

Titre : Experiences sur l'électricité

Auteur : Jallabert, Jean

Mots-clés : Electricité*Histoire*18e siècle ; Electrothérapie*Histoire*18e siècle

Description : XI-[5]-379 p. : 4 pl. dépl. (gr.s.c.) ; 8°

Adresse : à Paris : chez Durand et Pissot, 1749

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 12 Sar 7

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?12SAR7>

E. Sartiaux

Collection de Monsieur
André SARTIAUX

*11-20 du
Musée d'histoire naturelle*

Sar 7

EXPERIENCES

S U R

L'ELECTRICITÉ,¹

A V E C

QUELQUES CONJECTURES sur la cause de ses effets.

Par M. JALLABERT, Professeur en
Philosophie Expérimentale & en Mathématiques,
des Sociétés Royales de Londres & de
Montpellier, & de l'Académie de l'Institut de
Bologne.



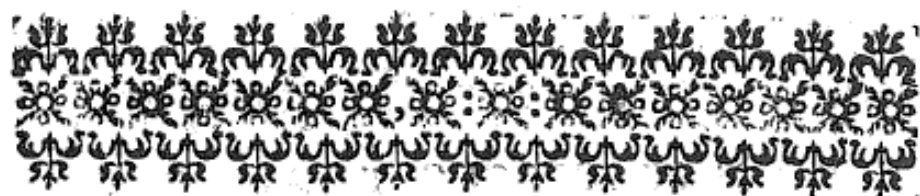
COLLECTION ANDRÉ SARNIAUX
A PARIS,

Chez { DURAND, rue S. Jacques, au Griffon.
&
PISSOT, Quay des Augustins, à la Sagesse.

M. D C C. X L I X.

Avec Approbation & Privilège du Roy.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



AVERTISSEMENT.

MOn dessein dans cet Ouvrage n'est pas de faire l'histoire des découvertes sur l'électricité. On la trouvera dans plusieurs Dissertations, & en particulier dans celles de Mr. Dufay*. Je ne me suis proposé que de décrire avec exactitude les principaux phénomènes électriques, & de les ranger dans un ordre qui facilitât la déduction des conséquences qui en résultent. Car telle est, & surtout en Physique, la lente mais né-

* Mém. de l'Acad. des Sc. Ann. 1733.

IV AVERTISSEMENT.

cessaire gradation de nos connoissances ; ce n'est que par les conséquences que nous pouvons remonter aux causes , & arriver insensiblement à une théorie.

Les expériences faites depuis quelques années sur cette matiere font déjà sans nombre. On doit aux recherches de plusieurs célèbres Physiciens * d'intéressantes découvertes. Mais ceux qui connoissent la fécondité de la Nature , & tout ce qu'elle peut tirer du principe le plus simple , comprendront aisément que ces découvertes ne font que commencer. On peut attendre tous les jours de nouveaux prodiges du nouvel Agent qu'on vient de

* Mrs. Hauxbée , Gray , Dufay , Hausen , Nollet , Muschenbroeck , Winckler , Bose , Waits , Gordon , &c.

AVERTISSEMENT. v.
découvrir dans l'Univers. Diver-
ses observations nous ont appris
que les corps organisés, & ceux
qui ne le sont pas, sont égale-
ment soumis à l'action de l'élec-
tricité; & le nombre de ces corps
étant infini, comme la diversité
de leurs propriétés est infinie, la
combinaison des effets ne doit
point avoir de bornes.

Ce n'est qu'en rassemblant un
grand nombre de faits, & en les
considérant dans toutes leurs cir-
constances, qu'on peut entrevoir
le mécanisme par lequel la Natu-
re opere. Elle récompense plus
volontiers la patience de ceux qui
l'étudient, que la curiosité de
ceux qui prétendent la deviner.
Voilà pourquoi j'ai crû devoir
vérifier & réunir à mes observa-

a iij

vj AVERTISSEMENT. -
tions d'autres observations que les
miennes. Si je n'ai pas toujours cité
le nom de leurs premiers auteurs
c'est l'embarras de les connoître &
la crainte de jeter de la langueur
dans un ouvrage qui n'en est déjà
que trop susceptible. Je ne répon-
drois pas même que les expériences
que je crois avoir tentées le premier
n'eussent été faites ailleurs & avec
plus de succès. Ce feroit un ha-
sard bien singulier que plusieurs
personnes , occupées du même
objet , qui l'étudient à peu près
sous le même point de vûe &
avec le secours des mêmes instru-
mens ne se rencontrassent jamais
dans l'observation des phénomè-
nes.

J'espere cependant que, dans
le nombre d'expériences que j'ai

AVERTISSEMENT. vij
recueillies, on en verra quelques-
unes de neuves. On en trouvera
même qui paroîtront en opposi-
tion avec celles que d'autres Phy-
ficiens ont faites. Tout ce que
je puis dire, c'est que j'ai obser-
vé avec soin, & que je rapporte
avec fidélité. Si l'attachement à
la vérité est la première vertu de
l'Historien, la sincérité & l'exac-
titude dans le détail des observa-
tions doit principalement caracté-
rifer l'Historien de la Nature.

Malgré la précision avec la-
quelle j'ai taché d'opérer, je suis
très éloigné de m'inscrire en faux
contre les expériences qui ne s'ac-
cordent point avec les miennes,
ou qui les contrarient. J'en ai vu
qui m'avoient souvent réussi, me
manquer ensuite sans que j'aie pu

a iiij

viiij A V E R T I S S E M E N T.
en découvrir la cause. Quelques-unes des expériences sur l'électricité sont, pour ainsi dire , *hypothétiques*. Elles demandent des attentions si délicates , leur succès dépend de choses si fines & si imperceptibles qu'elles échappent aisément à l'observateur. Cependant la plus légère différence dans la manière de les faire, ou dans leurs circonstances extérieures, en varie infiniment le résultat.

Après les différens systèmes qui ont paru sur l'électricité , & surtout après la théorie si plausible de Mr. l'Abbé Noller, on s'étonnera peut-être que j'ose hasarder ici mes idées particulières. Je ne les donne qu'avec timidité, & comme de simples conjectures. Les faits ne me paroissent con-

AVERTISSEMENT. ix
duire qu'à l'idée d'un fluide subtil , agité autour du corps électrisé , lequel attire vers ce corps & en éloigne les corps légers. Mr. l'Abbé Nollet, dans son ingénieuse hypothèse , explique les phénomènes de l'attraction & de la répulsion au moyen d'un fluide qui sort en même-tems du corps électrisé & de ceux qui l'environnent. J'ai soupçonné que ce fluide pourroit bien aller & revenir par oscillation ; & comme je dois à cette conjecture une partie de mes expériences , je m'en suis fait une raison de la rapporter. Si je me suis trompé , mes erreurs même pourront être utiles. J'aurai marqué quelques écueils d'une route qui en est pleine Les tentatives malheureuses des premiers qui

* AVERTISSEMENT.

chercherent des terres inconnues, ont valu peut-être à ceux qui les ont suivis la gloire de les avoir découvertes.

Le Nom de Mr. l'Abbé NOLLET vient se placer de lui même à la tête d'un ouvrage de ce genre. C'est aussi à vous, MON AMI, que je l'adresse ; à vous dont l'exemple m'inspira le desir d'entrer dans la même carrière & dont les conseils m'y dirigerent souvent. Je ne crains point de vous offrir des idées qui ne sont pas toujours conformes aux vôtres. Dans les sciences, comme dans les Etats libres, on ne connoît point l'esprit de Cour. Un Philosophe, tel que vous, fait cas de toutes les opi-

AVERTISSEMENT. xj
nions qui peuvent conduire à la
vérité. C'est à vous de juger les
miennes. Recevez-en l'hommage
des mains de la reconnoissance, de
l'estime & de la tendre amitié.





A P P R O B A T I O N.

J'Ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier un Ouvrage intitulé, *Expériences sur l'Électricité*, par M. Jallabert; & j'estime qu'on ne peut trop multiplier les Editions des Ouvrages aussi instructifs que celui-ci, & aussi propres à faire honneur à leur Auteur. A Paris le 20 Février 1749.

BRUHIER.

P R I V I L E G E D U R O I.

L OUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE; A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillis, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé le Sieur Michel-Etienne David, fils, Libraire, Nous a fait exposer qu'il desiroit réimprimer, & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre, *Expériences sur l'Électri-*

cité, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce nécessaires ; A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage, dans un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de *neuf* années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes : Faisons défenses à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance, comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire ledit ouvrage, ni d'en faire aucuns Extraits, sous quelque prétexte que ce soit d'augmentation, correction, changement ou autres, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende, contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hotel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, ou à celui qui aura droit de lui ; & de tous dépens, dommages & intérêts ; A la charge que lesdites présentes seront enregistrées tout au long, sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles : que l'impression dudit ouvrage, sera faite dans notre Royaume &

non ailleurs en bon Papier & beaux caractères conformément à la feuille imprimée attachée pour modèle sous le contre-scel desdites présentes, que l'impétrant se conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, qu'avant de les 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 à nos mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau Chancelier de France, Commandeur de nos ordres, & qu'il en fera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque Publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau Chancelier de France, le tout à peine de nullité desdites présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant, & ses ayans cause pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'aux Copies collationnées par l'un de nos amés, féaux Conseillers & Secrétaires, soit ajoutée comme à l'original: Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, sur ce requis, de faire pour l'exécution dicelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre

permission , nonobstant clameur de Haro ,
Charte Normande , Lettres à ce contraires.
CAR tel est notre plaisir. DONNE' à Ver-
sailles le vingt-cinquième jour de Janvier
l'an de grace mil sept cent quarante-neuf ,
& de notre Regne le trente-quatrième :
Par le Roy en son Conseil ,
SAINSON.

*Registré sur le Registre XII. de la Cham-
bre Royale des Libraires - Imprimeurs de
Paris , N°. 70. fol. 30. conformément aux
anciens Réglemens, confirmés par celui du 28
Février 1723. A Paris le 28. Janvier 1749.*

G. CAVELLIER, Syndic.

EXPERIENCES



COLLECTION ANDRÉ SARTIAUX
EXPERIENCES
S U R
L'ELECTRICITÉ¹

CHAPITRE PREMIER.

*De l'Électricité & des corps électri-
ques par eux-mêmes.*

§. I.

Définition de l'Électricité.



'Électricité', est cette faculté qu'acquiert divers corps d'attirer & de repousser les corps légers; & de produire de la lumière dans l'obscurité. Les nouveaux phénomènes qu'on découvre chaque jour, ne permettent pas d'en donner une définition plus précise.

A

EXPERIENCES

§. I I.

L'ambre, en grec *ἤλεκτρον*, est le premier corps dans lequel on a découvert la vertu que l'on nomme *électrique*. Il a donné le nom à cette propriété qui depuis a été observée dans un grand nombre d'autres corps ; dans quelques-uns même en degré supérieur à la vertu de l'ambre.

§. I I I.

Différens genres d'électricité.

Les Expériences des Physiciens leur ont appris que l'électricité peut être produite en différentes manières ; & que tous les corps ne sont pas susceptibles du même genre d'électricité. C'est pourquoi l'on a distingué les corps électriques en deux classes : Ceux qui le deviennent quand on agit immédiatement sur eux ; & ceux qui n'acquierent l'électricité que par l'approche des corps électrisés.

§. I V.

On peut donc *électriser* un corps,

c'est-à-dire lui donner la faculté de produire tous les phénomènes de l'électricité en le frottant , en le chauffant &c. Ainsi le verre , la porcelaine , l'ambre , la résine , qui , avant que d'être frottés , n'agitoient point les corps légers , les attirent vivement après l'avoir été. L'on nomme *Corps électriques par eux-mêmes* , ceux en qui on excite la vertu électrique par quelque opération immédiate sur eux ; par opposition à d'autres corps qui ne pouvant devenir électriques par le frottement , &c. acquièrent cependant l'électricité par l'approche des corps dans lesquels cette propriété a été excitée. De ce dernier ordre sont les métaux.

§. V.

Observations sur les corps électriques par eux-mêmes.

Tous les corps , excepté ceux d'une trop grande densité , & ceux que leur fluidité ou leur mollesse ne permettent pas de frotter , sont susceptibles du premier genre d'électricité. Diverses Expériences

A ij

4 EXPERIENCES

ces ont démontré que les matieres grasses , bitumineuses , résineuses , trop molles pour soutenir le frottement , peuvent cependant devenir électriques , en en faisant évaporer une partie sur un feu lent ; ou en y incorporant une quantité de brique pilée suffisante pour en former un corps dur.

§. V I.

Les différentes especes de verre , la porcelaine , le talc , le gyps , les pierres transparentes de quelque nature qu'elles soient , deviennent très-électriques par le frottement.

§. V I I.

Les pierres opaques , l'agate , le jaspe , le marbre , l'ardoise , toutes les pierres communes peuvent aussi être rendues électriques ; mais comme la plûpart ont besoin d'être vivement chauffées , & que l'illustre Boyle ne s'en est pas avisé , il les a exclues , ainsi que d'autres Physiciens , du nombre des corps électriques par eux-mêmes.

SUR L'ÉLECTRICITÉ. §

§. VIII.

Il en est des diverses espèces de bois à peu près comme des pierres. Tous sont susceptibles de la vertu électrique : mais les bois les plus durs , l'ébène , le gayac , le buis , doivent être plus chauffés que les autres avant que d'être frottés. Le chanvre , le coton , la toile & toutes les matières provenant de végétaux , étant frottés , acquièrent aussi l'électricité.

§. IX.

L'on peut de même exciter l'électricité dans plusieurs substances animales ; comme la foie , la laine , les plumes , les cheveux , le poil des animaux ; les os , la corne , l'ivoire , la baleine , l'écaille &c. ; mais auparavant elles doivent avoir été exposées à l'action d'un feu violent.

§. X.

L'on fait , & Mr. *Dufay* l'a prouvé par diverses Expériences , que si l'on présente le doigt ou du métal au nez ,

A iij

6 EXPERIENCES

aux oreilles , aux pattes d'un animal vivant qui aura été frotté sur le dos ; il sort de son nés , de ses oreilles &c. des étincelles petillantes qui excitent une sensation douloureuse & à l'animal & à la personne qui a présenté le doigt.

§. XI.

Cette Expérience produit d'autres phénomènes. Ayant mis sur de la poix un guéridon de bois , percé de plusieurs trous , j'y liai un lapin après l'avoir bien séché & chauffé ; je lui frottai le dos avec la main ; & j'observai qu'il attiroit les petits corps qu'on lui présentait : Je suspendis ensuite à des cordons de soie une verge de fer ; des franges d'argent , attachées à un des bouts de la verge , flottoient sur le lapin : je le frottai de nouveau ; & la verge attira un fil de lin suspendu à quelques pouces de distance : à l'approche du doigt il partoient des étincelles de la verge ; & , au même instant , le lapin paroissoit ressentir quelque douleur.

§. XII.

Les métaux ne s'électrifient point par le frottement.

J'ai fait plusieurs expériences sur les métaux. L'acier, comme le plus élastique, me paroissoit le plus propre à acquérir l'électricité. Un cylindre d'acier mû rapidement sur son axe, & frotté au point qu'il avoit acquis un assez grand degré de chaleur, ne donna aucun signe d'électricité. Du fer limé, battu, percé, au lieu de devenir électrique, acquit les propriétés de l'aiman. Y auroit-il quelque affinité entre la matière magnétique & le fluide électrique ? Quelques expériences me l'avoient d'abord fait soupçonner ; mais plusieurs autres m'ont fait abandonner cette idée.

§. XIII.

Tous les verres ne sont pas également électriques.

Entre les corps électriques par eux-mêmes, le verre & la porcelaine, espèce de vitrification, tiennent le premier rang.

A iiij

Et comme ces matieres , outre leur dureté & cette espece de poli qui leur est propre , ont l'avantage de pouvoir être moulées & de recevoir la forme qu'on veut leur donner , elles sont préférables à toute autre pour les Expériences sur l'Electricité. J'en ai fait plusieurs sur différentes sortes de verre que je rapporterai dans la suite. Elles (§.61.) m'ont fait voir, 1°. que toute espece de verre ne s'électrise ni aussi aisément ni aussi fortement : 2°. Que la couleur du verre n'y influe point : 3°. Que les verres d'une même verrerie , & surtout d'une même cuite , sont égaux entr'eux en vertu électrique. Ces observations me font croire que les divers degrés de vertu dans les verres n'ont leur source que dans la façon de les travailler ; & dans la différence des qualités & des choses, des sables & des cendres dont ils sont composés. †

† *Les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris.* An. 1724. & 1727. contiennent , sur cet article, des Expériences curieuses de Mrs, Geoffroy le Cadet & Dufay,

§. XIV.

La chaleur suffit pour électriser certains corps.

Plusieurs corps n'ont pas besoin d'être frottés pour acquérir la vertu électrique. L'ambre , le verre , les pierres précieuses &c. s'électrifient exposés au soleil , ou chauffés au feu ordinaire. A la vérité , leur vertu sera toujours inférieure à celle que le frottement leur donnera. Les matières résineuses , sulphureuses , fondues au feu , acquierent , en se refroidissant , la propriété d'attirer les corps légers. Si l'on enveloppe d'une étoffe de laine un vase de verre plein de soufre ou plein de résine qu'on y aura fondus , ils paroîtront encore électriques au bout de plusieurs années.

§. XV.

Une trop grande chaleur diminue la vertu électrique.

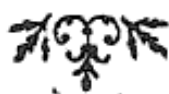
Quoi qu'en général la chaleur augmente la vertu électrique ; cependant , si elle est trop forte , elle diminue au con-

traire cette même vertu. Cette expérience est plus sensible sur les matieres résineuses & bitumineuses que sur toute autre.

§. XVI.

L'humidité nuit à l'électricité.

L'humidité attachée à la surface, soit extérieure, soit intérieure, des globes ou des tubes nuit à l'électricité. Quelque forte même que soit la vertu qu'on leur a communiquée, ils la perdent dès qu'ils viennent à être humectés, seulement par la respiration. On ne sauroit donc être trop soigneux de tenir secs les globes ou tubes; &, dans les expériences, de ne les laisser toucher ou frotter que par des mains seches. Et comme l'humidité du tems ne nuit pas moins au succès des expériences, plus le Ciel sera pur & le tems sec, & plus les phénomènes seront sensibles.



CHAPITRE II.

*Des Phénomènes de l'attraction &
de la répulsion.*

§. XVII.

*La vertu électrique agit sur tous les
corps légers.*

LA vertu électrique diffère de la magnétique en ce que celle-ci n'agit que sur une seule espèce de corps ; au lieu que l'autre met en mouvement tous les corps. Les métaux sont , de tous , le plus fortement attirés.

§. XVIII.

Si l'on met sur un guéridon de 4 à 5 pouces de diamètre , des brins de paille ou du papier ; de la poussière de bois , de tabac rapé , de café moulu ; des semences subtiles ; des fragmens de feuilles d'or , d'argent ; du noir de fumée ; des duvets , un corps électrisé les attire à une distance plus ou moins

grande , suivant le degré de vertu qu'il a reçu & la nature du support sur lequel ces corps légers posent. Mis sur de la poix ou sur de la résine , ils ne sont point attirés aussi vivement ni d'aussi loin que placés sur un corps non électrique. Après s'être élancés vers le corps électrisé , ces petits corps en sont tout de suite repouffés, quelquefois même avant que de l'avoir touché. Et ces allées & venues se répètent aussi long-tems que le corps électrisé conserve sa vertu à un degré sensible.

§. XIX.

Sur les fluides.

Les liqueurs donnent les mêmes phénomènes. Emplissés-en divers petits vases de verre ; le tube électrisé qu'on en approche accumule d'abord la liqueur qui paroît s'élever en pointe : & si on l'approche davantage , ou qu'on en augmente l'électricité , il se couvre d'une infinité de gouttes très-déliées de la liqueur ; & , en même tems, il part une

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 13
étincelle. La liqueur tombe, s'élève de nouveau ; & ce mouvement est continu tant qu'elle est exposée à l'action du tube.

§. X X.

Cette Expérience fera encore plus sensible si l'on place les vases pleins de liqueur au-dessous d'une verge de métal appendue à une barre que le globe électrise. Cette façon d'opérer m'a procuré d'assez curieux phénomènes sur la lumière qui accompagne l'électricité : J'en rendrai compte ailleurs.

§. X X I.

Approchez encore le tube électrisé d'un filet d'eau tombant perpendiculairement ; ce filet se courbera pour s'approcher du tube ; & son mouvement en fera en même tems accéléré : Mais plus l'eau tombera rapidement , plus le tube aura de peine à l'attirer vers lui.

§. XXII.

Barometre électrique : maniere de le construire.

Nettoyez un tube exactement & dedans & dehors ; versez-y peu à peu du mercure ; faites-l'y bouillir chaque fois que vous en ajoutés , en le remuant toujours avec un fil de fer : L'agitation du mercure dans un tube rempli avec ces précautions , lui fait attirer & repousser les corps légers dont on l'approche. Mais pour que le phénomène soit bien sensible , il faut que le tube soit isolé & immobile , tandis que le mercure est agité.

§. XXIII.

J'ai (Fig. 1.) rempli de mercure , aux $\frac{3}{4}$, des tubes de 40 pouces : Je les ai ensuite recourbés , les deux branches paralleles & de façon que la plus longue avoit environ 33. pouces : Elle étoit scellée hermétiquement ; & terminée dans quelques-uns en forme d'olive. Dans un tube ainsi préparé & renversé , le mercure s'est soustenu environ à 29. pouces , tan-

dis qu'il ne s'élevoit qu'à 2 pouces dans l'autre branche. J'enchâssai la courbure de ce tube dans un quarré de bois creusé à cet effet, & d'où s'élevoit un talon contre lequel se lioit le tube; le quarré étoit fixé sur une table. J'introduisis dans la plus courte branche un piston au moyen duquel je fis monter & descendre le mercure dans la longue branche : Et des fils de lin, des parcelles de feuilles d'or, des fragmens de papier, suspendus au niveau de la surface du mercure, furent attirés. Si, dans cette expérience, l'on n'est pas attentif à mouvoir le piston également & un peu lentement, les oscillations du mercure variant à chaque instant, celles des fils ne peuvent pas s'y conformer assez promptement pour que leurs allées & venues y correspondent. Du moins ai-je constamment observé qu'au premier mouvement du piston, si le mercure haussait, il écartoit les corps légers; & s'il baissait, il les attiroit.

§. XXIV.

*Direction suivant laquelle les corps légers
sont attirés & repouffés.*

J'ai été attentif à la direction dans laquelle les corps attirés & repouffés s'approchent & s'éloignent des corps électrisés. Ce phénomène m'a paru devoir beaucoup influencer sur la maniere dont se meut le fluide électrique. Des corpuscules d'une figure, d'un poids, & d'un volume différens, placés sur un guéridon à diverses distances au-dessous du corps électrisé, s'en approchoient & s'en éloignoient à peu près en ligne droite: Et ceux d'un plus gros volume, ou dont la figure étoit moins propre à fendre l'air, se mouvoient assez irrégulièrement, mais sans paroître entraînés par aucun tourbillon, puisque la convexité de la courbe de quelques-uns étoit tournée de même côté que la concavité de la courbe de quelques autres. J'ai fait ces expériences & avec le tube & avec divers corps appendus à la barre électrisée par un globe.

§. XXV.

§. XXV.

Attraction & répulsion opérées au même instant.

Si l'on met sur une barre de fer , ou sur la main d'une personne électrisée du tabac rapé , de la poussière de bois , de la limaille , ils en sont chassés avec violence , & dispersés comme par un vent qui sortiroit de la barre ; & dans le même tems les corps légers , placés sous la barre ou sous la main , en sont attirés. Ayant mis des feuilles d'or de 2 à 3 pouces en quarré sur une foucoupe de métal suspendue par son centre à un fil de soie , ces feuilles furent chassées loin de la foucoupe au moment que j'y laissai parvenir la matiere électrique ; & , au même instant , des feuilles d'or semblables , placées sous la foucoupe , furent attirées vers elle.

§. XXVI.

Des Physiciens que je respecte infiniment ayant regardé le phénomène rapporté dans l'année 1733. des *Mémoires de*

B

l'Académie des Sciences de Paris, comme un des plus propres à répandre du jour sur la cause de l'électricité, je l'ai observé avec soin. » Si l'on pose * au bord d'une » carte un petit monceau de poudre à » mettre sur l'écriture, & qu'on approche de ce monceau un bâton de cire » rendue électrique; on voit qu'il chasse » au-delà de la carte les particules de » poudre, sans qu'on puisse soupçonner » qu'elles soient attirées par aucun corps » voisin. » Mr. l'Abbé Nolet remarque que tandis qu'une partie de cette poussière s'élance vers le corps électrisé, l'autre prend une route opposée. La même expérience faite sur de la semence de *Lycoperdon*, n'a produit, au premier moment de l'approche, que des attractions sans répulsion. Réitérée sur de la sciure de bois, du tabac rapé, du café moulu, il en étoit toujours attiré une quantité bien supérieure à celle qui étoit repoussée. Des globules de verre, des boules

* Pag. 427.

SUR L'ÉLECTRICITÉ'. 19

creuses de métal qui flottoient sur l'eau ont constamment été attirées.

§. XXVII.

Phénomènes de la répulsion. Les corps électrisés se repoussent.

Otto de Guericke avoit déjà remarqué que , si on laisse tomber sur un corps électrisé une parcelle d'or ou un brin de duvet , ils se précipitent d'abord vers le corps électrisé ; qu'ils en sont ensuite repoussés & demeurent suspendus dans l'air à quelque distance du corps électrisé , dont ils suivent tous les mouvemens. Si l'on frotte un tube tenu verticalement , le corps léger suspendu au-dessus suit le mouvement de la main qui frotte ; & il ne baisse sur le tube que lorsque l'électricité du tube est considérablement affoiblie ; ou que lui-même a touché quelque corps non électrique. Si le tube n'a plus assez de vertu pour repousser le corps léger , celui-ci s'en éloignera pour s'élancer vers le doigt , si on l'en approche ; & , si on arrête le doigt à

B ij

quelque distance , le corps léger ira & reviendra sans cesse du doigt au tube.

§. XXVIII.

Les corps électrisés, au lieu de s'approcher , se repoussent mutuellement. Deux parcelles de feuilles d'or ou de duvet , électrisées, s'écartent & se tiennent éloignées l'une de l'autre jusqu'à ce qu'une des deux perde sa vertu par le contact de quelqu'autre corps. Un tube de verre , vivement frotté & suspendu à un fil de soie , fuit un autre tube qu'on approche après l'avoir aussi fortement électrisé.

§. XXIX.

On verra , quand j'essaierai d'expliquer les phénomènes, la raison qui m'a fait placer ici une expérience qui paroîtra peut-être d'abord avoir peu d'analogie avec les précédentes. Si l'on suspend à l'extrémité de deux fils deux petites pieces de métal , appliquées l'une contre l'autre, & isolées de tout autre corps ; elles s'écartent l'une de l'autre si

on leur présente par dessous un tube électrisé. Si, au lieu de deux pièces de métal, on en suspend trois unies de la même façon; celle du milieu demeurera immobile, tandis que les autres s'en écarteront. Des pendules d'un poids plus considérable s'éloignent l'un de l'autre à l'approche d'un tube qui a contracté une forte électricité.

§. XXX.

Ils sont attirés par les corps non électrisés.

Les corps électrisés, non-seulement attirent, mais sont aussi attirés par les corps non électriques qu'on en approche. Un tube de verre, suspendu à un fil de soie & frotté, s'inclinera vers le corps non électrique qu'on lui présentera. Approchez la main d'une éponge suspendue; que vous aurez électrisée après l'avoir humectée; & la main se couvrira d'une pluie fine.

§. XXXI.

Mouvemens singuliers des feuilles d'ort entre deux soucoupes de métal.

Pour essayer à quelle distance la vertu

B iij

électrique agiroit sur de grandes feuilles d'or ; j'appendis horifontalement à une soie une foucoupe de métal que le globe électrisoit par le secours d'un fil de laiton. Sur un guéridon placé au deffous , & que je pouvois hauffer ou baiffer , j'avois posé un carton lisse , & répandu sur ce carton des feuilles d'or de différente grandeur. En même tems que les plus petites furent dissipées , les autres furent attirées & repouffées. Ayant baissé le guéridon pour l'éloigner de la foucoupe ; les feuilles , qui étoient restées sur le carton, s'y (*Fig 2.*) dresserent verticalement ; & , n'y tenant que par le sommet d'un de leurs angles , elles dansoient ; & les mouvemens de plusieurs de ces feuilles pourroient être comparés à des figures de ballet.

§. XXXII.

La même expérience , réitérée sur un plus petit nombre de feuilles mais plus grandes , plusieurs s'éleverent de façon que , placées les unes au-deffus des autres

sans cependant se toucher, elles formoient entr'elles une espece de chaîne perpendiculaire.

§. XXXIII.

Lorsqu'il n'y avoit qu'une ou deux feuilles, elles demeuroient entre le carton & la foucoupe, suspendues verticalement ; mais dans un mouvement d'oscillation pressé & continu. J'ai vû des parcelles de feuilles, dans un pareil mouvement, voltiger comme des mouches autour de la foucoupe pendant près d'une minute. Et si, avec le doigt, je tirois une étincelle du fil de laiton, l'agitation des feuilles augmentoit ; & toutes retomboient sur le carton au moment que je touchois le fil de laiton.

§. XXXIV.

Je réitérai la même expérience en substituant au carton successivement une tablette de bois, une glace, une foucoupe de métal, un gâteau de résine. C'est sur le métal qu'elles étoient le plus agi-

B iij

tées : à peine pouvoient-elles être mises en mouvement sur la résine. Et, sur le même métal elles demeuroient immobiles lorsque la foucoupe, sur laquelle elles étoient posées, étoit électrisée en même tems que celle qui étoit suspendue au-dessus.

§. XXXV.

Je substituai au guéridon une caisse remplie de poix. Et sur quoi que reposât une grande feuille d'or, elle ne se dresseoit verticalement que lorsque je touchois du doigt ce qui lui servoit de support ; j'excepte cependant la foucoupe de métal, avec laquelle l'expérience réussit en partie sans le secours du doigt.

§. XXXVI.

Ayant ensuite substitué à la caisse de poix une table ; les phénomènes varièrent beaucoup, lorsqu'au lieu des petites feuilles d'or dont je m'étois servi, j'en employai une de 4 pouces de longueur sur 3. de largeur. Posée sur la glace, à peine y fut-elle soulevée en partie ;

elle le fut presque entièrement étant posée sur le carton & sur le bois , mais sans pouvoir se soutenir ; & l'expérience ne réussit en entier que sur la soucoupe de métal. Elle s'y dressa verticalement , appuyée sur un de ses petits côtés ; & s'y promena sans l'abandonner , quelque près que l'on élevât cette soucoupe de la supérieure. Y ayant ajouté une seconde feuille, toutes deux se dressèrent ; l'une alla se poser verticalement sur l'autre (*Fig 4.*) ; & l'approche du doigt de la barre les faisoit sur le champ retomber. L'on sent bien que , dans toutes ces Expériences , le plus ou le moins de vertu du globe décide du degré d'éloignement des supports.

§. XXXVII.

Les corps électrisés dans le plein , conservent leur vertu , transportés dans le vuide.

Ce que l'Académie de Florence avoit inutilement cherché dans le vuide de Toricelli , les Physiciens modernes l'ont trouvé au moyen de récipiens vidés

d'air. Adaptez au sommet percé d'un récipient , une boîte cylindrique remplie de cuirs huilés , au travers desquels passera un fil de laiton que l'on pourra hausser & baisser : suspendez à ce fil , dans l'intérieur du récipient , ou de l'ambre , ou une boule de verre électrisés , ils attireront , dans le vuide , les parcelles de feuilles d'or dont ils approcheront.

§. XXXVIII.

Les Barometres électriques attirent dans le vuide comme dans le plein.

L'on se rappelle le Barometre armé d'un piston que j'ai décrit (§. 24.) : j'en fis passer la longue branche au travers d'une boîte cylindrique de laiton , remplie de cuirs huilés ; la surface du mercure excédoit de trois pouces le haut de la boîte , qui étoit terminé par une vis , au moyen de laquelle elle s'unissoit par le dessous à la platine de ma pompe percée d'un trou en écrou pour la recevoir. Je couvris le Barometre d'un récipient , du sommet intérieur duquel pendoient di-

27

SUR L'ÉLECTRICITÉ.

vers fils de lin. Quand je l'eus vuide d'air ; & que , haussant & baissant le piston du Barometre , j'eus agité le mercure dans le haut , il attira & repoussa les fils de lin.

§. XXXIX.

Maniere d'électrifer dans le vuide.

Si , dans un récipient vuide d'air , & à l'aide d'une machine de rotation , on fait rapidement tourner sur son axe une boule de verre ou d'ambre , contre laquelle un ressort tiennne appuyé un morceau d'étoffe de laine , ou de papier gris ; cette boule ainsi frottée devient électrique , & attire les corps légers suspendus près d'elle dans le même récipient ; avec cette singularité , que le frottement dans le vuide donne à l'ambre , à la cire à cacheter , & en général aux résines une vertu supérieure à celle qu'y acquiert le verre ; quoique le verre électrisé , & renfermé ensuite dans un récipient dont on épuise l'air , y conserve son électricité.

La Condensation expulser
la raréfaction Condenser

28

EXPERIENCES

§. XL.

*L'air , condensé ou raréfié dans un globe ;
en affoibli la vertu.*

La condensation & la raréfaction de l'air dans un tube ou dans un globe , en affoiblissent la vertu électrique. J'ai cependant communiqué une médiocre électricité à une barre de fer , au moyen de globes vuidés d'air ; en particulier , avec un globe enduit de cire à cacheter. Rétablissez dans un globe la quantité d'air qu'il doit naturellement contenir ; sa vertu augmente , sans qu'il soit besoin de le remettre en mouvement.

§. XLI.

*Phénomènes des tubes pleins de sable ou
de limaille.*

Un tube plein de limaille d'acier , ou de sable , n'est susceptible que d'une faible électricité , avec quelque vivacité qu'il soit frotté. Mais si , après qu'il l'aura été , on en fait promptement sortir ce dont on l'avoit rempli ; sa vertu électri-

que se manifestera d'une maniere très-sensible.

§. XLII.

En conséquence , introduisez du sable sec dans un tube ; s'il n'en est qu'à moitié rempli ; & que , frotté dans toute sa longueur , vous l'approchiez de quelques corps légers , la seule partie vuide de sable les attirera : Et si, alors, vous le renversez ; les petits corps qui s'y étoient attachés , quittant leur place , passeront aux parties du tube que le sable abandonnera. Et ; en supposant le tube fortement électrisé , l'on fera ainsi voltiger du duvet , d'une partie du tube à l'autre plusieurs fois dans une minute. C'est le fond d'une Expérience qui peut être singulièrement variée.



CHAPITRE III.

*De la lumiere que rendent les corps
électriques par eux-mêmes.*

§. XLIII.

Lumiere produite par le frottement.

SI, dans l'obscurité, l'on frotte un tube ou un globe de verre ; une lumiere assez vive & continue paroît aux extrémités de la main qui frotte ; & elle la suit dans tous les mouvemens. On a vû que la main nue , est de tous les corps , le plus propre à exciter la vertu électrique : elle l'est aussi à produire la lumiere.

§. XLIV.

L'approche du doigt fait sortir de la lumiere des corps électrisés.

Quoiqu'elle disparoisse à l'instant qu'on cesse de frotter ; si, un moment après , on approche du tube ou du globe , le doigt ou un autre corps non électrique ; un trait de feu , accompagné d'un petit

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 31

bruit , part du verre ; & fa rencontre cause un léger sentiment de douleur. Dès qu'on a fait sortir du globe une étincelle , on ne peut plus en tirer d'autres ; ni produire aucun phénomène d'électricité , sans une nouvelle friction.

§. XLV.

Si, à quelques lignes de distance du globe, on présente ou une verge de métal, ou quelque autre corps non électrique ; il part du globe , pendant le tems qu'on continue de le frotter , un torrent de feu qui se porte avec impétuosité vers le corps qu'on en a approché.

§. XLVI.

Il paroît plusieurs points d'une lumière immobile & constante sur la surface des corps qu'on pose à quelques pouces de distance du globe , moyennant qu'il soit fortement électrisé : seulement le nombre & la couleur de ces points de lumière varient suivant la qualité des corps. Les tissus de substances végétales , les galons d'or ou d'argent ,

sont très-propres à cette expérience. Les corps que le frottement rend aisément électrique ne produisent point le même phénomène.

§. XLVII.

Observations sur la lumiere que rendent les matieres résineuses , sulphureuses.

L'ambre , le soufre , la cire à cacheter , tous corps naturellement électriques , quand on les frotte dans un lieu obscur , donne aussi de la lumiere. Elle differe de celle qu'on tire du verre ou du crystal , en ce qu'elle est moins vive ; qu'elle cesse immédiatement après le frottement ; & qu'on ne l'apperçoit que dans les parties frottées.

§. XLVIII.

La lumiere d'un globe de soufre est blanchâtre : Elle s'étend autour de la main qui frotte , aussi loin que lorsqu'on fait l'expérience sur un globe de verre ; mais ses rayons sont plus dilatés. Si tandis qu'on frotte le globe de soufre , on applique sur sa surface l'extrémité du
doigt

doigt ou d'une verge de métal , à l'instant , de l'endroit du globe qu'on a touché , il part , comme d'un centre , plusieurs rayons divergens de 6. à 7. lignes de longueur. Je me suis attaché aux phénomènes du soufre , parce que , frotté dans le vuide , il produit un effet différent de ce que l'on observe dans tous les autres corps. Je n'ai pû , par le frottement , tirer aucune lumière de la poix ni de la résine ; quoique , lorsque j'ai approché le doigt de la poix placée auprès de quelque corps fortement électrisé , j'aye observé des rayons d'une lumière bleuâtre , qui sembloient sortir de la poix.

