'un acte exécuté par l'unité de volonté du Créateur. Quelque grands que soient les Ouvrages de Dieu, ils ne sont qu'un *minimum* de sa toute-puissance ; la loi par laquelle les corps sont mûs doit agir aussi par un *minimum* d'action, & il paroît prouvé qu'un agent universel régit tout dans la Nature.

Erreur absurde de Démocrite & Leucipe, qui ont enseigné que tout s'est formé par hasard. Réfutation de leurs atomes figurés ; définition des vrais atomes élémentaires ; d'après celle de Newton.

Examen des différents agents universels que les anciens ont cru reconnoître, &

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 375
auxquels ils ont donné un nom.

Réfutation de l'opinion des anciens sur
L'éther . . .

Absurdité de l'opinion qu'ils avoient que
cet éther avoit en lui un mouvement pro-
pre & une force indépendante de toute
action commencée.

Preuves de leur ignorance sur les vraies
loix du mouvement.

Eloge de René Descartes , comme Géo-
metre & comme Logicien : erreurs de ce
grand homme , qui se laissa trop emporter
par son génie inventeur.

Réfutation de la matière subtile & de
la matière globuleuse : louanges méritées
par ce Philosophe pour avoir eu l'idée d'une
matière subtile ; mais en même-temps ,
preuves complètes qu'il n'a jamais connu
la nature de cette matière subtile , ni la
loi de son mouvement.

Confiance qu'on doit avoir dans tout
ce que Boerhaave a écrit sur la Nature
& les Effets du feu élémentaire ; mais il
n'a pu le connoître par le rapport des sens ,

376 *Récapitulation pour connoître comme les expériences de l'Électricité le font connoître.*

Idée de l'attraction Newtonienne : confiance & reconnaissance qu'on doit avoir pour les travaux du grand Newton.

L'attraction n'est qu'un effet qui doit naître d'une cause plus générale. Newton le reconnoît lui-même , dans son Traité d'Optique : il encourage même à la chercher , à la connoître , en donnant , dans les Questions placées à la fin de son Traité d'Optique , l'idée d'une matière 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air. Ce grand homme , près de sa fin , exhorte ses Disciples à bien observer les effets du Fluidé électrique , que , d'après le rapport des premières expériences , il regarde comme un fil qui peut les conduire.

Réflexion sur ce qu'un grand nombre de Sectes qui ont travaillé pour connoître le système général de l'Univers , n'ont pu se tromper sans cesse dans toutes les parties différentes de ce travail , quoiqu'elles soient parties d'un faux principe. Essai de rapprocher les opinions les plus probables

la chaîne & l'ensemble de cet Effai. 377
des Philosophes anciens & modernes.

Raisons que l'Auteur donne pour avoir préféré, dans son Ouvrage, l'ordre synthétique à l'ordre analytique,

Il part du principe (d'abord supposé) que l'Électricité est l'agent qui meut tout dans l'Univers, & que son Fluide subtil est la matière vive , destinée par le Créateur à mouvoir la matière morte & inerte,

Effai sur le Fluide électrique.

CHAPITRE PREMIER.

Expériences qui font voir les formes différentes sous lesquelles l'Électricité devient perceptible.

Formes qui varient , ainsi que les effets de ce Fluide , en raison de sa rareté ou de sa densité.

Autres expériences qui prouvent quelle est la loi du mouvement de ce Fluide.

L'Électricité a la même tendance à l'équilibre que le feu élémentaire.

Les corps non-électriques par eux-mêmes

378 *Récapitulation pour connoître*
paroissent attirer le Fluide électrique des
corps électrisés.

Analogie frappante des Aigrettes électriques avec les rayons solaires.

Le feu électrique est un feu pur : loin d'avoir besoin d'aliment , il chasse , il repousse hors de lui toute matière étrangere.

Identité de l'Électricité & du feu élémentaire de Boerhaave : preuves par les Phosphores & par une expérience de M. Rouelle.

Effets de l'air sur l'Électricité.

Forme des Aigrettes électriques : loi de leur mouvement.

Le feu électrique differe essentiellement du feu grossier.

Le feu électrique est l'agent qui meut le feu d'ustion.

Distinction entre l'esfluence & l'affluence électrique.

Preuves que l'une & l'autre existent.

Récapitulation des expériences qui prouvent la nature & la loi du mouvement du Fluide électrique.

Résultat de ces expériences , qui paroît

prouver que le Fluide électrique éflue avec une force jaillissante & en faisceaux coniques de rayons divergents : qu'il suit dans une émission libre la loi inverse du carré des distances, & qu'il montre une analogie exacte & des effets correspondants à ceux que Newton a calculés, & qu'il attribue à l'attraction.

Analogie du Fluide électrique avec le Fluide magnétique.

C H A P I T R E S E C O N D.

Toute émission électrique en état de liberté est un faisceau conique de rayons divergents.

Expériences décisives qui prouvent l'attraction (apparente) de l'Électricité, sa répulsion véritable & la suspension & équilibre qui naît des deux mouvements contraires : dernière expérience favorable à cette opinion.

Application de ces expériences au Magnétisme.

Le Fluide électrique & le magnétique ne font qu'un même Fluide , le feu élémentaire & électrique en étant l'ame & le principe actif.

Plusieurs expériences qui prouvent cette vérité.

Petites sphères d'aimant factice faites par le Docteur Gowin Ghitt , de la Société royale de Londres , qui montre un phénomène analogue à ce qui arrive dans les atmosphères célestes.

Autres expériences qui démontrent de plus en plus l'analogie de l'Électricité & du Magnétisme. Expérience sur la texture du fer mol , sur celle de l'acier de trempe de ressort , & sur celle de l'acier parfaitement dur.

Raisons qu'a l'Auteur pour discuter à fond les expériences qui prouvent l'analogie du Fluide électrique avec le magnétique.

Expériences qui confirment cette analogie.

Conclusion de ce Chapitre , où l'on prouve que tous les effets attribués à l'ai-

la chaîne & l'ensemble de cet Effai. 381
mant doivent être attribués à l'Électricité,
qui est l'ame & le moteur de tous les phé-
nomenes magnétiques.

*Application des Expériences précédentes au
Système du Ciel.*

CHAPITRE TROISIEME.

Analogie de la cause qui agit dans les expériences précédentes avec le système solaire & planétaire : analogie frappante du principe de l'Électricité avec celui de l'attraction Newtonienne.

Jets électriques qui émanent du Soleil par sa force centrifuge : comment ces jets soutiennent & suspendent les planetes dans leurs orbites.

Définition de la force de translation, combinée avec celle de pression dans un Fluide qui court d'abord librement, & qui se trouve ensuite arrêté par une résistance quelconque.

Analogie de ce que l'expérience nous fait voir dans l'effet des courants des Flui-

382 *Récapitulation pour connoître des terrestres avec ce qui doit arriver dans les courants des Fluides célestes.*

Continuation des preuves de la même analogie.

L'atmosphère solaire éprouve à ses extrémités une résistance causée par l'action des extrémités des autres atmosphères solaires.

Chaque point de notre atmosphère solaire qui est brisé par cette résistance acquiert une force centripète & retourne en affluent à son foyer d'activité.

Cette raffluence est en rapport avec les calculs de Newton, & suit de même la loi du carré des distances.

Description de la grandeur du diamètre du Soleil, de l'activité de sa rotation sur lui-même, & de sa densité.

Comparaison avec le globe de la Terre.

Proportion entre la densité du Soleil & celle de la Terre.

Idée sur les premiers moments de l'organisation universelle des êtres, après leur création : conjectures sur ce qui, le plus probablement, peut être arrivé.

Comment chaque Planète élancée de la

masse du Soleil est devenue plus ou moins électrique.

Comment cette Électricité s'entretient.

Comment les Cometes ont pu être arrachées du Soleil , ainsi que les Planetes , & lancées dans le Ciel par différentes tangentes de la circonference du Soleil.

Comment les masses solitaires des Cometes ayant plus de densité spécifique que les Planetes , & ayant été lancées seules , ont dû être portées plus loin que les Planetes , & prendre de différentes directions.

Détails sur la loi du mouvement qui peut mouvoir & diriger les Cometes dans leurs orbites elliptiques & excentriques.

Le Soleil ne peut être une masse de feu semblable au feu d'ustion : observations qui le prouvent.

Explications & moyens très-peu vraisemblables auxquels on a eu besoin d'avoir recours pour expliquer comment la Comete de 1682 a pu soutenir un degré de chaleur 2000 fois plus violent que celui d'un boulet rouge , sans être dissipée.

Moyens simples & vraisemblables d'ex-

384 *Récapitulation pour connaître*
pliquer l'effet de la plus grande approxi-
mation de la Comète de 1682 , dans son
périhélie.

La chaleur n'a d'existence que relative-
ment à nos sens : explication & preuves
de cette proposition.

Observations & calcul de M. de Mairan ,
qui prouvent qu'à 60000 lieues de la Terre ,
les faisceaux coniques des rayons solaires
cessent de diverger vers l'hémisphère qui
leur répond , & qu'ils se rapprochent du
parallélisme.

Généralité du présent système , qui n'at-
tribue l'existence de notre système solaire
qu'à l'arrangement général des sphères cé-
lestes , qui fut opéré par un acte simple
de la volonté & de la toute-puissance du
Créateur .

Conjecture sur l'espèce de matière qui
compose le globe du Soleil .

Nécessité de recourir à un agent uni-
versel .

L'attraction ne peut être qu'un effet : il
faut chercher un principe au principe mê-
me , dans tous les agents que les Philo-
sophes

la chaîne & l'ensemble de cet Effai. 385
sophes ont imaginés , & qu'ils ont revêtus
d'un nom.

Raison de préférence pour croire que
l'agent universel doit être l'Électricité , qui
semble devoir être née de l'organisation
générale des êtres.

Doutes que l'Auteur a lui-même.

Motifs de sa confiance à exposer son
opinion.

Comparaison du principe de l'Électricité
avec quelques autres principes.

Supposition que la Terre est électrique ,
ayant été électrisée dans le premier moment
par communication , & que son Électricité
jaillit plus ou moins de ses surfaces , & lui
forme une atmosphère électrique.

De l'Électricité terrestre.

CHAPITRE QUATRIÈME.

Petitesse de notre système solaire , com-
paré seulement avec ce que nous pouvons
découvrir dans l'espace avec le secours des
Télescopes Grégoriens.

Tome II.

Bb

Nous n'avons aucune idée positive du temps , ni de l'espace : Dieu seul est éternel , l'espace est contenu dans son sein.

Le temps n'a commencé pour le globe de la Terre qu'au moment où le Soleil a commencé de tourner sur son axe.

Le mouvement imprimé par l'Éternel à la matière vive , est le lien général de toutes les sphères & principe générateur de toute espèce de mouvement.

Les Planètes & les Comètes électrisées au moment qu'elles ont été élançées de la masse du Soleil , réparent à chaque temps , par leur communication avec le Soleil , ce qu'elles dissipent par l'effluence de leur Électricité.

C'est la force jaillissante des rayons solaires , & la force jaillissante de l'Électricité des Planètes , qui suspend ces dernières à des distances différentes dans leurs orbites , plus ou moins elliptiques.

L'Électricité rafflue vers le Soleil , & c'est peut-être la cause de la pesanteur.

Les taches du Soleil & leur retour périodique , prouvent quelle est la durée du

temps que le Soleil met à tourner sur lui-même.

Ces taches sont fixes & peuvent être des matières hétérogènes, qui n'ont pu être arrachées de la masse du Soleil par la force centrifuge.

La chaleur n'est point une propriété spécifique du feu élémentaire; elle n'est que relative à nos sens.

L'attrition violente que les masses des Planètes ont effuyé lorsqu'elles ont été arrachées & élançées de la masse du Soleil, a dû les mettre alors dans un état de fusion.

Cette attrition a électrisé vivement le globe du Soleil.

Le globe du Soleil est peut-être une masse de crystal.

Raisons qui le font présumer par l'Auteur.

Le Soleil n'a été visible sur la Terre que lorsque les eaux qui l'ont couverte dans les premiers temps ont été absorbées & aterries.

La lumiere du Soleil, le feu élémentaire & l'Électricité, ne sont qu'un même être

388 *Récapitulation pour connoître
sous trois dénominations différentes.*

L'Électricité est soumise à des expériences qui font connoître sa nature & les loix de son mouvement : sa force peut être calculée. Définition du Fluide électrique.

Il est composé de particules élémentaires similaires , qui toutes sont de petites sphères d'activité rayonnantes de toutes parts , & par conséquent répulsives les unes aux autres , ce qui nécessairement doit les faire tendre à l'équilibre.

Les jets de l'Électricité sont autant de faisceaux coniques divergents : ces cônes s'étendent en rayons droits , l'évasion des cônes formée par ces rayons suit la loi inverse du carré des distances.

Newton a eu lui-même l'idée de ce Fluide subtil , & dans la vingt-deuxième question qu'il se fait à la fin de son Traité d'Optique , il dit que cette matière doit être 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air , & par conséquent 60000000 plus tenue & moins dense que l'eau.

Cette matière vive est celle qui meut la matière inerte.

Effets de l'Électricité terrestre.

CHAPITRE CINQUIÈME.

La Terre électrisée dès le premier temps, & réparant les pertes de son Électricité, par sa communication avec le Soleil, elle efflue plus ou moins de toute la surface des faisceaux coniques de rayons électriques.

La propriété de faire germer & de nourrir les animaux & les plantes réside dans la Terre végétale.

Les engrais qu'on donne à la Terre sont électriques de leur nature.

L'Électricité solaire est coactive avec la terrestre pour toute production en général.