§. XLIX.

Maniere de les électriser.

Pour faire commodément toutes ces expériences sur le soufre , & sur la résine &c. , on n'a qu'à se servir de globes de bois de 4 à 5 pouces de diamètre ; & passer par leur centre un axe prolongé de part & d'autre ; & , après avoir

C

fait fondre la matiere dont on voudra enduire chaque globe , on l'y plongera horizontalement ; & on le fera tourner lentement , en le tenant par les deux extrémités de l'axe , jusqu'à-ce que la couche dont il se couvrira soit suffisamment épaisse : Ces globes ainsi préparés , & au moyen d'une poulie fixée à l'extrémité prolongée d'un des côtés de l'axe , seront montés sur un tour pour en unir & polir la surface ; & seront ensuite , ainsi que tous autres , appliqués à la machine de rotation.

§. L.

L'humidité ne nuit pas à la lumiere des diamans.

Toute pierre transparente , frottée dans l'obscurité , devient lumineuse : mais un diamant que le frottement a rendu électrique & lumineux , mouillé ou humecté simplement avec la respiration , perd la vertu d'attirer les corps légers , & conserve la lumiere. Ce phénomène a porté les plus célèbres Physiciens à distinguer

la matière de l'électricité de celle de la lumière. Boyle a même éprouvé que l'eau, si nuisible à l'électricité qu'on veut exciter immédiatement dans les corps, favorise quelque fois la production de la lumière. Un diamant, plongé dans l'eau chaude, est devenu un peu lumineux. Quoique ces faits paroissent opposés à mon hypothèse, je ne laisse pas de les rapporter, pour ne rien omettre de ce qui peut servir à parvenir à une théorie.

§. LI.

Barometres électriques, lumineux.

Les Barometres électriques deviennent, dans leur intérieur, lumineux; soit qu'on agite le mercure; soit que, la surface restant immobile, on frotte la partie supérieure du tube avec la main ou avec du métal.

§. LII.

Les vases vidés d'air se remplissent de lumière.

Si, après avoir vidé d'air le globe, on le fait tourner rapidement en y tenant la main appliquée; le contour de la main

ne paroît plus lumineux ; & l'approche du doigt n'en peut faire sortir aucune lumière ; mais l'intérieur du globe devient lumineux : Et s'il a été vidé d'air bien exactement , & que l'on promene la main sur sa surface, toujours en le frottant : cette lumière , dans l'intérieur, devient si vive qu'elle suffit pour éclairer & faire aisément discerner tous les objets voisins du globe. La partie la plus lumineuse est toujours la plus voisine de la main. A mesure qu'on laissera rentrer l'air dans le globe , cette lumière deviendra plus interrompue , & s'affoiblira , quoiqu'on continue à frotter ; & , pour la faire disparaître tout-à-fait, il suffira qu'il y soit rentré environ $\frac{1}{3}$ de l'air qu'il peut naturellement contenir. Mais alors, dès que la lumière cesse au-dedans , elle reparoît au-dehors à l'extrémité des doigts ; & elle augmente en vivacité à mesure que l'air rentré dans le globe. La surface des corps non électriques qu'on en approche se parseme de nouveau de points lumineux ,

& l'attraction, qui avoit cessé pendant que le globe étoit vuide d'air, recommence.

§. LIII.

Observations sur la lumiere de divers corps frottés dans le vuide.

Les corps électrisés dans un récipient vuide d'air ont produit quelques phénomènes assez curieux.

Une boule de verre creuse & frottée dans le vuide sur un morceau d'étoffe de laine, donna d'abord une lumiere purpurine & fort vive; mais elle perdit & son éclat & sa couleur à mesure que l'air rentra dans le récipient. Ce qu'il ne faut pas omettre d'observer c'est que, lorsqu'on a voulu réitérer l'expérience avec la même boule de verre, elle n'a plus rendu qu'une lumiere pâle.

§. LIV.

Hauxbée a cependant vû des boules qui ne perdoient entierement leur lumiere purpurine qu'après avoir souffert

C iiij

deux ou trois fois la même expérience ; mais dès qu'elles l'avoient entièrement perdue , quelque vivement qu'on pût les frotter de nouveau , on ne pouvoit la reproduire. Il paroît résulter de cette expérience que la matiere du verre propre à rendre cette lumiere purpurine peut s'épuiser , quoique le même verre conserve la matiere de la lumiere & celle de l'électricité.

§. LV.

L'ambre , la cire à cacheter , frottés dans le vuide , donnent une lumiere beaucoup plus vive & plus abondante que frottés dans l'air : Cette lumiere disparoît à l'instant qu'on cesse de frotter. Et comme on a vû que la main nue est de tous les corps , celui dont le frottement excite le plus de lumiere , il est vraisemblable que , si l'on pouvoit s'en servir dans des récipiens vuides d'air , elle y produiroit une lumiere encore plus considérable.

§. LVI.

Le soufre doit être excepté des corps qui produisent de la lumière dans le vuide : avec quelque vivacité & sur quelque corps qu'il ait été frotté, on n'a jamais pû en tirer la moindre lumière. Comment l'absence de l'air produit-elle des effets si opposés ?

§. LVII.

Hauxbée a frotté une boule de verre sur différens corps & sur des étoffes imbibées de diverses liqueurs spiritueuses & salines ; & il a trouvé que la couleur de la lumière varioit suivant la nature du corps sur lequel le verre étoit frotté ; & suivant la qualité de la liqueur dont l'étoffe étoit imbibée.



CHAPITRE IV.

*De la lumiere des corps électrisés
par communication.*

§. LVIII.

*Aigrettes de lumiere qui paroissent d'elles-
mêmes aux angles d'une barre.*

J'Ai suspendu horizontalement sur des cordons de soie une barre de fer. Les plus grosses produisent les effets les plus considérables. Une de ses extrémités étoit garnie de franges d'argent, traînantes sur le globe. Quand le globe a été électrisé, l'on a apperçû très-distinctement, aux deux angles supérieurs de l'extrémité de la barre la plus éloignée du globe, deux points lumineux d'une vivacité extraordinaire. Il partoit de ces deux points plusieurs rayons d'une lumiere beaucoup plus rare. On ne peut mieux comparer ces points lumineux qu'au noyau d'une comete; & leurs rayons qu'à sa queue lorsqu'elle est fort dilatée.

Une observation remarquable, c'est que ces points & ces rayons sortent d'eux-mêmes de la barre, sans qu'il soit besoin de l'approche d'aucun corps non électrique ; c'est pourquoi on les nomme aigrettes spontanées. La pointe d'une épée, les angles des instrumens de métal, l'extrémité du bec des oiseaux &c. s'ils communiquent avec la barre de fer ou avec le globe, en donneront de pareilles.

§. L I X.

*Phénomènes occasionnés par l'approche
du doigt.*

Lorsque ces aigrettes ne se montrent pas d'elles-mêmes, on est sûr de les exciter (à moins que l'électricité ne soit très-foible) en approchant du corps électrisé le doigt ou du métal ; & l'on observe qu'à mesure qu'on diminue la distance entre le doigt & le corps électrisé, les rayons se rapprochent de plus en plus les uns des autres, & se replient vers le doigt. Et, si l'on arrête le doigt à 5 ou 6 lignes du sommet de l'aigrette, les

rayons se réunissent en un trait de feu extrêmement vif , qui heurte le doigt avec impétuosité & sans interruption. L'approche du doigt fait sortir , de quelque point que ce soit de la barre , des traits de feu semblables ; mais alors les aigrettes spontanées disparoissent. Enfin, si l'on présente brusquement le doigt à 3 ou 4 lignes de distance de la barre, il reçoit un coup sec d'une étincelle fort petillante ; & , à l'instant , la barre perd presque toute son électricité.

§. LX.

Maniere d'éprouver l'électricité des verres.

En observant les différentes lumieres que donnent les corps de différent genre, placés sur la barre de fer , ou sur une plaque de métal vivement électrisée ; j'ai découvert un moyen de connoître , sans le secours du frottement , quels globes ou vases de verre sont le plus électriques. Ayant mis divers vases de verre sur une feuille de tole électrisée ; je présentai le doigt à chacun : les uns me don-

noient une vive lumière; d'autres la don-
noient plus foible; & à peine étoit elle
sensible dans quelques-uns. Surpris de cet-
te variété, je m'appliquai à en chercher la
cause; & je trouvai que les vases qui don-
noient le plus de lumière à l'approche du
doigt, sont ceux qui acquièrent le moins
de vertu par le frottement; & qu'au con-
traire, ceux dont le doigt ne peut tirer
aucune lumière s'électrifient le mieux
étant frottés. Cette expérience est utile
pour connoître la bonté d'un globe avant
que de faire les fraix de sa monture.

§. LXI.

Divers phosphores.

L'arbre de Jupiter, mis sur cette bar-
re, a donné un spectacle curieux. Lors-
que je promenois le doigt vis-à-vis de
ses rameaux, à un ou deux pouces de
distance, il sortoit de chaque extrémité
des branches une belle aigrette lumineu-
se, prenant sa direction vers mon doigt;
& quand je le remuois avec vitesse,
tout l'arbre paroissoit en feu; & des ai-

grettes lumineuses sembloient sortir à la fois de l'extrémité de toutes les branches.

§. LXII.

Ayant répandu sur la barre de la fine limaille de fer & de cuivre ; je promenai ma main à quelques pouces de distance au-dessus de la barre , après l'avoir fortement électrisée. Le spectacle en fut des plus brillans. Il s'élançoit de toute la surface de la barre une multitude de gerbes de feu ; elles se portoient avec impétuosité vers ma main ; & , quand les mouvemens de ma main étoient pressés , toute la barre paroissoit en feu , & comme dardant une infinité de fusées : La lumière étoit telle que tous les objets voisins en étoient éclairés.

§. LXIII.

Je remplis de fine limaille , & seulement aux $\frac{2}{3}$, un vase de verre évasé par le haut ; je le plaçai sur un gâteau de résine au-dessous de la barre , de laquelle pendoit un fil de laiton qui plongeoit

dans la limaille ; la barre étant fortement électrisée , je portai ma main au vase en l'empoignant ; & , à l'instant , il se forma comme une espece de pavillon lumineux de limaille dont chaque parcelle , en s'élançant , décrivait une espece de parabole , & alloit tomber (*Fig. 5.*) à quelque distance hors du vase ; & dans le même tems , il partoit des aigrettes lumineuses de divers points du fil de laiton.

§. LXIV.

La même expérience faite sur du sable , de la sciure de bois , du café moulu , produisit bien le même pavillon , mais sans aucune lumiere. Le soufre pulvérisé ne pût , en aucune façon , être mis en mouvement ; mais , en échange , les bords du vase devinrent très-lumineux ; & la surface du soufre se couvrit d'une infinité de rayons de lumiere , partant du fil de laiton comme d'un centre , & s'étendant vers les bords du vase.

§. LXV.

L'expérience que je vais rapporter mé-

rite attention. Je posai sur un gâteau de résine un bassin d'argent de 3 à 4 pouces de profondeur, sur 7 à 8 de diamètre : Il étoit à moitié rempli d'eau (Fig. 6.). A l'extrémité de la barre je suspendis une chaîne de laiton perpendiculaire au centre du bassin ; & , de l'extrémité de la chaîne à la surface de l'eau , il y avoit une distance d'environ 8 à 9 lignes. Je fermai exactement tous les jours de mon cabinet ; & , aussi-tôt que j'eus électrisé la chaîne appendue à la barre , il parut à l'extrémité de la chaîne une aigrette d'une lumière pâle , dirigée vers la surface de l'eau. Ni l'eau ni le bassin n'étoient point lumineux. Ma surprise fut extrême lorsqu'ayant plongé par hasard la main dans l'eau , à l'instant & l'eau & le bassin parurent lumineux , au point qu'à leur seule clarté , non-seulement on discernoit les objets voisins , mais on y pouvoit même lire un caractère médiocre : Et la lumière étoit si constante , que je crois pouvoir assurer qu'elle subsistera aussi long-tems que le globe

sera frotté, la main trempant dans l'eau du bassin. Ma main tirée de l'eau, & arrêtée à 3 ou 4 pouces de distance de sa surface, paroissoit lumineuse; & les gouttes qui en tomboient l'étoient aussi. Je suspendis ensuite à un cordon de soie qui passoit sur une poulie, & successivement, divers corps de différent volume; je les descendois jusques dans l'eau; les corps électriques par eux-mêmes ne produisoient point ce phosphore; les métaux l'excitoient le plus fortement; & le volume des corps parut influencer sur l'expérience. Dans la suite j'ai éprouvé qu'elle réussissoit sans même que la main trempât dans le fluide; il suffit que l'on touche le bassin. Le phosphore disparoit si la chaîne vient à plonger dans l'eau, ou si l'on électrise d'ailleurs le bassin.

§. LXVI.

Les mêmes phénomènes ont lieu si l'on substitue à l'eau d'autres fluides; excepté que lorsqu'on se sert de liqueurs colorées, comme est le vin rouge, la lumière n'est

pas si vive, & son éclat diminue encore, quand au lieu d'un bassin d'argent ou d'étain, on emploie un vase de fer.

§. LXVII.

La même expérience, faite sur l'huile de noix ou d'olives, donna un nouveau phénomène. Lorsque je touchai du doigt le bassin, la lumière qui partoît de la chaîne se dilata en une infinité de rayons parallèles à la liqueur, & tendans vers les bords du bassin. On pourroit les comparer à ces toiles que les araignées ourdissent en l'air, si l'on en excepte les fils circulaires qui croisent ceux qui partent du centre.

§. LXVIII.

Le bord supérieur d'un vase de verre rempli de mercure, sur la surface duquel pendoit, mais sans toucher le mercure, la chaîne électrisée, se couvrit d'une multitude de jets de feu dès que je touchai le vase ou un plat d'argent sur lequel il étoit posé. Ces jets paroissoient sortir du mercure; & il se reploient sur le vase
qui

qui avoit un pouce de diametre sur deux pouces de hauteur.

§. LXIX.

Je mis ensuite sur un gâteau de résine un plat d'argent à pans , & d'un tel diametre que les quatre angles d'un miroir couché horifontalement dans le plat en touchoient presque les bords ; je plaçai la chaîne immédiatement sur le milieu du tain du miroir ; & , ayant approché le doigt du plat , j'en fis sortir de fortes étincelles qui me heurtoient & à coups pressés, en même tems il sortoit des quatre angles de la glace des étincelles d'une vivacité extraordinaire : elles frappaient les bords du plat, & produisoient une lumiere si vive qu'un des spectateurs put lire distinctement & long-tems de suite à plusieurs piés de distance. Ces phénomènes n'ont lieu qu'autant que la glace est tournée du côté du plat , & que le tain est tourné vers la chaîne.

§. LXX.

Ayant fortement électrisé un plat d'argent au moyen de la chaîne qui en tou-

D

choit le bord , je plaçai différents corps sur le plat. Un cône & un tétraèdre solide de verre se parfemerent d'une multitude de points lumineux , dès que j'appliquai le doigt à leur sommet.

§. LXXI.

Je posai sur ce plat une bouteille de deux pouces & demi en quarré , & de trois pouces de hauteur , de celles dont le verre est extrêmement mince , & qui sont destinées à être brisées par la pression de l'air extérieur ; je fis descendre l'extrémité de la chaîne au-dedans de la bouteille , sans cependant qu'elle en touchât le fond ; lorsque je touchai du doigt ou la bouteille ou seulement le plat sur lequel elle étoit posée , il parut autour du fond intérieur de la bouteille une infinité de points lumineux très-voisins les uns des autres.

§. LXXII.

Il sort des êtres animés des étincelles capables d'allumer les matieres combustibles.

La lumière que donnent les Etres vivans doit avoir ici sa place. Qu'une personne suspendue par des cordons de soie ,

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 57

ou placée sur la poix , touche le globe ou la barre électrisée ; qu'une autre en approche le doigt ; il part avec bruit une étincelle dont l'action est également douloureuse aux deux personnes.

§. LXXIII.

Si celle qui présente le doigt est elle-même électrisée , il n'y a plus ni lumière ni étincelle : Et l'une & l'autre sera à peine sensible si l'on approche , d'une personne électrisée , un corps électrique par lui-même.

§. LXXIV.

J'ai suspendu à l'extrémité de la barre divers animaux , ou liés , ou le corps plié dans un linge ; j'en ai aussi enfermé divers dans une cage fixée sur une caisse de poix. De quelque partie de leur corps que je tirasse des étincelles , l'agitation de l'animal marquoit que la douleur qu'il ressentait étoit vive ; j'observois que les parties les moins chargées de plumes ou de poil étoient le plus sensibles. La violence des mouvemens d'un chat , qui se

D ij

jetta avidement sur de la viande qu'on lui présenta au bout d'une fourchette , fut extrême lorsque l'étincelle vint à heurter contre ses dents.

§. L X X V.

Cette lumière , ces étincelles qui forment des êtres animés , des métaux , de l'eau & même de la glace , paroissent doüées de toutes les propriétés de la matière du feu ; elles allument non-seulement l'esprit de vin , mais toutes les substances qui exhalent une vapeur facile à s'enflammer.

Si l'on approche du doigt de la personne électrisée un vase contenant de l'esprit de vin , l'étincelle qui partira du doigt enflammera la liqueur. Que la personne électrisée tienne elle-même le vase , & qu'une autre présente le doigt ; qu'il n'y ait qu'une personne électrisée , ou qu'il y en ait une chaîne de plusieurs dont la plus éloignée du globe opere ; le même phénomène a également lieu.

*Préparations nécessaires pour allumer , di-
verses matieres.*

Il est à la vérité nécessaire pour cette expérience de donner une préparation aux liqueurs : il faut le chauffer plus ou moins suivant leur nature. Les matieres résineuses doivent l'être le plus : L'expérience fera même plus sûre si l'on ne présente la liqueur au corps électrisé qu'après l'avoir auparavant allumée & éteinte. La matiere & la grandeur du vase qui la contient ne sont pas non plus indifférentes ; outre que les métaux conçoivent le plus grand degré de chaleur , ils provoquent le plus la matiere électrique à s'élancer hors du corps électrisé. Une cuilliere de métal est donc le vase le plus convenable ; & la plus petite donnera le plus de facilité à enflammer les matieres électriques par elles-mêmes , comme la térébentine ; parce qu'alors c'est par le métal que la matiere électrique , qui doit enflammer , est déterminée à sortir.

D. iij

§. LXXVII.

La poudre à canon pourra aussi être allumée ; sur tout si , après l'avoir exactement fait sécher , on l'a humectée d'alcool ou de quelque huile essentielle distillée. La plus fine prendra feu le plus aisément.

§. LXXVIII.

Une chandelle éteinte se rallume dès qu'on approche de la flamme d'une autre la fumée qui en sort. Cette expérience triviale fit naître l'idée de présenter à la barre une chandelle après l'avoir éteinte. Sa fumée (*Fig.7.*) se dirigea bien d'abord vers la barre ; mais elle ne pût être rallumée que lorsque l'on présenta le doigt à la barre , le lumignon étant immédiatement entre la barre & le doigt. L'étincelle que l'on tire de la barre , élançée contre le doigt , rallume le lumignon qu'elle trouve sur son passage. Ces Expériences indiquent comment on peut enflammer des matieres de différente consistance.

§. LXXIX.

Les huiles ne rendent aucunes étincelles à l'approche du doigt.

Après avoir mis successivement , dans la main d'une personne électrisée , des vases pleins de différens fluides ; si l'on présente à ces fluides le doigt ou du métal , la lumière & les étincelles sont plus ou moins fortes suivant la nature du fluide. Les huiles ne produisent ni lumière ni étincelles. Et la douleur que l'on ressent en approchant le doigt du fluide , quel qu'il soit , m'a toujours paru moins vive , & le bruit moins fort que lorsqu'on l'approche immédiatement de la personne électrisée.

§. LXXX.

La matière électrique tend à l'équilibre.

Dans ces expériences , si je tirois une étincelle du fluide , à l'instant la personne électrisée en rendoit aussi une qui sortoit de son doigt le plus voisin du fluide dans lequel elle se précipitoit. Une autre étincelle passoit de la barre à son autre main

D iiij

quand elle l'arrêtoit à quelques lignes de distance de la barre. J'ai varié ces expériences, & il m'a toujours paru dans la matière électrique une tendance décidée à être en équilibre dans toutes les parties des corps qui se communiquent.

§. LXXXI.

Examen de l'expérience de Mr. Boze, connue sous le nom de béatification.

J'ai voulu imiter cette fameuse expérience que Mr. Boze a seul, je crois, exécutée; & dans laquelle la lumière qui environne la personne électrisée, semblable à celle dont se servent les Peintres pour caractériser les saints, a fait donner à ce singulier phénomène le nom de béatification. Et voici ce que j'ai trouvé.

§. LXXXII.

Une caisse d'environ 3 piés en quarré remplie de poix, & dont les bords & toute la surface extérieure étoient aussi enduits de poix, servoit de support à un jeune homme. J'eus soin qu'il fut isolé

le plus loin qu'il étoit possible de tout corps non électrique. Il étoit vêtu d'un tissu de fil & de coton ; & , au moyen d'une grosse barre de fer il communiquoit à un excellent globe qui l'électrifoit. Ses habits , principalement vers les bords ; se parsemerent d'une infinité de points lumineux. J'en apperçus aussi aux extrémités de ses cheveux , surtout à ceux du derrière de la tête , & sur la surface de la poix. Lorsque ses piés changeoient de place , celle qu'ils quittoient paroissoit lumineuse. Il se plaignoit qu'il sentoît à la tête un frémissement pareil à celui qu'une multitude de fourmis auroit pû exciter. Quelqu'un ayant approché de sa main une clef , l'étincelle qui en partit lui causa une douleur si vive qu'il descendit avec précipitation ; & à l'instant le plancher devint lumineux.

L'on jugera à quel point étoit poussée ; l'électricité par les points lumineux dont se couvrit , à plus de six piés de distance de la barre , un bout de ficelle attaché au plan-

cher; & qui servoit de prolongation à un des cordons de soie sur lesquels reposoit la barre.

§. LXXXIII.

La réitération de cette expérience, & avec le même globe, & avec deux globes qui transmettoient en même tems leur vertu au jeune homme, m'a fait voir que les habits tissus de matiere végétale sont ceux sur lesquels les points lumineux paroissent le plus; & qu'ils ne sont jamais plus vifs ni en plus grand nombre que lorsqu'on approche de la personne électrisée un corps non électrique.

§. LXXXIV.

Il n'est pas inutile d'observer que tout âge & toute constitution ne sont pas également propres à ces expériences. La jeunesse & une forte complexion m'ont paru donner les phénomènes les plus beaux.

§. LXXXV.

Au moyen d'un fil de fer communiquant au globe j'électrisai divers ani-

maux enfermés dans un réseau suspendu à un fil de soie. Les extrémités des poils d'un chien, des plumes d'un poulet se parferment de points lumineux. Et les ayant enceints d'un anneau de fer d'un diamètre tel que le corps de l'animal en étoit de toutes parts éloigné de 2 à 3 pouces ; ces points non-seulement augmentèrent en nombre & en vivacité ; mais le bec , par exemple , & chaque ongle d'un poulet donnerent une aigrette de lumière.

§. LXXXVI.

Un animal mort , de la chair dépécée , des pelotons de ficelle &c. présentés dans un bassin d'argent à quelques pouces au-dessous d'une soucoupe fortement électrisée , se couvrirent des mêmes points lumineux : & , si de la poix servoit de support au bassin & que je le touchasse , la lumière de ces points en devenoit beaucoup plus vive.

§. LXXXVII.

Et pour ces expériences & pour les

autres rapportées dans le chapitre précédent , j'ai choisi la nuit , tems où l'obscurité est plus complète , & la prunelle plus dilatée.

§. LXXXVIII.

L'expérience rapportée §. XXXI. &c. produit dans l'obscurité un phénomène singulier.

Le phénomène que je vais rapporter produit un spectacle surprenant. Ce sont les mêmes expériences décrites §. XXXI. & répétées dans l'obscurité. Des feuilles d'or placées entre deux soucoupes de métal ne présenterent à l'œil que divers points lumineux , les uns voltigeans dans l'air , d'autres cheminans sur le même plan horizontal formoient entr'eux des figures variées. Et comme ces points procédoient des angles & des bords des feuilles , j'en augmentai encore le nombre & la variété en découpant les feuilles & leur donnant diverses formes de fantaisie. Les bords de deux grandes feuilles d'or , mises sur la soucoupe inférieure & élevées

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 61
par la vertu de l'autre foûcoupe, se par-
femerent en entier d'une infinité de points
lumineux.

§. LXX XIX.

*Observations sur la lumiere que rendent les
corps électrisés par communication dans
le vuide.*

On peut aussi transmettre la vertu des
corps électrisés dans le plein à d'autres
corps enfermés dans des récipients dont
on a épuisé l'air ; & la lumiere que ren-
dent les corps électrisés par communica-
tion dans le vuide , produit des phéno-
menes assez remarquables.

§. X C.

Je pris deux boëtes cylindriques de
laiton remplies de cuirs huilés ; je fis pas-
ser au travers de chacune par des trous
ménagés à cet effet un fil de laiton
prolongé, & dont l'extrémité étoit ter-
minée par une espee de tête plate, ou
de disque d'un pouce de diametre. J'adap-
tai l'une de ces boëtes au sommet ou

vert d'un récipient, le disque du fil de laiton étant dans l'intérieur du récipient ; je joignis l'autre boîte par dessous à la platine de ma pompe , au moyen d'une vis , le disque du fil de laiton tourné en haut. J'appliquai le récipient sur la platine de façon que les deux disques se rencontroient perpendiculairement : Une chaîne de métal partant de la barre alloit porter l'électricité au fil de laiton supérieur , à la partie supérieure duquel elle étoit unie. Le récipient étant vuide d'air, outre un cercle lumineux qui se forma d'abord autour du disque supérieur , il en partit des jets de lumière , variés suivant qu'on en approchoit ou qu'on en éloignoit le disque inférieur. Quand les disques étoient éloignés , ces rayons de lumière se dirigeoient assez bisarrement vers les parois du récipient , sur lesquelles ils s'étendoient ; mais ils se replioient contre le disque inférieur lorsqu'on le rapprochoit du supérieur. On (*Fig. XI.*) eut pû alors les comparer à des méri-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 63
diens d'une sphere dont l'axe auroit passé
par le centre des disques.

§. XC I.

Un disque de verre couvert de parcelles de feuilles d'or & mises à la place du disque inférieur; des corps de formes différentes substitués aux deux disques ; le plus ou le moins de grandeur des récipiens ; des fragmens de feuilles d'or répandus ou appliqués autour de leur surface intérieure ; tout cela produit des variétés surprenantes.

§. XC II.

Deux fils de laiton dont le supérieur , au lieu de disque , étoit percé en travers à 3 lignes de distance de son extrémité , étant disposés comme les précédens ; il sortit de chaque côté du trou latéral du fil supérieur un rayon de feu ; & , lorsque j'en approchai le fil inférieur , l'extrémité de ces deux rayons , en se repliant , vint se réunir au bout du fil inférieur , & ils formoient une espece d'anneau d'un feu assez dense.

§. XCIII.

Quoiqu'en approchant brusquement le fil inférieur du supérieur j'en tirasse une étincelle, je ne pus cependant réussir à allumer de l'excellent alcool dont j'avois rempli un petit vase de métal fixé au sommet du fil de laiton inférieur ; le refroidissement de la liqueur, pendant qu'on pompe l'air du récipient, y est sans doute un obstacle.

§. XCIV.

Les vases vuidés d'air se remplissent de lumiere à l'approche d'un corps électrisé.

On a vû que les corps électriques par eux-mêmes devenoient lumineux étant frottés dans l'obscurité ; & qu'il sortoit des corps électrisés par communication des rayons de lumiere, des traits de feu &c. : Voici une autre façon de produire de la lumiere par le moyen de l'électricité. Approchez à diverses distances d'un corps électrisé différens vases de verre vuides d'air: ils se rempliront d'une lumiere variée d'accidens

accidens = le plus ou le moins

*de lumiere & de chaleur
plus l'objet est vuide*

d'accidens assez bizarres. Les expériences suivantes justifieront que ces variétés ne procedent que du plus ou du moins de raréfaction de l'air dans les vases.

§. X C V.

Pour éviter la peine de pomper plusieurs fois de fuite l'air de globes d'un grand diametre , je fis monter au col d'un petit matras une fermeture de laiton. Le centre de cette fermeture étoit percé en écrou pour recevoir la vis d'un tuyau de laiton garni d'un robinet dans son côté ; & ce tuyau , par une vis que portoit son autre extrémité , s'unissoit à la platine de ma pompe. Le diametre de la boule du matras étoit d'environ 3 pouces ; & son col avoit 10 pouces de longueur sur 4 lignes de diametre. J'appliquai (Fig.8.) ce matras à ma pompe , de la parfaite exactitude de laquelle je dois ici honneur à Mr. Jean Van Muschenbroek dont les connoissances dans la théorie, & la dextérité dans l'exécution des machines , sont fort au-dessus de celles d'un Artiste

E

ordinaire. Je pompai l'air du matras ; & je connus qu'il en étoit presqu'entièrement vuidé lorsque , dans un tube appliqué à ma pompe , le mercure fut monté à la hauteur de 26 pouces 10 lignes , degré du barometre dans mon cabinet. En fermant le robinet du tuyau adapté au matras , j'interceptai la communication de son intérieur avec l'air ; & , l'ayant séparé de la pompe , je le présentai à la barre électrisée. Il ne parut de la lumiere que vis-à-vis de l'endroit qui touchoit la barre ; l'on n'observoit dans le reste du matras que quelques points de lumiere , vifs , à la vérité , mais assez éloignés les uns des autres.

§. X C V I.

*Plus l'air d'un vase est épuisé exactement ;
& plus il devient lumineux.*

A la vûe de ce phénomène je pensai ; après plusieurs Physiciens , qu'un peu d'air étoit absolument nécessaire pour la production d'une lumiere bien sensible. Mais

*Est-ce un effet de la pression
ou un effet du gaz oxygéné ?
Du gaz Nit. Deur.*

en réitérant l'expérience , & ne faisant monter le mercure qu'à 26, 25, 24 pouces , &c. dans le tube qui me servoit d'indice sur la raréfaction de l'air dans le matras , je fus surpris de voir la lumière , au lieu d'augmenter , diminuer , & enfin disparoître. Je ne fus pas long-tems à m'appercevoir que la surface intérieure du matras étoit couverte d'une vapeur humide qui lui avoit fait perdre sa transparence. Il la reprit après avoir été exactement netoyé avec l'eau & la cendre , séché au feu & exposé ensuite à un soleil ardent pendant un jour entier : Et , pour parer au même accident , j'imaginai un tuyau de laiton recourbé , taillé en vis aux deux extrémités , & servant ordinairement de communication de la platine de ma pompe à une seconde platine dans les expériences du vuide où le vif-argent est employé. Je remplis de coton ce tuyau ; & , en le fixant d'un bout au matras & de l'autre au tuyau armé du robinet , je parvins à préserver de

E ij

toute vapeur l'intérieur du matras. Aussi ; lorsqu'après en avoir exactement vuïdé l'air, je le présentai à la barre électrisée, à l'instant tout l'intérieur du matras parut illuminé : La couleur & les accidens de cette lumière varioient à tout moment ; & cette variation étoit infaillible lorsque je changeois la situation du matras par rapport à la barre. La partie la plus lumineuse étoit toujours le col du matras , & surtout la plus voisine du métal. Je posai ensuite le matras verticalement sur la barre ; il demeura lumineux pendant encore assez long-tems, quoique je tinssse mon autre main sur la barre (*Fig. 9.*) ; la lumière qui n'étoit plus continue , prenoit alors une direction semblable aux méridiens d'une sphere ; & , pendant une ou deux minutes après que le matras eut été éloigné de la barre , chaque fois que je le touchois j'y ressuscitois des éclats de lumière.

§. X C V I I.

Lorsque que je tentai la même expé-

rience en ne pompant l'air du matras que jusqu'à l'élévation du mercure de 26 & 25 pouces dans le tube d'indice , la lumière ne parut plus continue dans l'intérieur du matras : Elle se distribua en bandes circulaires verticales , d'une couleur blanchâtre , & on appercevoit de tems en tems des éclats d'une lumière plus vive. Le col du matras étoit lumineux dans toute son étendue , surtout près de l'extrémité garnie de laiton. Une lumière semblable à des éclairs qui percent par intervalles une obscurité parfaite , subsista encore quelques minutes après avoir retiré le matras de la barre ; & dans cette expérience , ainsi que dans la plupart des autres , dès que j'approchois la main du matras j'étois sûr d'y exciter les mêmes éclats de lumière.

§. XCVIII.

Le mercure étant à 24, 23 , & 22 pouces , la lumière diminua successivement ; & à 21. pouces il n'en parut plus

E iij

que dans le col près du métal. Il restoit alors dans le matras un peu moins du $\frac{1}{4}$ de l'air qu'il contenoit naturellement.

§. XCIX.

Il résulte de ces expériences dont j'ai rendu un compte détaillé, ignorant si aucun Physicien les a faites; 1°. que toute humidité adhérente à la surface intérieure des vases vidés d'air, nuit à la production de la lumière. 2°. Que le degré de vivacité & de continuité de la lumière dépend du degré d'exactitude, avec laquelle on a fait sortir l'air des vases. Plus leur intérieur sera raréfié, & plus ils donneront de lumière.

§. C.

Un globe de verre de 4 pouces de diamètre, terminé par une espece de col en forme conique, donna les plus singuliers phénomènes. Et le globe & son col devinrent lumineux à une distance de la barre plus grande que celle où le matras avoit commencé de le devenir. La lumière parut extrêmement vive quand le

globe fut près de la barre ; le col en particulier sembloit être tout en feu. Et lorsque j'approchai le doigt de son extrémité, il en sortit comme un torrent continu de feu qui se précipita vers mon doigt, tandis que l'intérieur du col étoit plein d'un feu rougeâtre. Et, quand le globe eut été éloigné de la barre, j'aperçus, mais dans un degré supérieur, les mêmes phénomènes que le matras séparé de la barre avoit produit.

§. CI.

J'ai encore observé qu'un globe de verre d'un pié de diametre, monté & mû sur la machine de rotation parallèlement au globe qu'on frotte, se remplit d'une lumiere beaucoup plus vive & à une plus grande distance du corps frotté, que lorsqu'on le lui présente simplement. Moins il restoit d'air dans ce second globe, plus la lumiere en étoit vive & soutenue. Et, lorsqu'on y laissoit rentrer un peu d'air, les accidens de la lumiere varioient comme dans le matras dont je viens de parler.

E iiij

§. CII.

Les vases vuidés d'air qui renferment un peu de mercure , & les barometres électriques donnent les mêmes phénomènes.

A quelques variétés près , les tubes , globes ou phioles , vuidés d'air , où l'on enferme un peu de mercure pour les rendre lumineux en les agitant , donnent les mêmes phénomènes. Je les ai observés dans une phiole d'un verre blanc de Bohême , d'un pié de hauteur sur 15 lignes de diametre. Un tube de 18 pouces de longueur courbé en zigzag , & approché par une de ses extrémités de la barre , donna un beau phosphore. Un courant de lumiere s'avança successivement du bout voisin de la barre jusqu'à l'autre bout , & le tube en demeura entièrement rempli.

§. CIII.

Les différences dans la maniere de construire les barometres influent sur leurs phénomènes à l'approche de la bar-

re. La partie supérieure de ceux dont la construction est indiquée §. XXII. s'est toujours remplie de lumière. Je l'ai quelquefois excitée à plus d'un pié de distance de la barre. Mais, si après en avoir tout-à-fait approché le barometre, on l'en éloigne peu à peu, la vertu électrique de la barre agira encore sur lui à 4 & 5 piés de distance. Le mercure même étant parfaitement tranquille, j'ai encore observé des intervalles lumineux; & j'étois sûr de les produire, soit en approchant le doigt du tube, soit en tirant une étincelle de la barre. Une bulle d'air introduite dans le haut d'un barometre ôta une partie de la vivacité de la lumière, qui cessa entièrement quand il y fut entré assez d'air pour faire baisser le mercure à 23 pouces.

§. CIV.

Dans toutes ces expériences, le tube doit être isolé, & présenté de façon que la surface du mercure soit un peu au-

deffous du niveau de la barre. Qu'un fil de laiton entortillé au haut du tube soit approché de la barre, la lumière dans le tube croîtra en vivacité, & variera dans ses couleurs.

§. C V.

Il ne faut pas omettre que tout barometre que l'approche d'un corps électrique a rendu lumineux, l'est auffi devenu par la simple friction de la main ou du métal. Entre plusieurs, j'en ai trouvé un dont le mercure agité dans l'obscurité n'a pû lui faire rendre aucune lumière. Des tubes remplis d'un mercure pas assez purifié; d'autres, après avoir fervi, remplis de nouveau fans avoir été netoyés, & fans y avoir fait bouillir le mercure, n'ont produit aucune lumière, même en les présentant à la barre.



CHAPITRE V.

Des corps électriques par communication.

§. CVI.

Précautions nécessaires pour électriser par communication.

A Vant que d'entrer dans le détail des phénomènes de ce second ordre de corps , il est essentiel d'indiquer quelques précautions ou préparations nécessaires pour les mettre en état de recevoir la vertu électrique. Ils doivent être isolés de tout autre corps non électrique. On les en sépare , soit en les suspendant à des cordons de soie exempts de toute humidité ; ou , en les posant sur des gâteaux de résine , sur des caisses pleines de poix , sur des guéridons de verres séchés exactement. Ainsi disposés , si on en approche un tube ou un globe fortement électrisés , les corps non électriques

Contractent l'électricité dans un degré plus ou moins considérable suivant leur nature.

§. CVII.

Quelques autres dispositions m'ont paru , dans certains cas , & plus commodes & plus efficaces ; par exemple , je me suis servi utilement d'un entonnoir de fer blanc dont l'orifice étoit à peu près du même diamètre que celui du globe électrique. Cet entonnoir se termine par un tuyau aussi de fer blanc qui se peut prolonger de telle longueur & courbure que l'on veut , au moyen d'autres tuyaux faits pour s'emboîter les uns dans les autres par leurs extrémités. Et (*Fig. 3.*) le bout du dernier doit être percé de deux trous , ou armé de deux anneaux auxquels j'appens une chaîne de métal servant à porter les corps qu'on veut électriser. Un cordon de franges d'argent regne au tour du bord de l'entonnoir que je suspens horizontalement , de façon qu'il embrasse le globe électrique aussi près qu'il

est possible, sans risquer de le toucher.

L'on peut aussi suspendre horizontalement à des cordons de soie une simple barre de fer dont un bout réponde perpendiculairement au diamètre vertical du globe, & en soit de quelques lignes plus élevé. Une houe de franges d'argent attachée à la barre, & trainante sur le globe portera l'électricité du globe à la barre, à l'autre bout de laquelle on pourra appendre une chaîne, comme dans la précédente disposition.

§. CVIII.

Les métaux deviennent très-électriques.

Tous les corps ne sont pas capables d'acquérir par communication un égal degré d'électricité. Ceux qui s'électrifient très-difficilement, quoique frottés vivement, & à plusieurs reprises; les métaux, par exemple, qu'il est impossible par le frottement de rendre électriques, le deviennent le plus par communication. Leur vertu sera d'autant plus forte que leur masse sera plus considéra-

ble. Et de deux masses égales en poids, celle qui aura le plus de surface, surtout en longueur, sera susceptible de la plus forte électricité. Cette observation est importante, en ce qu'elle indique un moyen aisé d'en rendre les effets plus sensibles.

§. CIX.

L'humidité ne nuit point à l'électricité par communication

L'humidité qu'on a vû être si nuisible à la production immédiate de la vertu électrique, en favorise au contraire la communication. Une corde mouillée la transmet bien plus aisément qu'une corde sèche. Une personne couverte de sueur deviendra fortement électrique par communication. La fumée, que respire un fumeur électrisé, se dirigera aussi vers la main qu'on en approchera.

§. CX.

Phénomènes des fluides électrisés.

Tous les fluides, excepté les huiles, peuvent même acquérir par communication

une forte électricité ; & les effets qu'elle produit sur eux sont assez remarquables.

Je pris divers siphons de verre & de métal ; l'extrémité de leur plus longue jambe étoit retombée verticalement , & se terminoit en quelques uns , par un tuyau capillaire. Je plongeai la plus courte jambe de chacun de ces siphons dans des vases remplis de différentes liqueurs ; & j'appendis successivement ces vases à la barre par une chaîne de métal. Le globe rendu électrique , j'attirai avec la bouche l'eau du vase par le bout du tuyau qui terminoit la longue jambe du siphon ; à l'instant , l'eau forma un jet dont la hauteur & l'amplitude furent plus grandes que quand l'eau n'étoit pas électrisée : Plus l'ouverture par où l'eau s'écouloit étoit petite , & plus le phénomène étoit sensible ; on l'appercevoit encore quand elle avoit une ligne de diamètre. Le jet que donna un siphon terminé par un tuyau d'un $\frac{1}{3}$ de ligne de diamètre se divisa en une infinité de fi-



lets, & s'éleva du double de sa hauteur naturelle; & l'eau qui ne tomboit que goutte à goutte d'un tuyau capillaire, s'élança, au moment que l'électricité lui fut communiquée, formant un jet de 4 ou 5 pouces de hauteur. Mais, quelque accélération que paroissent avoir acquis les jets électrisés qui sortent d'une ouverture au-dessous de $\frac{1}{2}$ ligne de diamètre, le tems employé à vider différens vases, n'a jamais été d'un $\frac{1}{6}$ plus court que quand l'eau étoit dans son état naturel.

Un jet électrisé attire un fil de lin qu'on en approche; & l'eau électrisée communiquera sa vertu à un vase de métal posé sur de la poix, & dans lequel elle tombera.

Le même jet qui, non électrisé, étoit de 4 à 5 pouces, s'élèvera, électrisé, jusqu'à plus de 15 pouces, si on présente la main au-dessus; & si on la présente à côté, le jet & le siphon même se dirigeront vers elle & en suivront les mouvemens : Qu'on y présente les deux
mains,

main, une de chaque côté; le jet se divisera en une pluie fine dont chaque main attirera une partie. Je l'ai dilaté au point d'éloigner des gouttes à plus de deux piés les unes des autres. Dès qu'on touchoit du doigt la barre, le jet cessoit de s'écarter du siphon; il se replioit même dans le sens opposé, (lorsque le tuyau par où l'eau s'écouloit étoit fort étroit, & recourbé parallèlement à la longue jambe du siphon : Mais, au moment que l'on retiroit le doigt de la barre, le jet se relevoit subitement. Cette expérience faite dans l'obscurité, l'eau paroîtra lumineuse.

§. CXI.

Parmi les différentes curiosités que renferme le beau cabinet de Mr. G..., il y a un vase de terre doué de la propriété de laisser passer aisément, à travers ses pores, l'eau dont on le remplit; & de faire germer les graines appliquées sur sa surface plus promptement que semées en terre. J'ai électrisé plusieurs jours de suite,

F

8 à 9 heures chaque jour , l'eau dont ce vase étoit rempli : Un support de fer blanc à rebords , placé au-dessous , la recevoit à mesure qu'elle distilloit du vase ; & la conduisoit dans un vase cylindrique divisé en parties égales. La quantité d'eau qui s'est filtrée dans un tems donné , a été d'un $\frac{1}{7}$ plus grande que de celle qui s'écoule naturellement.

§. CXII.

L'électricité n'augmente point l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires.

Ces effets de l'électricité me firent naître l'idée d'examiner si elle ne pourroit point faire monter les liqueurs dans les tuyaux capillaires , au-dessus de la hauteur à laquelle elles s'élèvent par l'attraction du tube. Je plongeai des tuyaux d'un différent diamètre dans un vase plein d'eau , & , après avoir mesuré exactement la colonne d'eau suspendue dans les tubes , je transmis au vase une forte électricité : L'élévation de la liqueur dans les tuyaux

capillaires a été la même , que lorsqu'elle n'est pas électrisée.

§. CXIII.

Effets de l'électricité sur les Etres vivans.

Les Etres vivans reçoivent aisément l'électricité ; & si l'on parvient à la leur donner utilement , il fera très-facile de la transmettre avec un seul globe à plusieurs malades à la fois , même dans leurs lits. Il suffira que les piés des couchettes posent sur des gâteaux de résine ; & que divers fils d'archal attachés par une de leurs extrémités à la barre , atteignent les différens lits.

§. CXIV.

Un des effets de l'électricité le plus sensible est l'accélération du pouls. Electrisé , j'ai compté 90 , & jusqu'à 96 pulsations dans une minute ; & , non électrisé , le nombre n'a jamais passé 80. On doit observer que les battemens des artères n'augmentent au point dont je parle , qu'après une électrisation aussi soutenue que vive.

F ij

Ce phénomène & l'accélération des liqueurs qui s'écoulent par divers siphons , me rendoient très-vraissemblable ce que l'on m'avoit dit avoir été observé à Strasbourg; que le sang d'une personne électrisée, à qui on ouvre la veine, jaillit avec plus de rapidité qu'à l'ordinaire. Cependant comme d'illustres Physiciens doutoient de la vérité de ce fait , je résolus de le vérifier. Je fis d'abord l'essai sur un pigeon & sur un chien : mais le peu de sang que rendit le pigeon , & les mouvemens violens & convulsifs du chien , ne me permirent aucune observation. Je fus obligé de tenter cette expérience sur des hommes. Mr. *Guiot*, dont la science en chirurgie , & la dextérité à opérer , méritent des éloges distingués , voulut bien m'aider dans ces recherches , de même que dans les autres qui ont eu l'économie animale pour objet.

§. C X V I.

Notre première expérience se fit sur un

homme infirme , & auquel la saignée avoit été ordonnée. Il fut électrisé , & saigné assis , & dans une situation tout-à-fait commode : Non-seulement l'électricité ne parut point accélérer le jet du sang , mais ce jet baissa dès le premier moment ; & soit que l'électricité passât au patient , soit qu'on l'interceptât , le sang continua à couler le long du bras.

Ce phénomène , en contradiction apparente avec quelques autres , m'auroit fort surpris ; si je n'avois soupçonné que la peur que pouvoit avoir causé au patient un appareil inconnu , & les étincelles vives qu'on tiroit de son corps ; jointes à la qualité épaisse & visqueuse de son sang , pouvoient avoir nui à cet essai.

§. CXVII.

Un homme de 30 ans , sain , robuste , & familiarisé avec le feu électrique , fut mis à sa place. On le saigna assis , ayant le bras sur lequel on opéroit appuyé ; en sorte que , pendant l'expérience , il lui

F iij

fut très facile d'éviter tout mouvement. Le jet du sang étoit vif , dilaté , & s'étendoit assez loin. Il perdoit fenfiblement de fa viteffe & de fon amplitude, lorsqu'on touchoit le fil d'archal qui transmettoit au patient l'électricité ; comme auffi lorsqu'on éloignoit le doigt du fil d'archal , à l'instant , le jet fe divisoit , & fon amplitude augmentoit. Le jet se détournoit vers mon doigt , si je l'en approchois ; & , en même tems que le sang paroiffoit pouffé avec plus de force , un coup douloureux frappoit le patient à l'endroit de la piquure , & il reffentoit des picotemens dans tout fon corps. Cette expérience réitérée fur la main d'un homme de 40 ans , & de bonne complexion , a donné les mêmes phenomenes.

§. CXVIII.

Les uns & les autres ont eu pendant quelques jours un engourdissement au bras dont on avoit ouvert la veine ; & la personne de 30 ans qui avoit été saignée au bras , s'est plainte d'un tremblement de main.

§. CXIX.

L'électricité augmente la chaleur du corps.

L'électricité augmente le degré de chaleur du corps. Un thermometre de Fahrenheit qui , mis sur ma poitrine ou sous mon aisselle , ne pouvoit pas s'élever au-delà de 92 degrés , monta jusqu'à 97 après que j'eus été vivement électrisé.

§. CXX.

Elle accélère les tems critiques des femmes.

Elle m'a aussi paru très-propre pour accélérer le retour périodique des femmes ; & en rendre les évacuations plus abondantes. Et si quelques Physiciens ont vû des exemples du contraire , je soupçonne que la peur , ou quelque autre obstacle particulier , aura influé sur l'expérience.

§. CXXI.

Les muscles d'où l'on tire des étincelles sont agités de mouvemens convulsifs.

Mais un effet de l'électricité qu'il n'est

F iiij

pas indifférent de remarquer , c'est que l'on apperçoit dans les muscles d'où l'on tire des étincelles divers mouvemens convulsifs. Je les ai souvent observés dans les muscles du carpe & des doigts de la main d'un bras paralytique ; & , suivant que je tirois l'étincelle des muscles extenseurs ou fléchisseurs , ces parties , quoique privées de sentiment & du mouvement dès long-tems , se mouvoient , à ma volonté , d'une manière très-marquée. Les extrémités nerveuses des muscles , qu'on nomme aponevrose , & tendon , m'ont paru donner les étincelles les plus fortes & les plus douloureuses.

J'omets à dessein divers autres faits ; soit parce que répétés ils n'ont pas eu un succès constant ; soit parce qu'ils m'ont paru dépendre de causes étrangères à l'électricité : Quelques-uns même ; de l'imagination plus ou moins fortes des personnes qui se sont prêtées à ces expériences.

§. CXXII.

Effets de l'électricité sur les végétaux.

Les végétaux acquièrent aussi par communication une forte électricité. L'extrémité des feuilles & des pétales d'une plante rend une lumière bleuâtre : Le doigt en tire des étincelles vives , & qui causent un frémissement dans chaque feuille ou pétale. Présenté au dessus d'une fleur inclinée , il la redresse ; & , quand l'électricité est très-forte , elle paroît se ranimer.

§. CXXIII.

Elle hâte les progrès de la végétation.

La facilité du fluide électrique à se répandre dans toute la substance des plantes , m'engagea d'examiner s'il étoit utile ou nuisible aux progrès de la végétation.

Une partie du mois d'Avril , & tout le mois de Mai , furent employés à électriser régulièrement une ou deux heures , chaque jour , diverses plantes ; entr'au-

tres , un giroflier jaune ou violier placé dans une caisse pleine de terre. J'avois soin de les exposer en plein air au moment que l'opération cessoit. Toutes ces plantes augmentèrent considérablement en tige & en branches ; & en particulier le giroflier fit de très-beaux jets & fleurit. Cependant les progrès de ces plantes électrisées , comparés à ceux d'autres plantes de même âge , crues dans des vases pleins de la même terre &c. ne me parurent pas assez considérables pour oser en conclure que la matiere de l'électricité étoit capable d'accélérer la végétation.

§. CXXIV.

J'étois dans le dessein de répéter ces expériences , lorsque j'appris que des myrtes électrisés à Edimbourg pendant quelques jours avoient poussé des jets de trois pouces de longueur , dans une saison où les autres arbres de cette espece ne bourgeoignoient point encore.

Peu de tems après , Mr. l'Abbé *Nollet*

me fit part de quelques expériences très-curieuses qu'il avoit faites sur de la graine de moutarde. Une égale quantité semée dans deux vases de métal égaux, pleins de la même terre, exposés au même soleil, & dont l'un étoit électrisé 5, 6 à 7 heures par jour, avoit végété d'une manière fort différente. La graine électrisée avoit levé plus vite, & avoit fait constamment plus de progrès; en sorte que le huitième jour elle avoit poussé des tiges de 15 à 16 lignes de hauteur, tandis que les plus longues tiges du peu de la semence non électrisée qui avoit germé n'excédoient pas 3 ou 4 lignes. Ces succès m'encouragerent à de nouvelles recherches.

§. CXX V.

Je pris divers oignons de jonquille; de jacinthe, & de narcisse posés sur des caraffes pleines d'eau. La plupart avoient déjà poussé des racines & des feuilles; quelques-uns même avoient des boutons à fleur assez avancés. Après avoir me-

furé la longueur des racines , des tiges ; & des feuilles de ces oignons , je mis les caraffes fur des gateaux de réfine ; & , au moyen de plusieurs fils d'archal qui , partans de la barre , alloient plonger dans l'eau de chaque caraffe , j'établis une communication entre la barre & les oignons.

Depuis le 18 jusqu'au 30 Décembre ; excepté le 24 & le 25 , j'électrifiai de cette maniere plusieurs oignons 8 à 9 heures chaque jour ; & , pendant toute cette opération , un thermometre de Mr. de Reaumur fut , dans mon cabinet , entre le huitieme & le dixieme degré au-deffus de la congélation.

La différence du progrès des oignons électrifés , comparé à celui d'autres oignons de même espece également avancés & situés & traités de même à l'électrification près , a été très-sensible. Les oignons électrifés ont plus augmenté en feuilles , & en tige ; leurs feuilles se sont étendues davantage ; & leurs fleurs se

font épanouies plus promptement.

§. CXXVI.

*L'électricité augmente la transpiration
des plantes.*

Cette expérience en me confirmant celles de Mr. l'Abbé Nollet & d'Edimbourg, m'apprit aussi que l'électricité augmente la transpiration des plantes.

J'appliquai ces mêmes oignons sur l'orifice des caraffes assez exactement pour que l'eau ne pût pas s'en évaporer. Un petit tube de 2 lignes de diamètre, au travers duquel passoit le fil d'archal, conservoit la communication de l'air extérieur avec l'eau. Je pesai à une balance fort juste celles de ces caraffes que je me proposois d'électrifier, & celles qui ne devoient pas l'être.

Toutes les caraffes électrisées se trouverent avoir proportionnellement perdu de leurs poids plus que celles qui ne l'avoient pas été. De deux caraffes chargées chacune d'un oignon de narcisse

également avancés , l'une qui avoit pesé 20 onces 5 gros 45 grains , 9 jours après pesoit encore 20 onces 4 gros & 60 grains : Celle-ci n'avoit point été électrisée : Celle qui l'avoit été , & qui avant l'expérience s'étoit trouvée peser 20 onces & 2 gros , se trouva réduite après à 19 onces 6 gros 56 grains.

§. CXXVII.

*Prompte végétation de graines appliquées
à la surface extérieure d'un vase
électrisé.*

De la semence de creffon , & de moutarde , appliquée le 26 Décembre à la surface extérieure de ce vase de terre poreuse dont j'ai parlé au § CXII. a germé plus promptement sur ce vase électrisé , que lorsqu'il ne l'est pas. A la fin du second jour d'une électricité de 8 à 9 heures chaque jour , plusieurs germes de moutarde avoient poussé. Et , sans électricité , à peine le quatrième jour en parut-il quelques-uns. Les tiges des ger-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 95
mes électrisés s'éleverent , & leurs deux
premières petites feuilles s'épanouirent
aussi beaucoup plus promptement.

§. CXXVIII.

*L'électricité se transmet à des distances
prodigieuses.*

Par le moyen de cordes de chanvre
mouillées , de chaînes de métal ou de
l'union non interrompue de tel nombre
de personnes qu'on voudra , on peut com-
muniquer une forte électricité , quelques
détours que puissent faire les cordes , chaî-
nes &c. jusqu'à une distance dont on n'a
pu encore fixer les bornes.

§. CXXIX.

Elle se meut plus rapidement que le son.

La rapidité avec laquelle se meut la
matière électrique est telle que toutes
mes expériences pour tâcher de la déter-
miner ne m'ont rien appris , sinon qu'elle
est encore infiniment plus prompte que
le son. J'arrêtai à la barre le bout d'une

chaîne de métal d'environ 1050 piés de longueur ; après différens détours l'autre bout , auquel étoit appendu une plaque de métal , étoit conduit au-dessus d'un guéridon couvert de parcelles de feuilles d'or. Pour intercepter la matiere électrique , une personne touchoit le bout de la chaîne contigu à la barre qu'on électrisoit ; & lorsqu'à un signal convenu elle la lâcha , il fut impossible d'observer aucun intervalle de cet instant à celui où les fragmens de feuilles d'or furent agités.

§. CXXX.

Elle fait sonner une espece de carillon.

Cette facilité de porter si rapidement l'électricité où l'on veut , & à plusieurs corps à la fois , a produit une grande variété de phénomènes plus amusans qu'instructifs sur la cause de l'électricité. Je n'en rapporterai qu'un seul dont je n'ai fait que varier la disposition. Je pris 5 timbres de pendules de sons diffé-

rens

rens. J'en suspendis 4 dans les intervalles des 4 petits piliers de bois plantés à distances égales sur les bords de la surface d'un petit disque aussi de bois. Les 4 timbres communiquaient ensemble par un fil de laiton qui, passant d'un pilier à l'autre, en faisoit le tour; & auquel les timbres étoient suspendus. (*Fig. 10.*) Un cordon de soie tenoit le cinquième timbre suspendu au milieu des 4 autres. Tous cinq étoient horizontalement parallèles au disque. Entre le cinquième & chacun des 4 autres je suspendis, à un fil de soie, une balle de cuivre, de façon que chacune de ces 4 balles se trouvoit distante de 4 lignes de chacun des 2 timbres entre lesquels elle étoit suspendue. Une chaîne, appendue à la barre que j'électrifiois, ayant porté l'électricité au fil de laiton qui tenoit les 4 timbres suspendus, les balles à l'instant furent attirées vers eux, repouffées tout de suite contre celui du milieu, & la continuité de cette oscillation fit entendre une espèce de carillon.

G

§. CXXXI.

*Elle se communique à des corps non
contigus.*

La contiguité des corps n'est pas absolument nécessaire à la transmission de l'électricité. Une barre de fer éloignée d'un pié & davantage de celle qu'on électrise contractera une partie de la vertu de la première. Un vent violent excité entr'elles ne pourra même suspendre l'action de la première sur la seconde. Quelques bougies allumées, posées sur des gâteaux de résine & placées en ligne droite entre les deux barres, augmenteront beaucoup l'électricité de la seconde barre. Elle la rendront même sensible à une distance telle que, sans ce secours, la première ne pourra lui transmettre aucune vertu.

Ce phénomène m'étonnoit d'autant plus qu'outre le préjugé que des Physiciens célèbres m'avoient donné, j'avois moi-même éprouvé que la flamme d'une

bougie non-seulement n'est point attirée, mais que son approche ôte même aux corps électrisés leur vertu. J'ai cherché dans quelques expériences la solution de cette contradiction apparente.

§. CXXXII.

*La flamme ne détruit point la vertu
électrique.*

On fait que si l'on passe sur la barre un fil de lin pendant de chaque côté de 10 à 12 pouces; chaque bout, en s'écartant de l'autre, s'élève de son côté vers la ligne horizontale, à mesure que l'électricité de la barre augmente. Le plus ou le moins de déviation de ces fils est un moyen très-commode pour juger du degré de l'électricité des corps auxquels ils sont appendus. Ayant présenté à la barre électrisée une bougie allumée, à l'instant ces fils retomberent. Mais la même bougie, soit allumée soit éteinte, posée sur un gâteau de résine ne fit plus baisser ces mêmes fils.

G ij

§. CXXXIII.

Cette expérience me fit naître l'idée d'approcher le tube électrisé d'une bougie allumée posée sur un gâteau de résine: Le tube ne perdit pas entièrement sa vertu; & j'observai que moins la bougie étoit grosse & moins aussi le tube perdoit de son électricité. Elle s'effoiblit sensiblement quand je le présentai à du métal mis sur de la résine.

§. CXXXIV.

Après avoir détaché de la barre les franges d'argent traînantes sur le globe; & la distance de la barre au globe étant de 15 lignes; je plaçai au-dessous de la barre, & sur un gâteau de résine, une bougie dont la flamme atteignoit la barre. Le globe ayant été vivement frotté je l'arrêtai tout-à-coup, & , 40 ou 50 secondes après, j'approchai de la barre des morceaux de feuilles d'or; elles furent attirées. Je tirai aussi de la barre une étincelle, plus foible à la vérité que cel-

les que l'on en tire pendant qu'on électrise.

La même expérience , réitérée après avoir éloigné la bougie , réussit également.

§. CXXXV.

Ayant ensuite réuni les franges à la barre , & la bougie remplacée comme dans l'expérience que je viens de rapporter ; immédiatement au-dessous de la flamme , je piquai dans la meche un fil de fer dont le bout s'éloignoit de la barre. Il devint très-électrique ; en le touchant je fis perdre à la barre beaucoup de sa vertu ; & la même expérience réitérée , la bougie étant éteinte , je vis que l'électricité du fil étoit à peine sensible ; & je ne pus , en le touchant , affoiblir la vertu de la barre.

§. CXXXVI.

Une bougie allumée placée sur le bout d'une règle de fer, cette règle posée horizontalement sur un gâteau de résine situé de façon que la flamme atteigne presque la barre, on

G iij

verra la regle attirer & repousser des parcelles de feuilles d'or ; ses angles donneront des rayons de lumiere ; le doigt en tirera des étincelles. Eteignez la bougie ; tous les phénomènes cesseront.

A la place de la bougie , posez verticalement sur la même regle un cylindre de laiton ; il ne transmettra à la regle une électricité sensible que lorsqu'il sera plus près de la barre que le bout de la meche de la bougie.

§. CXXXVII.

Au lieu des bougies qui , comme on l'a vû , servoient à porter l'électricité de la premiere barre à une seconde , je répétai la même expérience avec des globes de métal suspendus par des fils de soie entre les deux barres. Ils étoient éloignés les uns des autres , & de l'extrémité des barres , de quelques lignes. Ces globes transmirent à la seconde barre la vertu électrique , mais dans un degré inférieur à celui que lui avoient donné les bougies.

§. CXXXVIII.

La flamme contracte la vertu électrique.

Pour tenter enfin si la matiere électrique attiroit la flamme , je pris un globe de verre percé d'un trou ; je l'emplis à moitié d'alcohol ; & j'y introduisis avec la plus courte jambe d'un siphon un fil de laiton , tous deux plongeans dans l'alcohol ; après quoi , je les arrêtai aux parois du trou du globe en le fermant exactement avec de la cire à cacheter. L'extrémité de la jambe extérieure du siphon avoit une petite courbure conique dirigée du bas en haut ; & le bout extérieur du fil de laiton étoit terminé en un crochet par lequel j'appendis à la barre ce globe ainsi préparé. Quand , après l'avoir électrisé , j'en approchai une bougie allumée ; la dilatation de l'air intérieur , opérée par la chaleur , fit jaillir l'alcohol ; ce jet , allumé par la bougie , attiroit un fil de lin , & étoit lui-même fortement attiré par ma main.

G iij

§. CXXXIX.

La flamme d'une bougie posée sur la barre vivement électrisée s'inclinoit aussi vers mon doigt , de quelque côté que je le présentasse.

§. CXL.

La chaleur ne nuit point à l'électricité par communication.

Loin que la chaleur nuise à la communication de l'électricité , elle m'a paru y aider. Une verge de fer rougie , déposée sur la barre , s'est fortement électrisée ; & , placée entre les deux barres sur un support qui posoit sur un gâteau de résine , elle a transmis à la seconde une vertu beaucoup plus sensible que lorsqu'elle étoit refroidie.

§. CXLI.

Maniere de rendre sensible l'électricité de la personne qui frotte.

On a souvent demandé d'où vient que la personne qui frotte le globe ne s'é-

lectrifie point : La raison en est simple , & fondée sur l'expérience constante que tout corps , qui communique avec d'autres corps non électriques , leur transmet d'abord son électricité. Au lieu de placer sur le plancher la personne qui frotte le globe , si vous la posez sur de la poix , & qu'elle y soit isolée ou séparée de tous corps non électriques , à l'instant elle le deviendra ; quoiqu'à un point médiocre ; mais ; ce qu'on n'eut pas deviné , c'est que sa vertu augmentera jusqu'à lui faire allumer l'esprit de vin , si quelqu'un touche la barre ou le globe. En posant sur la poix la personne qui frotte le globe , & celle qui touche la barre ; l'une & l'autre deviennent électriques ; & dans cette expérience , si l'une arrête le doigt à quelque distance du visage de l'autre , un bruit assez semblable au bourdonnement d'une grosse mouche se fait entendre à 12 ou 15 piés de distance. L'approche de deux personnes , électrisées par deux globes différens , produit le même bruit.

§. CXLII.

La personne qui frottoit le globe étant debout sur de la poix , j'essayai si le différent genre des corps que je présenterois à la barre n'en feroit point varier les phénomènes. Je passai un cordon de soie dans une poulie fixée au plancher perpendiculairement à la barre ; je suspendis successivement divers corps à ce cordon ; & je les descendis sur la barre. Les corps électriques par eux-mêmes n'augmenterent point l'électricité de la personne. Les corps non électriques l'augmenterent à proportion de leurs masses ; & elle ne fut jamais plus forte que lorsque ces mêmes corps communiquèrent au plancher.

Quoique les expériences qui vont terminer ce chapitre semblent appartenir aux phénomènes de la lumière , leur dépendance immédiate de celles que je viens de rapporter m'obligent de les placer ici.

§. CXLIII.

Observations sur la lumiere que l'approche de la barre fait sortir du globe.

On a vu §. XLV. chap. 3. qu'un torrent de lumiere passe incessamment du globe dans la barre. Cette observation qui me fit naître l'idée de réitérer dans un lieu obscur les expériences que je viens de décrire. La barre suspendue horifontalement vis-à-vis , & à quelques lignes de distance du globe ; je me servis du cordon de soie passé sur la poulie fixée au plancher , pour descendre sur la barre des corps de différente nature, & de différente grosseur. Aucun corps naturellement électrique ne pût augmenter l'émanation de feu du globe. Mais , plus les corps non électriques avoient de masse , plus cette émanation croissoit en vivacité & en quantité. Enfin l'émanation n'étoit jamais plus considérable que lorsque , appuyé sur le plancher , je touchois du doigt la barre. On entendoit en même

tems une espece de sifflement semblable à celui de plusieurs courants d'air qui s'échappent par diverses ouvertures. Le bruit & la vivacité des rayons diminuoient dès que je retirois la main ; & la barre dont la vertu avoit cessé par mon attouchement , la reprenoit toute entiere. Plus la barre sera forte , plus l'expérience sera sensible ; & si l'on se sert d'une barre dont les bouts soient d'inégale épaisseur , celui , dont la base aura le plus d'étendue produira le plus de lumiere & de bruit.

C H A P I T R E VI.

*Des corps perméables à la matiere
électrique.*

§. CXLIV.

Diverses expériences m'avoient fait naître le soupçon que la matiere électrique ne pénétre point les corps ; mais qu'elle se transmet en glissant sur

leur surface. Pour découvrir la vérité sur ce point, j'imaginai les expériences suivantes.

L'électricité se transmet au travers des corps non électriques.

Je formai avec de la poix une espèce de cerceau de 8 pouces de hauteur & d'un pouce $\frac{2}{3}$ d'épaisseur. Son diamètre intérieur étoit d'environ 3 pouces $\frac{1}{2}$. Je le plaçai debout, sur des morceaux de poix, dans le milieu d'un bassin large & profond; & je versai dans le bassin une quantité d'eau suffisante pour qu'elle s'élevât à la hauteur de deux pouces $\frac{1}{2}$, en évitant avec soin que la partie du cerceau qui étoit hors de l'eau fut humectée: j'électrifai (*Fig. 13.*) l'eau en plongeant dedans, à quelques lignes de profondeur & au centre du cerceau, une chaîne appendue au tuyau de fer blanc.

Si la matière électrique ne se transmettoit qu'en glissant sur la surface des corps, elle n'auroit dû agir, dans ce

cas-ci, que dans l'intérieur du cerceau ; la poix étant un obstacle insurmontable à sa propagation. Cependant, non-seulement l'eau de l'intérieur du cerceau, mais aussi celle qui étoit au-dehors, & les bords du bassin devinrent fort électriques.

§. CXLV.

J'essayai la même expérience sur plusieurs autres fluides ; tous, à l'exception des huiles, produisirent le même phénomène.

§. CXLVI.

Je pris ensuite une barre de fer ; & pour intercepter toute communication par les surfaces entre un des bouts de cette barre & l'autre bout, j'enduisis de poix le milieu de cette barre dans tout son pourtour. Cet enduit, exactement appliqué sur tous les points de sa surface, avoit un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur sur 6 pouces d'étendue. Mais cette précaution ne pût empêcher que la vertu électrique ne fut aussi forte dans cette partie de la

barre qui étoit au-delà de l'enduit, que dans la partie qui étoit entre le globe & la poix : Et il sortit de l'extrémité de la barre la plus éloignée du globe des rayons divergens tout aussi vifs que si tous les points de la surface de la barre eussent eu entr'eux une libre communication.

§. CXLVII.

La poix arrête le cours de la matière électrique.

Une personne présente à cette expérience, témoignant quelque doute que la poix arrêtât entièrement le cours de l'électricité ; j'appliquai au bout de la barre voisin du globe un morceau de poix d'un pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur & de 7 à 8 pouces de diamètre ; alors, avec quelque vivacité que le globe fut frotté, il ne put transmettre aucune vertu à la barre.

§. CXLVIII.

Si, à ces expériences, on joint le témoignage des sens qui paroissent nous

montrer clairement que les aigrettes des angles d'une barre sortent de son intérieur; la question se trouvera pleinement décidée.

§. CXLIX.

Je ne dois cependant pas omettre qu'un illustre Physicien a cru que les aigrettes de lumière étoient produites par la matière électrique qui , répandue dans l'air ; se porte par des rayons convergens sur le corps électrisé. Pour m'assurer de la direction de cette matière ; entr'autres essais je présentai , à une aigrette spontanée , la fumée qu'exhaloit une bougie qu'on venoit d'éteindre ; en prenant garde qu'on n'excitât aucune agitation dans l'air. A l'instant , la fumée s'éloigna horizontalement de la barre , comme s'il fut parti de l'intérieur de la barre un souffle continu.

§. CL.

Quels sont les corps le plus perméables à la matière électrique.

Après m'être convaincu que la matière électrique

électrique se transmet par l'intérieur des corps , j'essayai de découvrir quels sont ceux que le fluide électrique traverse le plus aisément. Des expériences déjà faites par d'autres Physiciens me guiderent. Je pris un vase cylindrique de verre haut de 10 pouces & de 6 à 7 de diamètre. J'y plaçai un petit guéridon de 6 pouces de hauteur, & dont la tablette avoit 3 pouces de diamètre. Je couvris cette tablette de parcelles de feuilles d'or; & je mis à différentes reprises sur le vase des plaques de carton, de bois , de verre , de résine , de soufre , d'étain & d'argent; en observant que ces différentes plaques fussent d'égale épaisseur entr'elles; qu'elles s'appliquassent exactement aux bords du vase; & qu'elles le débordassent de tous côtés. Quelle que fut la substance de la plaque dont le vase étoit couvert , la vertu électrique qui émanoit d'une boule de verre, suspendue par une chaîne au tuyau de fer blanc , attiroit & dispersoit les fragmens de feuilles d'or. Dans ces différentes opé-

H

rations j'observai que la boule de verre fut toujours à égale distance des plaques.

§. CLI.

L'action de la matiere électrique au travers du soufre & de la résine me surprit extrêmement ; & j'apportai une attention d'autant plus grande à ce phénomène , qu'il se trouvoit être en opposition avec toutes mes précédentes observations. Il s'est trouvé que , lorsque l'épaisseur des plaques de résines & de soufre n'excede pas 2 ou 3 lignes , la matiere électrique passe & agit au travers ; mais qu'une plus grande épaisseur en arrête entierement le passage ; c'est-à-dire , que les parcelles d'or ne sont plus agitées. La cire d'Espagne m'a paru la transmettre plus aisément que la résine ou que le soufre. Ces feuilles d'or étoient vivement agitées au travers d'une planche de sapin de 3 pouces d'épaisseur , & de différentes masses de métal beaucoup plus épaisses.

§. CLII.

On peut faire les mêmes essais au

moyen d'une seconde barre de fer suspendue horizontalement à celle qu'on électrise à 7 ou 8 pouces de distance , & en ligne droite avec elle. Cette seconde barre contracte , ainsi que nous avons vû , une partie de la vertu de la première. Si l'on suspend successivement , à des cordons de soie , des plaques de diverses substances entre les deux barres ; on verra que le métal augmentera l'électricité de la seconde barre : Que le bois , le carton ni la toile ne la diminueront point : Que le verre l'affoiblira ; quoiqu'à la vérité tous les verres ne produisent pas le même effet : Et qu'enfin la poix & le soufre arrêteront entièrement les émanations électriques de la première barre à la seconde.

§. CLIII.

Je versai ensuite successivement dans une soucoupe de verre de l'eau , du vin , du mercure , de l'huile ; & cette soucoupe avec la liqueur qu'elle contenoit , étant

H ij

posée sur le même vase de verre qui m'avoit servi dans les précédens essais , la matiere électrique agita les corps légers au travers de l'eau , du vin & du mercure : mais elle ne pût se faire jour au travers de l'huile.

§. CLIV.

Si , au lieu de poser ces plaques de bois , de métal &c. sur un vase de verre ; on en couvre successivement une boîte cylindrique de bois , ou de carton , de même hauteur & diamètre que le vase de verre ; toutes choses étant disposées comme dans l'expérience rapportée ; on observera que , lorsque la plaque qui couvrira la boîte sera de verre ou de poix , les parcelles d'or seront attirées & dispersées sur le fond de la boîte ; & que , lorsque la boîte sera couverte de métal , de bois ou de carton , ces mêmes parcelles resteront immobiles.

§. CLV.

J'ai essayé si des disques de carton , de

bois, de fer blanc, percés de plusieurs trous, & posés sur la boîte de bois ou de carton, donneroient passage à la matiere électrique : mais elle n'a pu agir au travers sur des parcelles de feuilles d'or, quoique quelques-uns des trous eussent plus d'un pouce de diametre.

§. CLVI.

Phénomènes des vases de verre enduits intérieurement de cire d'Espagne, de soufre.

Plusieurs Physiciens ont éprouvé avant moi qu'un globe enduit intérieurement de cire d'Espagne se remplit de lumiere, lorsqu'après en avoir pompé l'air on le frotte avec la main tandis qu'il tourne rapidement sur son axe. Mais ce qu'il y a de plus singulier, & qui me paroît avoir un rapport immédiat avec la question que nous examinons, c'est que si l'on regarde dans l'intérieur du globe par un endroit non enduit & réservé à dessein, la main appliquée au globe paroît comme

H ij

peinte sur la surface intérieure & concave ; à peu près comme si la cire étoit transparente & la main lumineuse.

§. CLVII.

Une bouteille cylindrique de 10 pouces de longueur sur 4 de diamètre , enduite dans l'intérieur d'une couche de soufre assez épaisse pour ne donner aucun passage à la lumière , & tournée rapidement sur son axe , me rendit à peu près le même phénomène.

§. CLVIII.

Maniere d'enduire de soufre un globe de verre.