Roëmer prouve que la lumière solaire vient frapper la Terre en sept à huit minutes avec une vitesse de plus de quatre millions de lieues par minute : la vitesse du cours de l'Électricité terrestre est telle qu'elle ne peut être soumise à aucune espèce de calcul ; toute mesure terrestre comparative étant trop courte pour faire une appréciation.

Raisons de présumer que sa vélocité est égale à celle de l'Électricité solaire : Expériences qui prouvent cette opinion.

L'Électricité terrestre est d'autant moins vive que les rayons solaires frappent plus obliquement les segments de sphère de notre globe.

État de la sève des arbres pendant ce temps.

Les arbres qui produisent une matière électrique conservent leurs feuilles pendant l'hiver.

Lorsque les rayons solaires deviennent plus perpendiculaires sur un segment du globe terrestre , la végétation se ranime sur ce segment : plusieurs Expériences analogues à cette proposition.

Les jets solaires & les jets terrestres se combattent & se repoussent mutuellement dans leur contact.

Expériences qui le prouvent.

Effets de la violence des rayons solaires sur les plantes.

Expériences qui prouvent les effets de l'Électricité terrestre sur les mêmes plantes

Les vitraux , les cloches sont autant de corps électriques qui arrêtent l'Électricité & la condensent sur les plantes qui en sont couvertes.

Les soufres contiennent beaucoup d'Électricité , les Terres imprégnées de soufres sont les plus fertiles.

Les soufres sont les liens qui unissent les corps & qui leur donnent l'adhérence de leurs particules constituantes , même dans les métaux.

L'Électricité est arrêtée par les soufres en masse : elle enlève les soufres atténus ; elle les atténue encore & les rend propres à entrer dans la composition des animaux & des végétaux.

Expériences relatives à cette proposition.

L'Électricité est le mobile de toute végétation : en dirigeant & en augmentant son action , on avance la germination des graines.

Déploiement des germes & des plantes.

L'Électricité anime tout ce qui tient à la croissance des plantes , à leur durée , & aux passages successifs qui la conduisent à se reproduire.

*Effets de l'Électricité terrestre sur la
végétation.*

CHAPITRE SIXIÈME.

Expériences qui montrent quelle est la direction du Fluide électrique : effets de ce Fluide dans le règne animal & dans le végétal.

Newton est obligé, pour l'explication de plusieurs faits, d'avoir recours à un Fluide 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air.

Déploiement du germe ou embryon de la plante par la force jaillissante de l'Électricité terrestre.

Observations à ce sujet.

Floraison d'une plante.

Comparaison de la végétation dans une feve avec celle d'un gland, ou d'une graine d'orme ou de hêtre.

Effets de l'Électricité dans les plantes herbacées.

Génération des plantes : quelques-uns

des moyens principaux qui operent cette génération.

Expériences faites à ce sujet , qui confirment les opinions de M. Geoffroy l'ainé.

Le Méchanisme de l'organisation du fœtus végétal , ressemble beaucoup à celui du fœtus animal : observations qui le prouvent.

Analogie de la force active qui opere la régénération des plantes par des especes d'œufs , avec celle qui agit dans l'économie animale.

Effets de l'Électricité sur l'économie animale.

CHAPITRE SEPTIEME.

Tous les corps implantés , posés ou errants sur la surface de la Terre , sont autant de pointes & de conducteurs dans lesquels l'Électricité s'eleve verticalement.

Idée qu'on doit avoir d'un Fluide.

Effets de l'Électricité dans les liquides.

Application de ces effets aux corps , où la force jaillissante du Fluide électrique se

394 *Récapitulation pour connoître*
fait reconnoître , en aidant à tous les mou-
vements intérieurs de ces corps.

Observations sur la force du cœur , & sur
celle de sa pression dans son mouvement
de sistole.

Cette force fistolique ne peut opérer
seule ce qui se passe dans la circulation
du sang ; elle ne suffit pas pour vaincre
les résistances.

Nécessité de la coaction d'un agent ac-
célérateur pour porter le sang aux extrê-
mités des artéries , & pour faire remon-
ter la colonne du sang veineux qui retourne
au ventricule droit , par des canaux sans
ressort , qui vont toujours en augmentant de
diamètre.

*De la formation des esprits animaux ; action
sensible du Fluide électrique dans cette
partie essentielle de l'économie animale.*

CHAPITRE HUITIÈME.

Description du chemin que suit le sang
artériel depuis le cœur jusqu'à la masse du
cerveau.

Les différentes sécrétions qu'il échouie dans cette masse.

Atténuation du sang en globules & en lymphé subtile.

Espèce de sublimation du sang artériel dans le cerveau.

Origine des nerfs : leur cours , leurs expansions aux extrémités internes & externes.

Épanouissements des extrémités des nerfs , émissions & pertes du Fluide nerveux par ces épanouissements en houpes nerveuses.

Les nerfs sont des faisceaux de tuyaux , dans lesquels les esprits animaux coulent : preuves de ce fait.

L'érotisme des nerfs est une maladie grave : les nerfs sont lâches & repliés sur eux-mêmes.

Ce ne peut être qu'une émission du cerveau qui anime les nerfs , & qui puisse leur faire exécuter les mouvements qui dépendent de la volonté.

Cette émission est si prompte qu'elle ne peut être calculée , & sa vélocité est ana-

396 Récapitulation pour connoître
logue à celle du Fluide électrique.

Les nerfs partent de la région du *septum lucidum* : c'est par le rapport de leurs extrémités au *sensorium commune* que les sensations deviennent présentes à l'ame , & que l'ame en reçoit les impressions.

Observations & phénomènes relatifs à cette impression.

Comment une infinité d'objets peuvent coïncider dans un point sans se confondre : Expérience frappante qui prouve ce fait.

Résultat de plusieurs Expériences qui concourent à prouver que les esprits animaux sont la matière vive de l'Électricité modifiée , pour être appropriée au règne animal. Preuve.

Différence du foyer naturel de l'individu vivant avec le foyer général & commun à tous les autres êtres.

Le feu qui émane souvent des corps animés à la superficie de la peau , des poils & des cheveux , est une preuve complète qu'un vrai feu élémentaire & électrique anime les nerfs & en effleure.

Pour pouvoir juger comment ce feu peut

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 397
se renouveler sans cesse , & entretenir le
foyer particulier d'un individu , il faut ob-
server comment l'animal vivant répare ce
qu'il perd de ce feu par l'émission des nerfs.

Effets de l'Électricité dans la respiration.

CHAPITRE NEUVIEME.

Respirer est l'acte caractéristique de la
vie d'un animal.

Opinion des Anciens sur le foyer géné-
ral, & sur les foyers particuliers des in-
dividus.

Le foyer des animaux est en tout temps
plus que double en chaleur de celle du
foyer général au printemps: ce foyer s'é-
teint à la mort de l'animal , dont le corps
se remet au même degré du foyer géné-
ral.

Respirer , c'est attirer un volume d'air
imprégné de feu élémentaire.

Description de l'acte nécessaire à la res-
piration.

Effet du nouvel air sur le sang veineux ,

398 *Récapitulation pour connoître*
porté du ventricule droit dans les poumons,
d'où il ressort sang artériel & revivifié.
On rejette par la respiration l'air grossier :
le feu qui l'anime est tamisé par les vési-
cules bronchiales , par les poumons, & se
porte dans le sang artériel & à la tête : ce
feu est la source réparatrice de celui qui
coule dans les nerfs , & qui en efflue.

L'effet du feu qui anime l'air est recon-
noissable dans l'enfant qui vient de naître ,
dès la première inspiration.

*Effets du Fluide électrique & élémentaire sur
le germe animal , sur son développement &
sur l'état de l'embryon dans l'utérus.*

CHAPITRE DIXIEME.

Conjectures sur l'opération mystérieuse
de la nature dans l'acte inconnu de la pre-
miere formation du germe animal.

Opinion de quelques Anciens sur la na-
ture de ce germe.

Les différentes Sectes ont détruit mu-
tuellement leurs opinions à ce sujet , sans
rien établir de solide.

Les meilleurs microscopes ne peuvent même nous éclairer dans cette recherche.

Les expériences & les observations d'Harvée sont très-insuffisantes pour nous éclairer.

Celles de Malpighy ne font voir que le développement d'un germe déjà organisé.

Le système des animalcules de Lewenoëpe & de Haërtsoker est démontré faux.

Les œufs prétendus sont des tubercules qui s'élèvent & qui grossissent sur les ovaires des femelles adultes : ils sont pleins d'une liqueur prolifique, qui contient des molécules organiques.

Le mélange des deux liqueurs sexuelles paroît nécessaire. Cependant un fœtus peut se former dans la région des ovaires.

Raisons de ce phénomène.

Preuves que le mélange des deux liquides sexuels est nécessaire.

L'Homéomérie d'Anaxagore , pour expliquer la formation des parties du fœtus , est absurde. Celle du mélange des molécules organiques est la plus vraisemblable.

Premier point où nous pouvons commencer à connoître l'organisation d'un fœtus. Progrès de cette organisation ; déploiement des membres de l'embryon ; preuves de ce déploiement successif. Une force expansive ne peut continuer d'agir sans être entretenue, & sans des points d'appui.

Ces premiers points d'appui paroissent être la tête & les vertèbres lombaires, d'où l'ossification paroît s'étendre.

Examen de la tête & du cœur dans le fœtus. Le cœur n'a point d'action dans l'enfant renfermé dans l'utérus : le cœur ne commence d'en avoir qu'après que l'enfant a respiré.

L'action du cœur & de la tête est correspondante dans l'enfant qui a respiré : c'est un cercle.

Description de ces deux actions réciproques.

Le fœtus ne communique à la mère par aucun vaisseau distinct ; le placenta fait pour le fœtus les fonctions du cœur, du diaphragme, des poumons & de l'estomac.

Il faut qu'un Fluide subtil passe de la mère au fœtus , & ce Fluide ne peut être autre chose que le feu élémentaire accumulé dans la mère par la respiration.

La communication de ce feu est cause de la trop grande perte que la mère en fait quelquefois , & des anxiétés qu'elle éprouve alors.

Cette perte est cause de la respiration précipitée de la mère.

Changement prodigieux & presque total qui arrive dans l'économie animale de l'enfant , au premier instant où il commence à respirer.

Description de cette économie nouvelle : elle est l'effet de l'air , & par conséquent du feu électrique qui anime l'air.

Équilibre nécessaire à la vie entre les actions correspondantes de la tête & du cœur.

Puisque ce feu entretient le jeu d'une machine aussi compliquée , il peut servir à la réparer , lorsque l'art l'accumule & le dirige avec sagesse dans une partie en souffrance.

Avant que les effets de l'Électricité fussent connus , on a travaillé à la réparation de cette machine par des moyens où le feu élémentaire accumulé & dirigé a été employé par l'art ; mais sans que celui qui employoit ce secours eût aucune connoissance de son principe moteur. Ces moyens sont la douche & les frictions.

Effets que peut avoir l'Électricité pour réparer la Nature dans le dérangement & l'interruption de ses ressorts.

CHAPITRE ONZIEME.

Moyens que quelques Physiciens de nos jours ont employé pour faire servir l'Électricité à la cure de plusieurs maladies.

Succès de M. Jallabert , de Geneve , sur un paralytique.

Raisons qui peuvent faire espérer à l'Auteur que le Public accordera quelque confiance à ses rapports & à ses observations.

L'année 1748 est une époque pour la

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 403
théorie de l'Électricité , par les ouvrages
qui ont paru pendant le cours de cette
année,

Rapports très-infideles qui ont inspiré
de la défiance.

Confiance justement rétablie par l'auto-
rité de MM. Jallabert & le Cat.

Cette confiance augmente par l'expé-
rience qui prouve que l'Électricité aug-
mente puissamment la transpiration.

Expériences que l'Auteur a faites sur lui-
même.

De quelle maniere le Fluide électrique
peut opérer des guérisons.

Sagesse avec laquelle on doit employer
ce secours.

Connoissances préalables que doit pren-
dre le Médecin qui s'en sert.

Observations qu'il doit faire & suivre
scrupuleusement dans l'administration de
ce Fluide actif.

Accidents qui peuvent résulter d'un
manque de connoissances ou d'attention
dans la commotion de Leyde.

Douleurs qu'il est nécessaire que le ma-

404 *Récapitulation pour connoître*
laide effuie dans le commencement de la
cure : ces douleurs sont un pronostic pres-
que sûr de la guérison.

Comparaison des effets de l'Électricité
sur un malade avec ceux de la douche des
eaux thermales.

Le Fluide électrique ne peut rien opérer
que de proche en proche : il rétablit le
cours des esprits animaux dans les nerfs
obstrués ou aplatis ; il rend aux tuyaux
de ces nerfs le diamètre naturel qu'ils
avoient perdu.

Succès de l'Auteur dans la guérison de
plusieurs clous ou panaris , & pour rappeler
la suppuration en des plaies livides &
désséchées , & pour faire renaître des chairs
vives dans des plaies fongueuses.

Expériences sur deux enfants noués : un
des deux étant délicat & mal fain , ne peut
supporter les effets de l'Électricité , l'Au-
teur est obligé de l'abandonner. Il réussit
à guérir l'autre.

L'Auteur présume , sans oser l'affirmer ,
être parvenu à rétablir dans cet enfant une
végétation régulière.

Il est prouvé que l'Électricité peut être utile à la guérison de plusieurs maladies ; il est prouvé de même qu'elle peut être dangereuse , si elle n'est pas employée à temps & avec sagesse.

Accidents principaux qui peuvent en résulter.

Accident léger que l'Auteur avoue lui être arrivé.

Conjecture de l'Auteur sur les causes de la goutte chaude : autres expériences faites à ce sujet.