L'opération d'enduire de soufre la surface intérieure des bouteilles ou globes est aisée. Après l'avoir pulvérisé , tamisé & introduit dans le vase qu'on en veut enduire , on n'aura qu'à faire lentement tourner le vase sur son axe au-dessus d'un brasier ardent ; & , quand la chaleur aura fondu & fixé le soufre aux parois intérieures , il faudra , en conti-

nuant d'agiter le vase sur son axe, diminuer le feu peu à peu, & le faire ainsi refroidir lentement; car, si on le retiroit tout à coup, l'enduit s'écailleroit & se détacheroit par petites parties. Il rend un bouteille plus électrique qu'elle n'est naturellement; & en général les vases de verre enduits au-dedans de cire d'Espagne, de poix &c., m'ont paru conserver la vertu électrique plus long-tems que les vases dont la surface intérieure n'est couverte d'aucun enduit.

CHAPITRE VII:

Examen de l'Expérience nommée
La commotion.

§. CLIX.

LEs Phénomènes de cette Expérience sont si différens, & ils paroissent en quelque sorte si opposés à ceux de la communication de l'électricité, que j'ai cru devoir les examiner séparément.

H iiij

*Maniere de faire l'expérience de la
commotion.*

Mr. *Muschenbroek* a, le premier, éprouvé la commotion. Il avoit substitué un canon de fusil à la barre ordinaire ; du bout le plus éloigné du globe pendoit un fil de laiton ; ce fil plongeoit dans l'eau dont un vase de verre étoit à moitié rempli ; & le culot de ce vase posoit sur la paume de l'une de ses mains. De l'autre il tira une étincelle du canon ; & à l'instant il ressentit dans les deux bras , dans la poitrine & en général dans tout son corps une secousse telle qu'il crut être dans un grand péril.

La commotion violente que ressentit Mr. *Muschenbroek* n'a pas arrêté la curiosité des Physiciens sur cette étrange expérience. Je l'ai étudiée avec soin ; & je vais rapporter ce que m'ont produit les différentes façon d'opérer que j'y ai employées.



§. CLX.

Observations sur cette expérience.

Il faut d'abord observer que la main soit appliquée au vase au-dessous du niveau de la surface de la liqueur qu'il contient ; que la surface extérieure du vase au-dessus du niveau de la liqueur soit exactement nette & sèche ; & que le verre & la porcelaine sont les seules matières propres au vase qui doit servir à cette expérience. La porcelaine m'a paru rendre la commotion moins forte que le verre.

§. CLXI.

Le fluide électrique passe au travers des fêlures de la porcelaine les plus imperceptibles.

En essayant la commotion avec diverses vases de porcelaine , je vis sortir de quelques endroits de leur surface extérieure des foibles rayons d'une lumière bleuâtre , que l'approche du doigt réunissoit en un trait de feu assez vif. Soup-

connaissant que cette lumière étoit causée par quelque fente qui laissoit passer la matière électrique ; & le grand jour ne m'en découvrant aucune ; j'appliquai ces vases à un trou fait dans le volet d'une chambre obscure : Les rayons du soleil qui donnoient dans ce trou me firent découvrir des fêlures si délicates qu'elles ne donnoient passage ni aux liqueurs ni même à l'air. Je m'en assûrai à l'aide de ma pompe. Ces vases ainsi fêlés ne donnent que peu ou point la commotion.

§. CLXII.

Plus le verre est mince , plus la commotion est forte.

Le verre , ou la porcelaine les plus minces , m'ont toujours paru donner les phénomènes les plus considérables. Entr'autres essais , j'en ai fait plusieurs sur ces bouteilles ovoïdes qui éclatent en pièces lorsqu'on laisse tomber sur le fond intérieur un fragment de quelque corps qui mord sur le verre (*Fig. 14.*) , quoique

ces mêmes bouteilles résistent au choc d'une grosse balle de plomb. Ces bouteilles , par l'épaisseur de leur culot , me parurent très-propres à ces expériences ; & j'en avois de plus grandes qu'on ne les fait communément. Je remarquai constamment que la force de la commotion varioit suivant l'épaisseur du culot de la bouteille ; & que , lorsqu'il étoit épais de 2 à 3 lignes & davantage , le phénomène cessoit entièrement ; mais alors si , au lieu d'appliquer la main au culot de la bouteille , on la touchoit plus près du col ; comme son épaisseur diminue du culot au col , on ressentoit la commotion.

§. CLXIII.

La partie du corps qui communique au vase influe sur l'expérience.

Quelle que soit la partie du corps qui communique au vase on éprouvera la commotion ; mais moins forte si on touche le vase légèrement & dans un petit

nombre de points. Elle fera aussi plus faible si le vase repose sur les parties du corps qui ont le plus de graisse. Celles dans lesquelles le sens du tact est le plus délicat m'ont paru rendre la commotion plus forte. Le vase reposant sur la nuque du col d'une personne qui avoit peu d'embonpoint, tout son corps fut ébranlé au point que je n'osai répéter l'expérience : le voisinage du cervelet & de la moelle épinière augmenta ma circonspection. Pour faire commodément ces essais, je bouchai exactement une fiole, à moitié pleine d'eau, avec du liège au travers duquel passoit un fil de laiton. Le bout supérieur de ce fil recourbé servoit à appendre la fiole à la barre ; & l'autre bout, plongeant dans l'eau, y portoit l'électricité.

§. CLXIV.

L'eau n'est pas la seule substance capable de produire la commotion.

L'eau n'est pas seule propre à l'expérience de la commotion. Elle réussit &

avec divers autres fluides , & avec les solides capables d'être pulvérisés au point de s'appliquer exactement à la surface du vase & du fil de laiton. Le mercure rend la commotion très-forte. De la règle générale que je viens de poser , doivent être exceptées les huiles & les matières sulfureuses & résineuses. Avec quelque exactitude qu'on les pulvérise , elles ne produisent d'autres phénomènes sinon que les étincelles que le doigt tire de la barre sont un peu plus douloureuses qu'à l'ordinaire ; que leur couleur est plus rougeâtre ; & que l'odeur de soufre qu'elles exhalent est plus forte.

§. CLXV.

L'eau gelée produit la commotion.

Ayant exposé à un grand froid un vase à moitié plein d'eau dans laquelle plongeait un fil de laiton , je tentai l'expérience avec cet eau entièrement gelée. La secousse fut violente ; & le vase se remplit comme à l'ordinaire d'un feu

rougeâtre tirant sur le violet.

La commotion ne hâte point la fonte de la glace.

Curieux de savoir si ce feu feroit capable de fondre la glace ; & pour m'assurer que la chaleur de la main n'y co-opéreroit point ; je fis reposer le culot du vase sur un plat d'argent posé sur un guéridon ; & au moyen d'un cordon de soie attaché à une chaîne appendue à la barre, j'approchai 30 ou 40 fois de suite la chaîne du plat. Quoique cette opération produisit sur le vase à peu près les mêmes effets que lorsqu'une personne , tenant le vase d'une main , de l'autre tire une étincelle de la barre ; il ne parut point que ces secousses consécutives eussent hâté la fonte de la glace.

La commotion ne causa aucune variation à un thermometre d'esprit de vin mis dans l'eau du vase.



§. CLXVI.

Phénomènes de l'eau chaude employée à l'expérience de la commotion.

Pour éviter à un paralytique, sur lequel j'ai fait quelques essais dont je rendrai compte, le contact d'un vase froid dans l'expérience de la commotion, je la lui fis éprouver avec de l'eau chaude. D'abord, à l'approche de sa main, on apperçut des éclats subits de lumière partans de tous côtés du vase. Ensuite, la commotion fut très-forte, & la lumière qui accompagne la secousse plus vive & plus continue que lorsque l'eau est froide. Et, après l'expérience, des éclats de lumière paroissent encore d'eux-mêmes dans le vase : Le fil de laiton étant même séparé du vase, l'approche de la main, surtout vers le goulot, les ressuscitoit.

§. CLXVII.

Effets inouïs de l'eau bouillante.

Je substituai à l'eau chaude de l'eau

bouillante. Des éclats de lumière très-vifs parurent d'eux-mêmes avant qu'on approchât la main du vase : Ils devinrent encore plus vifs & plus nombreux , quand on y appliqua la main : Et au moment que la personne , qui le touchoit d'une main , de l'autre tira une étincelle de la barre , le feu dont le vase se remplit parut tout-à-coup d'une vivacité inexprimable. La secousse fut prodigieuse ; & au même instant un morceau orbiculaire du vase de 2 lignes $\frac{1}{2}$ de diamètre fut lancé contre le mur qui en étoit à 5 piés de distance. Le morceau en fut emporté sans fêlure au vase.

L'étonnante vivacité d'un feu qu'on ne peut mieux comparer qu'à celui de la foudre ; ce phénomène inouï d'un vase percé par l'action de l'électricité ; la terrible commotion qu'avoit ressentie la personne qui tira l'étincelle : tout cela avoit imprimé dans les spectateurs une terreur qui ne nous permit ni à eux ni à moi même d'en exposer aucun à une seconde épreuve. Pour

Pour la réitérer avec moins de risque, le vase fut posé sur un plat d'argent duquel j'approchai brusquement une chaîne électrisée. Je l'ai aussitôtée pendant que l'eau bouilloit au feu d'une lampe d'esprit de vin située sur le plat, & au-dessous du vase appendu à la barre. Les éclats de lumière furent les mêmes ; & l'effet en fut tel que divers vases éclaterent.

§. CLXVIII.

Effets terribles de la commotion sur les animaux.

Pour m'assurer de l'effet que produiroit la commotion sur divers animaux ; après avoir ôté à plusieurs les poils ou les plumes de la poitrine & du sommet de la tête, j'en liai les uns au vase, les autres sur un guéridon, de façon cependant que le culot du vase posoit sur la poitrine de l'animal, & le dos sur le guéridon. Au moyen d'un fil de soie j'approchai de sa tête une chaîne de métal appendue à la barre. Quelques-uns de

ces animaux furent tués au même instant du coup qui les frappoit ; il y en eut qui y survécurent plusieurs minutes ; d'autres parurent très-incommodés : & je ne doute pas qu'en faisant attention aux divers moyens que j'ai indiqués , soit pour augmenter l'électricité de la barre , soit pour rendre la commotion plus forte , on ne parvint à donner la mort aux animaux les plus robustes. ^a

§. CLXIX.

Il n'est pas nécessaire pour ressentir la commotion de toucher le vase , ni d'approcher le doigt immédiatement de la barre.

Le contact du vase & de la main , & l'approche immédiate du doigt vers la barre ne sont pas essentiels à la production de ce phénomène. Il réussit également si l'on tient d'une main une règle de métal sur laquelle pose le vase ; & que de l'autre , on approche de la barre une verge de fer. Qu'une personne , communiquant à la règle , présente une cuillère

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 131
pleine d'esprit de vin au bout du fil de
laiton qui est hors du vase , à l'instant la
liqueur s'enflammera , & cette personne
éprouvera une forte secousse.

§. CLXX.

Tel nombre de personnes qu'on vou-
dra , jointes ou immédiatement , ou par
des fils de métal intermédiaires , ressen-
tiront en même-tems la commotion ; si ,
tandis qu'une d'elles à une des extrémi-
tés soutient le vase , l'autre , à l'extrémi-
té opposée , tire une étincelle de la barre.

§. CLXXI.

Le même vase étant appendu à la bar-
re , je disposai au-dessous un seau plein
d'eau dans le milieu duquel plongeoit
tout le culot du vase. Ayant tiré une
étincelle de la barre dans le tems que
j'avois un doigt dans l'eau du seau ;
j'éprouvai , dans les bras & dans la poi-
trine , une secousse du moins aussi vio-
lente que dans toutes les autres expérien-
ces. Il est indifférent pour le succès que

I ij

le seau pose sur la poix, ou que ce soit sur le plancher.

A ce premier seau je joignis plusieurs autres vaisseaux de grandeurs différentes ; un seul contenoit plus de demi muid d'eau. Je les arrangeai (*Fig. 15.*) en forme circulaire ; de sorte que le dernier se trouvoit à portée de la barre. Ils communiquoient par des siphons de verre pleins d'eau. La jambe d'un des siphons, trop courte pour atteindre la surface de l'eau du vaisseau dans lequel elle devoit tremper, n'y communiquoit même que par un filet d'eau courante. Je plongeai le doigt dans l'eau du vaisseau le plus éloigné de celui où trempoit le vase ; &, en portant l'autre main à la barre, la secousse que je ressentis fut tout aussi violente que la précédente.

Je préfèrai des siphons d'une matiere électrique par elle-même, afin d'ôter tout soupçon que l'électricité se fut propagée par une autre substance que par l'eau.

§. CLXXII.

J'ai aussi entortillé l'extrémité d'une chaîne de laiton au bas du col d'un matras, en observant que cet entortillement se trouvât un ou deux pouces au-dessous du niveau de l'eau ; l'excédent de cette chaîne avoit au moins 10 toises de longueur. Ayant appendu le matras à la barre , je fis faire à la chaîne le tour de mon appartement , en la laissant communiquer indistinctement à toutes sortes de corps non électriques ; & , en ayant ramené le bout que je tenois d'une main , de l'autre je tirai de la barre une étincelle qui me fit éprouver une commotion tout aussi violente que si j'avois communiqué immédiatement au matras.

§. CLXXIII.

Disposition par laquelle la personne qui soutient le vase ne ressent point la commotion.

Voici une autre disposition dont il n'est

I iij

pas indifférent de rapporter les phénomènes. Je liai la boule d'un matras verticalement du col au culot avec une chaîne de laiton qui se croisoit au culot à angles droits, & dont le bout prolongé de quelques piés étoit pendant. Le matras étant à l'ordinaire appendu à la barre, une personne appliqua la paume de la main à son culot ; & un autre tenoit le bout prolongé de la chaîne. Alors, si celle qui tenoit la chaîne tiroit une étincelle de la barre, elle éprouvoit seule la commotion : Et si, au contraire, l'étincelle étoit excitée par la personne qui soutenoit le vase, le phénomène n'avoit lieu que sur elle seule.

§. CLXIV.

Les vases pleins d'eau électrisée conservent long-tems leur vertu.

Les vases qui servent à ces expériences conservent leur vertu électrique long-tems après avoir été séparés de la barre, moyennant que le fil de laiton & la par-

tie du vase supérieure au niveau de l'eau demeurent isolés. Une aigrette se montre encore pendant quelques momens à l'extrémité du fil de laiton ; si , même au bout de plusieurs heures , une personne prenoit un de ces vases dans une main & qu'il approchât ensuite l'autre main du fil de laiton , il éprouveroit une forte commotion. Et , dans l'obscurité , le vase alors rendroit un éclat subit de lumière ; & l'eau agitée dans le vase deviendroit aussi lumineuse.

§. CLXXV.

Il passe une portion du fluide électrique du vase dans la main qui le soutient.

On a vu que les corps qu'on veut électriser par communication doivent poser sur des corps électriques par eux-mêmes. L'expérience de la commotion fait exception à cette règle ; car quelque nature de corps que touchent & les personnes qui y participent , & la chaîne , & les seaux pleins d'eau qui y servent ; le coup

I iiij

n'en est ni moins prompt , ni moins violent. Pour découvrir si le fluide électrique s'écoule du vase dans la personne qui le soutient , je la plaçai sur de la poix ; elle attira un fil de lin & rendit des étincelles , plus foibles à la vérité que si elle eut été électrisée immédiatement par la barre. Si cette même personne présente la main à la barre , le coup qu'elle ressent est moins violent que lorsqu'elle pose sur le plancher.

§. CLXXVI.

En présentant la main dans l'obscurité à 2 ou 3 lignes de distance du vase , j'eus une nouvelle preuve que la matiere électrique s'écoule du vase dans la main qui le soutient : Un grand nombre de rayons de feu passoient sans interruption du vase dans ma main ; & j'eus le même phénomène en touchant un plat d'argent posé sur un gâteau de résine , & à 2 ou 3 lignes de distance du vase.

§. CLXXVII.

Commotion éprouvée quoiqu'aucun corps ne touche le vase.

Le contact du vase & quelque corps non électrique n'est pas même nécessaire pour éprouver la commotion. Présentez d'une main le plat à 2 lignes au-dessous du vase , & approchez l'autre main de la barre , vous ressentirez une secousse assez forte.

§. CLXXVIII.

Différentes manieres de produire la commotion.

Je n'ai pas connoissance que jusqu'ici on ait produit la commotion autrement qu'en portant l'électricité à l'eau par un fil de laiton qui y plonge : Cependant la recherche des causes de cet étrange phénomène m'a fait découvrir divers autres moyens tout aussi simples. Je posai sur la barre un vase de verre bien sec au-dehors , & plein d'eau. D'abord j'essayai inutilement de tirer , d'une main , une

étincelle de la barre ; tandis que de l'autre j'empoignois le vase. Mais ensuite ayant quitté le vase , & plongé un doigt dans l'eau ; à l'instant que j'approchai l'autre main de la barre , il en partit une étincelle qui me fit ressentir une violente secousse dans les bras &c.

§. CLXXIX.

On peut aussi donner la commotion sans le secours d'aucun fluide. Une chaîne de métal plongeant au milieu d'un vase cylindrique de verre d'un pié de hauteur sur 18 lignes de diamètre ; le vase placé verticalement sur une soucoupe d'argent posant sur un gâteau de résine , lorsque d'une main j'embrassois le vase au niveau de la chaîne , l'étincelle que je tirois de la barre avec l'autre main me donnoit une assez forte commotion. Dans les mêmes circonstances , divers autres vases de verre me l'ont fait éprouver.

§. CLXXX.

La chaîne atteignant le fond d'une

cloche qui n'avoit point de bouton & d'un verre fort mince ; si cette cloche , ainsi renversée , pose sur la paume de la main ; l'étincelle que l'on tire de la barre fait ressentir en diverses parties du corps un coup assez violent

§. CLXXXI.

La simple approche du doigt , de ces vases , a souvent produit un éclat subit de lumière accompagné d'un bruit si sec que le vase paroissoit avoir éclaté ; & le doigt étoit frappé d'un coup douloureux , qui différoit de celui qu'on éprouve dans l'expérience de la commotion en ce qu'il n'affectoit que la partie du doigt présentée au vase. La même expérience a fait fendre des vases d'un verre fort mince.

§. CLXXXII.

Si l'on veut même éprouver la commotion sans le concours des vases de verre ni des fluides ; on n'a qu'à coucher un miroir en équilibre sur la barre , le tain

en dessous ; appuyer le doigt sur cette partie de la glace qui porte immédiatement sur la barre ; & présenter l'autre à la barre ; la secousse qu'on ressentira ne fera pas moindre que par la précédente disposition ; & , dans l'obscurité , on apercevra divers rayons de lumière se replier des bords du miroir vers le doigt qui semble les attirer. La glace se parfera des taches lumineuses ; & , avec l'étincelle , on verra partir en zigzag & de dessous le doigt , comme d'un centre , plusieurs traits d'une lumière très-vive.

§. CLXXXIII.

Cette expérience réitérée n'a pas toujours également réussi. Soupçonnant que l'électricité se communiquoit au doigt , je mis entre la barre & le miroir un carreau de vitre ; le doigt appuyé même sur le tain du miroir , je ressentis la commotion quand , de l'autre main , je fis sortir une étincelle de la barre. Le

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 141
miroir ôté , j'appliquai le doigt sur le
carreau de vitre ; & , au départ de l'étin-
celle , j'éprouvai une assez forte secousse
dans les bras &c.

§. CLXXXIV.

Pour intercepter toute communica-
tion de l'électricité de la barre au doigt ;
si ce n'est au travers du verre , j'intro-
duisis le doigt dans un vase d'un verre fort
mince ; & ayant placé le vase à angle
droit sur la barre , de manière que l'ex-
trémité du doigt portât sur elle , je res-
sentis la commotion au moment que j'en
tirai une étincelle.

§. CLXXXV.

Je mis aussi la main & une partie du
bras dans différens vases de verre pro-
fonds ; observant toujours que la main
ou le doigt appuyât sur la barre. Je
n'éprouvai aucune commotion avec des
vases de crystal d'Angleterre , de plus

d'une ligne d'épaisseur : Elle fut assez forte avec des vases plus minces , tels que des tubes cylindriques de 20 pouces de profondeur sur 4 pouces de diamètre. Le peu d'épaisseur de ces tubes ne me les a jusqu'ici fait employer qu'à cet essai.



JOURNAL
DE QUELQUES
EXPERIENCES
FAITES SUR UN PARALYTIQUE.

§. CLXXXVI.

Quelques observations me firent naître l'idée de tenter quel effet l'électricité produiroit sur un paralytique ; & j'avoue que la curiosité de vérifier certains faits eut autant de part à mes premiers essais , que l'espérance de sa guérison.

Etat du paralytique , & en particulier de sa main.

Le 26. Décembre 1747. le nommé Nogues , maître Serrurier , âgé de 52 ans & d'une complexion affés délicate , vint chez moi. Paralytique du bras droit , il avoit perdu tout sentiment. Le poi-

gnet étoit fléchi vers le côté interne des deux os de l'avant bras ; il étoit pendant & sans mouvement. Le pouce , le doigt index , l'auriculaire étoient comme colés les uns aux autres & fléchis vers la paume de la main. Il restoit au médius & à l'annulaire un foible mouvement. Le malade levoit & baissoit le bras , mais avec peine ; & l'avant bras ne pouvoit ni se fléchir ni s'étendre.

Il boitoit aussi du côté droit , & ne marchoit qu'à l'aide d'une canne.

§. CLXXXVII.

Effets de la commotion.

Je commençai par lui donner la commotion : j'attachai sa main paralytique au vase , & je lui fis de l'autre main tirer l'étincelle. Au lieu des secousses ordinaires qu'on éprouve en différentes parties du corps , il ne ressentit qu'un coup violent à l'épaule droite suivi de picotemens dans tout le bras. L'expérience réitérée rendit les mêmes phénomènes

menes. Noguès croyoit que Mr. Guiot, * qui étoit présent, le frappoit sur l'épaule au moment que l'étincelle éclatoit ; & je ne pus le détromper, qu'en lui faisant répéter l'expérience Mr. Guiot placé vis-à-vis de lui.

§. CLXXXVIII.

Je lui fis ensuite appliquer la main saine au vase ; & , au moyen d'un cordon de soie , j'approchai brusquement de la main paralytique une chaîne appendue à la barre. Le coup à l'épaule droite fut alors accompagné d'une secousse au bras sain & à la poitrine.

§. CLXXXIX.

L'avant bras se trouve livide & desséché :

Lui ayant fait dépouiller l'avant-bras ; nous le trouvâmes livide , flétri & desséché. Les veines qui rampent sous la peau étoient variqueuses. L'atrophie **

* Voy. pag. 76. §. CXVI.

** *Maigreur de la partie causée par un manque de nourriture :*

s'étendoit à la main , excepté que les doigts étoient enflés.

§. C X C.

Mouvemens convulsifs des muscles dont on tire des étincelles.

Je plaçai le malade , le bras nu , sur de la poix ; & , l'ayant fait vivement électriser , j'approchai le doigt des muscles qui couvrent les os de l'avant-bras. Non-seulement les étincelles que j'excitai furent très-vives , mais nous observâmes des mouvemens convulsifs & très-pressés dans le muscle dont on les tiroit ; & le poignet ou carpe , & les doigts étoient diversement agités.

I^{ere}. I

Ainsi ce poignet & ces doigts , privés de tout mouvement volontaire , se mouvoient à mon gré selon le muscle auquel je présentais le doigt. Ce phénomène méritoit sans doute le plus sérieux examen.

§. CXCI.

Je me mis à la place du paralytique ; & Mr. *Guiot*, en présentant le doigt à mon bras, causa dans mes muscles & dans les parties solides les mêmes mouvemens que nous avons observés dans le paralytique. J'étendois ou je fléchissois le carpe & les doigts selon la nature du muscle d'où partoît l'étincelle, sans qu'il fut en mon pouvoir d'en arrêter les mouvemens.

J'ai éprouvé dans la suite que, malgré les efforts d'une personne placée de même que moi sur de la poix, les étincelles tirées, par exemple, des muscles extenseurs ou abducteurs, ou du long fléchisseur du pouce, m'obligeoient d'écartier ou d'approcher le pouce de la paume de la main, ou d'en fléchir la troisième phalange.

§. CXCII.

La seule différence de *Noguès* à moi ; c'est que je sentoîs la piquûre des étin-

K ij

celles qui ne faisoient sur lui aucune impression.

§. CXCIIL.

Origine de la paralysie de Noguès.

Après ces premiers essais, j'interrogeai Noguès sur l'origine de sa paralysie. Il me dit qu'en 1733. à la fin du mois de Juin , forgeant une barre de fer , un coup porté à faux l'avoit jetté à la renverse sans connoissance & sans mouvement. Que , demeuré muet & paralytique de tout le côté droit , les bains d'Aix en Savoye , où il fut conduit à la fin de la même année , lui avoient rendu la voix & le sentiment à la cuisse & à la jambe droite sur laquelle il avoit commencé dès lors à se soutenir. Que les mêmes bains , l'année suivante , avoient diminué sa difficulté de marcher ; & l'avoient mis en état de lever le bras droit & de faire quelques légers mouvemens des doigts médus & annulaire : mais que , depuis son accident , il n'avoit jamais pu remuer l'avant-bras ,

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 149
le carpe , le pouce & les doigts index
& auriculaire.

§. CX CIV.

Ces détails non-seulement m'ont été confirmés par Mr. *Cramer* le Pere célèbre Docteur en Medecine ; & par Mr. *Laurent* maître Chirurgien , qui avoient été appelés au secours de Noguès ; mais ils m'ont encore appris que les vésicatoires , les ventouses scarifiées & divers autres remedes en usage dans les attaques d'apoplexie n'avoient pû le réveiller , & qu'il ne reprit la conuoissance que plusieurs jours après son accident.

Les essais dont je viens de rendre compte étoient trop intéressans pour ne pas répéter. J'assignai le paralytique au lendemain ; & je lui recommandai de remarquer attentivement toutes les sensations extraordinaires qu'il éprouveroit, sur tout au bras malade.



K iij

§. CXCV.

Etat du malade la nuit qui suivit mes premières opérations.

Le 27. il m'apprit que , pendant plus d'une heure , il avoit senti de la chaleur au bras ; & , à diverses reprises , des picotemens assez forts pour interrompre son sommeil.

§. CXCVI.

Je réitérai sur l'avant-bras les opérations du jour précédent , & comme le poignet étoit tout-à-fait fléchi vers le côté interne des os de l'avant-bras , que trois doigts étoient sans mouvement , & que les autres ne s'étendoient que faiblement , je résolus d'opérer pendant quelques jours sur les muscles extenseurs du carpe & des doigts.

§. CXCVII.

Moyen de produire les plus fortes étincelles.

J'observerai une fois pour toutes que , pour tirer les étincelles , je me servois d'une verge de fer dont le bout , que

je présentois au muscle, étoit terminé par une espece de tête ronde de 14 à 15. lignes de diametre. Après divers essais, la forme sphérique m'a paru exciter les plus vives étincelles, & produire dans les muscles les plus fortes secousses. Avant & après l'expérience, j'avois soin de faire frotter, étendue sur un brasier, la partie sur laquelle j'opérois.

§ CXCVIII.

On tire des étincelles des muscles extenseurs du carpe & des doigts, & du long fléchisseur du pouce.

Les 27, 28, 29, 30, & 31, pendant une heure & demie chaque jour, je secouai le radial externe, le cubital externe, l'extenseur commun des doigts, l'extenseur propre de l'index, & les extenseurs & le long fléchisseur du pouce. Noguès éprouva de plus, & chaque jour 3 ou 4 fois, la commotion.

§. CXCIX.

Premiers progrès.

La crainte de me faire illusion sur un commencement de succès me fit souhaiter que Mr. Guiot suivit ces opérations : l'avant-bras lui parut comme à moi moins livide ; l'enflure des doigts diminuée ; & il trouva que le carpe commençoit à s'étendre. Ces observations me déterminèrent à continuer mes opérations.

§. CC.

Le bras paralytique reprend du sentiment.

Le 3. Janvier l'avant-bras & la main avoient repris quelque sentiment ; le malade sentoit l'ardeur du feu sur lequel on le frottoit. Il sentoit aussi, mais faiblement, la piquure des étincelles.

§. CCI.

Le 4. les doigts médius & annulaire se mouvoient avec moins de difficulté : le carpe & l'index avoient aussi quelque mouvement. La maigreur de l'avant-bras paroïssoit diminuer.

Grosseur de l'avant-bras.

J'en mesurai la circonférence un pouce au-dessous de l'articulation du bras avec l'avant-bras : Elle étoit de six pouces dix lig.

§. CCII.

Le 8. Noguès se plaignit que les 2. ou 3. dernières nuits il avoit senti à plusieurs reprises des frémissemens & des picotemens au bras droit , & que son sommeil n'avoit pas été tranquile.

§. CCIII.

Secouffes données aux fléchisseurs du carpe & des doigts.

Les secouffes réitérées données aux muscles dont j'ai parlé §. CXCVIII, paroissant dissiper la couleur livide & la maigreur de l'avant-bras , je voulus tenter les mêmes opérations sur les muscles fléchisseurs du carpe & des doigts , sur le palmaire long , sur les pronateurs du radius & sur le long supinateur ; & je vis l'atrophie se dissiper successivement ,

154 E X P E R I E N C E S
& l'avant-bras reprendre sa couleur naturelle.

§. CCIV.

Le 10. Mr. Guiot examina l'avant-bras & la main : leur couleur , leur embonpoint , & les mouvemens que le carpe & les doigts avoient acquis l'étonnerent. Et , pour avoir une suite exacte des progrès , je le priai de mettre par écrit l'état où il avoit trouvé le malade. Voici le résultat qu'il me laissa de son examen.

§. CCV.

Premier rapport de Mr. Guiot.

J'ai trouvé que l'avant-bras paralytique avoit repris beaucoup d'embonpoint. Le malade étendoit mieux les doigts médus & annulaire. Il pouvoit aussi étendre le carpe & le doigt index ; mais le petit doigt & le pouce ne pouvoient pas s'étendre. Cet état marque une grande diminution du mal ; puisque , dix jours auparavant , l'avant-bras étoit fort maigre , & que le poignet ni le doigt index ne pouvoient

Table des variations du Thermometre de Mr. de Reaumur, depuis le 27. X^{bre}. 1747. jusqu'au 12. Mars 1748.

entre 6 & 7 h. entre midi				entre 6 & 7 h. entre midi				entre 6 & 7 h. entre midi				entre 6 & 7 h. entre midi			
Jours	degrés.	degrés.	degrés.	Jours	degrés	degrés	degrés	Jours	degrés	degrés	degrés	Jours	degrés	degrés	degrés
27	$\frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		16	$6 \frac{1}{2}$	$3 \frac{1}{2}$		5	0	4		25	$1 \frac{1}{2}$	4	
28	1	$3 \frac{1}{2}$		17	6	2		6	1	1		26	$3 \frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$	
29	$1 \frac{1}{2}$	$2 \frac{1}{2}$		18	$6 \frac{1}{2}$	1		7	2	3	$\frac{1}{2}$	27	4	0	
30	$\frac{1}{2}$	2		19	$3 \frac{1}{2}$	1		8	$2 \frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	28	$5 \frac{1}{2}$	2	
31	0	$1 \frac{1}{2}$		20	5	$1 \frac{1}{2}$		9	2	3		29	3	$2 \frac{1}{2}$	
1	$\frac{1}{2}$	2		21	2	3		10	$\frac{1}{2}$	3		30	$4 \frac{1}{2}$	3	
2	$\frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		22	3	1		11	1	2		31	$2 \frac{1}{2}$	2	
3	0	$\frac{1}{2}$		23	$1 \frac{1}{2}$	3		12	3	1			$4 \frac{1}{2}$	1	
4	$\frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		24	$3 \frac{1}{2}$	3		13	$\frac{1}{2}$	2			4	$2 \frac{1}{2}$	
5	$1 \frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		25	1	$2 \frac{1}{2}$		14	0	2			5	$2 \frac{1}{2}$	
6	$2 \frac{1}{2}$	0		26	4	1		15	2	$1 \frac{1}{2}$			6	2	
7	1	$\frac{1}{2}$		27	$4 \frac{1}{2}$	1		16	3	0			7	7	
8	1			28	2	2		17	$2 \frac{1}{2}$	1			8	7	
9	$\frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		29	$3 \frac{1}{2}$	0		18	3	2			9	8	
10	$\frac{1}{2}$	$1 \frac{1}{2}$		30	3	$\frac{1}{2}$		19	$1 \frac{1}{2}$	4			10	5	
11	7	$5 \frac{1}{2}$		31	$3 \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		20	2	$\frac{1}{2}$			11	5	
12	$8 \frac{1}{2}$	6			2	$1 \frac{1}{2}$		21	$2 \frac{1}{2}$	1			12	0	
13	7	$5 \frac{1}{2}$			3	$\frac{1}{2}$		22	3	$\frac{1}{2}$					
14	$7 \frac{1}{2}$	$5 \frac{1}{2}$			2	2		23	2	3					
15	7	$5 \frac{1}{2}$			1	3		24	1	4					

Les Chiffres placés sous une petite ligne indiquent les degrés au dessous de la congélation.

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 155
pas s'étendre , & que le médius & l'annulaire s'étendoient plus foiblement.

§. CCVI.

On se borne aux opérations sur les muscles propres du pouce à cause du froid.

Le froid des jours suivans me parut trop âpre pour dépouiller l'avant-bras : je me bornai à secouer les muscles propres du pouce , le thénar , l'hypothénar , l'antithénar , le long fléchisseur & les extenseurs. La gêne & l'inaction de ces muscles pendant 15. années avoient fait relâcher les extenseurs , & causé la contraction des abducteurs & des fléchisseurs. Aussi les progrès de cette opération furent-ils lents ; & je ne dois ma constance à les suivre qu'à l'encouragement que m'avoient donné mes premiers succès.

§. CCVII.

Noguès fléchit la troisieme phalange du pouce.

Le 15. Noguès commença de fléchir à sa volonté la troisieme phalange du

pouce. Ce succès de l'électricité sur le long fléchisseur du pouce est un de ceux qui m'a le plus flaté.

§. CCVIII.

Il étend le pouce , & il l'écarte & le rapproche de l'index.

Le 17. le pouce put s'étendre , se séparer de l'index de 3. ou 4. lignes & s'en rapprocher. Non-seulement je continuai de tirer de fréquentes étincelles des muscles propres au pouce ; mais aussi j'en tirai des interosseux , de l'extenseur propre de l'index , de l'extenseur & de l'abducteur du petit doigt ; & des tendons que le sublime & le profond envoient à l'index. La promptitude de ce doigt , & surtout de la troisième phalange , à se fléchir dès que Noguès cessoit de faire un effort de volonté pour l'étendre ; ne permettoit pas de douter que ces tendons n'eussent perdu de leur souplesse naturelle. Je les attaquaï ; & , malgré l'aponevrose palmaire & les muscles sous lesquels ils traversent la pau-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 157
me de la main , je les secouai vivement , comme me le prouverent les oscillations pressées de l'index.

§. CCIX.

Effets de la commotion donnée avec de l'eau chaude.

Un rhume survenu à mon malade ; m'ayant fait craindre pour lui le contact d'un vase froid , je remplis d'eau chaude celui que j'employois à lui donner la commotion. Les phénomènes que produisit cette expérience sont rapportés au §. CLVI.

§. CCX.

J'appris le lendemain qu'il avoit senti de la chaleur au bras droit plus longtemps qu'à l'ordinaire ; que les picotemens y avoient été plus fréquens ; & qu'il avoit assez bien reposé la nuit.

§. CCXII.

Avec de l'eau bouillante.

Cela m'engagea à tenter la commotion avec de l'eau bouillante. J'espérois qu'étant plus forte , ses effets seroient aussi plus salutaires.

Elle fut si rude que Noguès , jufques-là empressé à s'y offrir , effrayé & tremblant se jetta sur un fiége. Un coup violent , disoit-il , l'avoit frappé en diverses parties du corps ; & il lui en resloit une vive douleur dans les bras & dans les reins. Je l'exhortai à aller se mettre au lit.

§. CCXII.

Peut-être passa-t-il une nuit plus tranquille que moi. La vivacité inexprimable de ce feu qui remplit le vase ; ce fragment de verre lancé contre le mur ; la consternation & les douleurs qu'avoit ressenties Noguès ; tout cela tenoit dans une grande inquiétude sur les suites de cette expérience. Heureusement j'en fus délivré dès le lendemain matin ; on m'apprit que non-seulement mon paralytique s'étoit levé , mais qu'il se rendroit chez moi à l'heure marquée.

§. CCXIII.

Il avoit été inquiet toute la nuit. Outre les picotemens ordinaires , il avoit

senti & sentoît encore , lorsqu'il touffoit , des douleurs dans les reins & dans le bras droit ; il ne pouvoit se tenir debout sans avoir mal aux reins ; enfin il lui étoit survenu une assez forte diarrhée. Dans cet état je crus devoir suspendre la commotion.

§. CCXIV.

Maniere d'opérer sans exposer le malade au froid.

Pour le garantir du froid pendant que j'opérois sur lui , il me vint en pensée de mettre à sa place sur de la poix ; & de présenter la verge de fer au bras tandis qu'on le froteroit sur un brasier. L'événement répondit à mon attente. La contraction des muscles & les mouvemens des os furent les mêmes que lorsque le malade étoit placé sur de la poix. Cette nouvelle façon de secouer les muscles m'engagea à reprendre les opérations que le froid m'avoit fait suspendre.

J'indique cette méthode à cause de la facilité qu'elle donne à opérer sur les ma-

lades couchés dans leur lit , & pendant qu'on les frotte.

§. CCXV.

Divers mouvemens de la main malade.

Le 22. les muscles extenseurs du carpe & des doigts & ceux qui servent aux mouvemens de pronation & de supination s'étoient beaucoup fortifiés. Noguès tournoit la main du côté externe des deux os de l'avant-bras, enforte qu'elle faisoit avec eux un angle obtus ; il tournoit aussi la main en dehors & en dedans à sa volonté.

§. CCXVI.