Conclusion des Chapitres précédents , qui décide que l'Électricité est le vrai feu élémentaire , & que celui que nous attirons , & que nous^o extrayons de l'air par la respiration , est un feu de la même nature , & le véritable élément primitif de la matière vive & de l'air même , qui n'est point un élément.



Effets sensibles & prouvés par des expériences décisives de l'Électricité sur l'air.

CHAPITRE DOUZIEME.

Raisons qui empêchent l'Auteur de regarder l'air comme un élément primitif ; mais seulement comme un véhicule.

Examen de la nature & de la composition de l'air.

L'air est composé , pour sa partie grossière , de particules terrestres ; & par conséquent , il l'est de particules inertes & passives.

C'est le feu élémentaire qui anime l'air , & qui saisissant les milieux de toutes les particules flottantes dans son sein , occupe ces milieux & communique son élasticité & son expansibilité à ces particules qui composent le mixte que nous nommons air.

Sentiment du savant M. Quesnay sur la nature de l'air : le sien est pareil avec celui de Boerhaave.

La pesanteur de l'air seroit insensible sans l'eau qu'il contient.

Les couches de l'air vont en diminuant de densité.

L'air a les propriétés d'un corps , tant qu'il est chargé de particules terrestres : il les perd presqu'en entier dans ses couches supérieures.

L'air n'est plus propre à la respiration sur le sommet des montagnes très-elevées, telles que celles des Andes.

L'air doit les particules qui le composent , ainsi que son ressort , à l'Électricité terrestre.

Opinion absurde de ceux qui ont attribué une figure constante aux particules flottantes dans l'air.

L'air change de nature au fond des mines & des ardoisières profondes.

Raison de ce phénomene , tirée de l'Électricité terrestre.

Moyens efficaces pour bonifier l'air des mines , les galeries de mines des places de guerre , & l'entreport des vaisseaux.

Accident arrivé à l'Auteur pour avoir respiré un air trop usé.

Accidents pareils qui arrivent dans les mines où il se forme des méphitis.

Il faut que l'air ait une certaine consistance pour pouvoir être respiré : preuves de cette observation.

Phénomene qui arrive souvent sur les côtes orientales de la mer Rouge : ressource des Habitants de cette côte pour y remédier.

Il est impossible à l'Auteur de pouvoir considérer l'air comme un élément : il ne voit en cet air qu'un mixte qui doit toute son existence au Fluide jaillissant qui émane de la Terre.

Le Barometre paroît être un instrument peu sûr.

L'eau est de tous les corps celui qui absorbe le plus le Fluide électrique, & qui le transmet le plus facilement.

Expérience décisive de MM. Wattson & Ellicott , qui prouve cette vérité.

L'eau absorbe l'Électricité par un temps humide : c'est-là l'unique cause de la perte

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 409
du ressort de l'air & de l'abaissement du
mercure dans le Barometre.

Objections contre cette opinion : répon-
se.

C'est l'Électricité qui cause l'abaissement
du Mercure sur les montagnes.

Etat de l'air sur les montagnes.

L'air est pesant ; mais sous certaines con-
ditions très-indépendantes de l'espece de
mature qu'on lui donne.

Incertitude sur la vérité exacte des con-
clusions qu'on a tiré des expériences , qui
semblent prouver la pesanteur de l'air en
colonne à la maniere des liquides.

Contre-expériences faites avec le Baro-
metre placé dans le vuide , qui prouvent
que l'air ne pese point en colonne.

Le Fluide électrique est l'unique cause
de la pression de l'air sur le mercure con-
tenu dans l'auge du Baromettre , sur le-
quel ce Fluide agit par son ressort & son
expansibilité , lorsqu'il est revêtu des parti-
cules flottantes dans l'air.

Lorsqu'on retire l'air du récipient de la
machine pneumatique , on ôte à l'air les

particules dont il étoit revêtu , & qui four-
nisoient à ce Fluide un corps capable
d'agir sur un autre corps.

Le vuide étant parfait sous le récipient ,
autant qu'il peut l'être , & le Fluide élec-
trique n'y trouvant plus de particules so-
lides & terrestres dont il puisse se revêtir ,
il passe alors librement au travers du verre
& du mercure.

Lorsqu'on laisse rentrer l'air sous le ré-
cipient par la rainure de la pompe , on
rend au Fluide électrique de nouvelles
particules solides dont il occupe aussitôt
les milieux ; & le Fluide revêtu de ces
particules agit de nouveau par son expan-
sibilité sur la surface du Mercure , qui re-
monte aussitôt dans le tube.

La matiere vive ou le feu électrique &
élémentaire ne peut agir sur un corps qu'au-
tant qu'il est revêtu d'un autre corps.

L'Auteur soupçonne que l'élasticité de
ce Fluide subtil est la cause de la gravité
des corps.

Toute force de projectile est une force
vive , qui ne peut naître que de la matiere
vive.

la chaîne & l'ensemble de cet Effai. 411
Expériences dont le résultat favorise
cette opinion,

Comparaison avec la force de projectile
que reçoit un boulet de canon par l'ex-
plosion de la poudre.

Toute force vive se déploie en diver-
geant , jusqu'à ce qu'elle se remette en équi-
libre avec elle-même.

A D D I T I O N

A U C H A P I T R E D O U Z I E M E ,

*On y prouve par de nouvelles expériences
que l'Électricité est toujours très-abondante
dans l'air , & qu'elle en est l'ame & le
moteur.*

Cet Ouvrage étoit fini , & les cahiers
mis au net lorsque M. le Duc de Chaulnes ,
qui honore les Sciences par ses travaux ,
& qui les cultive avec un génie supérieur ,
nous appella , M. le Roi & moi , pour nous
faire voir une expérience qu'il avoit ima-
ginée , & qui lui avoit déjà parfaitement
bien réussi .

Nous savions bien , d'après les expériences de M. Francklin , répétées en France , qu'un Cerf-volant élevé à deux ou trois cents toises devenoit très-électrique , dans un temps d'orage , à l'approche d'un nuage chargé d'Électricité ; mais on n'avoit point essayé de donner une plus grande élévation au Cerf-volant , & de l'élancer par un temps serein , & l'atmosphère étant pure & sans nuage. M. le Duc de Chaulnes étant persuadé que l'air le plus pur devoit être toujours plus ou moins imprégné d'Électricité , avoit imaginé , pour vérifier son opinion , de faire l'expérience suivante.

On avoit établi sur deux forts chevalets , bien amarés , un dévidoir , sur lequel la corde du Cerf-volant étoit roulée.

Le Cerf-volant , fait de taffetas , étoit traversé dans toute sa longueur par une verge de fer dont la pointe aigüe surmontoit de quelques pouces la tête du Cerf-volant ; l'extrémité de la verge de fer qui formoit la queue étoit attachée par une petite corde composée de deux ficelles fortes & menues , filées en une seule corde

avec un fil de laiton très-délié , qui faisoit corps avec les deux ficelles dans toute l'étendue de la corde. L'extrémité inférieure de cette corde étoit terminée par une corde toute de soie , de huit lignes de diamètre , & d'environ vingt pieds de long , afin de pouvoir arrêter la trop grande abondance d'Électricité , au cas que le Cerf-volant & la longue corde filée avec un fil de laiton eussent été tout-à-coup trop surchargés.

M. le Duc de Chaulnes prenoit la précaution de bien faire sécher la corde de soie avant que de répéter l'expérience ; il avoit pris de plus celle de placer l'appareil sous une tente.

Nous le suivîmes dans la plaine de Mont-Rouge , où l'appareil étoit disposé : un petit vent de Nord-Ouest nous suffit pour élever le Cerf-volant , & l'on fila toute la corde , qui avoit environ seize cents toises de longueur.

Le Cerf-volant se seroit élevé peut-être à une hauteur approchante de la longueur de cette corde , si la pesanteur de cette corde ne lui avoit fait décrire une grande

414 *Récapitulation pour connoître*
courbe que le vent ne pouvoit plus dimi-
nuer.

Nous estimâmes, après quelques observa-
tions, que l'élévation du Cerf-volant étoit
d'environ huit à neuf cents toises perpendi-
culaires.

Le ciel étoit très-pur ; on n'appercevoit
pas même un seul nuage à l'horizon. Nous
roulâmes alors sur le chevalet la plus gran-
de partie de la corde de soie ; ce qui nous
mit à portée de pouvoir atteindre à la corde
filée de chanvre & de laiton. Nous essayâ-
mes alors de tirer des étincelles de cette
corde : elles en partirent avec assez de force
pour être douloureuses , & ce qui nous
surprit le plus, M. le Roi , mon confrere , &
moi , ce fut d'éprouver que ces étincelles
nous faisoient sentir la commotion de Leyde
au même point qu'une bouteille médiocre-
ment chargée d'Électricité auroit pu nous
la faire éprouver , cette commotion s'étant
portée dans toutes les principales jointu-
res & aux genoux.

Nous remarquâmes que dans les temps
où le Cerf-volant s'élevoit à une plus gran-

de hauteur perpendiculaire , l'Électricité devenoit plus forte , & qu'elle diminuoit en proportion de l'abaissement du Cerf-volant. L'air & le ciel ayant été tout ce jour dans le même état , ainsi que deux autres fois que j'ai assisté à la même expérience , je n'ai rien vu de plus ; mais M. le Duc de Chaulnes l'ayant réitérée deux ou trois fois pendant un temps d'orage , il a éprouvé , en tirant des étincelles de la corde de laiton avec un fer emmanché dans un tube de crystal de Bohême , de quatre pieds de long , que ces étincelles éclatoient avec beaucoup de bruit , & avoient jusqu'à sept à huit pouces de longueur. Un jour même la corde de laiton devint étincelante d'elle-même : on n'osa essayer alors d'en tirer des étincelles , & M. le Duc de Chaulnes prit dès-lors son parti de ne plus répéter cette expérience , qui pouvoit devenir très-dangereuse par un temps d'orage ; avant d'avoir attaché auparavant à une certaine hauteur de la corde de laiton , un fil de déviation pour intercepter le torrent électrique qui auroit pu tout-à-coup fou-

416 *Récapitulation pour connoître
droyer les Observateurs & l'appareil.*

Cette dernière observation , que je n'ai pu faire , mais qui a subi l'examen de M. le Duc de Chaulnes , se rapporte absolument aux expériences connues sur le Tonnerre , & celle qui coûta la vie à M. Kirsman , à Pétersbourg. On fait que jugeant que la grande barre qu'il avoit disposée étoit devenue électrique par les étincelles quelle commençoit à lui donner , il alla chercher promptement un de ses amis pour lui faire partager cette observation ; mais , avant qu'il fût revenu , le même nuage qui , en s'approchant , avoit commencé d'électriser sa barre , avoit déjà fait assez de chemin pour y verser un torrent d'Électricité : l'atmosphère électrique de cette barre , qui avoit à peine une ou deux lignes de rayon lorsque M. Kirsman avoit tiré les premières étincelles , avoit acquis assez de force par l'abondance de l'Électricité pour que les rayons de son atmosphère eussent alors un demi-pied au moins de longueur ; & M. Kirsman ayant avancé sa tête imprudemment assez près de cette atmosphère pour

pour la faire éclater , l'étincelle qui partit & le foudroya , le frappa à la tête & sortit par la cheville du pied. L'expérience de M. le Duc de Chaulnes , par un temps d'orage , eût été plus dangereuse encore , s'il n'eût pas prévu avec autant de sagacité ce qui pouvoit en bannir le danger.

Je m'en tiens donc à ce que j'ai vu , & l'expérience de tirer de l'air le plus pur & le plus serein , une assez grande quantité d'Électricité pour avoir des étincelles capables d'exciter avec force la commotion de Leyde : cette expérience , dis-je , me suffit pour prouver invinciblement que l'Électricité réside dans l'air , & qu'elle y est plus abondante & plus élastique , à mesure que les couches de l'atmosphère sont moins épaisses , à mesure que le mixte que nous nommons air est moins chargé de particules terrestres , à mesure que l'Électricité est plus dégagée de ces particules grossières qui l'absorbent , l'obscurent & lui font perdre son élasticité. Si cette dernière expérience ne paroît pas assez décisive pour prouver ce que j'ai dit dans le Chapitre de l'Air ,

Chapitre douzième , j'avoue que je croirai désormais le secours des expériences , pour s'assurer des faits , bien abusif & bien inutile.

Effets du Fluide électrique dans le Feu.

CHAPITRE TREIZIÈME

Le Feu matériel & d'ustion n'est point un élément , dans le sens où le plus grand nombre des Physiciens le conçoivent.

Le Feu n'est un élément que lorsqu'il est dégagé des matières qui l'obscurcissent & qui l'enchaînent.

Le Feu élémentaire , matière vive qui meut tout dans l'Univers , ne doit pas être confondu avec la matière morte , qui lui fert quelquefois d'aliment en apparence.

La chaleur n'est point une propriété caractéristique du Feu : son seul caractère propre & distinctif , c'est le mouvement.

Confusion dans les idées qu'on a eues du Féu.

Le mouvement , la lumière & le feu ne sont qu'un même être.

Boerhaave a bien connu cette vérité ; elle l'avoit été de même par quelques Anciens, & sur-tout par Pythagore, Héraclyte & Hippocrate.

La chaleur n'est qu'un accident du Feu. Dès que le Feu peut exciter de la chaleur, il a dès-lors perdu de sa simplicité & de sa pureté élémentaire.

On ne peut nier que le Phosphore lumineux & l'étincelle électrique ne soient un véritable feu : ni l'un ni l'autre n'excitent la sensation de chaleur. Preuves.

Tous les corps sont immersés dans le feu élémentaire.