Second rapport de Mr. Guiot.

Le 24. Mr. Guiot revint voir le malade ; & voici la description qu'il dressa de son état.

Le carpe & tous les doigts , excepté le pouce , s'étendent parfaitement ; le pouce a beaucoup gagné pour les mouvemens d'abduction , d'adduction & de flexion. La dernière phalange de l'index & le pouce ne peuvent encore s'étendre parfaitement ; les mouvemens

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 161
*vemens du bras & l'avant-bras se font
mieux, & le malade approche sa main du
chapeau.*

§. CCXVII.

*Le malade ressent la commotion en diverses
parties du corps.*

La cessation de la diarrhée m'enhardit à redonner la commotion au paralytique, mais je n'osai le faire qu'avec l'eau froide. La secousse ne se fit plus sentir uniquement à l'épaule droite; mais, comme aux personnes saines, en différentes parties du corps. Et dès lors elle a toujours produit le même effet.

§. CCXVIII.

La commotion cause la diarrhée.

Cet essai, quoiqu'avec l'eau froide, ne laissa pas de provoquer la diarrhée; & jusqu'au 24 Février, il l'a constamment excitée.

§. CCXIX.

Noguès peut ôter son chapeau.

Le 26. Noguès empoigna de la main droite & enleva de dessus ma table une

L

bouteille pleine d'eau du poids d'environ 2 livres ; il l'inclina ensuite en dehors & en dedans ; le même jour , & pour la première fois , il ôta son chapeau : mais , après l'avoir levé de dessus sa tête , il eut de la peine à le soutenir ; le pouce & la troisième phalange de l'index n'ayant pas acquis encore assez de souplesse.

§. CCXX.

Le 28. Il prit sur la table & porta à sa bouche un verre plein.

§. CCXXI.

*Etat des muscles qui couvrent l'os du bras ;
& commencement d'opération sur ces
muscles.*

Le premier Février , le tems s'étant radouci , je crus que je pouvois commencer à opérer sur les muscles qui couvrent l'os du bras. Je fis découdre depuis l'épaule jusqu'au bas de la manche de l'habit de Noguès ; elle se refermoit par des rubans cousus des deux côtés. Une flanelle , dont on enveloppoit le bras par dessus l'habit , empêchoit le froid de pé-

nétrer par l'ouverture qu'on avoit faite. Nous trouvâmes le bras livide & d'une extrême maigreur ; il y avoit un grand enfoncement entre le biceps & le brachial interne. Les trois muscles extenseurs du coude , nommés communément le triceps , paroissoient à peine. Le deltoïde étoit très-petit & point figuré. La circonférence du bras au-dessous du deltoïde étoit d'environ 7 pouces $\frac{1}{2}$: celle de l'avant-bras , prise au même endroit qu'elle l'avoit été le 5 Janvier , étoit de 9 pouces 3 lignes. Entre les muscles qui couvrent l'os du bras le deltoïde & les fléchisseurs du coude , savoir le biceps & le brachial interne furent ceux auxquels je m'attachai principalement.

§. CCXXII.

Le bras prend des chairs , de la couleur & de la force.

J'eus la fatisfaction de voir le bras reprendre de jour en jour de la couleur & des chairs. Le 9 Février l'enfoncement

L ij

entre le biceps & le brachial interne se trouva presque rempli. Le biceps & le deltoïde avoient sensiblement grossi. Le bras avoit acquis de nouvelles forces. Noguès enleva de terre un sac du poids de huit livres , & il le balança pendant quelques momens. Il souleva un marteau pesant deux livres , & en frappa quelques coups sur une table.

§. C C X X I I I.

*Les étincelles électriques enflent les veines
& gonflent les muscles.*

Je vérifiai sur le bras ce que j'avois déjà observé , que les veines des parties sur lesquelles on opere enflent , & que leurs muscles se gonflent & se durcissent à mesure que les étincelles deviennent plus vives & plus pressées.

Le 10 & les jours suivans j'opérai plus long-tems qu'à l'ordinaire sur les muscles dont l'os du bras est couvert ; & je secouai vivement le triceps.

§. CCXXIV.

Étincelles douloureuses tirées du condyle interne.

Quand on présente la verge de fer au condyle interne, le paralytique sentoit une vive douleur; soit à cause de l'aponevrose qui s'y rencontre, soit parce que le carpe se fléchissoit brusquement. On fait que les muscles qui servent à faire le mouvement de flexion du poignet sont attachés au condyle interne, ou aux environs du même côté.

§. CCXXV.

Méthode propre aux démonstrations de Myologie.

Cette méthode d'agir sur les muscles m'a paru propre à donner une idée générale de la Myologie. En même-tems qu'on indique un muscle, ses oscillations en montrent à l'œil l'usage par l'agitation de la partie solide à laquelle il est attaché. Je ne sai même si, dans quelques cas,

L iij

ces expériences ne feroient point plus sûres que celles qu'on fait en tirant les muscles disséqués d'un cadavre.

§. CCXXVI.

Le 11. le paralytique, ayant le poignet tourné en dehors, enleva de terre une chaise pesant huit livres; & la balança quelques momens. Dès ce jour il ne s'est plus servi à table que du bras droit.

§. CCXXVII.

Troisième rapport de Mr. Guiot.

Le 12. Mr. Guiot fut témoin de mes opérations, & des nouveaux mouvemens que Noguès avoit acquis. Il en fit son rapport en ces termes.

Le bras qui, dix jours auparavant, étoit fort maigre & flétri depuis le coude jusqu'à l'épaule, a repris beaucoup d'embompoint: Les muscles ont grossi & sont plus fermes. Tous les muscles de l'avant-bras & de la main ont aussi considérablement grossi. Le doigt index s'étend dans toute sa longueur: le pouce s'étend mieux, mais pas encore parfaitement; le malade peut tirer son chapeau

Et le remettre ; il empoigne Et balance une chaise du poids de huit livres ; il a aussi levé de terre Et balance un poids de huit livres.

§. CCXXVIII.

L'électricité dissipe les engelures.

Le même jour , Noguès nous apprit que , depuis son accident , cet hiver étoit le premier où il n'eût point eu d'engelures à la main malade. Cela nous rappella que ses doigts étoient enflés quand nous visitâmes son bras pour la première fois.

§. CCXXIX.

Les étincelles électriques font élever des pustules sur la peau.

Le 17. un jeune homme âgé de 20 ans , s'étant mis sur la poix , il s'éleva dans les endroits d'où l'on tira des étincelles des especes de tumeurs , entourées d'une petite rougeur , comme s'il eut été piqué par des guêpes ou par des cousins. Le frottement ne dissipa point ces empoules qui subsisterent plusieurs heures. Cette

L iij

personne est la seule qui m'ait rendu ce phénomène ; mais j'ai souvent apperçû de petites especes de pustules de la grosseur d'un grain de navette qui s'évanoüissoient d'elles-mêmes , & tomboient en écailles , laissant sur la peau une impression semblable à celle d'une légère brûlure.

§. CCXXX.

*Mouvemens nouveaux qu'acquierent le bras
& la main.*

Le 19. Noguès prit de la main droite une boule de 4 pouces de diametre , & la jetta en faisant le mouvement d'extension du poignet.

§. CCXXXI.

Le 20. par le seul mouvement de l'articulation du carpe avec le radius , il prit par un bout & leva de terre un bâton de 3 piés & quelques pouces de longueur , pesant plus de deux livres. Il éleva aussi à la hauteur de cinq à six piés un poids de sept à huit livres attaché à une corde qui passoit sur une poulie fixée au plancher.

§. CCXXXII.

Le 23. après avoir levé le bâton & de la même manière, il fit, en le tenant toujours par un bout, les mouvemens de pronation & de supination du carpe. Le bras presque étendu, il soutint quelques momens ce bâton dans une situation verticale, & il le mit sur l'épaule droite.

§. CCXXXIII.

Douleur survenue du muscle adducteur & aux abaisseurs du bras.

Le 24. il se plaignit que, depuis quelques jours, il sentoît de la douleur au grand pectoral & aux muscles qui servent à abaisser le bras. Je jugeai que cette douleur venoit de ce que ces muscles ne se prêtoient pas assez aux mouvemens dont le deltoïde étoit devenu capable; & je résolus, dès que le tems le permettroit, d'exciter dans tous les muscles qui meuvent l'os du bras les mêmes mouvemens convulsifs que j'avois excité dans le deltoïde.

§. CCXXXIV.

Le 28. Noguès éleva, à la hauteur de plus de 7 piés, un poids de 16 livres attaché a une corde passant sur une poulie fixée au plancher. Et, par le mouvement d'extension du poignet, il jetta avec facilité plusieurs fois de suite une boule. Je mesurai le bras au même endroit que je l'avois déjà fait, sa circonférence étoit de plus de 9 pouces.

§. CCXXXV.

Le 29. Mr. Guiot mit par écrit l'état où il avoit trouvé Noguès.

Quatrieme rapport de Mr. Guiot.

L'embompoint du bras a beaucoup augmenté, les mouvemens du bras, de l'avant-bras, du carpe & des doigts se font avec plus de facilité & de force. J'ai vû le malade empoigner une boule de 4 à 5 pouces de diametre, & la jeter, en étendant le carpe, à plusieurs pas de distance. Il a aussi élevé par le moyen d'une poulie, en empoignant une corde où on avoit mis un bâton trans-

versalement , un poids de 18 livres : Enfin je l'ai vû empoigner un bâton fort gros & une barre de fer , & lever l'un & l'autre en les tenant par le bout. Il faisoit aussi , en les tenant par un bout , les mouvemens de pronation & de supination.

§. CCXXXVI.

Interruption des opérations à cause du froid.

Un vent de Nord ayant amené , avec beaucoup de neige , un froid très-vif ; & mes occupations me laissant d'ailleurs trop peu de tems , je fus obligé , non-seulement de renoncer à mon dessein de secouer les muscles moteurs du bras , mais même à toute opération. Et je conseillai à Noguès , dont la main malade étoit depuis 15 ans enveloppée d'un double gand fourré , de ne pas trop l'exposer à l'air , & de s'en servir rarement. Je craignois les effets que le ralentissement du mouvement du sang & la suppression de la transpiration , cau-

lée par le froid, ont coûtume de produire

§. CCXXXVII.

Une suspension d'opérations pendant douze jours n'arrête pas les progrès de la cure.

Le 12. Mars Noguès revint chez moi. Il ne me parut pas que la cessation de mes opérations sur lui eut diminué la facilité qu'il avoit acquise de mouvoir le bras & la main en divers sens. Il frappoit même des coups d'un marteau pesant trois livres & demie plus aisément qu'il n'avoit encore fait.

Tel est l'état actuel du malade. Et comme l'expérience nous apprend que plus on exerce les organes, & plus ils prennent de nourriture & deviennent robustes par l'abondance avec laquelle le sang & les esprits animaux s'y portent; il est à espérer que la chaleur de l'Eté & un fréquent usage du bras qui a été paralytique en fortifieront encore les muscles, & les rendront plus charnus.

F I N.

NB. On ne sera peut être pas fâché de savoir que l'origine de la paralysie de Noguès, & ses suites jusqu'au moment où j'ai commencé d'opérer, sont parfaitement constatées. Le Médecin & le Chirurgien qui le virent après son accident sont pleins de vie ; & c'est d'eux que je tiens les détails que j'ai rapportés. Le malade n'a point été perdu de vue ; il demeure encore dans la même maison qu'il occupoit lorsqu'il fut atteint de paralysie. Quant au cours de mes opérations, non-seulement Mr. Guiot a bien voulu les suivre exactement, mais aussi Mrs. les Professeurs de Philosophie, plusieurs membres de la faculté de Médecine & de Chirurgie, & diverses autres personnes en ont été fréquemment les témoins.





CONJECTURES SUR LA CAUSE DE L'ELECTRICITÉ.¹

CHAPITRE PREMIER.

Hypothèse sur l'électricité. Des corps plus ou moins électriques par eux-mêmes. Phénomènes de l'attraction & de la répulsion.

§. I.



L est peu de matieres de physique plus difficile à expliquer que celle de l'électricité. Sa nature & ses causes sont si cachées , ses effets si nombreux &

si variés, qu'il n'est pas surprenant que les hypothèses les plus probables soient encore éloignées d'expliquer exactement tous les phénomènes. Ce qui rend cette explication plus difficile, ce sont les découvertes qu'on ajoute tous les jours, & qu'on ajoutera peut-être encore pendant long-tems à celles qu'on a faites jusqu'à présent.

§. II.

Je ne laisserai pas cependant de hasarder quelques idées que les expériences que j'ai rapportées m'ont fait naître; non que j'ose me flater d'avoir trouvé le véritable mécanisme de la nature en ce point: mais il ne peut qu'être utile de considérer un objet sous ces différentes faces. Je m'estimerai heureux si mes essais peuvent aider aux progrès des Physiciens dans leurs recherches; & si la théorie que je vais tenter d'exposer, & dont je tâcherai de montrer l'accord avec les principaux phénomènes de l'électricité, paroît n'être pas dénuée de vraisemblance.

§ III.

Hypothèse.

Je suppose d'abord un fluide très-délié, très-élastique ; remplissant l'univers & les pores des corps même les plus denses ; tendant toujours à l'équilibre, ou à remplacer les vuides occasionnés. Je suppose encore que la densité de ce fluide n'est pas la même dans tous les corps ; qu'il est plus rare dans les corps denses, & plus dense dans les corps rares ; enforte que les interstices que laissent entr'elles les particules de l'air renferment un fluide plus dense que ne font, par exemple, les pores du bois ou du métal

§. IV.

C'est au moyen d'un fluide que Newton † a essayé d'expliquer divers phénomènes, tels que sont ceux de la lumière & de la pesanteur. Il estimoit à la vérité que ce fluide, par lui-même & sans avoir besoin d'aucune préparation,

† Voyez Lettre de Newton à Boyle Bibl. Raisonnée T. 35. & les Questions 19, 20, &c. qui sont à la fin de son Optique.

produit

produit les différentes propriétés , de la lumière , de la gravité &c. ; au lieu que , dans notre hypothese , il n'agit qu'après avoir été excité & mis en mouvement par quelqu'opération , telle qu'est le frottement &c. Cette différence dans la manière d'agir n'empêche pas cependant que ce puisse être le même fluide , mais différemment modifié , qui produit ces phénomènes différens : & , si nous lui donnons ici le nom de *fluide électrique* , nous ne prétendons pas pour cela borner ses effets à ceux de l'électricité. *La nature* , dit Mr. de Fontenelle , *est d'une épargne extraordinaire. Cette épargne néanmoins s'accorde avec une magnificence surprenante qui brille dans tout ce qu'elle fait. C'est que la magnificence est dans le dessein , & l'épargne dans l'exécution.*

§. V.

Ces principes admis ; on conçoit aisément que , si l'on frotte un tube ou un globe de verre , non seulement les particules électriques qui occupent les pores de sa

M

178 CONJECTURES SUR LA CAUSE
surface feront ébranlées ; mais encore que
les fibres du corps frotté acquereront ,
en vertu de leur élasticité , un mouve-
ment de vibration pareil à peu près à ce-
lui d'une corde pincée dont les plus peti-
tes fibres , indépendemment de la vibra-
tion totale de la corde , font chacune
des vibrations particulieres ; & font au-
tant de points sonores qui répandent le
son de toutes parts.

§. VI.

Cause de l'attraction.

Les fibres élastiques du verre ne fau-
roient être ainsi agitées qu'en même tems
la matiere de l'électricité ne soit chassée
& lancée avec une certaine force hors
du globe ; & que le fluide électrique ré-
pandu dans l'air ne soit poussé & com-
primé : Et comme ce fluide apporte de
la résistance à sa condensation , la ma-
tiere électrique , en s'éloignant par on-
dulation du globe , devient plus dense &
plus élastique jusqu'à certain point ; & il
se forme autour du corps frotté une at-

mosphère plus ou moins étendue, dont les couches les plus denses sont vers la circonférence, & diminuent en densité jusqu'au corps électrisé. Un corps léger qui se trouveroit au-dedans de la couche la plus élastique feroit donc poussé de celle-là à la couche voisine qui est plus foible ; & ainsi de couche en couche jusqu'au globe.

§. VII.

Cause de la répulsion.

Mais la force avec laquelle la matière électrique est chassée hors du corps frotté, étant bien-tôt consumée par la résistance du fluide des environs ; ce fluide, condensé au-delà de son état naturel, doit, en se rétablissant, pousser à son tour la matière électrique sortie du globe, & l'obliger à rebrousser vers lui. Cette matière, en retournant vers le globe, ne s'y met pas d'abord en équilibre ; plus elle en approche, plus elle s'y condense tout autour ; & le corps léger est repous-

Mij

fé d'une couche plus élastique dans une autre qui l'est moins jusqu'à l'extérieure ou la moins dense. Ainsi le fluide électrique est autour du corps électrisé dans de perpétuelles oscillations de dilatation & de contraction, par l'action du fluide qui s'échappe de ce corps ; & la réaction du fluide dont l'air abonde. C'est cette action du fluide que la force du frottement exprime des pores du globe, & cette réaction du fluide répandu dans l'air, qui produisent l'attraction & la répulsion.

§. VIII.

Différence entre les ondulations sonores & celles du fluide électrique.

Il est au reste aisé de voir pourquoi les ondulations du fluide électrique ne se transmettent pas de la même manière que celles de l'air dans la propagation du son. Les ondulations de l'air, se faisant dans un milieu uniforme ou également dense près de la surface de la terre, doivent nécessairement s'étendre fort loin ;

& devenir toujours plus foibles depuis le corps sonore à la ronde ; au lieu que le fluide électrique lancé hors du corps frotté, en s'en éloignant, se condense par la résistance du même fluide plus dense aux environs, jusqu'à ce qu'ayant enfin perdu tout son mouvement, le fluide répandu dans l'air l'oblige, en se rétablissant, à retourner vers le globe.

§. IX.

La chaleur & le frottement mettent en mouvement le fluide électrique.

Il paroît de-là que, quoique le fluide électrique réside en plus ou moins grande quantité dans tous les corps, il ne peut cependant produire un effet sensible s'il n'est ébranlé & mis en mouvement par quelque cause extérieure. La chaleur & le frottement le mettent en action d'une manière particulière. Tous ceux qui ont approché d'un corps électrisé ont dû ressentir les frémissemens d'une matière subtile mue autour de ce corps.

M iij

§. X.

La chaleur nuit en certains cas à l'électricité.

Mais cette même chaleur qui augmente le ressort des fibres de certains corps , & qui agite vivement le fluide électrique qui réside dans leurs pores & sur leur surface , produit sur d'autres corps , des effets tout-à-fait opposés quand on les frotte ou qu'on les chauffe. Cette chaleur , en les dilatant & en les ramolissant , change leur contexture naturelle ; elle affoiblit l'élasticité de leurs fibres ; & par conséquent éteint en eux cette facilité qui sert à développer l'électricité.

§. XI.

Pourquoi le frottement rend certains corps plus électriques que d'autres.

C'est donc par le différent tissu des corps , & par les divers degrés de densité du fluide électrique qui réside dans leurs pores , qu'il faut expliquer pourquoi une médiocre chaleur ou une légère friction rendent certains corps électriques ? Pourquoi d'autres ne le deviennent qu'à-

DE L'ÉLECTRICITÉ. 183
près avoir été chauffés & frottés avec force ? & pourquoi d'autres , quelque vivement que vous les chauffiez ou frottiez , n'acquierent qu'une foible électricité , ou n'en contractent aucune ?

§. XII.

Les fluides & les corps mous qui , ayant cédé à une légère impression , ne se rétablissent point ensuite ; & qui , par conséquent , sont incapables d'un mouvement oscillatoire ne sauroient , par cela même , être rendus électriques.

§. XIII.

Si les métaux , les plus denses des corps , ne peuvent être rendus électriques par le frottement ou par la chaleur ; c'est que le fluide qui y réside étant fort rare , le frottement ne peut exprimer de leurs pores une quantité suffisante de ce fluide pour former autour d'eux une atmosphère sensible. Le tissu de leurs fibres , trop engrenées les unes dans les autres , & trop serrées pour être ébran-

M iij

184 CONJECTURES SUR LA CAUSE
lées par le frottement, peut aussi être un
obstacle à leur électricité.

§. XIV.

*Pourquoi les corps résineux sont-ils plus
électriques que d'autres moins denses
& plus élastiques ?*

Les corps résineux, sulfureux, doués
d'une vertu élastique supérieure à celle
d'autres corps moins denses & plus élas-
tiques qu'eux, doivent être exceptés de
la règle que nous avons établie. Je pan-
che à attribuer la grande vertu de ces
corps inflammables à la matière du feu
dont ils abondent. Et quand on aura vu,
comme je le montrerai, l'analogie inti-
me de cette matière du feu avec le fluide
électrique, il ne paroîtra pas surprenant
que le frottement détache aisément de
ces corps inflammables une quantité con-
sidérable de ce fluide électrique. Il n'est
pas même hors de vraisemblance que la
promptitude & la force avec laquelle les
matières résineuses &c. s'électrifient, ne
procedent de la même cause qui donne

DE L'ÉLECTRICITÉ. 185
aux substances huileuses ou sulphureuses
une plus grande force réfractive pour les
rayons de lumière que n'est celle d'au-
tres substances plus denses.

§. XV.

*Cause de la vertu de la main dans le frot-
tement des tubes ou des globes.*

Si le frottement de la main produit
une électricité plus forte que celui des
corps inanimés ; N'est-ce point que le
corps humain renferme un principe sul-
fureux , inflammable & analogue à la
matière de l'électricité ? Ce fluide , ex-
primé de la main par le frottement , s'u-
nit avec celui qui s'échappe du globe ;
& en augmente ainsi la quantité. L'on
remarque au moins sur les globes qui ont
servi quelque tems , & sur les morceaux
de bois exposés pendant un tems confi-
dérable à un frottement fréquent , une
espece de crasse inflammable , produite
vraissemblablement en partie par la matière
de la transpiration. Et c'est par une rai-

186 CONJECTURES SUR LA CAUSE

fon semblable que quelques Physiciens frottent leurs globes avec une étoffe de laine enduite de cire , & imbibée d'huile.

§. XVI.

Le verre & la porcelaine conservent long-tems leur électricité.

Il en est des vibrations des fibres d'un corps électrisé , & de celles du fluide qui réside dans les pores de ce corps ou qui l'environne , comme des oscillations d'un pendule. Elles durent plus ou moins long-tems après que la force qui les a occasionnées a cessé d'agir ; & elles ne s'arrêtent que lorsque leur mouvement a été consumé & détruit par la résistance du fluide des environs. C'est pourquoi les matieres les plus élastiques , telles que le verre & la porcelaine , après le frottement , conservent leur vertu plus long-tems que d'autres corps plus abondans qu'eux en fluide électrique.

§. XVII.

Pourquoi l'humidité nuit à l'électricité.

La difficulté ou plutôt l'impossibilité d'électrifier par le frottement les corps mouillés ou frottés avec une main humide ne doit pas surprendre. Personne n'ignore que l'humidité affoiblit le ressort des corps ; & il est d'ailleurs sensible que les particules d'eau , en s'insinuant dans les pores d'un corps frotté , nuisent aux vibrations de ses fibres ; & font ainsi obstacle au mouvement du fluide renfermé dans ses pores.

§. XVIII.

Par la même raison , un tems chaud ; chargé de vapeurs ; un tems de brouillard , de pluie ; la respiration des spectateurs dirigée vers le globe affoibliront la vertu électrique ; les particules humides qui voltigent dans l'air se rassemblant & se condensant sur la surface des corps. De plus , un air chargé de vapeurs humides résiste , moins fortement qu'un air sec , au fluide qui s'échappe du corps

188 CONJECTURES SUR LA CAUSE

frotté ; il absorbe même une partie de ce fluide qui , par-là , diminue en quantité autour du corps frotté. Cette conjecture est fondée sur les Phénomènes que j'ai rapportés §. CIX. & CX. & qui montrent que l'eau s'électrise promptement par communication.

§. XIX.

Le fluide électrique n'est point mû en tourbillon autour des corps électrisés.

Les observations que j'ai rapportées au §. XXIV. sont bien éloignées de nous conduire à la supposition d'une matiere subtile , mûe en forme de tourbillon autour de l'axe des corps électrisés. Car , si les corps légers étoient agités par une pareille matiere , ils en suivroient l'impulsion , & feroient des révolutions circulaires autour du tube ; ce qui est contraire à l'expérience. Le frottement du tube peut bien causer une émanation ou une simple atmosphere ; mais non un *tourbillon* proprement dit.

Et loin que la supposition d'un tourbillon pût rendre plus facilement les Phénomènes, elle feroit plutôt à les déguiser ; & cette supposition les déguisera encore davantage si on y ajoute une analogie avec la suspension des planètes à des distances déterminées du centre de leur tourbillon ; car les planètes ne sont retenues à ces distances déterminées que par l'équilibre de leurs forces centrifuges avec la force de pesanteur, comme il résulte du calcul astronomique, & cette précision est bien éloignée de se rencontrer avec la cause assignée ici à l'électricité. Il seroit aisé de faire mouvoir, à l'aide de la matière électrique, des petites boules autour & à diverses distances d'une autre boule qui, par sa grosseur, sa couleur & la place qu'elle occuperoit, représenteroit le soleil. Il ne seroit pas plus difficile de faire paroître, à l'extrémité d'une pointe de métal fixée sur un point de ces boules, une aigrette lumineuse qui représenteroit un volcan.

On a vû également des machines composées de globes d'aiman , placés à différentes distances d'un centre commun ; & qui sembloient imiter , dans leurs balancemens , les mouvemens des globes célestes. On les voyoit tantôt s'approcher & tantôt s'éloigner , suivant qu'ils se présentent leurs poles amis ou ennemis &c. Mais , sur de pareilles expériences , prétendre établir une théorie pour expliquer les mouvemens des corps célestes ; pourquoi , par exemple , les Planetes décrivent des Ellipses autour du Soleil suivant la loi des distances & des tems périodiques , découverte par Kepler ; c'est ce dont je ne crois pas que personne vienne jamais à bout. Autant il importe de ne pas multiplier sans nécessité les causes , autant doit-on se tenir en garde contre le penchant de ramener à une seule cause un nombre de phénomènes différens. Je ne demande ici que des observateurs qui n'aient encore épousé aucune hypothese ; & je

DE L'ÉLECTRICITÉ. 191
Juis persuadé qu'ils trouveront que toutes les variétés qu'on observe dans les attractions & dans les répulsions, dépendent du plus ou moins de force de l'électricité ; & des différens degrés de résistance que l'air apporte aux mouvemens des corps légers , suivant la combinaison de leurs poids, de leur volume & de leur figure.

§. XX.

De quelques phénomènes de l'attraction & de la répulsion.

Si un corps léger, attiré & ensuite repoussé par un corps électrisé, ne s'en approche de nouveau qu'après un certain tems, ou qu'après avoir touché quelque corps non électrique ; c'est que ce petit corps est lui-même devenu électrique par communication, & a acquis autour de soi une atmosphère électrique. Cette atmosphère est composée, non-seulement du fluide de ses pores, ébranlé & poussé au-dehors par la matière émanée du corps électrisé ; mais encore de cette même

matiere sortie du corps frotté ; & qui par sa tendance à être par tout en équilibre , se fera d'abord insinuée dans les pores du corpuscule ; sur tout si sa densité étoit considérable. Et comme l'atmosphère du corps frotté & celle du corps léger tendent toutes deux à s'étendre en sens contraire , & qu'elles réagissent mutuellement ; il est sensible que le corps léger doit être repoussé , & se tenir éloigné du corps frotté jusqu'à ce que l'atmosphère qu'il a acquise se soit d'elle-même dissipée, ou que le corps léger ait perdu son électricité par l'atouchement d'un corps non électrique.

§. X X I.

C'est ainsi que deux pièces de métal ; verticalement suspendues à des fils & appliquées l'une contre l'autre , s'écarteront quand on présentera au-dessous un tube électrisé. Toutes deux alors électrisées , chacune devient un centre d'où partent des ondulations opposées qui les séparent. La même expérience faite avec
trois

trois pieces unies de la même façon , celle du milieu restera immobile , parce qu'elle recevra , de chacune des deux autres , une impression dirigée en sens contraire , & égale en force.

§. XXII.

Les corps qui , après s'être approchés d'un corps électrisé , en ont été repouffés & en demeurent éloignés , se portent au contraire avec impétuosité vers les corps non électriques. Ce phénomène , le même que celui qui est rapporté au §. XXX , par lequel il paroît que les corps rendus électriques , non-seulement ont acquis la propriété d'attirer , mais aussi celle d'être eux-mêmes attirés par les corps non électriques , m'a toujours paru embarrassant. Car si les corps électrisés sont en équilibre au centre de leur atmosphère , comment se porteront-ils vers les corps non électriques ? Quelques Physiciens ont expliqué ce phénomène par cette loi de la nature , qu'il n'y a point d'action sans réaction ; que tout corps

N

qui en attire un autre , en est attiré à son tour ; & que la vitesse avec laquelle deux corps s'approchent l'un de l'autre est en raison réciproque de leurs masses : d'où il résulte qu'un corps électrisé doit se porter vers un corps non électrique que la grosseur de sa masse , ou quelque autre obstacle , empêche de se mouvoir d'une manière sensible. Mais comme je me suis proposé dans cet ouvrage de donner les causes Physiques des différens Phénomènes de l'électricité ; & que l'explication d'un fait par une loi à laquelle je n'aurois pas assigné une cause mécanique m'écarteroit de la loi que je me suis faite à moi-même ; je vais tâcher de rendre raison de cette loi pour le cas particulier de l'électricité. Ce que je trouve de plus probable , c'est qu'un corps léger , électrisé , s'approche des corps non électriques parce que sa petite atmosphère , conservée par la résistance de l'air qui l'environnoit , s'épuise d'abord à l'approche des corps non électriques qu'elle

pénètre librement , & vers lesquels elle ne peut tendre fans y porter le corps léger : comme une eau , d'abord renfermée , ne fauroit fortir par une ouverture fans entraîner avec elle les paillettes qu'elle contiendrait. Peut-être auffi , & ces deux raisons peuvent fort bien concourir , l'effort que fait la matiere de l'électricité accumulée & agitée autour des corps électrisés pour passer dans les corps non électriques , influe-t-il sur ce phénomène. Car puisque , par nos principes , la matiere électrique tend à s'étendre où elle rencontre le moins de résistance , la matiere qui environne le corps électrisé devra se porter avec impétuosité vers le corps non électrique qu'on en approchera ; & , en chassant & en écartant le fluide subtil qui est entr'eux , elle devra condenser celui des environs. Ce fluide , étant condensé , réagit pour retourner à son premier état avec une force égale à celle avec laquelle il en a été chassé ; & il presse , & pousse les

196 CONJECTURES SUR LA CAUSE
deux corps l'un vers l'autre. Ces conjectures peuvent servir à expliquer divers autres phénomènes : pourquoi , par exemple , les métaux , les plus denses des corps , sont ceux que les corps électrisés attirent avec le plus de force ?

§. XXIII.

Un tube , rendu très-électrique , forme autour des corps légers une atmosphère assez forte pour les tenir quelque tems éloignés du tube dont ils suivent en quelque sorte les mouvemens. Ce n'est pas à dire cependant qu'ils demeurent sans mouvement , suspendus dans l'air aux extrémités de l'atmosphère du tube. En le tenant immobile , je n'ai jamais pu leur faire perdre une sorte d'agitation dont les vibrations courtes & fréquentes sont , je pense , occasionnées par les ondulations de l'atmosphère du tube , lesquelles influent sur celles de l'atmosphère du corps léger ; & , par conséquent , sur le corps léger lui-même.

§. XXIV.

*Des mouvemens des feuilles d'or entre deux
soûcoupes.*

Quoique les mouvemens des feuilles d'or entre deux soûcoupes (§. XXXI. &c.) paroissent différer à quelques égards des phénomènes que nous venons d'examiner, & qu'ils soient très-variés ; il n'est peut-être pas impossible de les expliquer par notre hypothèse. Car , dès que l'on admettra que le fluide électrique tend à s'étendre où il trouve le moins de résistance , & qu'il est plus ou moins rare dans les corps , selon qu'ils sont plus ou moins denses ; on sera obligé de convenir que les ondulations qui s'excitent autour de la soûcoupe supérieure , atteignant l'inférieure , le fluide électrique se propagera dans celle-ci plus facilement que dans l'air qui l'environne : Les feuilles d'or , placées sur la soûcoupe inférieure & exposées à l'action d'un fluide électrique , en seront donc agitées tandis

N iij

198 CONJECTURES SUR LA CAUSE
que la soucoupe, trop pesante pour être
ébranlée, restera immobile.

§. XXV.

Mais, si l'on met ces mêmes feuilles
d'or sur des corps résineux, le phéno-
mene cesse, parce qu'ils arrêtent le cours
de la matière électrique. De même, si
on pose ces feuilles sur un corps non élec-
trique, & ce corps sur de la poix; elle
est un obstacle à ce que le fluide électri-
que s'étende du côté où elle est, avec la
même facilité qu'à l'ordinaire: mais lors-
que quelqu'un touche le corps non élec-
trique sur lequel sont posées les feuilles
d'or; la matière électrique, s'étendant
alors librement & dans ce corps & dans
la personne qui le touche &c. les feuilles
d'or se mettent en mouvement. La trop
grande pesanteur des feuilles de 3 à 4
pouces en quarré est apparemment la
cause pourquoi, lorsqu'on ne met qu'une
feuille d'or sur la soucoupe inférieure,
elle ne peut pas entièrement l'abandonner.

On demandera peut-être comment il se peut faire que, de deux grandes feuilles mises sur la soucoupe inférieure, l'une s'élève en l'air & se soutienne perpendiculairement & à quelques lignes au-dessus de l'autre feuille dressée verticalement sur la soucoupe ? Je crois que cela vient de ce que les deux feuilles, contractant l'électricité comme il paroît par leur tendance vers les corps non électriques qu'on en approche, leurs atmosphères agissent réciproquement l'une sur l'autre. Chaque feuille est donc sollicitée par deux forces ; par celle qui l'attire vers la soucoupe supérieure, & par celle qu'exerce l'atmosphère de la feuille voisine : & comme ces deux forces n'agissent pas dans des directions opposées, leur action réunie doit élever la feuille la plus légère entre la soucoupe supérieure & l'autre feuille sur l'atmosphère de laquelle elle s'appuie. C'est-là un point d'équilibre ; car, quoique les mêmes causes qui ont élevé cette feuille, concourent

N iiij

à la porter encore plus haut , leur effet est contrebalancé par la force de pesanteur.

§. XXVII.

Observations sur les attractions & les répulsions simultanées.

On pourroit alléguer , contre les explications que je donne des phénomènes de l'attraction & de la répulsion , les expériences que j'ai rapportées au §. XXV ; & qui donnent au même instant des attractions & des répulsions. Ainsi des corps légers , placés sur une soucoupe de métal ou sur la main d'une personne vivement électrisée , s'élancent en l'air ; tandis que d'autres présentés au-dessous de la soucoupe ou de la main , s'en approchent. Mais il est aisé de voir que les circonstances , qui accompagnent ces divers phénomènes , sont très-différentes. Les corps légers , posés sur la soucoupe ou sur la main , s'électrifient en même-tems que la soucoupe & la main ; par conséquent ils doivent s'en éloigner , puisque les corps électrisés se repoussent

mutuellement ; & d'ailleurs ils ne peuvent obéir qu'à l'action du fluide qui tend à les écarter de la main & de la soucoupe , au lieu que les corps légers , présentés à quelque distance , obéissent sans obstacle à l'action du fluide qui tend à les amener vers la main ou vers la soucoupe électrisée.

§. XXVIII.

Les expériences du §. XXVI. paroissent encore plus opposées à notre théorie : Elle suppose que les corps légers sont d'abord attirés , ensuite repouffés ; & l'on a vû au contraire que , de divers corps légers placés autour d'un corps électrisé , les uns s'élancent vers lui , au même instant qu'un grand nombre d'autres s'en éloignent : mes observations diminuent , à la vérité , le nombre des répulsions , & augmentent celui des attractions. Mais , à supposer que plusieurs particules sont quelquefois repouffées avant que d'être attirées , ce fait ne peut-il point venir de ce que les brins de pous-

fiere à mettre sur l'écriture, embarrassés les uns dans les autres, ne se meuvent pas librement en tout sens? que ceux qu'aucun obstacle n'empêche de s'approcher du corps électrisé cedent à l'action du fluide qui les amene vers lui; tandis que les autres, gênés dans leur impulsion vers le corps électrisé, mais libres de se mouvoir en sens opposé, s'en éloignent? Les oscillations du fluide électrique sont si promptes que l'œil ne peut en suivre la succession & les effets; & enfin les particules qui s'élancent vers le corps électrisé ne peuvent-elles point imprimer, à quelques-unes de celles sur lesquelles elles appuient, un mouvement en sens opposé au leur?

§. XXIX.

Le fluide qui produit l'électricité du verre est-il distinct de celui qui produit l'électricité dans les corps résineux?