Tout ce qu'on peut dire de plus instructif sur les effets du Feu matériel, se trouve dans le quatrième Tome des Leçons de Physique de l'Abbé Nollet ; mais ce qu'on peut lire de plus lumineux sur sa nature, se trouve dans la Chimie de Boerhaave.

Le Feu matériel a pour amie le Feu élémentaire , que Newton regarde comme un Fluide subtil 700000 fois plus rare & plus élastique que l'air.

Les expériences sur l'Air ont trop étendu

420 *Récapitulation pour connoître
l'idée que nous nous en formons.*

L'action d'un autre être qui n'est point Air , est l'ame de l'Air , comme il est l'ame du Feu matériel.

Tous les corps phlogistiques renferment beaucoup de Feu élémentaire : ce Feu est la cause de leurs expansions & de leurs explosions violentes.

Les corps crystallisés & vitrifiés par la Nature ou par l'art , paroissent contenir plus ou moins de feu en rapport à leur plus ou moins de transparence.

On peut distinguer dans l'attrition de l'Acier contre un corps cristallisé , des especes d'étincelles différentes : les parcelles enlevées du Caillou ou de l'Acier par cette attrition sont aussi fort différentes.

Ce choc ne tire point de Feu des matieres calcaires , qui ne sont composées que des débris des corps du regne animal : les matieres calcaires peuvent se gorger de Feu élémentaire & l'effluer après pendant un certain temps,

L'identité de toute espece de Feu est palpable pour tout Observateur sans préjugé.

En remontant , de proche en proche , à la cause de tous les Feux différents , on est obligé de remonter jusqu'à celui du Soleil , qui est pur & élémentaire .

Erreur de quelques Philosophes , qui ont été jusqu'à dire que le Feu étoit un être qui tenoit un milieu entre la matière & le pur esprit .

Ce n'est point par parties , c'est en grand qu'on pourra juger quelle est la nature du feu .

Nous ne saisissions vivement dans les effets du Feu que la sensation de chaleur , & l'acte par lequel il dévore & dissipe la matière terrestre , parce que cet accident , ce mode du Feu nous est plus personnel .

Erreur où peut nous entraîner cette manière de juger quelle est la nature du Feu .

Opinions des Anciens sur la nature du Feu : idée qu'en donnent les Textes sacrés ; la doctrine des Phéniciens , des Chaldéens & des Égyptiens : idée que les Disciples de Zoroastre ont eu du Feu . Les Parsis éclairés ont adoré Dieu dans le Feu : le Peuple de Dieu l'y adoroit de même .

Effets de l'Électricité dans plusieurs Phénomènes du Feu matériel & dans les Phosphores artificiels.

CHAPITRE QUATORZIEME.

Les Phosphores naturels sont une forte preuve que la chaleur n'est point une propriété nécessaire au feu.

Nous devons nous défier du rapport de nos sens , & les extrêmes de la chaleur & du froid ne peuvent nous être connus.

La raison ne peut admettre dans la Nature deux especes de Feux différents.

L'idée du froid & du chaud n'est que relative à nos sens , l'effet le plus violent & le plus subtil du Feu n'excite aucune chaleur : les expériences de l'Électricité le prouvent.

Rapports différents qui prouvent cette opinion.

Le Feu matériel n'est qu'un mixte composé de matière vive & de matière morte.

Phénomènes qui arrivent dans le foyer

d'un grand miroir ardent. Ce qui se passe dans ce foyer : cause de la prodigieuse action qui s'y rassemble : la répulsion que les particules similaires du Feu élémentaire ont entr'elles en est la cause.

Suite & preuves sensibles de cette proposition. Ce qui arrive dans l'action du Feu matériel en est encore une forte preuve.

Tout foyer d'activité de Feu cherche à s'étendre & à se remettre en équilibre avec lui-même & avec le foyer général.

La loi de l'équilibre imposée à la matière vive par le Créateur , est entretenue par la répulsion que les particules similaires de cette matière vive ont entr'elles.

C'est la cause de la gravitation des corps célestes les uns sur les autres ; la gravitation n'étant que l'acte par lequel les Corps célestes se tiennent & se remettent en équilibre entr'eux par des oscillations plus ou moins longues.

Application & analogie sensible de ces vérités reconnues à l'Électricité.

L'Électricité effluée d'un seul globe dans une des Expériences , fait un effet plus sub-

til & plus violent dans l'explosion d'une étincelle que ne le pourroit faire le foyer du plus grand miroir ardent.

L'effet d'une étincelle électrique ne peut quelquefois être comparé qu'à celui de la foudre.

Raisons qu'a l'Auteur pour ne pas s'étendre davantage sur cette partie : il renvoie aux Expériences de M. Francklin & aux Commentaires de M. d'Alibard, ceux qui voudront s'instruire à fond sur cette partie, dont la découverte appartient à ces deux Physiciens.

L'Auteur conclut de leurs Observations, que le Tonnerre n'est qu'un des effets de l'Électricité terrestre.

Examen des Expériences qui tendent à prouver que le Feu est pesant.

L'Auteur embrasse l'opinion de Boerhaave, qui soutient que le feu ne pese pas comme les autres corps terrestres,

Rapports qui combattent la prétendue pesanteur du feu.

Le Feu doit suivre la loi générale de la matière ; il doit donc peser ; il pese en

La chaîne & l'ensemble de cet Effai. 425
effet ; mais c'est sur son centre naturel, qui est le Soleil.

Toutes les particules terrestres disséminées dans le Feu matériel , mais à mesure que le Feu se dégage des milieux qu'il occupoit dans les particules terrestres volatilisées par son action , sa tendance naturelle l'élève vers le Soleil , sur lequel il pese par sa raffluence à ce globe.

Il est prouvé que la lumiere du Soleil vient à nous en sept à huit minutes.

Erreurs qui ont établi que cette lumiere est élancée par des volcans. Réfutation de cette erreur.

Observation de M. le Monnier sur le disque de la Lune pendant l'éclipse totale de 1748. .

Application de cette Observation à celle du disque du Soleil.

Absurdité de la supposition que des Cometes viennent réparer les pertes que le Soleil fait par ses émissions , & que le corps de ces Cometes lui fournissent un nouvel aliment.

Impossibilité de cette hypothese. Réfu-

426 *Récapitulation pour connoître*
tation de ce que Newton & les Newto-
niens disent pour la prouver.

Les évaporations des Comètes ne peu-
vent parvenir jusqu'à la terre.

Si le Soleil n'étoit pas un corps solide ,
& si c'étoit une mer de feu , la force cen-
trifuge le dissiperoit dans l'espace.

Un pareil trouble , des accidents de cette
espece dans les corps célestes sont indignes
de la souveraine puissance & de la sagesse
du Créateur.

Depuis le commencement des temps où
l'équilibre s'est établi , rien n'a pu sortir
de cet équilibre , & aucune sphère n'a pu
perdre un atome de la matière passive &
inerte qui le compose.

Si le Soleil étoit chaud , les climats où
ses rayons sont perpendiculaires seroient
inhabitables.

Les montagnes des Andes , placées sous
la ligne , sont plus froides , plus inhabita-
bles sur leurs sommets que les montagnes
de la Laponie.

Le Soleil doit être un corps dense.

Les calculs de Newton , & son opinion

La chaîne & l'ensemble de cet Essai. 427
sur la densité du Soleil , paroissent être certains , ainsi que la proportion de cette densité à celle de la Terre.

Il est très-vraisemblable que la masse du Soleil est une espece de crystal ; cette masse fortement électrisée est une sphère d'activité d'où l'Électricité efflue en tous sens.

Rien n'implique contradiction dans cette hypothese : la matière qui compose le globe peut en servir de preuve , la matière vitrifiée ou vitrescible étant comme plus de 4000 à un à la matière calcinable , & la violente attrition que le globe solaire a effuyé lorsque la matière des Planètes fut arrachée de sa surface , ayant dû suffire pour l'électriser.

Objection fournie par des especes de Phosphores qui deviennent lumineux sans aucune collision.

Réponse & explication de ce qui rend les Phosphores lumineux.

Procédé pour faire par l'art un Phosphore lumineux.

Phénomene que fait voir cette espece de Phosphore.

Il est possible à l'art de condenser aussi le Feu électrique.

Feu froid & lumineux dans une espece de Phosphore inventé par M. Weise.

Plus le Feu électrique peut chasser hors de son aigrette les particules terrestres, plus il est pur & brillant.

Expériences relatives à cette opinion, tirées du Feu matériel & d'ustion.

Effets de l'Électricité ou Feu élémentaire dans les Phosphores naturels.

CHAPITRE QUINZIEME.

L'Auteur rapporte une partie des preuves de la solidité de son opinion, lorsqu'il nie que la chaleur soit une propriété nécessaire du Feu élémentaire. Il montre quel est presque le dernier degré insensible de chaleur qu'on puisse appercevoir dans une vraie flamme.

La flamme du camphre a très-peu de densité : du camphre enflammé perd presque toute sa chaleur au moment où on l'éteint.

L'esprit-de-vin bien déflegmé n'a qu'une flamme très-légère , & cette flamme fait peu d'impression sur les autres corps.

Observation singuliere sur la flamme lé-gere qui s'éleve sur une mine de fer bo-cardée : vraisemblance & le gaz ou esprit volatil qu'on reconnoît exister dans les eaux minérales.

Dégradations que l'esprit conçoit , quoiqu'elles échappent aux sens , entre les degrés de chaleur presqu'insensibles , & les degrés où la chaleur l'est absolument.

Effets qui arrivent dans un individu animal ou végétal privé de vie.

Comment ces corps se cinérissent , comment les soufres les plus épurés qui entroient dans leur composition se conservent.

Phénomènes lumineux qui paroissent sur la mer : ce qui les produit.

Explication des Phosphores naturels dans les animaux. Cucujos de S. Domingue : Acudia ou Porte - lanterne.

Les Vers-luisants ou Lampyrides furent un des premiers écueils de la matière globuleuse de Descartes.

M. Huet, Evêque d'Avranches, composa un poëme sur les Lampyrides.

Explication de ce qui les rend lumineux.

Rapports des Anciens & de quelques personnages illustres sur la propriété qu'ils ont eu d'effluer du feu par les yeux, & de voir clair pendant la nuit. Quelques animaux ont cette propriété.

Application de ce phénomène au sens renfermé dans le vers de Virgile : *Nescio quis teneros, &c.*

Sympathie, mouvements involontaires qui naissent des regards. Ils peuvent être la cause de l'amour : ils le font des désirs subits & involontaires.

Preuves de cette opinion.

Les corps crystallisés deviennent lumineux par une légère friction : c'est la cause de la lumière qui paroît dans la partie supérieure & purgée d'air du tube d'un barometre.

Le charlatanisme a pu abuser souvent des Phosphores pour présenter des prestiges.

Il seroit encore plus facile de se servir de l'Électricité pour abuser le vulgaire.

Vraisemblance que les Prêtres de Memphis & d'Heliopolis en ont abusé vis-à-vis de ceux qui se faisoient initier aux Mysteres d'Eleusis & de la^e bonne Déesse.

Application de l'Électricité à plusieurs différents Volcans.

CHAPITRE SEIZIEME.

L'Électricité efflue des points de tous les conducteurs qu'on lui présente : elle efflue des angles dans les corps terminés par une figure quadrangulaire ou triangulaire. Il peut exister trois sortes de Volcans.

D'accidentels, qui doivent leur embrasement au hasard ; d'autres qui ne sont que lumineux , & qui sont phosphoriques ; d'autres qui peuvent être la suite naturelle d'une progression.

Volcan accidentel allumé par des Pâtres dans les forêts du pays de Nassau-Saarbrük. Volcan de la même espece dans le Northumberland.

Volcan lumineux près de Radicofani , dans l'Apennin.

Ces Volcans effluent de la superficie de la terre des feux légers sans chaleur, qui ne sont visibles que la nuit.

L'Électricité s'y fait reconnoître par des signes certains.

L'Électricité peut être la cause de la progression des grands Volcans.

L'inclinaison des aigrettes électriques, la convergence de ces aigrettes au sommet de cette montagne peut être due aux loix de l'Électricité, plutôt qu'à l'attraction Newtonienne.

Newton n'a regardé lui-même l'attraction que comme un effet certain & calculable, qui peut avoir une cause primitive.

L'Expérience de la deviation de sept secondes dans le fil à plomb, près de la montagne Chimboraco, paroît devoir être attribuée à l'Électricité.

Les montagnes élevées doivent être regardées comme des conducteurs de l'Électricité terrestre, & leurs sommets comme des points d'où l'Électricité efflue.

L'Électricité terrestre tend à éléver les corps qu'elle ne peut traverser librement;

La chaîne & l'ensemble de cet Essai. 433
par conséquent elle peut élever beaucoup de soufres dans l'intérieur des montagnes.

Expérience de Lémery , qui forma un petit Volcan artificiel.

L'eau qui pénètre dans le corps des montagnes peut y allumer un foyer qui s'étendra de proche en proche.

Le feu , pour trouver une issue , fait des efforts d'autant plus violents qu'il tend sans cesse à l'équilibre.

Ce qui se passe dans les Volcans est la même cause des fermentations chaudes.

Les grands Volcans sont presque tous ou dans des îles , ou dans des isthmes.

Les grands Volcans se communiquent presque tous par des galeries souterraines.

Tout se tient dans la Nature , tous les Phénomènes dont la cause n'est pas encore suffisamment connue sont liés à la chaîne générale des êtres.

Cette chaîne , c'est le mouvement , & par conséquent la matière vive.

Ce qui paroît fort grand à nos yeux est très-petit en rapport à la masse des êtres.