Quelques Expériences détaillées dans les Mémoires de l'Académie des Scien-

ces année 1733. avoient porté Mr. Dufay à établir deux genres d'électricité qu'il supposoit appartenir à deux matieres différentes ; dont l'une repousse les corps légers que l'autre attire. L'un de ces genres est celui du verre , du crystal , &c. ; & l'autre , celui de l'ambre & de la résine. Ainsi le verre , électrisé , attirera à soi les corps auxquels l'ambre ou la résine auront communiqué l'électricité ; & ce même verre électrisé repoussera au contraire ceux que le contact, ou l'approche du verre aura rendus électriques. De la même maniere , si l'on présente à de l'ambre , à du soufre , à de la résine des corps légers électrisés par communication ; ceux qui auront reçu du verre leur électricité , seront attirés ; & ceux qui la tiendront de l'ambre &c. seront repoussés. Quoique cette distinction paroisse dans quelques effets , on ne sauroit être trop circonspect à l'admettre dans la cause. Le feu liquéfie & durcit ; c'est toujours cependant le même feu qui défunit cer-

204 CONJECTURES SUR LA CAUSE
taines parties, tandis qu'il sert de ciment
à d'autres. Et il y auroit d'étranges con-
séquences à chercher à l'électricité vitrée
un fluide distinct de celui de l'électricité
résineuse ; & à multiplier ainsi le nombre
des fluides , à mesure qu'on croira en
avoir besoin pour expliquer quelque nou-
veau phénomène. Je pancherois plutôt
à croire que cette contradiction appa-
rente entre les effets de l'électricité
des corps vitrés & ceux des corps ré-
sineux vient de l'inégalité de force de
leurs atmospheres , laquelle varie sui-
vant la nature des corps. Approchez
deux corps dont les atmospheres seront
égales en force ; il est aisé de concevoir
qu'au lieu de s'approcher, ils se repouf-
feront mutuellement. Mais, si l'atmos-
phere de l'un est beaucoup plus foible
que celle de l'autre , le mouvement de
la plus foible atmosphere fera bien-tôt
détruit ; & les deux corps s'approcheront.

§ . X X X.

Cette inégalité de force entre l'at-

DE L'ELECTRICITE'. 205
mosphere des corps vitrés & celle des
corps résineux n'est rien moins qu'une
supposition gratuite. Elle suit de la nature
même de ces corps. Le verre & la por-
celaine non-seulement sont plus élasti-
ques que la résine, & que l'ambre; mais
cette élasticité augmente encore par
la chaleur du frottement; au lieu que cette
même chaleur détruit l'élasticité des corps
résineux. Le fluide électrique fera donc
lancé avec plus de force hors des corps
vitrés, que hors de l'ambre & de la ré-
sine. Aussi l'expérience démontre t-elle
1°. que l'atmosphère des corps résineux
n'agit pas à beaucoup près aussi loin
que celle des corps vitrés; 2°. que la
vertu électrique que contractent les corps
approchés de la résine est beaucoup plus
foible que celle qu'ils reçoivent du verre
électrifié; 3°. que le doigt ne tire, des
corps résineux dont on l'approche, qu'une
lumière pâle; & jamais des étincelles.

§. XXXI.

Ce qui fortifie encore cette conjectu-
re, c'est que les globes ou tubes de

verre électrisés , attirent les corps électrisés de même nature qu'eux ; au lieu qu'ils sembleroient devoir le repousser. C'est ainsi qu'un tube de verre , rendu très - électrique , attire à soi un autre tube moins fortement électrisé , & suspendu à des cordons de soie. Cette observation est analogue à ce que rapporte Mr. Dufay ; qu'ayant mis sur l'extrémité d'une règle de bois , facilement mobile , un morceau de copal frotté seulement d'un côté , & par conséquent doué d'une foible vertu ; il ne fut repoussé que par des corps de petit volume ; mais que , lorsqu'on lui présenta un gros morceau d'ambre ou de copal , au lieu d'en être repoussé , il fut attiré comme l'auroit été tout autre corps.

§. XXXII.

Le verre , dans le vuide , s'électrise moins fortement que l'ambre.

Un autre phénomène qui avoit fait naître à Mr. Dufay l'idée d'une double électricité , c'est que , de deux corps frot-

tés dans le vuide , l'un vitré & l'autre résineux ; celui-ci devient plus électrique que le premier. Il semble , au contraire , que le vitré devroit le devenir davantage ; ses parties étant plus propres à concevoir un mouvement de vibration que celles de l'ambre & de la résine ; & les effets électriques des corps vitrés étant pour l'ordinaire plus considérables que ceux des corps résineux. J'observe d'abord que , quoique l'électricité du verre soit plus grande que celle des corps résineux , le verre demande d'être frotté plus fortement que l'ambre ; & qu'il ne l'est peut-être pas , dans le vuide , autant que quand on le frotte avec la main ; au lieu que l'ambre , plus mol , l'est toujours dans le vuide suffisamment pour acquérir toute l'électricité dont il est capable ; ce qui , dans ce cas particulier , lui donne un avantage sur le verre. II°. Il suit de notre hypothèse , que la matière électrique , exprimée des corps frottés , doit trouver dans le plein une

208 CONJECTURES SUR LA CAUSE
 résistance moindre que dans le vuide où
 le fluide électrique est rassemblé en plus
 grande quantité. Si donc on suppose ,
 comme il est vraisemblable , que le frot-
 tement n'exprime du verre qu'un petit
 nombre de particules à la fois , elles ne
 pourront vaincre la résistance que leur
 oppose le fluide électrique condensé au-
 tour de lui. Au contraire , les corps ré-
 sineux plus abondans à proportion en
 matiere électrique & s'électrifant aisé-
 ment & promptement , un frottement
 médiocre suffira pour en détacher un
 grand nombre de particules électriques ,
 dont l'action réunie agira sensiblement
 sur le fluide des environs ; & produira au-
 tour du corps frotté une atmosphère
 électrique.

§. XXXIII.

*Des corps électrisés dans le plein , & trans-
 portés dans des récipients dont on
 épuise l'air.*

Cette expérience est en quelque sorte
 confirmée par celle du verre électrisé
 dans

dans le plein ; & qui , transporté ensuite dans un récipient qu'on épuise d'air , y conserve sa vertu électrique , comme l'ambre : La machine pneumatique n'ôtant du récipient que l'air grossier , la matière électrique qui compose les atmosphères du verre & de l'ambre se trouve rassemblée autour d'eux en assez grande quantité pour surmonter jusqu'à certain point , la résistance du fluide dont le récipient est rempli. Aussi observe-t'on , soit qu'on électrise un corps dans le vuide par sa communication avec un globe frotté dans le plein , soit qu'on transporte un corps , électrisé dans le plein , dans un récipient dont on ôte l'air ensuite ; que la sphere d'activité de ces différents corps s'étend dans le vuide à une distance moindre que dans le plein ; & que leur vertu y périclute plutôt.

§. XXXIV.

Mais , si le fluide électrique est si condensé dans les vases vidés d'air , comment se fait-il que les corps légers qu'ils

O

renferment soient agités à l'approche d'un tube électrisé ? Je remarquerai que , quoiqu'il soit vrai que l'approche du tube agite les corps légers suspendus dans un récipient vuide d'air , il s'en faut beaucoup que leurs mouvemens soient aussi vifs & aussi réguliers que dans le plein : ils ne sont même un peu considérables que lorsqu'on approche le tube du vase brusquement ; ou qu'on l'en éloigne de même. Ce qui semble indiquer que l'atmosphère du tube , rencontrant dans le récipient un fluide plus dense qu'il n'est dans le plein , a aussi plus de peine à s'y étendre. Elle a cependant assez de force pour ébranler le fluide qui y est condensé ; surtout quand on retire le tube tout à coup.

§. XXXV.

Les §. XL. &c. nous ont montré que les corps légers ne sont attirés que faiblement par un tube ou globe dans lequel l'air a été ou rarefié ou condensé ; & que l'attraction devient plus forte dès

que l'air reprend , dans le globe , son état naturel. Quelque opposition qu'il y ait entre raréfier l'air & le rendre plus dense ; les effets qui résultent de ces deux opérations peuvent n'avoir qu'une même cause. Une expérience commune nous en éclaircira. Prenez une bouteille quarrée , d'un verre mince ; vuidez en l'air ; la pression de l'air extérieur la brisera. Condensez au contraire , par une pompe de compression , l'air dans une bouteille semblable ; le ressort de l'air , comprimé dans la bouteille , ne la brisera pas moins. Ne peut-on pas de même attribuer le peu de vertu des globes où l'air est trop rarefié ou trop condensé , à l'inegalité des deux pressions extérieure & intérieure ? Cette inegalité ne nuit-elle pas à la vibration des fibres élastiques du verre ; & , par conséquent , à la formation d'une atmosphère électrique ?

§. XXXVI.

Il reste à expliquer d'où vient que la vertu électrique se manifeste ou augmen-

O ij

212 CONJECTURES SUR LA CAUSE

te dès que l'air revient dans le globe à son état naturel ? Ne feroit-ce point que le frottement a animé le ressort des fibres élastiques du verre ; enforte que , dès que l'obstacle qui s'opposoit à leurs vibrations a été écarté , le mouvement oscillatoire de leurs fibres augmente assez pour produire une électricité sensible ?

§. XXXVII.

Mais , dira-t-on , si l'air qui remplit l'intérieur des tubes a une si grande influence sur les phénomènes de l'électricité , d'où vient que les tubes solides sont autant efficaces que les tubes creux ? La différence dans l'un & dans l'autre cas est grande. Les fibres élastiques & le fluide électrique de l'intérieur des tubes solides sont équilibre à la pression de l'air sur la surface du tube. Et , si l'on frotte fortement le tube , ces fibres acquièrent elles-mêmes un mouvement de vibration qui augmente la vertu du tube. C'est pourquoi les tubes solides ne contractent toute l'électricité dont ils

sont susceptibles , qu'après un frottement plus vif & plus long que celui qu'exigent les tubes creux.

§. XXXVIII.

La cause assignée au peu d'électricité des globes vuides d'air sert encore à expliquer pourquoi un tube , plein de limaille de fer ou de sable bien sec , n'acquiert par le frottement qu'une foible électricité. Ces matieres , n'étant pas élastiques , ne font point équilibre à la pression de l'air qui environne le tube. Mais , comme elles ne sçauroient exclure l'air du tube aussi exactement que le fait la machine pneumatique , l'électricité des tubes , pleins de limaille ou de sable , est plus sensible que celle des vases dont l'air a été épuisé avec soin.

§. XXXIX.

Ce que nous avons dit explique encore pourquoi la vertu des tubes pleins de sable se manifeste après qu'on l'en a ôté ? Pourquoi , s'il n'y a qu'une partie du tube remplie de sable , la partie qui

O iij

214 CONJECTURES SUR LA CAUSE
en est vuide paroît seule électrique ? &
pourquoi , si l'on renverse le tube , les
corps légers voltigent d'une partie du tu-
be à l'autre ?

§. XL.

Des barometres électriques.

Les barometres électriques forment
une exception aux corps vuidés d'air
que le frottement ne sauroit rendre élec-
triques. Aussi la maniere d'exciter en
eux la propriété d'attirer &c. & les cir-
constances qui accompagnent cette opé-
ration , sont-elles bien différentes. Car ,
au lieu que les tubes électrisés par le frot-
tement sont pleins d'un air homogene à
celui qui les environne , la partie supé-
rieure des barometres , qui seule devient
électrique , est exactement vuidée d'air ;
& , dans notre hypothese , est remplie
d'un fluide électrique d'autant plus con-
densé que le milieu où il se trouve est
plus rare. D'ailleurs , quoique des secouf-
ses fortes & consécutives impriment
quelque électricité aux fioles ou tubes

qui renferment du mercure, l'attraction & la répulsion des corps légers, qu'on observe au premier mouvement du mercure, ne permettent pas d'attribuer la propriété qu'ont les barometres d'attirer, au frottement du mercure contre les parois du tube. On ne doit donc pas trouver étrange si j'essaie d'expliquer l'électricité des barometres d'une maniere un peu différente de celle des autres corps. Nous avons vû (§. XXIII.) que les corps légers s'approchent du tube quand le mercure descend ; & qu'ils s'éloignent du tube quand le mercure monte. Je soupçonne que l'approche des corps légers vers le tube vient de ce que le fluide électrique qui environne le tube, & qui tend à remplacer les vuides occasionnés, s'élance dans le tube pour y prendre la place que le mercure, en descendant, a laissée vuide ; & y conduit les corps légers : & qu'au contraire, quand le mercure monte, une partie du fluide électrique, accumulée dans le tube, s'in-

216 CONJECTURES SUR LA CAUSE

finue à la vérité dans les pores du mercure ; mais qu'aussi une partie de ce même fluide , qui ne peut assez promptement pénétrer ce minéral , est chassée hors du tube , & en repousse les corps légers. Je prie qu'on se souvienne qu'au §. XXIII. j'ai expliqué d'où vient que les attractions & les répulsions des corps légers ne correspondent pas toujours avec la hausse & la baisse du mercure.

§. XLI.

Si l'on demande pourquoi les baromètres ou le mercure se soutient à peu près à la même hauteur , & dont la partie supérieure est par conséquent également vidée d'air , ne sont pas tous également électriques ? Je répondrai que cette variété vient de la façon dont ils auront été construits. Les tubes qui n'auront pas été exactement nettoyés & dedans & dehors , ceux qui auront été remplis d'un mercure mal purifié , ne sauroient devenir électriques ; l'humidité attachée à leur surface en bouchera les

pores ; & le mercure , dès ses premières oscillations , déposera contre les parois du tube des particules qui mettront obstacle à son électricité.

CHAPITRE II.

Conjectures sur les phénomènes des corps électriques par communication.

§. XLII.

Pourquoi certains corps s'électrifient plus fortement que d'autres par communication.

ON a vu que les corps les moins électriques par eux-mêmes le deviennent le plus , étant approchés d'un corps électrisé ; que les métaux , à qui la chaleur ou le frottement ne peuvent donner la vertu électrique , en contractent une très-forte par communication ; & qu'au contraire les corps que le frotte-

218 CONJECTURES SUR LA CAUSE
ment rend aisément électriques, ne s'élec-
trifient que très-difficilement & foible-
ment à l'approche d'un corps électrisé.

§. XLIII.

Le plus ou le moins de fluide électri-
que qui réside dans les pores des diffé-
rens corps est la principale cause de ces
variétés. Si l'on approche d'un corps
électrisé un corps dense, dans lequel la
matiere de l'électricité soit peu abondan-
te, les ondulations du fluide électrique
qui se portent toujours du côté où elles
trouvent une moindre résistance, attei-
gnant le corps dense, s'y étendront li-
brement; & comme l'équilibre est par-
là rompu entre la matiere électrique de
ce corps & celle qui l'environne, ce corps
deviendra un centre d'où partiront des
ondulations qui formeront autour de lui
une atmosphere électrique.



§. XLIV.

Les matieres résineuses , sulfureuses arrêtent le cours des ondulations électriques.

Si, au contraire, on présente au corps électrisé un corps abondant en fluide électrique, le fluide agité autour du corps électrisé, trouvant dans le corps qu'on en approche une grande quantité de fluide à mouvoir, & par conséquent plus de résistance, ne peut y ébranler le fluide électrique au point de l'obliger à en sortir & à former une atmosphère électrique. C'est pourquoi la poix, la résine, le soufre, au lieu de transmettre le fluide qui cherche à s'y introduire, le rassemblent dans l'intérieur & à l'entour des corps électrisés qu'on a posé sur eux.

§. XLV.

Cette explication fera aisément concevoir pourquoi une personne qui communique immédiatement au plancher, si elle touche la barre, lui ôtera l'électricité; & pourquoi, si on isole cette per-

sonne de tout corps électrique par lui-même, elle contractera la vertu électrique au même degré que la barre.

Dans le premier cas, le fluide électrique qui, du globe, passe dans la barre, & de la barre dans la personne qui la touche, se répand sur le champ dans toute l'étendue du lieu où se fait l'expérience; au lieu que, si cette personne est placée sur de la poix, les ondulations électriques, étant arrêtées dans leur cours, se rassemblent & forment autour de la personne & de la barre une atmosphère électrique. Mais la personne aura beau poser sur de la poix, si elle ne communique à la barre que par un bâton de cire, elle n'acquerra qu'une faible vertu; l'électricité se propageant très-difficilement au travers des corps électriques par eux-mêmes.



§. XLVI.

L'eau s'électrise aisément par communication.

L'eau, si nuisible à la vertu électrique qu'on veut exciter par le frottement, favorise au contraire la vertu de l'électricité. Sa nature est si opposée à celle des liqueurs huileuses & inflammables qu'on ne la soupçonnera pas d'abonder en fluide électrique. Elle est d'ailleurs plus dense que divers solides, tels que le chanvre & le lin. Il n'est donc pas surprenant que les corps placés sur des supports humides ne puissent pas être rendus électriques ; qu'une corde mouillée soit plus propre à transmettre l'électricité qu'une corde sèche ; qu'une plante encore sur pié, ou fraîchement coupée & remplie de sève, devienne plus électrique qu'une plante sèche : qu'enfin un homme couvert de sueur contracte une forte électricité. Il est même à croire que la facilité avec laquelle les hommes & les

222 CONJECTURES SUR LA CAUSE

animaux s'électrifient par communication vient en partie du fluide aqueux dont leur corps abonde, n'y ayant aucun endroit où l'on ne trouve quelque vaisseau lymphatique &c. C'est ce que les injections anatomiques, le mycroscope & d'autres observations démontrent. Le sang même qui, en sortant des veines, paroît être une liqueur rouge & homogène, ne laisse pas d'être composé de parties très-différentes. Et diverses expériences font voir que la partie séreuse ou aqueuse du sang, comparée à l'huile ou au soufre qu'il contient, s'y trouve environ 12 fois plus abondante. *

§. XLVII.

L'électricité se transmet à des distances prodigieuses.

Il suit de ce que je viens de dire que l'électricité doit se transmettre à des distances prodigieuses au travers de corps

* Observat. de la Soc. de Med. d'Edimbourg T. II.

non électriques , contigus , & posés sur des supports qui ne s'électrifient point par communication. Les ondulations du fluide électrique , trouvant beaucoup moins de résistance dans ces corps que dans l'air , s'y étendront librement ; ébranleront la matière électrique qui y réside ; & formeront ainsi autour d'eux une atmosphère électrique.

§. XLVIII.

Elle se meut très-rapidement en tout sens.

Les observations de Mr. Roëmer sur l'incroyable vitesse de la lumière , confirmées par tous les Astronomes qui l'ont suivi , ont d'avance familiarisé les Physiciens avec l'idée d'un fluide qui se propage rapidement autour de certains corps. En effet , si la lumière vient du soleil à nous en 7 à 8 minutes , s'étonnera-t-on de ne pouvoir marquer aucune succession dans la propagation de la matière électrique au travers de corps de quelques centaines de toises de longueur ?

Comme aucune expérience ne nous indique que la matiere purement électrique soit pesante , on ne doit pas être surpris que l'électricité se transmette avec la même vitesse en tout sens. Mais , si on trouve cette supposition hazardée , on avouera du moins qu'un fluide ne pese point au milieu d'un fluide de même nature ; que la pesanteur de l'air , par exemple , n'est point sensible dans l'air ; ni celle de l'eau dans l'eau ; qu'ainsi la pesanteur du fluide électrique ne sauroit influencer sur son mouvement ; puisqu'il trouve , dans les pores de l'air qui environne les corps au travers desquels il se meut , un fluide qui lui est homogene ; & avec lequel sa pesanteur est en équilibre.

§. L.

Elle se communique à des corps présentés à quelque distance du corps électrisé.

La communication de l'électricité à certains corps placés à quelque distance
du

du corps électrisé n'a rien d'embarrassant. Il suffit, pour opérer cette communication, que le corps à électriser atteigne & pénètre l'atmosphère du corps électrisé. Suivant donc le degré d'électricité, c'est-à-dire, suivant le plus ou le moins d'étendue de l'atmosphère du corps électrisé, il pourra communiquer la vertu électrique à une distance plus ou moins grande.

§. L I.

Comment la flamme favorise la propagation de l'électricité.

La subtilité du fluide électrique & l'inconcevable rapidité de son mouvement suffisent seules pour expliquer, pourquoi le vent le plus violent n'en feroit arrêter le cours. Et c'est ce qu'a de commun la matière magnétique avec l'électrique, que, quelle que soit l'agitation de l'air entre l'aiman & le fer, elle n'empêchera point l'aiman d'attirer le fer à lui.

P

§. L I I.

Il n'est pas si aisé d'expliquer pourquoi les deux barres, étant trop éloignées l'une de l'autre pour que l'électricité de la première se communique à la seconde, l'interposition des bougies allumées en favorise la propagation. Et ce qui augmente la difficulté, c'est que ce fait est en opposition apparente avec d'autres qui montrent que la flamme ne contracte point l'électricité ; & que même elle détruit la vertu électrique des corps dont on l'approche. Je n'ai même espéré de concilier ces différens phénomènes qu'après avoir observé avec soin les différens effets que produit sur la barre une bougie allumée, suivant qu'elle pose ou sur de la résine ou sur un corps non électrique ; & qu'après avoir comparé ces effets avec ceux d'un morceau de métal ; substitué à la bougie, dans les 2. différens cas.

D'abord ces observations m'ont montré que la flamme n'a en soi aucune qualité nuisible à l'électricité ; puisque , si elle y étoit nuisible , elle devoit détruire l'électricité des corps dont on l'approche , quelle que fût la nature du corps sur lequel pose la bougie. Cependant une bougie allumée , placée sur de la résine au-dessous de la barre , n'en affoiblit point la vertu.

§. LIV.

Si on attribue ce phénomène à la matière électrique qui , émanant sans interruption du globe , fournit à chaque instant à la barre une nouvelle vertu ; je demanderai pourquoi le globe n'opere pas les mêmes effets , quand la bougie pose sur un corps non électrique ? Pourquoi la barre conserve le même degré d'électricité après qu'on a cessé de frotter le globe , & même qu'on en a arrêté la rotation ; soit qu'il y ait sous la barre des bougies allumées po-

P ij

228 CONJECTURES SUR LA CAUSE
fées sur de la poix, soit qu'il n'y en
ait point ?

§. L V.

Une seconde conséquence qui suit de nos observations, c'est qu'il y a une grande ressemblance entre les effets que produit sur les corps électrisés la flamme d'une bougie, & les effets qu'opèrent sur ces mêmes corps ceux qui transmettent le plus fortement l'électricité. Qu'une verge de fer ou une bougie allumée, posant chacune sur des supports non électriques, atteignent la barre électrisée; à l'instant sa vertu s'évanouira. Mais si cette verge ou cette bougie posent sur de la résine, la barre conservera son électricité; & la verge ou la bougie transmettront la vertu électrique aux corps non électriques avec lesquels elles communiqueront, pourvu que ceux-ci posent sur de la poix; ou soient suspendus à des cordons de soie. Qu'une personne touche les corps auxquels la verge ou la bougie communi-

quent l'électricité; la barre perdra toute sa vertu.

§. LVI.

De même, si l'on approche un tube électrisé de la flamme d'une bougie, ou d'un morceau de métal; le tube ne perdra entièrement sa vertu qu'en cas que le métal ou la bougie posent sur un support non électrique. S'ils posent sur la résine, moins la piece de métal & la bougie seront grosses, moins aussi la vertu du tube s'affoiblira. Il est vraisemblable que la diminution de l'électricité du tube vient de ce qu'une partie de la matiere électrique qui composoit son atmosphere se répand & dans le métal & autour de la bougie; & qu'à moins d'un nouveau frottement cette perte ne peut être réparée.

§. LVII.

Si la flamme ne paroît pas être attirée par un tube, c'est que les parties de la flamme sont lancées avec trop de rapidité pour céder, d'une maniere sensible, à l'action du fluide électrique.

P iij

C'est un principe incontestable qu'un corps, sollicité à se mouvoir par deux forces, parcourt la diagonale d'un parallélogramme, dont la position des côtés marque la direction, & leur longueur les vitesses des mouvemens imprimés par ces forces. Si donc la force qui lance dans l'air les parties de la flamme est beaucoup supérieure à la force de l'électricité, la direction de la flamme ne doit pas différer sensiblement de celle qu'elle auroit eue si l'on n'en eut pas approché le tube. La fumée, qui ne diffère de la flamme qu'en ce que ses parties sont moins agitées, est vivement attirée par le tube.

§. LVIII.

Une expérience très simple rend sensible à l'œil ce que je viens de dire. Moins est rapide le filet d'une eau qui jaillit, & plus le tube a de facilité à le détourner.

§. LIX.

Quand la vertu des corps qui communiquent l'électricité à la flamme est

très-forte, la flamme s'incline distinctement vers les corps qu'on lui présente. Qu'on approche le doigt de la flamme d'une bougie posée sur la barre ; la flamme se dirigera vers le doigt si la barre est vivement électrisée.

§. L X.

Mr. l'Abbé Nollet m'a fait observer, sur le jet d'alcool enflammé qui attire à soi un fil de lin, & est à son tour attiré par les corps non électriques, que ce ne sont point les parties de la flamme qui sont attirées, mais celles de la liqueur elle même; attendu qu'il n'y a que la superficie du jet qui soit enflammée : mais, en le supposant, la vertu du jet enflammé prouvera toujours évidemment que le fluide électrique agit librement au travers de la flamme.

§. L X I.

De ces expériences je conclus que la flamme, bien loin d'être nuisible à l'électricité, aide à la transmettre. Mais comment ? C'est surquoi on ne peut ha-

P iij

232 CONJECTURES SUR LA CAUSE

sarder que des conjectures. Seroit-ce par une tendance du fluide électrique à se mettre par tout en équilibre ; en vertu de laquelle tendance ce fluide sortiroit avec impétuosité du corps électrisé pour remplir les vuides occasionnés dans l'air dilaté par la chaleur ; ce qui produiroit une plus forte impulsion de la matiere de l'électricité du côté de la barre qui n'est pas électrisée ? Ou bien , seroit-ce parce que les écoulemens électriques de la premiere barre , rassemblés par une suite de l'équilibre autour de la flamme où l'air est le plus raréfié , y sont entretenus dans un mouvement de vibration continuel par les parties de feu qui s'échappent de la bougie & qui les heurtent sans cesse ? J'avoue que jusqu'ici mes recherches ne m'ont produit aucune explication bien satisfaisante.

§ LXII.

Par quel moyen l'électricité accélère l'écoulement des liquides.

On fera peut être surpris qu'une ma-

tière, aussi subtile que le fluide électrique, ait la puissance d'accélérer le mouvement des fluides grossiers, tels que l'eau &c. Pour le concevoir, on n'a qu'à faire attention que chaque partie du fluide électrique n'agit pas séparément : mais que ce fluide agit par un courant de parties réunies & soutenues les unes par les autres. C'est ainsi qu'un courant d'eau meut des masses énormes ; que l'air, agité par les vibrations d'une corde, en ébranle une autre éloignée d'elle de plusieurs piés. Et de même que la vitesse qu'imprime une force quelconque à différens corps est plus grande à mesure que leurs masses à mouvoir sont plus petites ; aussi la vitesse du jet de l'eau augmentée par le courant du fluide électrique, doit être accélérée d'autant plus que l'ouverture par où l'eau jaillit sera plus resserrée. Peut-être aussi la matière électrique agit-elle en se joignant en chemin avec des parcelles un peu plus grosses, par le moyen desquelles

elle peut mouvoir un fluide plus grossier. C'est ainsi que les rayons de pure lumière agissent sur les sulfures les plus subtils ; ceux-ci sur d'autres que contient le charbon de la poudre à canon , qui enfin brûleront ou mouvront les plus grosses masses. Une des lois de Huyghens * fait voir que , par une telle gradation , la quantité des mouvemens peut augmenter à discretion. Il est même vraisemblable que c'est aux parties hétérogènes que les rayons du soleil entraînent avec eux qu'on doit attribuer le mouvement d'une aiguille , les vibrations d'un ressort , & l'augmentation du poids des corps placés au foyer d'un miroir ardent. Plusieurs faits démontrent que , si le feu a quelque gravité , elle échappe à nos observations.

§. LXIII.

Explication des effets de l'électricité sur des végétaux.

Les expériences que nous venons

* Prop. XII , XIII , de motu corporum ex percussione.

d'examiner sont très propres à répandre du jour sur le mécanisme par lequel le fluide électrique accélère la végétation. On fait que les plantes ne végètent, ne poussent des feuilles, des branches & des fleurs qu'en vertu du mouvement des sucs & des liqueurs qu'elles renferment : que ces sucs s'élèvent , par une infinité de petits canaux , jusqu'aux extrémités des branches & des fleurs. D'ingénieuses expériences nous ont appris que le suc nourricier , avant que d'avoir reçu sa dernière préparation , s'élève aisément & avec vitesse jusqu'au sommet des tiges , en s'écartant dans les parties latérales. Pour hâter la végétation , il n'est donc besoin que d'un agent qui accélère dans les végétaux le mouvement des sucs , & qui aidant à la sève à s'étendre dans les vaisseaux flexibles qui la contiennent , facilite le développement , l'allongement & la dilatation des différentes parties des plantes. C'est ainsi qu'une chaleur modérée y opère des accroissemens sensibles.

L'accélération du cours de l'eau ; sur tout au travers des tuyaux capillaires, par l'action de la matiere électrique, & les phénomènes que donnent les plantes électrisées font un fort préjugé que le fluide électrique augmente le mouvement des liqueurs que les plantes renferment, & qu'il contribue par conséquent à pousser & à introduire dans leurs extrémités, les sucs nécessaires à les développer, les étendre & les augmenter. Et comme le suc nourricier coule plus aisément & plus abondamment dans les tendres organes d'une jeune plante ; que dans ceux d'une plante déjà forte, par la facilité qu'il trouve à passer dans les vaisseaux qui cedent & s'étendent aisément ; c'est sans doute la cause de la rapidité avec laquelle ont germé les graines semées en terres par Mr. l'Abbé Nollet, & celles dont j'ai couvert le vase de terre poreuse dont j'ai parlé. C'est apparemment par le même mécanisme que l'électricité hâte sensiblement l'épa-

noüissement des fleurs qui font , de toutes les parties de la plante , les plus délicates ; & celles où les fucs se portent le plus facilement & en plus grande abondance.

§. LXV.

Les feuilles & les pétales que l'électrification a paru ranimer , semblent prêter une nouvelle force à ces conjectures ; puisque le fuc rendu plus abondant dans leurs fibres doit , en les gonflant , les raccourcir , & par conséquent les redresser.

§. LXVI.

Je ne dissimulerai point que l'expérience citée au §. CXII. & où l'on a vu l'eau vivement électrisée ne pouvoir s'élever , dans les tuyaux de verre les plus déliés , au-dessus du point où elle parvient naturellement ; que cette expérience , dis-je , semble prouver le contraire. J'avoue même que j'espérois qu'elle ferviroit à montrer plus évidemment la maniere dont le fluide électrique hâte

238 CONJECTURES SUR LA CAUSE

la végétation. Mais quoi-qu'elle n'ait pas rendu ce que j'en attendois, je ne dois pas moins la rapporter, pour n'omettre aucun fait qui ait quelque influence sur la découverte de la cause de phénomènes aussi intéressans. J'observerai cependant que de ce que le fluide électrique n'a pû dans cette expérience surmonter la résistance occasionnée par la gravité de l'eau, & le frottement des parois du tube; il ne faut pas en conclure que dans des tuyaux encore plus étroits, tels que ceux des plantes, le fluide électrique ne puisse soulever & mettre en mouvement les liqueurs qu'ils contiennent. Mais, quand il feroit vrai que l'électricité ne feroit pas capable d'élever, dans aucun tube, une liqueur qui y feroit parfaitement en repos; on n'en feroit pas moins forcé de convenir que l'électricité augmente la vitesse des fluides qui se meuvent déjà. Outre que cet effet exige une moindre force, l'expérience le démontre; & cela suffit

pour rendre raison de la prompte végétation des plantes électrisées.

§. LXVII.

L'expérience faite en Angleterre sur des myrtes que l'électrification a sensiblement avancés en hyver, tems où la sève semble être dans une inaction totale cette expérience, je l'avoue, semble combattre les conjectures que je viens de hasarder. Il auroit été à souhaiter qu'en publiant ces curieuses observations on eût marqué le degré du thermometre dans le lieu où elles ont été faites. Quelque diligence que j'aie apporté à m'instruire de ce fait, je n'ai pû y réussir, & j'ignore si cette précaution n'a point été négligée. Je pencherois donc à croire que comme dans les chambres habitées le thermometre est beaucoup au-dessus du degré où il descend exposé à l'air, & que peut-être les myrtes que la vertu électrique a fait bourgeonner, ont été maniés avant les expériences, & ensuite environnés de spec-

tateurs attentifs à observer ; les fucs qu'ils contenoient n'étoient pas totalement déstitués de mouvement. D'ailleurs, il est constant que le myrte , pour pousser , n'a pas besoin d'autant de chaleur que la plupart des plantes qu'on retire pendant l'hyver dans des serres. Mr. Hales dans sa Statique des végétaux ; indique le degré de chaleur nécessaire à diverses plantes : l'Ananas demande le 29^e. degré de son thermometre , l'Aloës le 19 , le figuier d'Inde le 16 $\frac{1}{2}$, l'Oranger le 12 , le Myrte le 9 ; & ce 9^{me}. degré ne répond pas tout-à-fait au 5^{me}. au-dessus du zero du thermometre de Mr. de Reaumur. Mr. Hales a même fait voir , que si en hyver il ne monte plus assez de sève pour maintenir les feuilles des plantes dont la transpiration est abondante ; il ne laisse pas cependant d'en monter une certaine quantité pendant tout l'hyver. *

* On renvoie à un autre chapitre l'examen des effets de l'électricité sur les Êtres animés.

§. LXVIII.

§. LXVIII.

Pourquoi l'électricité de la personne qui frotte le globe augmente si elle pose sur de la poix , & qu'on touche la barre avec quelque corps non électrique.

La facilité du fluide électrique à traverser les corps non électriques est apparemment ce qui fait que la personne qui frotte le globe ne devient point électrique , à moins qu'elle ne pose sur de la poix. Mais alors , ce qui est fort singulier , son électricité augmente au moment & pendant que quelqu'un touche la barre. La première idée que ce phénomène fait naître , c'est que la matière électrique , au lieu de passer de la barre dans la personne qui la touche &c. , reflue vers celle qui frotte le globe : mais quelle feroit la cause de ce mouvement ? C'est pour la découvrir que je posai sur de la poix , & la personne qui frottoit le globe , & celle qui devoit toucher la barre. Aussi-tôt

Q

que celle-ci eut appliqué le doigt à la barre, elle devint électrique; & l'électricité de la personne qui frottoit le globe augmenta. Je vérifiai ainsi, que le fluide électrique se répand dans la personne qui touche la barre. Pourquoi donc, demandera-t-on, l'électricité de la personne qui frotte le globe augmente-t-elle? J'avoue que je n'ai trouvé aucune solution un peu vraisemblable à ce problème, que dans les expériences rapportées aux §. CXLIII. Elles montrent que les émanations du globe dans la barre n'augmentent point, quand on touche la barre avec des corps électriques par eux-mêmes; que ces émanations sont plus ou moins considérables suivant la masse des corps non électriques qui communiquent à la barre; & qu'enfin elles ne sont jamais plus fortes que lorsque la personne qui touche la barre pose sur le plancher. Le bruit qui les accompagne alors, en est une preuve. Je conçois donc, qu'il en est dans cette

expérience du fluide électrique, comme de l'air condensé dans un fusil à vent. Si on lui ouvre une petite issue par la lumière du fusil, non seulement il sort avec violence; mais il s'échappe encore par l'ame du fusil dont il chasse le bouchon qui jusques là avoit suffi pour le contenir. Si donc l'on suppose que la résistance que l'air apporte à la dilatation de l'atmosphère du globe, & la résistance que cette atmosphère trouve à s'introduire en plus grande quantité dans la personne qui frotte le globe & dans la barre; si, dis-je ces deux résistances sont dans une espece d'équilibre entr'elles; on concevra pourquoi, lorsqu'on donne à ce fluide les moyens de s'étendre plus vite & en plus grande quantité dans la barre, ses émanations dans la personne qui frotte deviendront plus abondantes. Le fluide électrique réagissant alors plus puissamment sur tous les points de son enveloppe, doit pénétrer, avec d'autant plus d'abondance,

Q ij

244 CONJECTURES SUR LA CAUSE

la personne qui frotte que la vitesse de ses écoulemens dans la barre est plus grande. C'est par le même principe qu'on explique le recul du canon, la montée des fusées volantes &c.

§. LXIX.

Conjecture sur le bourdonnement que l'on entend, quand deux personnes électrisées s'approchent

La personne qui frotte le globe & celle qui touche la barre, posant toutes deux sur de la poix, si l'une présente le doigt à l'autre, on entend un bourdonnement assez grand. L'approche de deux personnes, électrisées par deux globes différens produit le même effet. Ce bourdonnement est vraisemblablement causé, par l'action mutuelle des deux atmospheres électriques : Elles entrent dans la sphere d'activité l'une de l'autre, réagissent réciproquement, & ébranlent les particules d'air qui leur sont entremêlées. Et si ce même bourdonnement cesse dès que les deux per-

sonnes viennent à se toucher ; c'est qu'elles ne forment plus alors qu'un seul & même corps ; & qu'ainsi leurs atmosphères se réunissent pour n'en former plus qu'une seule.

§. LXX.

Pourquoi la vertu du globe ne s'épuise point

Mais , d'où vient que la matiere électrique du globe ne s'épuise point , quoiqu'elle se propage en si grande quantité dans les corps denses ? Et comment le globe , après de longues & fréquentes opérations , peut-il avoir autant de vertu que s'il n'eut encore communiqué l'électricité à aucun corps ? Il ne me paroît pas hors de vraisemblance , que le fluide électrique qui du globe s'écoule dans les corps denses , soit remplacé par celui des couches d'air voisines du globe. Ce fluide , dont l'air abonde , par une suite de sa tendance à l'équilibre , doit se porter sur le globe , & y contracter par les frémis-

Q iij

246 CONJECTURES SUR LA CAUSE
semens des fibres élastiques du verre ;
un mouvement semblable à celui du
fluide lancé hors du globe par les vi-
brations de ces mêmes fibres du verre.
Et le fluide que les couches d'air les
plus proches fournissent au globe , fera
à son tour remplacé par celui des cou-
ches plus éloignées &c. ; & c'est
ainsi qu'il se fait une espece de circulation
du fluide électrique , jusqu'à ce que le
frottement étant cessé , tout ce fluide
qui avoit été agité soit rentré dans son
équilibre naturel.