Les mouvements particuliers ne peuvent

434 *Récapitulation pour connoître
être que des écoulements du mouvement
général.*

Tous les détails répondent à ce principe
dans les observations exactes.

Rapports du Docteur Sprat & du voya-
geur Edens, contenant ce qu'ils ont ob-
servé sur le pic de Ténériffe.

Phénomènes qui les surpriront.

Explication très-simple de ces Phénomè-
nes, par le principe de l'Électricité.

Le mont Ararat, en Arménie, fait voir
les mêmes Phénomènes.

Observation sur les Guanches, anciens
habitants de l'isle de Teitte ou Ténériffe.
Leur taille, leurs traditions sur les anciennes
sépultures qu'on trouve dans cette île.

Volcans qui ne sont que lumineux : les
sommets des montagnes du Chily le sont
presque tous. Ces sommets portent les signes
certains d'une forte Électricité.

C'est l'Électricité qui porte les nuages
non-électriques vers les montagnes.

Les sommets des montagnes sont tou-
jours arides, leurs roches sont presque
toutes de matière vitrifiables.

Observations sur les effets du Tonnerre dans les grandes chaînes de montagnes.

Observations tirées de celles de M. Phiffer, sur le mont Pilate : formation d'un petit nuage, formé par une évaporation forte & rapide. Ce petit nuage , qui s'étend d'abord en forme de chapeau , cause en peu de temps un grand Orage & des Tonnerres , dont l'explosion se fait en tous sens.

Application de l'Électricité aux Aurores boréales & à la Lumière zodiacale.

CHAPITRE DIX-SEPTIEME.

Le froid qui regne sous les Terres polaires y condense toute espece d'évaporation : l'atmosphère y est très-pure en hiver.

L'Électricité, en jaillissant de ces Terres , y devient visible, quoiqu'elle y soit moins abondante.

C'est , à ce que présume l'Auteur , la cause des Aurores boréales : il croit qu'elles naissent de l'Électricité terrestre , dont

l'effluence devient visible vers le pole , parce qu'elle y est dégagée des particules qui l'obscurcissent dans les autres climats.

Les Académiciens qui ont passé l'hiver à Quittis , sous le cercle polaire , ont vu ces feux vergetés s'élever tous les soirs pendant les nuits presque perpétuelles de cet hiver , & ils pouvoient lire à leur clarté.

Le rapport de Frédéric Martens , celui de plusieurs Voyageurs qui ont été à la baie d'Hudson , parlent de ces feux vergetés qui s'élevent du pole , & qui ressemblent si fort aux aigrettes électriques.

Frédéric Martens rapporte que , dans un voyage au Spitzberg , il vit au Nord sept montagnes de glace très-lumineuse : leur sommet brilloit comme un véritable feu.

Les réfractions sont plus fortes , à mesure qu'on approche du pole.

Observation correspondante aux expériences de l'Électricité , qui prouve que les aigrettes qui s'élevent du pole doivent s'incliner , & décliner vers le point du Ciel où est alors le Soleil.

Nous ne pouvons voir les Aurores boréales de notre latitude que comme un arc lumineux.

Les Grecs , qui les ont observés dans une latitude à peu près pareille , & qui les ont vu former une ceinture lumineuse sur le mont Ida , ont pris cette ceinture pour l'Olympe.

La courbe des degrés de latitude terrestre qui nous sépare de la source de ces aigrettes , ne peut nous les laisser appercevoir que comme des cônes tronqués.

Frédéric Martens observa dans le Ciel une base lumineuse au zénith du sommet des sept montagnes de glace , de même qu'une aigrette électrique obscurcie par le mixte de l'air se reproduit & reparoît par une base lumineuse qu'elle forme sur des plaques de métal poli , ou des étoffes d'or & d'argent.

Observations faites par l'Auteur de deux Aurores boréales : ces observations le confirment dans l'opinion que ces Aurores sont produites par des aigrettes qui s'élancent du Nord.

Observation qu'il a faite de l'inclinaison & de la déclinaison des aigrettes vers le point du Nord-d'Est, où le Soleil étoit alors, jusqu'à leur disparition à la naissance du crépuscule.

Expérience faite avec un Phosphore, par M. Graaff, qui montre le même phénomene : application aux Aurores boréales.

Les Aurores boréales prouvent encore la tendance du feu à s'élever.

Application de la même théorie à la lumière zodiacale.

Expériences qui prouvent la tendance du feu à s'élever.

M. Musschembroëk, quoique contraire à cette opinion, est obligé d'y avoir recours pour expliquer l'ébullition des liquides par l'action du feu.

Toute espece de feu s'éleve toujours en rayons droits & divergents : les expériences le prouvent.

C'est cette tendance du feu à s'élever qui excite souvent les plus violentes tempêtes,

L'agitation des vagues vient souvent bien moins de la violence des vents , que les vents ne naissent du feu souterrain qui agite les eaux,

Les Anciens , dans leurs Fables allégoriques , disent que l'Océan est le pere des vents , & paroissent en cela avoir mieux observé que nous leur véritable origine.

Les éruptions qui se font sous les eaux de la mer sont cause des grands déplacements d'eau , des tempêtes subites , des trombes , & ces éruptions causent aussi de grands déplacements d'air dans l'atmosphère grossiere.

Les Anciens ont plus lié leurs Observations dans un ordre philosophique , que nous n'osons aujourd'hui lier les nôtres : il est vraisemblable même qu'ils ont connu l'art & la nécessité des Expériences ; mais ils n'ont pas eu le secours des nouveaux instruments inventés depuis un siecle.

Peut-être a-t-on trop proscrit aujourd'hui l'esprit de système ; on a trop découragé les esprits actifs & courageux.

Plusieurs additions & Notes intéressantes

440 *Récapitulation pour connoître*
pour la suite des propositions de ce pré-
sent Chapitre dix-septième.

*Application des effets de l'Électricité à
différents Phénomènes terrestres, marins
& aériens.*

CHAPITRE DIX-HUITIÈME,

Nécessité de distinguer bien positivement
le Feu élémentaire du Feu matériel.

Du Feu central.

Presque tous les Philosophes ont ad-
mis un Feu central.

Opinion du Pere Kirker.

Feu M. Morin crut avoir vérifié son
existence par une Observation faite dans
les Mines d'or de Hongrie.

Le célèbre Halley en est si persuadé,
qu'il va jusqu'à dire que l'intérieur du glo-
be est habité par une espece de Salaman-
dres.

Nous n'avons aucun moyen de nous
assurer physiquement que le globe de la
Terre soit creux.

Il y a une proportion réelle entre la densité du Globe du Soleil & celle de ses planètes : Newton l'a calculée.

Tous les Globes, & même celui du Soleil, peuvent être creux.

L'opinion qui établirait que le Globe de la Terre est creux , seroit très-favorable à l'hypothèse de l'Auteur , ainsi que celle qui donneroit la même structure au Soleil.

Mais en ce cas , l'Auteur ne croiroit jamais que les Globes fussent pleins d'un feu matériel ; il présumeroit bien plutôt qu'ils sont pleins d'un feu élémentaire & électrique.

Que cela soit ou ne soit pas , il est certain que les planètes ont entr'elles une proportion de densité.

La tendance du feu à l'équilibre n'est point une qualité occulte.

Cet équilibre naît de la répulsion que toutes les parties similaires du Fluide élémentaire ont entr'elles : de quelque point que l'on parte , c'est cette répulsion mutuelle qui est le principe de toute espèce de sphère d'activité .

442 Récapitulation pour connoître

Effets du feu élémentaire dans ces espèces de foyers.

Propagation de ces foyers dans la croûte de la Terre : ils sont la cause des tremblements de terre & de leur propagation à des distances éloignées ; ils sont de même la cause de tous les Phénomènes qui paroissent avant & après les tremblements de Terre.

Les chaînes de montagnes se communiquent par leurs bases & par leurs noyaux.

Opinion qui établit que presque toutes les montagnes doivent leur origine aux feux souterrains qui les ont élevées.

Observations qui semblent favoriser cette opinion.

Effets du Fluide électrique dans l'intérieur des montagnes.

Comment ce Fluide peut déposer dans leurs noyaux des matières inflammables, & éléver des évaporations qui forment des fontaines en se condensant.

Galeries souterraines qui forment des communications entre les grands Volcans.

Naissance de la petite île Santorin en

1707: nom d'isles Eoliennes, que les Anciens ont donné aux isles Lipari, à cause des vents violents qui s'en élèvent.

Ces mêmes galeries de communication allument souvent des foyers sous la mer: ces mêmes évaporations submarines sont la cause des trombes, des élévations subites de la mer sur les côtes, & de quelques vents accidentels.

On reconnoît le Fluide électrique dans tous les Phénomènes précédents: c'est cette même cause qui rend la mer du Japon si sujete aux tempêtes, & la grande île du Japon si sujete aux tremblements de Terre.

La Chine, l'Indostan, les îles Caraïbes éprouvent les mêmes effets.

Il s'élève périodiquement des vents frais dans presque toutes les Villes & les Plaines situées près d'une chaîne de Montagnes.

Nécessité de considérer la Nature en grand.

L'ordre analytique dans l'examen des effets ne peut montrer que des faits isolés.

En ouvrant les yeux de l'intelligence on découvrira dans toute espece de mouvement

444 *Récapitulation pour connoître
une matière vive qui meut la matière
morte.*

L'éruption la plus terrible du plus grand Volcan ne pourroit être comparée à ce que nous pouvons concevoir d'une étincelle foudroyante dont l'explosion seroit le produit de l'Électricité rassemblée dans un vase vitrifié, qui ne seroit au volume de l'Écla que comme un est à mille.

La supériorité du feu électrique sur celle du feu matériel n'est à ce feu élémentaire que ce qu'est un instrument à la main qui le dirige, & la force morte & d'inertie à la force vive & toujours active.

Je crois devoir rappeler ici l'opinion d'Empedocle & d'Ocellus Lucanus : ils croyoient que deux forces motrices antagonistes, régissoient tous les mouvements possibles. Ils n'eurent, sans doute, cette idée qu'après avoir observé que tout mouvement tend à l'équilibre, & que toute matière morte tend à l'inertie & au repos. Il est sûr que dans tout ressort mis en jeu, & que dans toute l'économie animale on découvre des forces antagonistes, par lesquelles

l'équilibre ou le repos se rétablissent ; mais pourquoi ces deux forces antagonistes auraient-elles une cause , un moteur différent ? La répulsion mutuelle des particules similaires du Fluide électrique , n'est-elle pas une cause suffisante de cette tendance à l'équilibre & du retour au repos ?

Application des effets de l'Électricité au Son & à plusieurs Phénomènes.

CHAPITRE DIX-NEUVIEME.

Expériences constatées sur le Son.

Le Son vient à nous par ondulation , & paroît démentir l'affirmation qui établit que tout mouvement est produit par une force vive.

Raison de l'ondulation du Son.

Le Son n'est point un être réel : nous avons donné un nom à cet effet , à cause de sa relation intime avec nous.

Si l'on fournit un conducteur au Son , il parvient à nous avec la même rapidité que la lumiere.

Expériences qui le prouvent.

Le porte-voix est une espece de conducteur du Son ; le porte-voix est au Son l'inverse de ce que les lunettes font à la vue.

Les eaux courantes, ou celles qui ont une grande superficie , font des conducteurs du Son.

L'effet de l'Électricité peut être reconnu jusques dans les mouvements les plus insensibles.

Expériences de M. de Réaumur pour faire éclore des poulets par la seule action du feu : précautions à prendre pour que ce procédé réussisse.

L'œuf bien observé paroît être semblable au placenta & aux tuniques qui renferment l'animal en petit.

Conditions nécessaires pour soutenir la force qui fait déployer l'embryon , qui est déjà organisé dans l'œuf.

On ne pourroit conserver des œufs en passant la ligne , si l'on ne fermoit exactement les pores de la coquille avec une matière électrique.

Le vernis est la meilleure matière qu'on puisse employer.

L'embryon de l'œuf conserve un mouvement intestinal.

Le germe ne périra point, un œuf qui aura passé deux fois la ligne peut encore éclore.

Parité entre les œufs & les graines.

Conditions singulières où quelques espèces de graines doivent se trouver pour germer & éclore : observations qui prouvent cette vérité.

Les molécules organiques qui ne sont point détruites par la mort de l'individu doivent être animées par le Fluide élastique du feu électrique qui occupe leurs milieux.

Opinion de M. Musschembroëk, & les raisons qu'il allegue pour prouver la pensanteur du feu.

L'Auteur réfute cette opinion : expériences qui appuient sa réfutation ; continuation des Expériences relatives.

Expérience sur la rosée & sur l'eau qui entre dans le mixte de l'air.

Différence de la composition de l'eau recueillie de l'air, & de l'eau recueillie de la rosée. La rosée se charge de beaucoup

448 *Récapitulation pour connoître*
de particules terrestres , plus pesantes que
celles qu'on peut trouver dans l'eau de la
pluie , & sur-tout celle qu'on peut recueil-
lir de l'air.

On peut connoître par le résidu de la
rosée quelle espece de matiere abonde dans
les terrains.

Tous les météores aqueux ou aériens
prouvent la combinaison de l'Électricité
solaire & de la terrestre. Ces deux effluen-
ces se combattent , se repoussent , & leurs
particules tendent toujours à se remettre
en équilibre. Newton a dit & prouvé que
la lumiere rebondissoit du vuide.

Ce vuide a un milieu subtil , occupé par
le feu élémentaire , qui étant de même na-
ture que la lumiere doit la repousser.

Cette expérience de Newton lui a fait
dire que l'attraction pouvoit avoir pour
cause une force vive.