§. LXXI.

*Utilité de l'entonnoir décrit au §. CVII.
& des houppes de fil d'or ou d'argent.*

Enfin , l'expérience rapportée à la fin
du §. CXLIII. démontre , aux yeux
& à l'oreille , que les émanations élec-
triques dans les corps denses sont plus
ou moins abondantes , suivant que ces
corps présentent au globe une surface
plus ou moins grande. D'où l'on voit l'u-

DE L'ÉLECTRICITÉ. 247
tilité de l'entonnoir que j'ai indiqué , &
celle des houppes ou franges d'or & d'ar-
gent attachées à l'extrémité des corps ,
auxquels on communique l'électricité.
Les franges ont ce double avantage ,
qu'on évite le danger de casser les glo-
bes par le heurt de la barre que sans elles
on est obligé d'en trop approcher ; &
que les fils de ces franges touchant le
globe dans un très-grand nombre de
points , ramassent chacun une certaine
quantité de fluide électrique qu'ils trans-
mettent au corps d'où ils pendent.

CHAPITRE III.

*Examen des expériences sur la per-
méabilité de la matière électrique.*

§. LXXII.

L Explication des phénomènes des
corps électrisés par communication
nous conduit naturellement à l'examen

Q iiij

248 CONJECTURES SUR LA CAUSE
des expériences rapportées dans le chap.
VII. sur la perméabilité de la matière
électrique au travers des corps. Ces ex-
périences nous ont appris 1°. que le flui-
de électrique ne se propage pas en glis-
sant sur la surface des corps, mais en
les pénétrant ; que même il s'y transmet
d'autant plus facilement que le corps est
plus dense. 2°. Que les corps que le
frottement électrise le plus aisément com-
me le soufre & la résine, sont ceux que
le fluide électrique à le plus de peine à
traverser. Ces phénomènes, loin d'être
opposés à notre théorie, aident à l'ap-
puyer. Car, si l'on accorde, que la den-
sité du fluide électrique qui réside dans
les pores des corps est plus grande dans
les corps rares que dans les corps den-
ses, on sera obligé de reconnoître que la
résistance que le fluide contenu dans les
pores des corps apportera aux ondula-
tions électriques qui chercheront à s'y
étendre, sera plus grande dans les corps
les plus rares : que l'air, par exemple,

DE L'ÉLECTRICITÉ. 249
résistera plus à ces ondulations , que l'eau
huit cent fois plus dense.

§. LXXIII.

*La densité des corps ne peut point être un
obstacle à leur perméabilité à la
matière électrique.*

Que la supposition de cette facilité
du fluide électrique à pénétrer les mé-
taux , les plus compactes de tous les
corps , n'étonne point. Ce n'est que par
comparaison que l'on juge du degré de
solidité ou de rareté des corps ; & nous
n'avons point de règle ni de mesure fixe
qui détermine la quantité absolue de ma-
tière que chaque corps contient à pro-
portion du volume qu'il occupe. Il y a
même apparence que les corps sont beau-
coup plus rares & beaucoup plus poreux
qu'on ne le croit communément. L'or ,
le plus dense de tous , ne laisse pas que
de donner un libre passage à la matière
magnétique. Le mercure en pénètre li-
brement les pores qui donnent passage ,

250 CONJECTURES SUR LA CAUSE
même, à l'eau. Aussi de célèbres Physiciens n'ont-ils pas fait difficulté de dire que, si Dieu venoit à comprimer tous les corps de l'Univers jusqu'à ne laisser aucun espace vuide entr'eux, ils se réduiroient peut-être à un seul pié d'étendue solide.

§. LXXIV.

Pourquoi le verre & la porcelaine ont plus de peine à transmettre l'électricité, que d'autres matieres moins denses.

Si le verre & la porcelaine apportent aux ondulations électriques une résistance plus grande que leur densité ne semble le supposer, c'est que l'art a rassemblé dans le verre & dans la porcelaine plus de matiere électrique & ignée qu'ils n'en devroient naturellement contenir. Leur préparation les exposant à la longue action d'un feu violent, leurs pores se remplissent d'une infinité de particules ignées qui s'y trouvent renfermées lorsque les surfaces de ces corps se re-

froidissent. Il n'est donc pas étonnant que le frottement fasse sortir du verre & de la porcelaine un fluide lumineux ; & que ces matieres , qui en sont déjà remplies , n'en admettent que difficilement dans leurs pores une plus grande quantité. Plusieurs phénomènes supposent la condensation de la matiere cause du feu & de la lumiere dans l'intérieur du verre ; & je ne sai comment , sans cette supposition , on pourroit , par exemple , rendre raison de la lumiere que rend une larme d'Hollande cassée dans l'obscurité , soit que l'expérience se fasse dans le plein ou dans le vuide.

§. LXXV.

Pourquoi les matieres résineuses arrêtent les ondulations électriques.

Le cas des matieres sulfureuses , résineuses & huileuses , dont la résistance aux ondulations électriques est encore plus grande à proportion de leur densité , est embarrassant dans toute hypothese : &

je me fais d'autant moins de peine de les excepter de la regle que j'ai posée sur les différens degrés de densité du fluide électrique dans les corps , que l'illustre Newton les a lui-même exceptées de la loi qu'il a établie dans son admirable Traité sur la lumiere & les couleurs , que les forces réfringentes des corps sont à peu près en proportion de leur densité ; l'expérience enseignant que les corps qui abondent en parties huileuses ou sulfureuses ont une force réfringente beaucoup plus grande que les autres corps de même densité. Le degré de chaleur qu'acquieren les huiles avant que de bouillir , beaucoup plus considérable que celui dont l'eau , quoique plus pesante , est susceptible ; ne seroit-il point un indice de la quantité de matiere ignée qui réside dans leurs pores ?



§. LXXVI.

Comment le degré de chaleur peut être le même dans des corps inégalement remplis de matiere ignée.

Mais, dira-t-on, si les corps sont si inégalement remplis de matiere ignée, comment se fait-il qu'ils aient tous un même degré de chaleur, comme le démontrent les expériences faites avec le thermometre. Ce fait, si je ne me trompe, est encore analogue à notre théorie. La matiere ignée, comme l'électrique, n'agit sur les corps qu'autant qu'elle est agitée par un mouvement oscillatoire. Le fluide subtil, renfermé dans les pores des corps, y est en équilibre avec les particules de ces corps qui le contiennent; il est en équilibre, par exemple, dans l'huile & la résine, avec les particules propres de l'huile & de la résine; comme dans l'eau & le marbre, avec celles de l'eau & du marbre: par conséquent il y est comme dans une es-

254 CONJECTURES SUR LA CAUSE

pece de repos ; & ainsi , à moins de quelque opération particuliere , un corps ne doit pas paroître plus chaud & plus électrique qu'un autre. Et ce n'est qu'autant qu'on vient à dégager ce fluide des pores où il étoit condensé , que sa force se manifeste.

§. LXXVII.

Le fluide électrique ne doit agiter des parcelles d'or au travers de disques de bois ou de métal qu'autant qu'ils posent sur un support électrique par lui-même.

L'on objectera sans doute les expériences des §. CLIV. & CLV. qui nous ont appris que le verre & la résine laissent passer librement les émanations électriques ; tandis que les plaques de métal , percées même de plusieurs trous , les interceptent. Mais si l'on fait attention aux circonstances qui accompagnent ces faits , on en découvrira bien-tôt la cause : Car puisque le fluide électrique pénètre les corps denses plus aisément

que l'air, ce fluide qui s'étend dans les plaques de métal ou disques de bois & de carton posés sur un vase de bois ou de métal devra à l'instant se répandre dans le vase, & du vase dans la chambre ; & il ne formera point d'atmosphère électrique, autour des plaques ou disques, capable d'agiter les parcelles d'or placées au-dessous. Mais si le vase qui porte les plaques ou disques est électrique par lui-même, le fluide qui pénètre les plaques ou disques se rassemblera autour d'eux ; & ils acquerront la propriété d'attirer les corps légers.

§. LXXVIII.

De l'action du fluide électrique au travers des matieres résineuses & sulfureuses.

L'action de la matiere électrique sur des parcelles d'or au travers de gâteaux de poix, de résine, quelle que soit la substance du vase qui le soutient, m'a surpris. Elle paroît opposée à diverses expériences, & à ma théorie. A la vérité,

256 CONJECTURES SUR LA CAUSE

les Physiciens qui ont donné des hypotheses sur la cause de l'électricité, ou n'ont pas essayé de concilier la contradiction qui paroît être sur ce fait entre les phénomènes ; ou, s'ils l'ont tenté, ils ne paroissent pas avoir levé entièrement la difficulté. Je ne dissimulerai même pas que, quoique j'aye fort varié & étudié ces expériences, je suis bien éloigné de me flater d'en donner une explication qui satisfasse pleinement.

On a vû §. CLI. que l'attraction des parcelles d'or au travers des plaques de résine &c. dépend du plus ou du moins d'épaisseur de ces plaques : que, si cette épaisseur excède deux ou trois lignes, les corps légers ne peuvent être mis en mouvement : au lieu que la vertu électrique agit fortement au travers du bois ou du métal, quelque épais qu'ils soient. Il peut être que, quoique les corps résineux &c. donnent difficilement passage à la matière électrique, s'ils ont peu d'épaisseur, & s'ils sont exposés à l'action
immédiate

immédiate d'un corps très-électrique, le fluide, violemment agité autour de ce corps, ait assez de force pour ébranler & chasser hors de la poix & de la résine la matière électrique dont leurs pores étoient pleins ; & pour agir sur les corps légers dans l'intérieur du vase. Mais, si on augmente l'épaisseur de la résine ou de la poix, la quantité de matière à déplacer est trop considérable pour que l'action du fluide électrique la puisse agiter d'une manière sensible.

§. LXXIX.

D'où vient que le fluide électrique traverse des disques de soufre & de résine, quoiqu'ils posent sur des vases de bois ou de métal.

Si les parcelles d'or sont agitées au travers de la résine qui couvre un vase de substance non électrique, quoique ces mêmes parcelles d'or restent immobiles quand le vase est couvert par des disques de bois ou de métal ; n'est-ce point que le corps électrisé, perpendiculaire au mi-

R

lieu du vase & aux parcelles d'or, agit avec plus de force sur ce point de la résine qui répond immédiatement aux fragmens des feuilles d'or ? Et, comme les fragmens en sont placés plus près que les parois ou les bords du vase, le fluide électrique agit sur eux avant que de s'écouler dans le vase, & de se dissiper dans la chambre. Si la plaque de résine ne transmet pas au vase l'électricité, c'est que le fluide électrique qui émane du corps électrisé n'ébranle que la matière du milieu de la plaque ; & que celle des bords qui portent sur le vase ne peut être mise en mouvement.

§. LXXX.

Pourquoi la main, appliquée à un globe enduit intérieurement de cire d'Espagne, paroît peinte sur la surface intérieure & concave de la cire.

L'expérience décrite au §. CLVI. confirme cette opinion que la matière électrique traverse les plaques de résine

peu épaisses. Si l'on frotte un globe , intérieurement enduit de cire d'Espagne & vuide d'air , l'image de la main se peint sur la surface intérieure , malgré l'opacité naturelle de la cire. Quelqu'explication qu'on donne à ce phénomène , il en résultera toujours que la cire est pénétrée par la matiere de la lumiere , peu différente , comme on le verra , du fluide électrique.

Quelques expériences que j'examinerai dans le chapitre suivant démontrent que le fluide électrique & lumineux n'est nulle part plus abondant que dans les vases vuides d'air ; & qu'il y conserve une tendance à se répandre dans les corps denses qu'on en approche. Lors donc qu'on applique la main à un globe vuide d'air & enduit intérieurement de cire ; la matiere de la lumiere , qui y est rassemblée , se porte avec violence vers la main au travers de la cire & du verre dont elle ébranle le fluide électrique , & comme , au même tems , le frottement

R ij

260 CONJECTURES SUR LA CAUSE

exprime de la main une grande quantité de particules sulfureuses ; le fluide lumineux est obligé de s'arrêter & de se condenser dans les parties du verre & de la cire correspondantes à la main. L'effort continuel qu'il fait pour pénétrer la main , & la réaction des particules sulfureuses que le frottement en fait sortir entretiennent ce fluide dans un mouvement d'oscillation ; & ses fortes vibrations , transmises au milieu qui remplit le vase , agissent sur nos yeux. Et , si l'on n'apperçoit l'image de la main qu'à travers des endroits du globe dénués de cire , c'est que ces endroits donnent un passage plus libre à la matière électrique & lumineuse.



CHAPITRE IV.

Observations sur la lumière que rendent les corps électriques.

§. LXXXI.

LE fluide électrique qui attire & repousse seroit-il le même que celui qui produit la lumière ? L'examen des expériences rapportées aux chap. III. & IV. pourra servir à éclaircir cette question.

La matiere de la lumière & du feu est un principe sulfureux, subtil & répandu par tout.

C'est aujourd'hui une opinion assez universellement reçue que la matiere de la lumière & du feu est répandue par tout ; & que , pour être mise en action, elle n'a besoin que de quelque cause qui la dégage des pores des corps où elle est renfermée , qui la rassemble & la ranime. La plupart des Physiciens conviennent

R iij

encore, que cette matiere est partout la même dans son essence ; & que la différence qui paroît entre la lumiere d'un corps & celle d'un autre corps vient principalement du plus ou moins de densité ou de mouvement de cette matiere ; & de la qualité & quantité des particules hétérogenes dont elle est chargée. Ainsi, par exemple, la lumiere du soleil & des étoiles ; celle de la flamme & des charbons ardens ; celle des phosphores naturels & artificiels ; toutes ces lumieres, très-diffemblables à divers égards, ne different cependant point dans ce qui constitue leur essence. On est encore assez d'accord à croire que le fluide qui éclaire & qui embrase consiste en un principe sulfureux, subtil, renfermé en plus ou moins grande quantité dans tous les corps ; abondant sur tout dans les matieres onctueuses, résineuses & sulfureuses.



§. LXXXII.

Le soufre principe differe du soufre commun.

On doit bien se garder de confondre ce principe sulfureux , cause de la lumiere &c. avec le soufre commun. Celui-ci est un mélange de diverses matieres qui peuvent être séparées les unes des autres ; au lieu que le *soufre principe* , comme le nomme Mr. Homberg , ne sauroit être décomposé.

§. LXXXIII.

Analogie de la matiere de l'électricité avec celle de la lumiere & du feu.

Les mêmes opérations qui excitent dans les corps la vertu électrique , produisent aussi la lumiere , la chaleur , un feu même assez ardent pour embraser les corps exposés à son action. Frottez violemment deux corps l'un contre l'autre , ils s'échauffent ; & , suivant leur nature , ils s'enflammeront ou ils deviendront rouges. C'est en faisant tourner rapidement un morceau de bois , taillé en pointe ,

R iiij

264 CONJECTURES SUR LA CAUSE

dans un autre , percé d'un petit trou , que la plupart des Indiens se procurent du feu ; & , si l'un des corps frottés est transparent , une lumière vive paroît dans l'endroit du frottement. C'est ainsi qu'un globe de verre s'échauffe , & devient lumineux ; que deux crystaux frottés l'un contre l'autre , en devenant électriques , rendent une lumière aussi vive que celle d'un charbon ardent. On sent bien que , si quelque fluide ou matière molle se trouve entre les corps frottés ; la chaleur , la lumière , & l'électricité en feront considérablement affoiblies.

§. LXXXIV.

Pourquoi la lumière que donnent les corps élastiques s'étend au-delà des points frottés , & subsiste après le frottement.

Si les fibres des corps électriques sont assez élastiques pour se transmettre les unes aux autres leurs frémissemens , & pour les conserver , même après le frottement ; ces corps paroîtront lumineux

au-delà des endroits où se fait l'attrition ; & leur chaleur , leur lumière & leur électricité subsisteront encore après le frottement. Il n'en fera pas de même des corps qui ont peu d'élasticité , quoiqu'abondans en fluide électrique. Ainsi la lumière des corps résineux & sulfureux sera moins vive que celle du verre : elle ne s'étendra jamais au-delà des endroits que l'on frotte ; & elle disparaîtra au moment que cessera le frottement : l'approche d'un corps non électrique ne pourra même la ranimer , excepté dans l'ambre. L'électricité du soufre & de la résine est de même plus foible que celle du verre ; & ces matières perdent leur vertu électrique plus promptement.

§. LXXXV.

Une si grande analogie entre ce qui produit l'électricité , & ce qui produit la lumière , la chaleur & le feu , rend , ce me semble , très vraisemblable l'opinion de ceux qui assignent une seule & même cause à ces différens

266 CONJECTURES SUR LA CAUSE
phénomènes ; du moins cette analogie
indiqué-t-elle un rapport intime entre
les matieres subtiles qui causent la lu-
miere, le feu ; & celles qui donnent
la vertu électrique ; puisque les mêmes
operations les mettent en mouvement ;
& que la faculté d'éclairer, souvent
même d'allumer les matieres combusti-
bles accompagne toujours celle d'attirer &
de repousser , quand l'électricité est forte ;

§. LXXXVI.

*Comment le diamant mouillé peut con-
server sa lumiere , quoiqu'il perde son
électricité*

On dira peut-être , que si la lumiere
& l'électricité sont produites par un mê-
me moyen, ce qui sert à détruire l'u-
ne ne peut détruire l'autre ; que divers
corps électrisés ne donnent aucune lu-
miere ; & que d'autres demeurent lumi-
neux après avoir perdu leur électricité.
Mr. Dufay allegue comme une preuve
decisive de la différence entre la cause
de la lumiere , & celle qui opere les

phénomènes de l'électricité, le diamant frotté dans l'obscurité, perdant, dès qu'il est mouillé, sa vertu électrique; & conservant toute sa lumière, Et Boyle rapporte qu'ayant plongé dans divers fluides des diamants lumineux, leur lumière n'en fut point altérée; qu'il en a même rendu plusieurs lumineux, en les tenant quelque tems dans l'eau chaude.

§. LXXVII.

Cette objection, forte assurément; n'est cependant pas sans réponse. Le diamant est un des corps qui deviennent le plus aisément phosphore: ses pores sont donc remplis d'un grand nombre de particules de feu élémentaire; & comme, de tous les corps, il est celui qui reçoit le plus grand poli; il est aussi, de tous, celui qui réfléchit le plus parfaitement la lumière. L'eau qui le mouille, bien loin d'éteindre ses rayons lumineux, augmente leur vivacité par ses réfractions; comme il arrive à ceux des dails & des vers luisans.

268 CONJECTURES SUR LA CAUSE
plongés dans l'eau. La chaleur de l'eau
bouillante peut suffire à ébranler & met-
tre en mouvement les parties les plus
deliées du fluide qui réside dans les po-
res du diamant : mais cette matiere agi-
tée est trop subtile pour mouvoir un
corps. Cette opération a besoin de son
union avec d'autres particules plus gros-
sieres, qui ne peuvent être mises en
mouvement que par une force plus con-
sidérable, telle que le frottement qui
produit la faculté d'attirer & de re-
pousser.

§. LXXXVIII.

D'ailleurs, si cette objection étoit
aussi forte qu'elle le paroît d'abord, on
feroit en droit d'en conclurre que la
matiere du feu doit être entièrement
distincte de celle de la lumiere, puisque
divers corps rendent une grande lumiere,
sans chaleur : tels sont la plûpart des
phosphores naturels : tels sont les rayons
de la lune réfléchis au foyer d'un grand
miroir, dont la lumiere est si vive que

l'œil n'en peut soutenir l'éclat ; & , cependant, ils n'occasionnent pas la moindre variation aux thermomètres qui en sont le plus susceptibles. Au contraire , il y a des corps qui ne donnent aucune lumière , & qui cependant embraseroient les matières que l'on jetteroit dessus : tel est le fer prêt à s'enflammer. Ces observations, & plusieurs autres , avoient fait naître au célèbre Boërhaave l'idée que la matière de la lumière , qu'il ne distingue point de celle du feu , ne peut produire les effets qu'on a coûtume d'attribuer au feu ; c'est-à-dire qu'elle ne peut échauffer , agiter , & diviser les parties des corps , à moins qu'elle ne se trouve mêlée avec d'autres particules plus grossières. Ne pourroit-on point dire aussi que le fluide , cause de l'électricité , est le même que le feu élémentaire , présent par tout , tendant toujours à se mettre en équilibre avec lui-même , toujours prêt à paroître au moment qu'il est excité ; avec cette seule différence ,

qu'il est pur dans les rayons de lumière ; au lieu que dans les effets électriques , il est uni aux parcelles les plus subtiles des corps mixtes d'où il sort ; ce qui le rend capable d'attirer & de repousser &c. Peut-être aussi , & je pancherois assez à le croire , que les corpuscules exprimées des corps par le frottement , pour être de même nature , ne sont pas de même grosseur ; que ceux qui attirent sont plus gros que ceux qui produisent la lumière ; & que , dans les expériences de Boyle , les plus subtils ont été seuls agités. Cette conjecture résulte de la manière dont la faculté d'éclairer & d'attirer est excitée ; les corpuscules ne peuvent s'échapper des corps frottés sans en heurter violemment les fibres ; & sans s'entrechoquer mutuellement ; & ce choc doit les briser , les réduire en plus petites parcelles.

§. LXXXIX.

Pourquoi la premiere lumiere qu'ont rendue des boules de verre , frottées dans le vuide , étoit de couleur de pourpre

Hauxbée rapporte qu'ayant frotté dans le vuide , sur une étoffe de laine , une boule de verre creuse ; elle donna d'abord une lumiere purpurine , laquelle devint blanche quand il répéta l'expérience ; sans que de nouveaux essais aient pu reproduire cette premiere lumiere purpurine. Mais qu'étoit cette lumiere purpurine , si ce n'est une couleur produite par le mélange de la lumiere avec quelque matiere incorporée dans le verre lors de la fabrication ; & qu'un premier frottement a bien-tôt épuisée ? Aussi voit-on que cette couleur , une fois perdue , ne reparoit plus , quelque effort qu'on fasse pour la reproduire ; & qu'il ne reste que cette lumiere blanche , lumiere proprement dite ou feu élémentaire. Ces mêmes principes doi-

272 CONJECTURES SUR LA CAUSE
vent servir à expliquer la variété des
couleurs de la lumière qui émane des
corps électriques ; & la cause qui la fait
varier dans un même corps selon la na-
ture de celui sur lequel on le frotte.

§. XC.

*De la lumière qu'on excite dans un vase
vuide d'air en le frottant , ou en le
frappant de la main , &c.*

La lumière que rendent des vases
vuides d'air , lorsqu'on les frotte ou
qu'on les frappe de la main ; celle que
donne un jet de mercure dans un ré-
cipient aussi vuide d'air ; celle qu'on ex-
cite dans des bouteilles vuides d'air où
l'on a enfermé un peu de mercure ,
lorsqu'on les secoue dans l'obscurité ;
enfin , celle qui paroît au haut des ba-
rometres où le mercure a bouilli ; toutes
ces observations appuient notre théorie,
& démontrent l'étroite analogie entre
la matière subtile cause de l'attraction ,
& le fluide lumineux. On a vû que le
fluide

fluide électrique ne doit être nulle part si abondant que dans les vases vuides d'air, mais ces différens phénomènes montrent aussi que les corpuscules lumineux y sont rassemblés en plus grand nombre qu'ailleurs ; & comme ils s'y trouvent dégagés des matieres hétérogenes qui gênoient leurs mouvemens , ils y parviennent aisément à un degré d'agitation suffisant pour produire autour d'eux des effets sensibles. Et de même que le fluide électrique n'attire ni ne repousse point les corps légers au travers des vases humides ou mal propres, de même aussi de pareils vases ne rendent qu'une foible lumière.

§. XCI.

De quelques phénomènes que l'approche d'un corps électrisé produit dans des vases vuidés d'air.

La considération des phénomènes d'un vase vuide d'air , & qu'on approche d'un corps électrisé , donnera un nouveau de-

S

274 CONJECTURES SUR LA CAUSE

gré de vraisemblance à cette opinion.
 Les expériences qui terminent le chap.
 IV. montrent , 1°. Que l'atmosphère
 des corps électrisés agit , même à une
 assez grande distance , sur le milieu qui
 remplit ces vases; 2°. Que la lumière
 que le fluide électrique y excite n'est
 jamais plus vive que quand l'air en a
 été épuisé exactement. 3°. Qu'elle y
 paroît encore par intervalle plusieurs
 momens après qu'on les a éloignés du
 corp électrisé. Qu'enfin l'approche de
 la main , ou d'une piece de métal , non
 seulement la fortifie , mais même l'y
 ressuscite. L'explication de tous ces
 faits devient aisée & naturelle par la
 supposition que le fluide électrique, lumi-
 neux , rassemblé dans les vases vuides
 d'air , y est débarrassé des particules
 hétérogenes qui en interrompoient la
 propagation , & qu'ainsi l'agitation de
 quelques-unes de ces particules se trans-
 met librement à celles qui leur sont con-
 tiguës. Si donc on approche un vase

vuide d'air d'un corps électrisé, le fluide qui est en mouvement autour du corps électrisé ébranlant & agitant le milieu qui remplit le vase, y produira une lumière plus ou moins vive, & qui s'appercevra à une plus ou moins grande distance du corps électrisé, suivant le degré d'électricité de ce corps, & que l'intérieur du vase aura été plus ou moins purgé de particules hétérogenes. Et cette lumière paroîtra variée & interrompue d'une manière plus ou moins irrégulière, suivant la quantité & la disposition des particules étrangères. Les éclats de lumière, suivis d'obscurité, qu'on observe dans le vase après l'avoir éloigné du corps électrisé, n'indiquent-ils pas une agitation conservée dans le milieu qui remplit le vase, & que ces accidens de lumière ne naissent que du choc de ces particules agitées? Enfin, si l'approche de la main fortifie, ressuscite même cette lumière, n'est-ce point que le fluide dont le vase abonde fait effort

S ij

276 CONJECTURES SUR LA CAUSE

pour s'ouvrir un passage, au travers du verre, jusqu'à la main? Cette conjecture est fortifiée par la lumière que rend la partie supérieure d'un baromètre, au moment qu'on la frotte avec la main ou du métal, quoique le fluide subtil, qui remplit le haut du tube n'ait point été agité, ni par les oscillations du mercure, ni par aucune émanation électrique.

§. XCII.

D'où proviennent les aigrettes spontanées.

Les divers degrés de vivacité dans la lumière qui paroît aux parties fail-lantes & aux extrémités des corps fortement électrisés, proviennent de la diversité de leur nature. Plus les corps sont denses, plus le globe leur transmet de matière électrique, & plus ils en rendent. Mais ce qui, surtout, mérite attention, ce sont ces points lumineux, vifs & rougeâtres, d'où partent des rayons divergens, qui sortent d'eux mêmes aux angles des métaux, à l'ex-

trémité du bec des oiseaux, &c. Car qu'est-ce qui peut causer cette effusion de fluide électrique & lumineux des angles des métaux, &c., plus abondamment que de tout autre endroit ?

§. XCIII.

Seroit-ce que le fluide électrique y trouve plus de pores à proportion qu'aux surfaces plates, & par conséquent une moindre résistance de la part du fluide électrique extérieur, ou qui est dans l'air ? car l'angle de la barre n'est formé que des $\frac{3}{4}$ de l'aire, par exemple, d'un cercle ; au lieu que les côtés plats présentent l'aire entière à l'air. Ainsi, le reste étant posé égal, une égale quantité de fluide électrique trouve moins de résistance à sortir par l'angle, que la même quantité n'en trouve à sortir par le côté plat. Et si la matière de la lumière paroît sous la forme d'aigrettes, cela ne viendrait-il point de ce que la résistance que trouve cette matière à percer l'air, l'oblige à se séparer ; à peu près com-

S iiij

278 CONJECTURES SUR LA CAUSE
me il arrive à un filet d'eau jaillissant ?

§. XCIV.

Pourquoi elles repoussent les corps légers.

L'on voit encore de-là pourquoi les aigrettes repoussent les corps légers , & sont accompagnées d'une espece de vent. Le fluide électrique & lumineux, sortant plus rapidement & en plus grande quantité par les angles des corps , est mû d'un mouvement différent des oscillations ordinaires autour des corps électrisés ; il s'écoule comme un torrent qui entraine les corps légers qu'il rencontre ; & ce n'est qu'après que son mouvement est ralenti par la résistance du fluide des environs , qu'il se répand à droite & à gauche , & augmente l'atmosphère du corps d'où il est sorti.

§. XCV.

L'approche du doigt ou des métaux doit les produire.

Le fluide électrique s'étendant librement dans les êtres animés & dans les

métaux ; leur approche vers un corps électrisé détermine ce fluide à s'écouler de leur côté plus impétueusement ; & en plus grande quantité. C'est pourquoi , lorsque l'électricité est trop foible pour produire des aigrettes spontanées , l'approche du doigt ou du métal les excite.

§. XCVI.

*Des rayons de lumiere qu'excite l'approche
du doigt de l'angle de la barre
électrisée.*

Le doigt ou du métal présenté à un ou deux pouces de distance d'une aigrette spontanée , l'on apperçoit comme deux cônes lumineux appuyés l'un sur l'autre par leurs bases , & ayant leurs sommets , l'un sur le corps électrisé , & l'autre sur le doigt. Quelques Physiciens ont crû que ce Phénomene étoit produit par deux courans opposés l'un à l'autre , dont l'un sortoit de la barre & l'autre du doigt. D'autres y ont donné une

S iiij

autre explication. Pour découvrir la vérité, j'ai approché & éloigné lentement & à diverses reprises le doigt de l'aigrette spontanée; il m'a paru constamment que les deux cônes lumineux sont produits par les rayons fortis divergens de la barre, mais courbés ensuite en s'approchant de la perpendiculaire pour entrer dans le doigt : j'en ai jugé sur ce que, lorsque j'éloignois peu à peu le doigt de la barre, tous les rayons qui convergoient auparavant vers le doigt l'abandonnoient successivement, en s'écartant les uns des autres, pour reprendre leur direction naturelle.

§. XC VII.

On m'objectera peut-être ces points & ces rayons lumineux qu'on apperçoit sur le doigt présenté à quelque distance de l'aigrette, & qui n'ont visiblement aucune communication avec les rayons de l'aigrette. L'influence de cette observation sur la décision de ce point m'y fit donner une grande attention,

Je remarquai qu'en approchant insensiblement le doigt de l'aigrette, ces rayons qui sembloient n'avoir aucune communication avec ceux qui sortent de la barre, se réunissoient cependant avec eux, & paroissoient n'être qu'une continuation des rayons de l'aigrette spontanée qui, à une certaine distance de la barre, se replient, & deviennent convergens vers le doigt sur lequel ils se réunissent. Si donc on n'apperçoit pas toujours la continuité des rayons entre la barre & le doigt, c'est qu'à un certain éloignement du doigt, ces rayons sont trop écartés les uns des autres pour que l'œil puisse les appercevoir; au lieu que près du doigt, sur lequel ils se rassemblent comme dans un foyer, ils sont assez condensés pour être visibles.

§. XCVIII.

En suivant ces observations, si l'on continue d'approcher lentement le doigt de l'aigrette, & qu'on l'arrête à quelques lignes de distance de la barre; on

282 CONJECTURES SUR LA CAUSE

verra tous les rayons de l'aigrette se plier, & se rapprocher, jusqu'à se réunir en un trait vif d'un feu qui heurte avec impétuosité sur le doigt. Ce qui vient apparemment de ce que la tendance des rayons vers le doigt leur fait perdre d'abord leur divergence ; & la même cause qui les rapproche, en augmentant leur nombre, & leur vitesse, en rend aussi les effets plus sensibles.

§. XCIX.

D'où vient que les aigrettes spontanées disparaissent, si l'on tire une étincelle de la barre.

Qu'on tire une étincelle de la barre, toutes les aigrettes spontanées disparaîtront ; parce que le cours du fluide électrique sera détourné & dirigé vers le corps qui tire l'étincelle.



§. C.

*Preuve de l'analogie de la matiere de la
lumiere avec celle de l'électricité , tirée
des étincelles électriques,*

Un des Phénomènes qui a le plus attiré l'attention , c'est celui des étincelles petillantes & douloureuses qui partent des corps électrisés à l'approche d'un corps non électrique , & qui ont la puissance d'allumer diverses matieres inflammables. Il montre mieux encore que les précédens que si l'attraction & la répulsion , la lumiere & le feu électrique , ne sont pas produits par un même fluide ; la matiere qui produit chacun de ces différens Phénomènes doit avoir beaucoup de rapport avec celle qui produit les autres ; puisque le choc de ces étincelles transmet une forte électricité aux corps non électriques , & que la vivacité de ces mêmes étincelles diminue à mesure que ces corps deviennent plus électriques.

§. C I.

Examen des précautions qui aident aux étincelles électriques à allumer les matieres combustibles.

On conçoit sans peine quels effets doivent produire les précautions indiquées pour faciliter aux étincelles électriques l'opération d'allumer diverses matieres inflammables : on sent bien , par exemple , qu'on les chauffe , parce que leurs exhalaisons prennent feu très aisément , & que leur flamme n'est pas moins prompte à se communiquer à la liqueur elle même. Si l'on réussit plus sûrement en les mettant dans des cuillieres de métal , c'est que les métaux conçoivent un grand degré de chaleur , & qu'ils tirent des corps électrisés de très fortes étincelles : & si les petites cuillieres sont préférables quand on veut allumer des matieres électriques par elles mêmes ; c'est que les matieres qu'on y dépose , ne pouvant tirer aucune étincelle des

corps électrisés , ce n'est que par la substance du métal que le fluide électrique est déterminé à s'élancer hors du corps électrisé. C'est par la même raison qu'une chandelle éteinte , présentée à la barre , ne se rallume qu'autant que le lumignon se trouve immédiatement entre la barre & le doigt.

§. CII.

Du petillement qui accompagne les étincelles.

Le fluide électrique pénétrant librement les êtres animés & les métaux , leur approche de la barre l'en fait sortir avec autant d'abondance que d'impétuosité ; & ses particules s'entrechoquant avec force , s'enflamment tout à coup ; ce qui cause une raréfaction subite dans l'air & le bruit remarquable qui accompagne les étincelles. On fait que le son est produit par les vibrations promptes & vives des particules d'air , & que la continuité de ce fluide ne

peut être brusquement interrompue sans qu'on entende un bruit : c'est la cause du coup sec que rend un fouet fortement secoué , & celle de la détonation de la poudre à canon &c. De même , dans l'inflammation de la matiere qui s'élance du corps électrisé , les particules d'air entremêlées sont tout à coup vivement ébranlées , & les étincelles électriques éclatent avec force. Je ne ferai pas même difficulté d'ajouter que l'éclair & le tonnerre paroissent avoir assez de rapport à ce phénomène ; puisque l'éclair n'est autre chose qu'un amas d'exhalaisons sulfureuses , &c. , qui prennent feu subitement , après avoir été rassemblées & condensées par les vents ; & que le bruit du tonnerre n'est produit que par la grande & soudaine raréfaction que cause dans l'air l'inflammation subite de ces exhalaisons. On pourroit pousser plus loin cette comparaison de la foudre avec la matiere électrique ; & insister sur la facilité avec laquelle tou-

tes deux pénètrent certains corps , sans en rompre le tissu ; sur la manière dont elles suivent la direction des corps denses auxquels elles s'attachent ; & enfin, sur l'analogie que l'on remarque entre divers de leurs effets ; surtout , dans la redoutable expérience de la commotion décrite au §. CLXVII.

§. CIII.

De la douleur que ressentent & la personne électrisée , & celle qui en tire une étincelle.

La douleur plus ou moins vive , selon la force de l'électricité , qu'éprouvent , au départ de l'étincelle , la personne électrisée & celle qui en approche le doigt , s'explique encore très bien par les mêmes principes. Le fluide électrique sortant de la personne électrisée avec plus de rapidité & d'abondance qu'à l'ordinaire , ébranle plus fortement les fibres nerveuses voisines des pores par où il sort. Et , de même , en péné-

288 CONJECTURES SUR LA CAUSE

trant avec violence le doigt qui lui est présenté, il fait une forte impression sur ses fibres. L'inflammation subite qui se fait de la matiere électrique entre la personne électrisée & le doigt qu'on en approche, écartant avec impétuosité les matieres embrasées & le fluide des environs, peut encore aider à la production de ce phénomène.

§. CIV.

Pourquoi l'on tire des fortes étincelles des êtres animés

On peut donner une raison particulière des vives étincelles qu'on tire des corps animés. On sait qu'ils abondent en parties huileuses, sulfureuses &, par conséquent, inflammables; que l'omentum & le sang, la bile &c., en renferment une assez grande quantité. Malpighi en trouve aussi beaucoup dans les os. L'urine, distillée après avoir fermenté, & diverses autres matieres animales fournissent des phosphores très actifs.

DE L'ELECTRICITE'. 209
tifs. On sait encore que les glandes sebacees & miliaires repandues sous la peau, dans toute la circonference du corps, exhalent continuellement des particules huileuses & sulfureuses. Les corps animés peuvent donc être considérés comme environnés de vapeurs disposées à s'enflammer, sur tout lors qu'un agent vient à subtiliser les sours du corps; & à les rendre plus actifs. Cela posé, on concevra sans peine comment le fluide électrique qu'on a vû augmenter la circulation & le degré de chaleur du corps peut, étant condensé & mû rapidement, entrainer hors du corps avec soi assez de ces particules sulfureuses, & leur imprimer assez de mouvement pour causer une inflammation subite. Je ne m'arrêterai pas à prouver que les matieres grasses & sulfureuses contiennent beaucoup de feu, & que le choc de leurs corpuscules les enflamme; outre que cet article n'est pas du dessein de cet ouvrage, il a été amplement discu-

T

290 CONJECTURES SUR LA CAUSE
ré par les Chymistes & les Physiciens
modernes assez d'accord là dessus.

§. CV.