Newton a souvent recours à des milieux
subtils pour expliquer plusieurs effets. Ces
milieux subtils & actifs ne peuvent être que
le feu élémentaire.

M. Musschembroëk , d'après son opinion
que

que le feu pese à la maniere des autres graves , ne donne que des explications forcées de plusieurs Phénomènes. Ces mêmes Phénomènes s'expliquent simplement & très-clairement par l'action du feu élémentaire.

Expériences qui prouvent que la tendance naturelle du feu est de s'élever.

Le feu pur & libre n'a de tendance qu'envers le Soleil , & à se mettre en équilibre avec lui-même.

M. Musschembroëk paroît n'avoir eu aucune idée fixe & lumineuse sur l'Électricité; il ne peut expliquer les effets les plus simples , faute de bien connoître la nature du Fluide électrique.

Il ne distingue presque jamais le feu élémentaire d'avec le feu matériel.

Autres Observations qui prouvent la tendance du feu à s'élever.

Continuation de la réfutation de la pesanteur du feu : éloge de ce savant Physicien , qui n'a adopté cette opinion que parce qu'il l'a trouvée reçue & appuyée par Boyle & Homberg.

M. Musschembroëk a été forcé d'expliquer souvent des effets semblables par des causes différentes.

La Nature n'a qu'une même espece de force différemment modifiée : mot excellent de M. de Fontenelle à ce sujet.

Plus une cause nous paroît simple & unique , plus cette cause est digne d'un Créateur unique & tout-puissant.

M. Musschembroëk est forcé de convenir , d'après plusieurs Observations , que la matière du Soleil doit être dense : contradiction qu'il avoue entre sa théorie & la densité du Soleil.

Les Comètes peuvent bien éprouver un certain degré de chaleur dans leur périhélie ; mais il ne peut être assez violent pour les dissoudre ou même les embraser.

Cette chaleur ne peut être telle que les Newtoniens l'ont imaginée , quand ils ont dit que la Comète de 1681 , dans son périhélie , avoit éprouvé un degré de chaleur 2000 fois plus fort que celui d'un boulet rouge.

La marche des Planètes dans leurs or-

bites ne peut être exactement égale : la vitesse de cette marche s'acroît quand elles approchent de leur périhélie , & décroît à mesure qu'elles approchent de leur aphélie.

Elles ne se rapprochent du Soleil que de la longueur du rayon de leur sphère d'activité, qui est décru dans leur aphélie : elles s'électrisent alors de nouveau , & c'est ce qui rend leurs orbites plus ou moins elliptiques.

Toute action répond & obéit aux loix de l'équilibre.

L'équilibre n'est point une cause , ce n'est qu'un effet.

Confusion que nous mettons dans nos idées par de fausses définitions des causes.

Il n'y a qu'une cause primitive dans la Nature , c'est la matière vive : c'est elle qui cause l'équilibre universel , parce que cette matière s'étend dans tout l'Univers , & parce que cette matière est composée de particules similaires , qui sont autant de petites sphères d'activité qui se repoussent & qui ne peuvent se réunir sans une extrême

452 *Récapitulation pour connoître*
violence au point de contact , comme on
le voit dans le foyer des grands miroirs
ardents. (1)

L'attraction simple ne peut suffire pour expliquer l'harmonie de l'Univers , & la force vive qui l'anime ; mais rien ne peut diminuer la gloire de Newton : son système , ses calculs sont vrais quant aux effets. La vérité de ce système est pour nous ce qu'est celle du lever du Soleil à l'Orient , & de son coucher à l'Occident ; quoique le Soleil ne se leve ni ne se couche. Les Ouvrages de Newton restent dans toute leur intégrité , & l'Auteur de cet Essai n'a prétendu qu'à obéir à Newton même , qui encourage dans ses Ouvrages à chercher quelle peut être la loi générale dont les effets de l'attraction peuvent dépendre.

(1) Je reviens souvent à la définition des particules similaires qui composent le Fluide électrique , parce que toutes les Expériences me paroissent le prouver.



Effets de l'Électricité sur l'Eau.

CHAPITRE VINGTIEME.

L'Auteur ose présumer que l'Eau n'est pas un élément.

Caractères distinctifs & propriétés de l'Eau : elle n'est pas compressible , elle est transparente ; il faut que ses particules constitutantes soient dures , soient rondes , & de la plus grande ténuité possible.

L'Eau repousse tous les corps sulphureux & gras.

L'Eau est le meilleur conducteur possible pour transmettre l'Électricité.

L'état naturel de l'Eau seroit d'être en glace,

Deux morceaux de Glace battus l'un contre l'autre montrent du feu.

Le Crystal paroît avoir beaucoup d'analogie avec l'Eau : Observations qui appuient cette opinion.

La Chimie parvient à résoudre le Crystal en Eau.

L'Eau peut acquérir un degré de froid supérieur à celui qui est nécessaire pour la glacer.

Les sels de nitre congèlent l'Eau,

Il faut le mélange d'un sel pour former le Crystal.

L'Auteur propose en tremblant une hypothèse , qu'il essaie de rendre probable.

Il reprend ce qui a dû se passer dans la matière terrestre en fusion , au moment où elle a pu être élançée du globe du Soleil.

Comment l'atmosphère terrestre a dû se former.

La grande expansion de cette atmosphère dans ce premier temps, Condensation de cette atmosphère,

Formation des sels fixes & des sables,

Comment les couches supérieures de la Terre ont pu se stratifier & se former,

L'Auteur est entraîné de proche en proche à présumer que l'Eau pourroit bien être un composé de globules de Crystal.

Comparaison de l'Eau avec le Crystal,

Comparaison de l'Eau avec le Mercure,

Expérience qui montre que le Crystal

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 455.
peut se réduire en globules très-tenus par
l'action du feu.

Rien n'implique contradiction dans l'o-
pinion qui présente l'Eau comme un com-
posé de globules crystallins.

L'Eau est très-dissemblable de la matière
vive : l'Eau paraît composée de matière
morte & inerte,

Suite des preuves de cette opinion.

Composition des sels : quel est leur effet
dans plusieurs compositions subséquentes.

Le Mercure prouve que les corps com-
posés d'une matière globuleuse , sont les
plus susceptibles d'une grande expansion.

L'Eau qui peut augmenter 14000 fois de
volume dans son expansion , se condense &
se durcit aussi facilement que le cinnabre
factice,

Analogie frappante : similitude entre
l'Eau dans l'état de glace & le Crystal : né-
cessité d'observer scrupuleusement cette
analogie , qui augmente sans cesse par l'ob-
servation,

Art de raisonner pour la connoissance
qu'on veut acquérir des faits.

Opinion de Thales & de quelques anciens Philosophes sur l'Eau : ils la regardoient comme la génératrice de tous les individus.

Les Livres saints semblent confirmer cette opinion.

Rapport des passages du Texte sacré , sur la formation des Eaux,

Réflexions sur l'ouvrage des six jours : rien dans le Texte sacré n'apprécie quelle est la durée du temps qui a pu séparer la création première du Ciel , de la Terre & des Eaux , du reste de l'ouvrage des six jours.

Nous ne pouvons être instruits par aucun passage du Texte sacré , que les trois premiers jours n'aient été que de vingt-quatre heures : ces trois premiers jours ont peut-être été des périodes solaires de vingt-sept à vingt-huit mille ans.

L'Esprit de Dieu ayant été porté sur les Eaux , plusieurs des SS. Peres ont expliqué ce passage , en disant que l'Esprit de Dieu embrassoit les Eaux , & les préparoit à la fécondité. Ils vont jusqu'à comparer

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 457
cet acte à celui de l'oiseau , qui couvre ses œufs avec ses ailes pour les faire éclore,

On peut , sans s'éloigner en rien de la soumission profonde & de la foi due au Texte sacré , lier les faits qu'il rapporte dans un ordre physique,

Sentiments de plusieurs SS. Peres sur la narration de Moïse de l'ouvrage des six jours.

Passages de S. Augustin sur cette narration ; passages de S. Athanas ; opinion de S. Grégoire-de-Nissa ; passage d'Origene : autre passage de Phylon.

Les jours de vingt-quatre heures n'ont pu commencer que le quatrième jour.

Toutes choses ont été créées ensemble : on ne peut , on ne doit pas même interpréter ce passage : *Qui manet in æternum creavit omnia simul.*

Mais on peut reconnoître un ordre successif dans le développement de tous les êtres créés ensemble,

La consommation des ouvrages de Dieu , c'est la création de l'honime ; aussi Moïse ne la place qu'au sixième jour.

Au premier moment où la matière en fusion & élancée du globe du Soleil aura commencé à se condenser & s'arrondir, les parties les plus pures & les plus homogènes auront dû former un noyau.

Ce noyau aura bientôt acquis une force centrifuge en tournant sur lui-même , & une force électrique jaillissante , qui aura soutenu , à des distances éloignées & égales , les matières les moins homogènes. Le célèbre Halley est de cette opinion. Ces matières hétérogènes , en se refroidissant , auront dû former une croûte autour & à une certaine distance du premier noyau.

Les différentes couches condensées dans un ordre successif se seront stratifiées.

Les globules cristallins les plus petits auront formé les Eaux , & une masse immense de ces Eaux a dû couvrir toute la surface de la Terre à une grande hauteur , ainsi que le rapporte le Texte sacré.

La Terre a dû prendre alors la figure d'un vrai géode.

Preuves que la Terre a dû rester très-long-temps couverte par les Eaux.

Observations qui font présumer que ces Eaux ont pu dès-lors être habitées par des animaux & insectes marins de toute espèce; preuves (qui paroissent être décisives) de cette opinion,

Origine primitive des montagnes du globe : observations qu'on y fait.

On ne peut rapporter au déluge les dépôts de corps marins dans les montagnes & dans les couches profondes de la Terre.

Les observations forcent à regarder les dépôts des corps marins & les gros madrépores (attachés par leur base naturelle) qu'on trouve sur le sommet d'un grand nombre de montagnes, comme étant très-antérieurs au déluge.

Les grandes chaînes des montagnes, leurs grandes sinuosités, doivent leur formation aux premiers temps.

On reconnoît les sillonnements que les Eaux du déluge ont pu faire depuis, & les montagnes du second ordre que les Eaux ont pu amonceler,

On reconnoît de même des montagnes

460 *Récapitulation pour connoître*
parasites, produites par l'éboulement & les
détriments des premières.

Plusieurs détroits peuvent avoir été faits
par le déluge.

Preuves que la Grande-Bretagne & la
France se touchoient par les côtes de Dou-
vres & celles du Boulonnais.

La matière calcinable qui se trouve dans
les premières couches du globe est le pro-
duit des corps marins : cette matière, qui
nous paroît abondante, & la seule qui soit
propre à la végétation, n'est pas comme un
à quatre mille des autres matières terrestres,
qui sont toutes vitrifiables.

Tous les grands dépôts qui sont régu-
liers, & qui renferment des corps organi-
sés, peuvent être rapportés aux temps qui
précéderent les trois derniers jours de la
narration de Moïse.

L'Eau, qui forme toujours un limon, s'est
atterrie peu-à-peu : elle a formé les bancs
horizontaux dans les premiers temps. Ces
bancs se trouvent quelquefois stratifiés par
des dépôts successifs, jusqu'à plus de cinq
cents pieds de profondeur.

L'Eau dépose sans cesse une terre argileuse , & elle perd par conséquent autant de sa substance en eau qu'elle dépose d'argile.

Le Crystal se dissout peu à peu dans l'Eau , ainsi que le sable , & se convertit de même en argile.

Phénomènes de l'Eau.

Possibilité qu'elle soit composée de globules de Crystal.

Les particules globuleuses du Crystal sont de la matière la plus propre à former l'Eau.

Météores aériens & aqueux , qui concourent à établir cette opinion.

Aucun corps grave ne peut s'élever contre la loi commune à toute la matière morte & inerte.

L'attraction prétendue du Soleil ne cause point les évaporations : la force jaillissante de l'Électricité les élève.

Observations qui prouvent cette assertion.

Les nuages pleins d'Électricité ont une atmosphère bien plus forte que les nuages aqueux : ils s'élèvent plus haut & se soutiennent à la même hauteur beaucoup plus long-temps.

Lorsque des nuages électriques sont forcés par les courants de l'air à s'approcher, ils ne se pénètrent, ne se condensent & ne se résolvent en pluie que lorsque, par de violentes explosions, ils ont perdu la plus grande partie de leur Électricité.

A mesure que ces nuages perdent de leur Électricité, ils se remettent en équilibre de feu élémentaire avec l'air environnant.

La grêle vient du nitre, dont les nuages électriques sont toujours plus ou moins chargés : preuves de cette opinion.

Concours d'analogies entre la Glace & le Crystal : Observations à ce sujet.

On confond souvent le sparr avec le Crystal ; différence de ces deux matières : le plâtre est une matière mixte composée des deux.

C'est l'Eau qui se cristallise dans les lits de plâtre.

La similitude & l'analogie paroît si forte entre la matière du Crystal & celle de l'Eau, que l'Auteur croit en devoir dresser une table pour la mieux mettre sous les yeux.

Table des analogies & des similitudes entre l'Eau & le Crystal : Observations relatives.

Raisons qui déterminent l'Auteur à présumer que la grande masse d'Eau qui, dans les premiers temps, enveloppoit la Terre a pu s'atterrir.

Système de M. de Maillet, dont on a abusé après sa mort pour en faire une espece de roman.

Preuves de son Système & de la diminution des Eaux : continuation des mêmes preuves par des observations bien faites & certaines.

Autorité tirée de la Genèse, qui prouve que les Eaux ont dû s'atterrir dans les premiers temps.

Continuation des mêmes preuves.

Les particules constitutantes d'un être, lors même qu'elles commencent à se dérober à nos sens, peuvent être encore comprises & subdivisées par l'esprit.

Un être ne devient pas métaphysique lorsqu'il a une base physique bien établie.

Un esprit courageux peut, par le secours

464 *Récapitulation pour connoître*
d'une méditation profonde , & par le calcul , suivre la Nature jusques dans des détails presque infiniment petits.

Une seule & même matière doit être la base de tout agrégat matériel.

La matière vive peut diviser la matière morte presque à l'infini : Expérience qui le prouve.

Expérience sur la Larme Batavique ; explication de son explosion : état du Cristal de cette Larme après cette explosion.

Application de cette explosion à celle qui sépara la matière des Planètes de la masse du Soleil.

Ce qui ne parle plus aux sens peut parler encore à l'entendement & à la raison.

Réflexion sur l'art de penser.

Réflexion sur tout ce que nous avons connu par le secours des instruments nouveaux.

Ne pas se servir de son entendement avec courage , c'est avilir le plus beau & le plus noble don qui nous ait été fait par le Créateur.

Addition

Addition au présent Chapitre vingtième.

Je désirerois , en rendant l'hommage que doit tout homme qui pense à un des bienfaiteurs de l'humanité , rendre aussi justice au profond savoir & à l'esprit supérieur & aimable du savant Phyficien qui a trouvé le moyen sûr & éprouvé de dessaler l'eau de la mer ; mais M. Poissonnier, en daignant être le Censeur de cet Ouvrage , m'impose un silence qui coûte cher à mon cœur.

C'est par une Opération simple & facile à exécuter que M. Poissonnier parvient à séparer & précipiter les sels dissous & flottants dans l'eau de mer ; c'est par une seconde Opération inconnue jusqu'à lui , qu'il enleve de l'eau de mer cette partie bitumineuse & phlogistique qui , dans toutes les autres opérations essayées , étoit toujours restée attachée intimement aux particules de l'eau : l'Expérience a constaté la bonté & la salubrité de cette eau desalée. L'Équipage d'un vaisseau n'a point bu d'autre eau pendant un voyage de trois

466 *Récapitulation pour connoître*
mois. Les barriques d'eau douce qui avoient
été embarquées sur ce vaisseau ont été dé-
barquées à son retour sans avoir été ou-
vertes ; & il est prouvé par cette Expé-
rience , que l'eau de mer dessalée n'avoit en
cet état que la même composition de l'eau
douce naturelle. Elle a le poids des meil-
leures eaux de fontaine , le même degré de
froid la congele , & cette eau , lorsqu'elle
est récemment épurée , & qu'elle n'a pas
encore été long-temps pénétrée par l'air ,
seroit la plus propre de toutes les eaux à
former une glace de la plus forte densité
possible.

Nous ne pouvons avoir qu'une connois-
fance imparfaite de la cause du change-
ment presque total qu'éprouve l'eau dans
son passage de l'état de liquide à celui de
corps dur & cassant. Nous imaginerons
bien avec M. de Mairan , que des parti-
cules qu'il nomme frigorifiques , sont trans-
portées par les vents du Nord , sous la
figure de petites lames aiguës , qui s'inse-
rent entre les globules de l'eau , qui les
empêchent de rouler les uns sur les autres ,

les fixent en masse solide , & que ces petites lames étant lucides & diaphanes , elles ne font perdre à l'eau que très-peu de sa transparence . Nous imaginerons encore facilement que c'est la multiplicité de ces petites lames qui font corps avec l'eau dans son état de glace , qui donne à la glace une double réfraction plus ou moins forte ; mais ces particules frigorifiques doivent être bien volatiles , puisqu'un degré de feu suffit pour les enlever & rendre aux globules de l'eau toute leur mobilité .

Ne seroit-il donc pas possible qu'il existe aussi dans la Nature , dont nous n'épuiserons jamais les secrets , une espece de nitre ou sel plus fixe , plus tenu , qui remplisse tous les interstices que les globules de l'eau ont entr'eux , qui s'y moule , s'y fixe , & ne puisse plus en être séparé par le feu .

Que pratiquons-nous lorsque nous voulons réduire du crystal de roche ou des cailloux en poudre impalpable , ce qui s'appelle ouvrir la matière qui les compose ?

Nous plaçons ce crystal & ces cailloux

à un feu de réverbère , & lorsque nous les voyons étincelants & brillants d'une lumière blanche , nous les plongeons subitement dans l'eau froide : leurs pores ouverts sont alors dilatés par cette nouvelle eau , dont les globules se font place & brisent toutes ces particules adhérentes en masse.

Il est prouvé par l'art de la Verrerie , que plus on renouvelle cette même opération , plus on ouvre , plus on atténue ces particules brisées , & que l'on parvient par une longue opération réitérée plusieurs fois à approcher de ce que l'Électricité fait dans un instant dans l'explosion de la Larme Batavique ; mais que savons-nous si à la longue nous ne parviendrions pas à dissoudre le nitre fixe qui s'est réuni aux globules crystallins , qui revenus à leur première simplicité reprendroient la mobilité d'un liquide ?

Peu de gens ont le courage d'entreprendre des expériences dont la courte durée de notre vie leur ôte l'espérance de voir les résultats.

Nous en sommes jusqu'au point de savoir que le sable peut s'atténuer , sans le secours de l'art , en argile ; mais savons-nous si cette argile ne pourroit pas à la longue prendre la liquidité de l'eau ?

Nous ne connaissons les ouvrages de la Nature que lorsqu'ils ont été travaillés dans ses ateliers par une longue suite de siecles. Le mot de M. de Fontenelle est bien spirituel , lorsqu'il dit de M. de Tournefort , dans la grotte d'Antiparos , qu'il y avoit pris la nature sur le fait ; mais outre que ce mot portoit à faux , les pétrifications n'ayant nulle espece de végétation , & les stalactiques d'Antiparos n'ayant rien de supérieur aux stalactiques de la grotte d'Auxelles , & de cent autres grottes , que le plus de dureté & de pureté qui forme un plus bel albâtre ; soyons bien sûrs que nous ne prendrons jamais la Nature sur le fait , & sur-tout dans ces especes d'opérations , qui ne se font point par secousses , & qui ne peuvent se perfectionner que par une addition de parties & par un travail aussi long que paisible ,

Nous imiterions bien plus facilement , avec le secours du feu matériel de nos fourneaux , le travail de la Nature dans les mines métalliques. Il en est encore qui , telles que celles de l'or & du mercure , n'obéiroient point à nos efforts ; mais la crystallisation naturelle ne peut être l'ouvrage du feu matériel , quoiqu'avec son secours nous parvenions à former un crystal approchant du crystal naturel.

Réfléchissons d'ailleurs que pour réunir par la fusion avec quelques sels , un crystal artificiel en masse , il faut que nous employions pour matériaux des particules extraites des cristaux naturels , un caillou , un fragment de roche vive ; le filex ou pierre à fusil ne différant du crystal de roche qu'en ce que ses particules constitutantes sont plus grossières. Sans un crystal naturel nous ne pourrions donc composer aucune espece de crystal artificiel , & le travail de la Nature dans la composition du crystal de roche & des pierres précieuses est encore trop voilé pour que nous puissions juger définitivement de la

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 471
possibilité de mes conjectures, ou de leur
impossibilité.

Peut-être est-ce par un des plus grands de-
grés de froid possible que la Nature parvient
à cette opération, & le rapport de Frédé-
ric Martens, sur les montagnes de glace
qu'il apperçut au fond des mers du Nord ;
la quantité de cristaux de roches qu'on
trouve dans les cavernes les plus froides
des Pyrénées & des Alpes, celui qu'on
trouve en abondance & en grandes masses
dans ce qu'on nomme les Gletchers du
canton de Berne ; tout doit nous faire soup-
çonner que l'ancienne & perpétuelle con-
gélation de l'eau peut enfin la fixer en
crystal.

C'est à M. Poissonnier que je dois encore
une observation relative à mon opinion.
Le Roi l'ayant envoyé en Russie, au secours
de l'Impératrice Élizabeth, qui l'avoit de-
mandé : M. Poissonnier passa à Pétersbourg
un hiver, pendant lequel le froid devint si
excessif que le mercure rentra en entier
dans la boule d'un thermomètre, qu'il y
perdit sa mobilité, & qu'alors M. Poisson-

472 *Récapitulation pour connoître*
nier s'en appercevant , il cassa l'ampoule
de son barometre , & le mercure tomba
en boule & en masse solide , & garda quel-
que moment sa fixité.

Je suis bien éloigné de croire que mon
hypothese sur la nature de l'eau soit suffi-
samment prouvée; mais je persiste à dire qu'il
ne peut y avoir qu'une seule matière dans
la nature , & que cette matière n'a qu'une
division, en matière vive & active, en ma-
tière morte & inerte , & que chaque espece
de corps devroit donc avoir ses éléments
particuliers , si nous admettions que l'eau
fût un élément par lui-même , & le genre
minéral est assez étendu pour avoir des
éléments particuliers, si la raison pouvoit
en admettre d'autres que la matière morte ,
mue par la matière vive.

*Application des effets de l'Électricité aux
Fermentations.*

CHAPITRE VINGT - UNIEME.

Effets de l'Électricité dans les Fermenta-
tions chaudes.

Son effet dans les Fermentations froides.

On reconnoît dans l'une & dans l'autre l'action du feu pur & élémentaire : preuves.

Examen du Ferment soufre , principe ou pierre philosophale.

Sentiment de M. Colone sur cette espece de Ferment qu'il croit possible.

Opinion de M. Colone sur une semence universelle répandue dans l'Univers , & qu'il propose comme étant une vraie panse permie.

L'Auteur cite quelques Savants du premier ordre , qu'il a cru persuadés que le Ferment propre à changer la nature des métaux & à les ennoblir est possible.

Il ne seroit peut - être pas impossible à l'art d'extraire un acide sulphureux assez vif , assez épuré pour ouvrir les métaux , les purger de leurs impuretés , atténuer leurs parties & finir enfin par les ennoblir.

Mais il est vraisemblable qu'un acide aussi épuré ne seroit plus que du feu ; aussi quelques grands Physiciens regardent-ils

Quant à la matière vive & intelligente que M. Colone croit répandue dans l'Univers, il a tiré cette opinion de quelques Anciens, qui croyoient que le Ciel étoit gros de formes, & avoit en lui un esprit recteur qui pouvoit tout former & l'animer.

Réfutation de cette opinion.

On voit dans tous les êtres organisés un ordre successif de génération. L'organisme est le sceau que le Créateur a mis à ses Ouvrages.

Examen des molécules organiques.

Quoiqu'elles conservent en apparence une espèce de vie, elles ne peuvent former d'elles-mêmes des agrégats organisés.

Tout ramene à une première forme organique, qui entraîne invinciblement l'idée d'un Formateur.

Réflexions sur la force & l'évidence de cette vérité.

Nulle espèce de Fermentation ne peut produire un être respirant ou végétant.

Application d'un mot d'Aristides à ce qu'un Philosophe digne d'un si beau nom doit reconnoître dans la Nature , où tout le ramene à la certitude d'un Créateur.

Les Fermentations sont causes du vent qui s'éleve des montagnes , & des feux qui s'allument dans leur sein.

Ces effets durent être de la plus grande violence dans les premiers temps.

On ne voit point de montagnes qui ne portent des signes certains que des Volcans ont brûlé dans leur sein.

Les couches horizontales supérieures s'étant refroidies les premières , le feu concentré dans les couches inférieures a dû soulever les terrains , creuser des galeries & ouvrir des cavernes profondes.

Les cavernes se remplissent peu à peu de pyrites & de matières inflammables , & lorsque l'eau y pénètre , cette eau suffit pour les faire fermenter , & pour les embraser.

Ces dernières couches qui se formerent furent des dépôts d'argile , & les argiles sont les parties les plus grossières des globules crystallins.

La chaleur intérieure dessécha les bancs horizontaux & les fit fendre perpendiculairement à leur plan.

Ces fentes sont disposées en rayons & dans la direction des jets d'une sphère d'activité.

Le noyau du globe a dû conserver une forte Électricité.

Expérience d'un globe de soufre qui la conserve jusqu'à près de sept à huit mois. La cavité immense qui doit être entre ce noyau & la croûte de la terre , est plein de Fluide électrique.

L'Électricité paroît émaner plus abondamment des poles , ce qui peut occasionner ce que nous croyons être l'effluence d'un Fluide magnétique.

Expériences favorables à cette opinion.

Les Aurores boréales concourent à la prouver.

L'Électricité terrestre est entretenue depuis le commencement des temps par l'Électricité solaire.

Les faisceaux coniques des rayons solaires cessent de diverger à 60000 lieues de dis-

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 477
tance de la Terre, & se rapprochent du parallélisme.

Ils tombent sur de nouveaux segments du globe à chaque temps, & doivent ainsi entretenir la rotation diurnale de la Terre.

Les côtés latéraux de la Terre étant dénués des mêmes rayons qui convergent sur son hémisphère, cet espace est de moindre résistance.

La force de projectile est entretenue par la même cause ; c'est cette même cause qui fait que l'axe de la Terre est incliné.

La Terre résiste par la force jaillissante de son Électricité à celle qui effleure du Soleil, ce qui forme une gravitation respective entre le Soleil & la Terre.

Cette gravitation se rapporte aux calculs de Newton.

L'Auteur croit ne s'être point écarté de la doctrine de Newton, en cherchant quelle est la cause mécanique de l'attraction.

L'attraction n'est qu'apparente ; mais quoiqu'elle ne soit aussi que l'effet de l'agent primitif, cet effet est connu, calculé & certain.

L'Auteur espere n'avoir rien avancé qui ne se trouve dans un rapport exact avec ces calculs.

*Effets de l'Électricité sur le Flux & le Reflux,
& sur les Vents constants, les Vents périodiques, & les Vents casuels & accidentels.*

CHAPITRE VINGT - DEUXIEME.

L'Auteur ne cherche dans cet Essai qu'à trouver un principe fécond & lumineux, qui puisse simplifier l'étude de la Physique générale.

Il regarde l'étude de la Physique comme nécessaire à l'homme.

Il examine quelle peut être la cause du Flux & du Reflux.

Les Anciens ont attribué à la Lune une influence immédiate sur ce Phénomene : Descartes dit que la Lune le cause par la pression de son Tourbillon, qui fait baisser les Eaux sous l'équateur.

Newton dit que l'attraction de la Lune élève les Eaux sous l'équateur, & le fait

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 479
est vrai, quant à l'élévation des Eaux.

Il est prouvé que la Lune paroît en effet agir immédiatement sur le Flux & Reflux.

Le Soleil & la Lune ont leur cours apparent entre les Tropiques , d'où ils ne sortent point.

Newton nous a prouvé que lorsque la mer monte sur nos côtes , c'est parce qu'elle redescend alors de l'élévation où elle avoit été portée entre les Tropiques.

Le but de l'Auteur est de lier ce Phénomène à tout ce qui précède ce Chapitre.

La Lune étant moins électrique que la Terre , la Terre , selon les loix que suit le Fluide électrique , & selon la loi de l'équilibre , doit lui envoyer de son Électricité.

L'Électricité qui jaillit de la surface des grandes Mers coïncide entre les Tropiques , & jaillit avec la plus grande force des points de ces Mers qui ont la Lune au zénith.

Expérience qui paroît bien décisive pour prouver que les Eaux doivent s'élever dans le point d'où l'Électricité doit jaillir après avoir coïncidé dans ce point.

Toutes les variations que les Marées éprouvent sont correspondantes aux variations que le cours de la Lune éprouve pendant sa révolution périodique , & les unes & les autres de ces variations dépendent de l'approximation ou de l'éloignement de la Lune , & de sa position , soit dans ses conjonctions , soit dans ses quadratures ; cette position excitant proportionnellement , plus ou moins , la force du jaillissement de l'Électricité terrestre.

Détails relatifs à cette proposition.

Ce ne peut être que par une force vive que ces effets arrivent. Tout paraît prouver que cette force vive est l'Électricité terrestre , qui jaillit avec plus ou moins de force vers la surface correspondante de la Lune , selon qu'elle est plus proche ou plus éloignée.

L'Auteur revient à l'Expérience , qui montre qu'une surface d'Eau étant électrisée , l'Eau s'élève dans le point qui répond à celui d'approximation d'un corps non-électrisé. Il conclut que l'élevation des Eaux de la mer entre les Tropiques , correspond

pond de même au point de l'espace où se trouve le globe de la Lune , & qu'elle y correspond par une plus grande ou une petite élévation en raison de l'approximation ou de l'éloignement de cette Planète secondaire.

L'Auteur en revient encore à soutenir que l'attraction n'est qu'un effet ; mais que la gloire que Newton s'est acquise en calculant les produits de cet effet , n'en est pas moins brillante & complète.

Raisons qu'il apporte de chercher une cause à l'attraction , & de croire que cette cause est la matière vive , qui est absolument le même Fluide , le même agent que le feu élémentaire & l'Électricité.

Il présume de même que la gravitation dont Newton a si bien connu & calculé les effets , n'est autre chose que celui qui doit résulter de l'équilibre où la matière vive se remet sans cesse avec elle-même.

Il prouve que Newton a senti lui-même la nécessité de cette matière vive , puisqu'il admet une matière , un Fluide subtil 700000

482 *Récapitulation pour connoître*
fois plus élastique & plus rare que l'air ;
& il rapporte en entier ce que Newton dit
à ce sujet , à la fin de ses Principes de Phi-
losophie.

Newton dit que les Phénomènes n'ont
pu lui faire découvrir la cause primitive
de l'attraction & de la gravitation , & qu'il
ne fabrique point d'hypotheses.

Newton , mort au mois de Mars 1727 ,
n'avoit eu qu'une connoissance très-impar-
faite & très-superficielle des effets de l'É-
lectricité. Il n'auroit pu en effet parler alors
que très-hypothétiquement d'une force vive
qu'il ne pouvoit suffisamment connoître ;
mais depuis sa mort cette force vive ayant
été connue & prouvée par les faits , cette
force vive est un être réel qui sort de la
classe des hypotheses pour être admis dans
l'ordre des faits naturels les mieux consta-
tés.

L'Auteur finit l'article du Flux & Re-
flux par conclure que cet effet est une
preuve convaincante de l'existence de
l'Électricité de tous les corps célestes ,
& en particulier de l'Électricité terrestre.

Il justifie la prétendue erreur populaire, qui donne à la Lune une influence sur la germination & sur la végétation des plantes : il explique comment cet effet arrive par l'approximation ou par l'éloignement du globe de la Lune.

L'Auteur rapporte ce que dit M. d'Allember sur les effets que le globe de la Lune doit causer sur notre atmosphère.

Tout concourt entre les Tropiques, d'où le Soleil & la Lune ne sortent jamais, au Flux & Reflux & à la naissance des Vents constants & réguliers.

Il faut distinguer trois sortes de Vents, les Vents constants, les Vents périodiques, & les Vents accidentels.

Le Soleil & la Lune contribuent aux vents constants entre les Tropiques : Expérience du Docteur Clare, analogue à cette opinion.

Les Vents constants ne règnent que jusqu'à trente degrés de chaque côté de l'équateur dans toutes les grandes mers libres.

La constance de ces Vents réguliers est

troublée par les Vents qui s'élèvent des grands Caps & des grandes Terres.

L'Électricité qui jaillit des Caps & des grandes Terres excite un vent qui combat & qui trouble le cours des Vents constants.

Ce qui cause les Vents périodiques ou mouffons, c'est que les grands Caps & les grandes Terres ont tour à tour le Soleil au zénith, ou à peu près, ce qui excite puissamment alors l'Électricité terrestre sur ces grandes Terres, où elle raréfie l'air grossier.

Les belles & savantes Cartes que le célèbre Edmond Halley a dressées des Vents constants & des Vents périodiques, vérifient la proposition ci-dessus avec la plus grande évidence.

On peut avec facilité vérifier les preuves de la même proposition par les Vents de terre qu'on éprouve alternativement avec les Vents de mer, pendant les vingt-quatre heures, sur les côtes de la Méditerranée.

Les Vents accidentels ont une grande

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 485
variété de causes physiques. L'Auteur en a déjà rapporté plusieurs dans les Chapitres précédents.

Il en rapporte encore plusieurs , tels que l'œil de bœuf du Cap de Bonne-Espérance , le grain des côtes de Guinée , le chapeau du mont Pilate , & les nuages ronds & noirs de la mer du Japon & de celle des îles Caraïbes.

Il attribue les tournoiements d'eau qui forment un calme absolu dans leur centre au combat des Vents irréguliers contre les Vents constants : ces calmes naissent lorsque ces Vents composés ne font qu'effleurer la mer dans une ligne presque parallèle à sa surface.

Lorsque la direction de ces Vents contraires est plus diagonale & forme avec le plan de la mer un angle de vingt à trente degrés , les tournoiements alors n'occupent plus un si grand champ. Les tournoiements se forment par des courants de la plus grande violence , & le centre de ces courants devient une espece de gouffre qui absorbe tout. L'Auteur ren-

436 *Récapitulation pour connoître*

voie ses Lecteurs à tout ce que MM. Musschembroëk & de Buffon ont écrit sur les grands courants , les tornados & les gouffres.

Il s'en tient , dans cet Essai , à prouver que tous les grands mouvements de l'air & des eaux ont pour cause la même matière vive , la même force vive , électrique & jaillissante , qui meut toute la nature.

Il ose soutenir qu'il ne peut exister deux principes de mouvement différents , ni d'autre subdivision élémentaire dans la matière , que celle de la matière vive qui meut la matière morte & inerte.

L'Auteur finit par offrir de commenter telle espece de Traité de Physique générale que le Public voudra lui indiquer , & il ose espérer d'en ramener , de la manière la plus simple & la plus probable , l'explication de tous les faits au principe unique de la matière vive & électrique dont tous les mouvements possibles ne sont que des oscillations plus ou moins fortes , par lesquelles ce Fluide actif & subtil se re-

la chaîne & l'ensemble de cet Essai. 487
met sans cesse en équilibre avec lui-même : équilibre par lequel l'harmonie générale de l'Univers est sans cesse entretenue dans son grand tout.

Fin de la Récapitulation.



TABLE DES CHAPITRES.

<i>EFFETS de l'Électricité ou feu élémentaire dans les Phosphores naturels ,</i>	CHAP. XV ,
	page 1
<i>Application de l'Électricité à plusieurs différents Volcans ,</i>	CHAP. XVI ,
	28
<i>Application de l'Électricité aux Aurores boréales & à la lumiere zodiacale ,</i>	CHAP. XVII ,
	78
<i>Application des effets de l'Électricité à différents Phénomènes terrestres , marins & aériens ,</i>	CHAP. XVIII ,
	113
<i>Application de l'Électricité au Son & à plusieurs Phénomènes différents ,</i>	CHAP. XIX ,
	147
<i>Effets de l'Électricité sur l'Eau ,</i>	CHAP. XX ,
	206

T A B L E.

<i>Application des effets de l'Électricité aux Fermentations ,</i> CHAP. XXI ,	300
<i>Effets de l'Électricité sur le Flux & le Reflux , & sur les Vents constants , les Vents périodiques & les Vents casuels & accidentels ,</i> CHAP. XXII ,	327
<i>Récapitulation ,</i>	371
<i>Addition au Chapitre douzième , où l'on prouve par de nouvelles Expériences que l'Électricité est toujours très-abondante dans l'air & qu'elle en est l'ame & le moteur ,</i>	411
<i>Addition au Chapitre vingtième ,</i>	465

Fin de la Table des Chapitres du Tome II.

APPROBATION.

Il a été lu par ordre de Monseigneur le Garde-des-Sceaux, un Manuscrit qui a pour titre, *Et j'ai sur la Nature & les effets du Fluide électrique, considéré comme l'Agent universel*, par feu M. le Comte DE TRESSAN, Lieutenant-Général des Armées du Roi, Commandeur de l'Ordre de S. Lazare, l'un des Quarante de l'Académie Francoise, & Membre des Académies royales des Sciences de Paris, de Rouen & de Berlin, des Sociétés royales de Londres, Edimbourg, Montpellier, Nanci, &c., &c., &c., & n'y ait rien trouvé qui doive en empêcher l'impression. À Rouen ce 9 Février 1785. **BALLIERE DE BLAISMENT.**

PRIVILEGE GÉNÉRAL.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARE : À nos ames & fœux Conseillers les Gens tenants nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillis, Sénéchaux, leurs Lieutenants-Civils & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé le sieur MAURICE-ELIZABETH DE LAVERGNE DE TRESSAN, fils, Vicaire-Général de Rouen, nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public l'édition du *Mémoire sur les découvertes de l'Électricité*, par feu M. le Comte DE TRESSAN, son pere, s'il nous plaisiroit lui accorder nos Lettres de Privilege pour ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, nous lui avons permis & permettons, par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par - tout notre Royaume pendant le temps de dix années consécutives, à compter de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ses hivers ou ayants-cause, à peine de saisie & de confiscation des exemplaires contrefaits, de six mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée, pour la première fois, de pareille amende & de déchéance.

d'état en cas de récidive , & de tous dépens , dommages & intérêts , conformément à l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777 , concernant les Contrefaçons . A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris , dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume , & non ailleurs , en beau papier & beaux caractères , conformément aux Réglements de la Librairie , à peine de déchéance du présent Privilege : qu'avant de l'exposer en vente , le manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage sera remis , dans le même état où l'Approbation y aura été donnée , ès mains de notre très-cher & fidèle Chevalier , Garde-des-Sceaux de France , le sieur HUE DE MIROMESNIL , Commandeur de nos Ordres ; qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothèque publique , un dans celle de notre Château du Louvre , un dans celle de notre très-cher & fidèle Chevalier , Chancelier de France , le sieur DE MAUPEOU , & un dans celle dudit sieur HUE DE MIROMESNIL : le tout à peine de nullité des Présentes ; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayants-cause , pleinement & paisiblement , sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement . Voulons que la copie des Présentes , qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage , soit tenue pour duement signifiée , & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & fâchés Conseillers-Sécrétaires , foi soit ajoutée comme à l'original . Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis , de faire , pour l'exécution d'icelles , tous Actes requis & nécessaires , sans demander autre permission , & nonobstant clamour de Haro , Charte Normande & Lettres à ce contraires ; CAR tel est notre plaisir . Donné à Paris le sixième jour du mois d'Avril , l'an de grâce mil sept cent quatre-vingt-cinq , & de notre Règne le onzième . Par le Roi en son Conseil ,

LE BEGUE.

Registré sur le Registre XXII. de la Chambre royale & syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris , No 213 , Fol. 351. conformément aux dispositions énoncées dans le présent Privilege , & à la charge de remettre à ladite Chambre les neuf exemplaires prescrits par l'Arrêt du Conseil d'Etat du 16 Avril 1785. À Paris le premier Juillet 1785.

LE CLERC , Syndic.

À Rouen , de l'imp. de Veuve LAURENT DUMESNIL , rue neuve S. Lo , vis-à-vis l'Hôtel de ville , 1786.