Ce que nous venons de dire sert encore à expliquer, pourquoi des personnes de différent âge & tempéramment ne produisent pas des étincelles également fortes ? Pourquoi la même personne n'allume pas toujours aussi facilement les matieres inflammables ? Pourquoi l'on tire des étincelles plus promptes & plus vives des animaux vivans que de ceux qui sont morts depuis plusieurs jours ? Toutes ces variétés ont leur source dans la différente constitution des sujets qu'on électrise ; & dans le mouvement plus ou moins rapide du sang & des autres humeurs. Les habits de nombre de personnes, secoués dans l'obscurité, jettent une infinité d'étincelles ; & il y en a dont la peau devient lumineuse dès qu'on la touche. La sueur des animaux échauffés, & l'odeur sul-

fureuse qui l'accompagne marquent que les soufres de leur corps divisés & exaltés plus qu'à l'ordinaire par la chaleur, s'exhalent aussi en plus grande quantité. Les vers luisans, femelles d'animaux ailés, ne répandent de la lumière que dans le tems de leur accouplement. Ne pouvant chercher les mâles dans l'air, ils ont cette lumière comme un signal qui guide le mâle au lieu où ils l'attendent. D'où proviendrait cette lumière, si ce n'est que le sang & les autres humeurs des animaux qui sont en chaleur, étant beaucoup plus agités qu'à l'ordinaire, leurs soufres sont aussi plus divisés & plus exaltés? Ces observations ne marquent-elles point encore quelque rapport entre ce principe sulfureux, subtil & lumineux, & le fluide nerveux? Car d'où vient cette vigueur extraordinaire de tous les animaux dans le tems de leur accouplement? Et, s'il m'est permis de pousser plus loin mes conjectures, la différence de la vigueur des per-

T ij

sonnes chastes & de celles qui s'abandonnent immodérément au plaisir ; le genre de maladies que cause la trop grande perte de cette substance qui donne la vie ; le merveilleux changement qu'on apperçoit dans le corps , dans la voix &c. des jeunes gens arrivés à l'âge où cette substance se développe chez eux , comparé avec l'état du corps & le son de voix de ces infortunés qu'on a dégradé de l'humanité avant même qu'ils y fussent parvenus : tout cela n'indique-t-il point quelque analogie entre le principe sulfureux , le fluide nerveux , & cette substance ; puisque , ramenée dans le sang par plusieurs petits vaisseaux absorbans , elle le revivifie d'une manière si marquée , & change toute l'œconomie du corps ?

§. CVI.

D'autres causes peuvent encore contribuer à augmenter les émanations sulfureuses & inflammables du corps ; par exemple , un usage excessif des liqueurs

spiritueuses ou d'autres matieres inflammables. Mr. le Marquis Maffei rapporte * qu'en 1731. à Cefenne ville d'Italie, une Dame qui, pour se guérir d'un rhumatisme, s'étoit frottée tous les jours & pendant long-tems avec de l'esprit de vin camphré, fut trouvée un matin réduite en cendres ; il ajoute qu'il n'y a pas lieu de soupçonner que le feu du Ciel ni le feu commun ayent eu part à cet étrange accident ; & qu'on ne peut l'attribuer qu'aux parties les plus déliées des foudres du corps fortement agitées par le frottement, & mêlées avec les particules les plus subtiles de l'esprit de vin camphré, bien propres à occasionner l'embrasement. Bartholin dans son ouvrage sur la lumiere des animaux ; Cohausen, & plusieurs autres Auteurs rapportent divers faits analogues à celui-là.

* Voy. Journal des Savans, mois de Septembre année 1733.

§. CVII.

*D'où vient qu'on ne tire des corps sulfureux
& résineux qu'une lumière foible
& pâle.*

Mais pourquoi le frottement ne peut-il tirer ni cette vive lumière ni ces brillantes étincelles du soufre & de la résine ? C'est que , pour les produire , il ne suffit pas que les corps abondent en matières sulfureuses ; il faut de plus que ces matières soient réduites en parcelles très-déliées , & disposées à se mouvoir comme elles le sont dans les êtres animés ; les soufres y sont exaltés par la chaleur de leur corps & par le mouvement des divers fluides ; au lieu que les parties de la résine & du soufre commun sont trop grossières , & trop engagées les unes dans les autres pour s'évaporer aisément.

§. CVIII.

*De quelques phénomènes observés en tentant
l'expérience de la béatification.*

Ce que nous venons de dire explique

les Phénomènes que j'ai observés en répétant l'expérience de la béatification ; & ceux que Mr. Boze a lui-même remarqués. Car quoique je n'aye pas vu les mêmes choses que ce célèbre Physicien ; je présume trop de son exactitude à observer pour ne pas ajouter foi aux faits qu'il rapporte. Les expériences rapportées aux §. LXXXI. & suivans m'ont fait voir 1°. que l'électrification des métaux , quoique très-électriques par communication , n'est accompagnée d'aucunes circonstances analogues à celles de la béatification. 2°. Que l'éclat & la quantité des points lumineux , aperçus sur les corps , varient considérablement ; & que ces points ne sont jamais plus vifs ni plus nombreux que lorsqu'on approche du corps électrisé un corps non électrique. Le premier de ces phénomènes vient sans doute de ce que les pores des métaux , n'abondent pas autant que les corps animés en particules sulfureuses , ne fournissent pas au fluide électrique qui

T iiij

en fort , autant de matiere propre à prendre feu , qu'en fournissent les corps animés. Et si quelques personnes donnent plus de lumiere que d'autres , c'est que les corpuscules qui s'en échappent ne sont pas dans toutes en aussi grand nombre ni également disposés à s'enflammer. Aussi les enfans , dont le sang coule dans les veines plus rapidement que dans les vieillards , m'ont-ils paru plus propres à cette expérience. Enfin , si le nombre & la vivacité des points lumineux augmentent sur la surface des corps électrisés à l'approche des corps non électriques ; c'est que cette approche détermine de ce côté un plus grand écoulement de la matiere électrique.

§. CIX.

La lumiere qu'on voit sur la poix quand la personne électrisée remue les piés , est vraisemblablement produite par les particules électriques & sulfureuses dont la poix empêche la dissipation , & qu'elle tient rassemblées autour des piés. Peut-

DE L'ÉLECTRICITÉ. 297
être aussi que, dans la forte électricité
qu'exige cette expérience, les ondula-
tions électriques ébranlent & font sortir,
de cette partie de la poix sur laquelle les
piés posent, quelque portion de fluide
électrique dont la réaction sur celui qui
émane du globe produit de la lumière.
Et, si Mr. Boze a vu la matière de la
lumière se rassembler d'abord autour des
piés, monter de-là aux genoux & aux
extrémités supérieures du corps, ne fe-
roit-ce point que le fluide électrique,
qui résidoit dans la poix, auroit acquis
un mouvement oscillatoire qui repousse
vers les parties supérieures du corps le
fluide qui fait effort pour s'étendre dans
la personne électrisée ? Il eût été à sou-
haiter que Mr. Boze eût fait part des
précautions qui l'ont fait réussir si heureu-
sement dans cette expérience singulière.



§. CX.

*De la lumiere que rend un bassin rempli
d'eau au milieu duquel pend une chaîne
de métal électrisée.*

Parmi les différens Phosphores que m'ont fourni mes essais sur l'électricité, celui qui est décrit au §. LXV. est remarquable. Si l'on place un bassin, à moitié plein d'eau, au-dessous & à quelques lignes de distance d'une chaîne électrisée, le bassin & l'eau deviennent lumineux au moment & pendant le tems qu'un corps non électrique communique avec l'eau ou avec le bassin. Et, ce qui doit paroître fort singulier, c'est que les corps non électriques, dont la communication ôte pour l'ordinaire aux corps électrisés leur vertu, produisent seuls ce phosphore qui fera d'autant plus sensible, que la masse des corps non électriques sera plus grosse. Une autre circonstance digne d'attention c'est que, si la chaîne touche le bassin ou l'eau; ou bien

si le bassin & l'eau ont contracté la vertu électrique , ils ne rendent plus aucune lumière. J'avoue que l'explication de ces Phénomènes m'embarassoit beaucoup lorsque je découvris celui que j'ai rapporté au §. CXLIII. Il montre distinctement que la quantité de fluide lumineux qui s'écoule d'un corps électrisé dans les corps non électriques qu'on en approche, est proportionnelle à la masse de ces mêmes corps. Lors donc que la masse des corps non électriques qui communiquent avec le bassin ou avec l'eau est considérable ; les émanations lumineuses de la chaîne doivent être abondantes ; & la surface polie du bassin qui réfléchit la lumière doit en rendre les effets encore plus sensibles. Pour que la lumière nous frappe , il ne suffit pas qu'elle soit près de nos yeux ; il faut qu'elle y soit réfléchie par quelque corps. Quand un rayon de lumière entre dans une chambre obscure , si on ne lui oppose pas quelque corps propre à le réfléchir, il ne se-

ra point apperçu des personnes qui sont dans la chambre. Frottez le globe avec la main couverte d'un gand noir , il ne deviendra point lumineux ; que ce soit avec un gand blanc , il donnera une lumière très-vive. De même la clarté de l'eau & le poli du bassin rendront le phosphore plus brillant. Le Phénomene décrit au §. CXLIII. nous montre encore d'où vient que la lumière s'éteint dès que le bassin est électrisé , ou qu'il pose sur de la poix qui lui ôte toute communication avec des corps non électriques. Il est clair que , dans ce dernier cas , il devient électrique : les étincelles que l'approche du doigt en tire le démontrent. Et , si le phosphore se ranime dès qu'on vient à toucher le bassin , c'est que l'épanchement subit du fluide électrique dans la personne avec laquelle le bassin communique , augmente au même moment les émanations lumineuses de la chaîne.

§. CXI.

Quand , au lieu d'eau , le bassin est à

moitié plein d'huile ; on voit fortir de l'extrémité de la chaîne une infinité de rayons d'une lumière pâle , parallèles à la surface de l'huile , & tendans vers les bords du bassin. On a vu , dans le Ch. VI. que les huiles ne sont point ou très-peu perméables à la matiere de l'électricité. Mais comme , ici , le bassin est assez voisin de la chaîne électrisée pour en pénétrer l'Atmosphere , s'il communique avec des corps non électriques , le fluide électrique lumineux doit chercher à s'écouler de la chaîne dans le bassin par la voye la plus courte , c'est-à-dire , par des lignes parallèles à la surface de l'huile ; parce que l'huile elle-même n'est pas propre à le transmettre. Et la foiblesse ou la pâleur de la lumière ne vient que de ce que l'huile est moins transparente que l'eau , & que les rayons qui sortent de la chaîne sont fort dilatés.

§. CXII.

Ce que je viens de dire explique encore , non-seulement le phénomène rap-

302 CONJECTURES SUR LA CAUSE
porté au §. LXIV. mais aussi tous les
phosphores dont il est parlé au Chap. IV.

CHAPITRE V.

Des phénomènes de la commotion.

§. CXIII.

LA commotion, qu'il me reste à examiner, est un phénomène d'autant plus intéressant qu'outre sa singularité, il paroît être en contradiction avec plusieurs autres.

D'où procède la commotion.

On a vu que, lorsqu'une personne tient d'une main un vase de verre à moitié plein d'eau dans laquelle plonge une verge de métal appendue à la barre, si de l'autre main cette personne tire une étincelle de la barre, elle éprouve une violente secousse en diverses parties du corps. L'étincelle qui produit ce furieux coup, nommée foudroyante à cause de l'analogie de ses effets avec ceux de la

Foudre, vient, comme je l'ai fait voir, de l'abondance & de l'impétuosité avec laquelle le fluide électrique se précipite dans le doigt ; d'où il se répand dans tout le corps.

§. CXIV.

On a vû aussi que, si la personne qui soutient le vase pose sur un corps résineux, elle devient électrique : & les émanations lumineuses qu'on observe quand on approche la main du vase indiquent encore qu'il passe, du vase dans la personne qui le touche, une certaine quantité de fluide électrique.

§. CXV.

Ainsi, au moment de l'expérience, deux courans d'un fluide très-élastique, mûs avec violence, entrent & se précipitent dans le corps par deux routes opposées ; se rencontrent, se heurtent ; & leur mutuelle répulsion cause une condensation forcée de ce fluide en diverses parties du corps.

§. CXVI.

La violence des secouffes doit aussi ; en partie , être attribuée à la réaction du fluide élastique amassé & condensé dans l'eau du vase. Ce fluide , poussé sans cesse en avant par celui qui , du globe , passe dans la barre , fait des efforts continuels pour s'étendre au travers du verre ; il doit donc réagir puissamment sur le fluide qui est repoussé vers le vase ; & lui imprimer , en se rétablissant , un mouvement violent qui se communique à toutes les parties du corps analogues à ce fluide.

§. CXVII.

Ce qui favorise cette explication c'est que , lorsque le fluide électrique pénètre le corps sans y rencontrer d'obstacle qui le force à rebrousser , l'on n'éprouve aucune commotion. Tirez d'une main une étincelle de la barre , sans avoir aucune communication avec le vase qui y est appendu , vous ne ressentirez que la simple piquûre de l'étincelle.

§. CXVIII.

§. CXVIII.

Pourquoi l'eau , le vase , & la barre conservent leur électricité , quoique la personne qui touche le vase pose sur le plancher.

Mais d'où vient que , pendant l'expérience , l'eau , le vase & la barre paroissent électriques , quoique la personne qui soutient le vase pose immédiatement sur le plancher ? Et d'où vient encore que le vase , séparé de la barre , conserve assez long-tems son électricité , quoiqu'il communique avec des corps non électriques ? Ces phénomènes ne sont-ils pas opposés à ceux que j'ai rapportés sur la communication de l'électricité de même qu'à l'explication que j'en ai donnée ? J'ai posé pour principe de ma théorie que le fluide , agité au-dedans & autour des corps électrisés , a une forte tendance à se répandre dans les corps non électriques. Pourquoi l'électricité , communiquée à ce vase , ne passe-t-elle point sur

V

le champ dans la main , ou dans les corps non électriques sur lesquels on le pose ? Cette contradiction apparente mérite d'autant plus d'être éclaircie qu'elle est la marque distinctive entre les phénomènes de la commotion , & ceux de la communication de l'électricité.

§. CXIX.

On n'a pas oublié qu'on n'éprouve la commotion qu'autant que le vase est de verre ou de porcelaine ; qu'à mesure que le vase augmente d'épaisseur la secousse devient moins sensible ; & qu'on n'en ressent aucune lorsque le vase est fort épais.

§. CXX.

Comme le verre & la porcelaine sont des substances que le fluide électrique traverse difficilement , elles empêchent ce fluide de passer avec abondance dans la main qui soutient le vase ; ce qui suffit pour conserver à l'eau & à la barre la vertu électrique. Il n'est donc pas surprenant qu'on tire des étincelles de la barre

quoique la main communique au vase ; que le vase , retiré de la barre soit encore électrique ; & qu'en inclinant le vase , chaque goutte d'eau qui en tombe paroisse lumineuse.

§. CXXI.

L'épaisseur du vase doit être un obstacle à la commotion.

J'ai montré que , moins les corps électriques par eux-mêmes ont d'épaisseur , plus ils sont perméables à la matiere électrique ; & que cette matiere les pénètre très-difficilement lorsque leur épaisseur est un peu considérable. Aussi n'éprouve-t-on point de secousse quand le vase est trop épais ; parce qu'alors , ne transmettant à la main sur laquelle il pose aucune portion de la matiere électrique qu'il contient , le fluide qui de la barre passe dans le doigt n'a à combattre aucun courant de la même matiere mû en sens contraire ; au lieu qu'un vase mince transmettra dans le corps une certaine

308 CONJECTURES SUR LA CAUSE
quantité de fluide électrique ; & le fluide
de qui reste condensé dans l'eau réagira
puissamment sur celui qui est réfléchi par
le choc vers le vase ; & qui fait effort
pour comprimer le fluide qui y est ren-
fermé. La commotion ne se fera donc
sentir qu'autant que la matière électrique
condensée dans l'eau , & celle que la
barre transmet immédiatement au corps
agiront l'une sur l'autre ; & que le vase
fera cependant de substance à ne pas
transmettre trop aisément son électricité
à la main qui le touche. Le phénomène
manquera si le fluide n'est point ramassé
& condensé dans le vase ; & il ne peut
l'être dans un vase de substance non élec-
trique. Qu'un vase de métal, par exem-
ple , y soit employé ; non-seulement on
n'éprouvera aucune commotion ; mais on
ne tirera pas même une étincelle de la
barre tandis que quelqu'un touchera le
vase.



§. CXXII.

Pourquoi les vases faits de substance sulfureuse , résineuse &c. ne produisent pas la commotion.

Si les vases de matiere sulfureuse ou résineuse ne sont pas propres à cette expérience , c'est que le fluide électrique les traverse beaucoup plus difficilement qu'il ne traverse le verre. Le défaut d'élasticité dans leurs fibres peut aussi leur être nuisible.

§. CXXIII.

Ce qui donne un nouveau jour à cette explication, c'est que l'expérience échouera si le vase , au lieu d'eau , est rempli d'huile ou de soufre pulvérisé. Ces matieres , ne recevant point dans leur intérieur le fluide qui émane des corps électrisés , & ne devenant par communication que peu électriques , les phénomènes qu'elles produiront ne pourront qu'être semblables à ceux du même vase rempli d'une eau foiblement électrisée.

V iij

§. CXXIV.

*Examen de la commotion avec l'eau
bouillante.*

Mais d'où viennent ces éclats de lumière qui remplissent le vase lorsque l'eau qu'il contient est bouillante ; & sans qu'il soit nécessaire de l'approche de la main pour les exciter ? N'est-ce point que le fluide électrique qui de la barre tend à s'étendre dans l'eau , & qui trouve l'eau déjà chargée de la matiere du feu vivement agitée & faisant effort pour s'échapper de tout côté , que ce fluide , dis-je , augmente la densité de cette matiere subtile dont l'eau abonde déjà ; & y excite , par son union avec elle , des vibrations plus promptes , d'où naissent ces especes d'éclairs ? Et , s'ils deviennent plus vifs & plus nombreux quand on applique la main au vase , n'est-ce point que le fluide électrique condensé dans l'eau , en se précipitant au travers du verre dans la main ,

(voy. §. CXLIII.) rend les émanations électriques de la barre dans l'eau plus impétueuses & plus abondantes ; & augmente ainsi l'agitation de la matiere subtile déjà condensée dans le vase ? Enfin, si les phénomènes qui , avec l'eau bouillante accompagnent l'étincelle , sont si supérieurs à ceux qu'on éprouve avec l'eau froide ; n'est-ce point encore que les particules ignées & les électriques , les unes & les autres fort élastiques , & dont l'union doit augmenter la force , étant rassemblées dans l'eau , réagissent plus puissamment sur le fluide réfléchi par le choc des deux courans vers le vase ; & operent , en se rétablissant , des effets plus sensibles ? Et ne pourroit-on point supposer que ces petits ressorts se multiplient au point de vaincre la résistance que les endroits les plus foibles du verre opposent à leur action , & de faire éclater le vase ? Ainsi creve un canon dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à l'effort de la poudre. Le mor-

312 CONJECTURES SUR LA CAUSE
ceau orbiculaire du vase lancé contre le
mur (§. CLXVI.) étoit peut-être un
endroit foible , qui n'a pû résister à l'ef-
fort du fluide comprimé dans le vase.

§. CXXV.

*La communication avec le vase & avec la
barre , au moyen de corps non électriques
posés indistinctement sur toutes sortes de
corps , n'empêche point la commotion.*

Il paroît d'abord surprenant que la
personne qui tire l'étincelle , éprouve la
commotion , quoiqu'elle pose sur le plan-
cher ; car il semble que le fluide , qui
de la barre passe en elle , doit se répan-
dre dans la chambre. Cette surprise aug-
mentera encore si l'on considère qu'il
n'est pas nécessaire au succès de l'expé-
rience que la personne qui soutient le
vase soit la même qui tire l'étincelle ; &
que tel nombre de personnes qu'on vou-
dra l'éprouveront à la fois , de quelque
nature que soient les corps sur lesquels
elles posent , moyennant qu'elles com-

muniquent ensemble par l'entremise de corps non électriques. Mais cette difficulté s'évanoüira si l'on se rappelle les expériences qui montrent que la matière électrique se transmet aux êtres vivans & aux métaux bien plus promptement & plus fortement qu'aux autres corps. Le torrent du fluide électrique, qui de la barre se plonge impétueusement par le doigt qu'on en approche, dans le corps de chacune de ces personnes & dans les corps non électriques intermédiaires, agissant par conséquent dans toute sa force sur le fluide électrique qui s'écoule du vase dans la main qui le soutient, il produit une répercussion violente dans chacune des personnes qui participent à l'expérience.

§. CXXVI.

C'est par la même raison que la personne qui tire l'étincelle éprouvera la commotion si son autre main touche à l'eau contenue dans un vaisseau où plonge le vase électrisé; ou si elle commu-

§ 14 CONJECTURES SUR LA CAUSE
nique avec ce vaisseau au moyen de plusieurs autres aussi pleins d'eau , & communiquans par des filets d'eau (§. CLXXI.) Le fluide électrique , ayant traversé le corps , se répand dans l'eau ; & , parce qu'il pénètre aisément ce fluide , il ne se dissipe point dans les parois de la chambre ; mais il agit avec force & sur le fluide qui émane du vase , & sur celui qui y réside.

§. CXXVII.

On ne doit ressentir aucune commotion si l'on touche le vase au-dessus du niveau de la surface de l'eau.

Si l'on n'éprouve aucune commotion quand on touche le vase au dessus de la surface de l'eau qu'il renferme , c'est que ce n'est pas dans toute la capacité du vase que se condense le fluide électrique qui , de la barre , passe dans le vase , mais dans l'eau que le vase contient : que ce fluide ne fait effort pour s'échapper que sur les points du vase

auxquels l'eau communique immédiatement ; & qu'ainsi il ne peut réagir sensiblement sur celui qui de la barre passe immédiatement dans le doigt , qu'autant que la main est appliquée à cette partie du vase sur laquelle repose cette liqueur.

§. CXXVIII.

Toute humidité à la surface externe de la partie supérieure du vase doit aussi faire manquer l'expérience.

Quand les parois extérieures de la partie supérieure du vase, depuis l'orifice jusqu'à la surface de l'eau, sont humides ou chargées de poussière ; la personne qui touche le vase , non-seulement n'éprouve aucune commotion ; mais elle ne peut pas même tirer une étincelle de la barre ; parce qu'alors le fluide électrique s'écoule , par les parois extérieures du vase , dans la main qui le soutient.



§. C X X I X.

Les solides non électriques produiront une commotion d'autant plus forte que les parcelles dans lesquelles ils seront réduits seront plus subtiles.

Si les fluides non électriques donnent une plus forte commotion que les solides non électriques pulvérisés ; c'est que les fluides , s'appliquant à tous les points de la surface intérieure du vase plus exactement que les solides pulvérisés , en excluent aussi plus parfaitement l'air. Et , comme le fluide électrique se condense beaucoup moins dans l'air que dans l'eau , l'air contigu à la surface intérieure du vase ne sauroit réagir que foiblement sur le fluide qui , de la barre , se répand dans le corps à l'approche du doigt. Par une raison semblable , les solides susceptibles de la plus exacte pulvérisation , seront ceux qui produiront la commotion la plus forte.

§. CXXX.

La personne qui soutient le vase , & celle qui tire l'étincelle éprouveront séparément la commotion , si elles ne communiquent point par des corps non électriques.

On a vû, §. CLXXIII., le vase étant entortillé d'une chaîne de métal prolongée , que si une personne tient l'extrémité de la chaîne , & qu'un autre soutienne le vase ; toutes deux éprouvent séparément la commotion suivant que l'une ou l'autre présente le doigt à la barre. Cette expérience est très analogue à notre théorie : car les corps par lesquels ces deux personnes se communiquent , ne transmettant l'électricité que lentement & difficilement ; le fluide , qui de la barre se répand dans la personne qui en approche le doigt , ne doit produire sur l'autre personne aucun effet sensible.



*La commotion doit être plus foible quand
on pose sur de la poix.*

Si la commotion est plus foible quand la personne qui la veut éprouver pose sur de la poix ; c'est qu'alors cette personne devient électrique. Et le fluide électrique passant des corps électrisés dans ceux qu'on en approche moins abondamment & moins rapidement à proportion du degré d'électricité de ces corps , il doit s'écouler de la barre dans la personne qui en approche le doigt , une moindre quantité de matiere électrique quand cette personne , posant sur de la poix , aura déjà contracté quelque électricité , que lorsqu'elle posera immédiatement sur le plancher : & dans le premier cas , l'action de ce fluide sur celui qui vient du vase & sur celui qui y réside doit être moindre , & les effets de la répercussion plus foibles.

§. CXXXII.

Observations sur différentes manières de produire la commotion.

Les autres dispositions qui m'ont produit la commotion s'expliquent également bien par mon hypothèse ; car si l'expérience dépend de la nature du vase, qui doit ne transmettre à la personne qui le soutient qu'une certaine quantité de fluide électrique, il est manifeste que, si l'on pose un vase de verre plein d'eau, ou un carreau de verre, sur la barre ; & qu'une personne, ayant le doigt d'une main plongé dans l'eau ou appuyé sur le carreau de verre, tire de l'autre main une étincelle de la barre, elle devra éprouver une secousse.



CHAPITRE VI.

*De quelques effets de l'électricité sur
les Etres animés.*

§. CXXXIII.

Analogie des végétaux & des animaux:

IL y a des rapports considérables entre les végétaux & les animaux. Les semences ou les œufs qui les produisent, la structure & les fonctions de leurs parties, les sucres nourriciers qui les font croître, la dissipation de leur substance causée par la transpiration & que la nourriture répare, sont autant de preuves de cette analogie. On ne doit donc pas trouver étrange que l'électricité, qui accélère le cours des fluides & le mouvement des sucres des plantes, exerce encore son action sur les êtres animés.



§. CXXXIV.

§. CXXXIV.

*Des phénomènes que produit la saignée
d'une personne électrisée*

Les effets de l'électricité sur le sang qui jaillit de la veine semblent, en particulier, avoir un grand rapport avec ceux du jet d'eau électrisé. Car, puisque les liqueurs qui s'écoulent par un siphon dont l'orifice est étroit reçoivent un nouveau mouvement de la matière électrique, pourquoi cette même matière n'ajouteroit-elle pas à la vitesse du sang qui sort par une ouverture d'une ligne ou environ de diamètre? & pourquoi l'approche d'un corps non électrique ne produiroit-elle pas dans ce jet de sang les mêmes effets que dans les fluides électrisés?

§. CXXXV.

L'impression douloureuse qu'on ressent dans l'ouverture même de la veine, au moment que quelqu'un présente le doigt au jet, est due à l'impétuosité du sang qui se précipite vers le doigt. Faisant

X

322 CONJECTURES SUR LA CAUSE
effort pour s'écouler avec plus de rapidité & d'abondance, il presse avec plus de force les parois de la veine, il dilate par conséquent son ouverture, & déchire un peu ses tuniques. De là l'engourdissement au bras & le tremblement de main qui suivent la saignée. Et, comme les parties du sang sont contiguës, & se pressent mutuellement, celles qui touchent l'ouverture de la veine ne fauroient être agitées sans ébranler toute la masse du sang & les parois élastiques des vaisseaux dans lesquels il se meut. C'est là, je crois, la cause des picotemens que sent, dans tout le corps, la personne qu'on saigne, quand on approche du jet quelque corps non électrique.

§. CXXXVI.

D'où vient la fréquence des battemens du poul.

Mais, outre l'action immédiate de la matiere électrique sur le sang, cette même matiere ne pénétreroit-elle point les nerfs pour s'y unir avec le fluide ner-

veux & en augmenter la masse & la vitesse ; N'y occasionneroit-elle point quelque effervescence , pareille à celle que produit le mélange de diverses liqueurs chimiques , causée peut-être par l'attraction mutuelle des parties des fluides nerveux & électrique ? Ne feroit-ce point encore à l'action de la matière électrique sur le fluide nerveux qu'elle peut déterminer à couler plus rapidement & plus abondamment dans les nerfs moteurs du cœur , qu'il faut attribuer les contractions plus fréquentes de ce muscle.

§. CXXXVII.

Comment l'électricité augmente le degré de chaleur du corps.

Le mouvement du sang étant augmenté , la chaleur du corps doit devenir plus grande. Ce qui produit la chaleur naturelle du corps c'est le frottement des parties du sang les unes contre les autres , & contre les parois des vaisseaux dans lesquels il circule : car

X ij

324 CONJECTURES SUR LA CAUSE

dès que ce frottement cesse , le corps se met bientôt au degré de température de l'air qui l'environne. Diverses expériences font voir que les fluides , poussés avec violence dans des canaux étroits , s'échauffent à proportion qu'on augmente les forces mouvantes ; surtout si ces fluides & les canaux où ils se meuvent sont élastiques. Et comme les arteres ont beaucoup d'élasticité ; & que les globules de sang , ainsi que l'a observé *Leuwenhoek* , en passant au travers de canaux fort étroits , prennent une figure oblongue redeviennent ensuite sphériques ; l'augmentation de mouvement du sang , produite par l'électricité , doit augmenter à un point sensible le degré de chaleur du corps.

§. CXXXVIII.

Des mouvemens convulsifs que cause le fluide électrique.

Un des effets les plus surprenans de l'électricité , ce sont les mouvemens vifs & prompts qu'elle excite dans les mus-

cles & dans les parties solides des êtres animés. On fait que les divers mouvemens du corps dépendent du jeu des muscles ; & que l'action de tous les muscles consiste à tirer , en se raccourcissant , les parties solides auxquelles ils sont attachés. On fait encore qu'il entre des nerfs dans tous les muscles ; & qu'après s'y être dépouillés des membranes qui les enveloppent , ils se répandent librement dans toute la substance des muscles ; en sorte qu'on ne fau-
 roit assigner un seul point où l'on ne rencontre quelque fibre nerveuse. Des expériences très délicates , entr'autres celles qui ont été faites sur les nerfs diaphragmatiques , rendent très vraisemblable que le gonflement & la contraction des muscles , aussi-bien que l'approche mutuelle des os & des tendons auxquels ils sont attachés , sont produits par les écoulemens d'un fluide très subtil dans les fibrilles nerveuses creuses & composées de vésicules ; & que ces pe-

tites vésicules prennent une figure qui approche d'autant plus de la sphérique que le fluide qui les remplit est plus abondant. Si donc un muscle électrisé se gonfle & se contracte quand on lui présente un corps non électrique, ne feroit-ce point que la matiere de l'électricité, qui se porte constamment de toutes les parties d'un corps électrisé dans celle dont on approche quelque corps non électrique, coulant de toutes parts & avec rapidité dans ce muscle, y entraîne une certaine quantité de fluide nerveux, en dilate les membranes vésiculaires, & opere ainsi son raccourcissement.

§. CXXXIX.

Si l'approche d'une verge de métal électrisée occasionne les mêmes mouvemens dans les muscles d'une personne à laquelle on n'a communiqué aucune électricité; cela ne viendrait-il point de ce que le fluide électrique, passant avec impétuosité & abondance des corps élec-

trisés dans les corps non électriques d'une masse considérable comme l'expérience décrite au §. CXLIII. le prouve , une grande quantité de fluide électrique s'écoule tout à coup de la verge dans le muscle dont on l'approche , en pénétre les fibres nerveuses , les gonfle , & rapproche par conséquent les extrémités de ce muscle.

§. CXL.

Les fibres nerveuses se trouvant rassemblées en plus grande quantité dans les parties aponeurotiques & tendineuses ; si l'on leur présente le doigt , les mouvemens convulsifs ne devront ils pas être plus vifs , & les étincelles plus douloureuses. Aussi observe-t-on que ces parties sont si sensibles que la blessure la plus légère y est souvent accompagnée de symptômes fâcheux.

§. CXLI.

De même , la sensation devra être plus vive si l'on expose à l'action de

X iij

328 CONJECTURES SUR LA CAUSE

l'électricité les parties où le sens du tact est le plus exquis ; car dans ces parties, les nerfs, qui vers la surface de la peau se dépouillent de leurs enveloppes & se terminent en petites houppes, ne sont garantis que par le seul épiderme.

§. CXLII.

Les secousses des muscles doivent en augmenter la force & l'embonpoint.

Si des secousses vives & fréquentes, excitées en quelques muscles, ont été capables de leur donner de la force & de l'embonpoint, ne feroit-ce point que la foiblesse & la maigreur de ces muscles venoit de ce que les fibres nerveuses, n'aidant point par leurs contractions & dilatations réciproques à pousser le sang des gros vaisseaux, dans les plus petits, il en passoit très peu dans les artères & dans les veines capillaires ; & de ce que les cellules huileuses & les vaisseaux lymphatiques, de la réplétion desquels dépend principalement la mas-

Le des muscles, étoient privés des fucs que le arteres leur fournissent dans l'état naturel ? Les secouffes vives & promptes d'un muscle ne font-elles pas encore tres propres à écarter les tuniques des vaisseaux affaîffées & colées les unes contre les autres ; & à rendre à toutes les fibres charnues & aux autres parties solides la force & le ton nécessaire pour que les fucs pénètrent jusqu'aux extrémités des plus petites fibres ; & pour que les parties impures s'exhalent par la transpiration ? Et ne feroit-ce point par ces raisons que l'on prescrit dans les paralyfies de fortes frictions , des emplâtres dont l'acreté picote & aiguillonne , des vésicatoires &c. ; & qu'on va même jusqu'à fouetter , avec des orties, les membres paralytiques ?

§. CXLIII.

Comment l'électricité peut dissiper les engelures.

Et si les engelures , qui depuis 15.

330 CONJECTURES SUR LA CAUSE

ans attaquoient toutes les années la main & les doigts paralytiques, n'ont point paru cet hiver malgré la durée & la vivacité du froid ; si l'enflure des doigts s'est même dissipée assez promptement ; ne feroit ce point que le sang & la lymphe, épaissis & arrêtés dans ces parties éloignées du cœur & privées d'ailleurs de mouvement, ont été atténués, broyés & divisés par les frémissemens vifs & prompts excités dans toutes les fibres musculaires & tendineuses des doigts & de la main ; & de ce que ces mêmes frémissemens, en contribuant à la circulation du sang & des autres humeurs, ont fait sortir par la transpiration les parties qui obstruoient les pores de la peau ?

§. CXLIV.

Et diverses tumeurs.

Ces observations & d'autres encore me font concevoir quelque espérance que l'électricité pourroit aider à dissiper les

tumeurs que produit une humeur épaisse & visqueuse qui s'arrête dans quelques glandes ou dans certains endroits de la peau. Il n'est pas besoin de dire qu'au même tems que l'on tâcheroit de résoudre ces tumeurs en y excitant de vives secousses, il seroit nécessaire de s'aider des conseils d'un medecin expérimenté qui prescrivit les remedes propres à corriger les vices du sang & des humeurs, & à prevenir le retour de ces maux.

§. CXLV.

Les étincelles électriques doivent raréfier le sang.

La dilatation des veines dans les parties dont on tire un grand nombre d'étincelles pourroit être encore un indice de l'identité ou du moins de l'union étroite de la matiere de l'électricité avec celle du feu ; puisque l'augmentation du volume des corps est l'effet le plus universel du feu, & le signe le plus certain de sa présence. Ainsi, en Eté ou après quelque violent exercice, les veines sont plus

332 CONJECTURES SUR LA CAUSE
enflées qu'à l'ordinaire ; & l'on plonge
dans l'eau chaude le pié ou la main dont
on veut ouvrir la veine , afin que les
vaisseaux sanguins deviennent plus visibles.

§. CXLVI.

*D'où viennent les pustules qui s'élevent sur
la peau.*

Si l'on observe de la différence dans
les pustules qui s'élevent sur la peau de
ceux dont on tire des étincelles ; la cau-
se n'en feroit-elle point une lymphe plus
ou moins salée & visqueuse , laquelle ,
excitée par les frémissemens des muscles
& par le fluide électrique qui en sort
avec impétuosité , ne s'évapore pas d'a-
bord par la transpiration ; mais s'arrête
en plus ou moins grande quantité dans
les glandes cutanées , & dans leurs vais-
seaux excrétoires ?

§. CLXVII.

*La commotion peut produire des effets sa-
lutaires.*

Et comme la paralysie est souvent pro-
duite par l'interruption du cours du flui-

de nerveux, les secouffes violentes qu'excite tout-à-coup dans les nerfs la commotion pourroient, en certains cas, dissiper les obstacles qui embarrassent le cours de ce fluide, & rendre aux nerfs la liberté de leurs mouvemens. On a plusieurs exemples de personnes qu'une peur soudaine, un accès violent de colere, &c. ont guéri de la paralysie. * On pourroit examiner si la commotion, discrettement employée, ne feroit point préférable aux violens irritans, tels que des sternutatoires & de forts vomitifs que Boerhaave** & d'autres medecins conseillent de donner plusieurs fois consécutivement. Ces remedes ne peuvent dissiper l'obstruction qui gêne le cours des esprits animaux, ni dégager les nerfs qu'autant qu'ils y excitent des tremblemens & des convulsions.

* On en peut voir divers exemples dans les Oeuvres de Mr. Hoffman, pag. 191. T. I. edit. de Geneve, fol.

** Boerhaave Aphorism. §. 1068.

334 CONJECTURES SUR LA CAUSE
§. CXLVIII.

La chaleur, les frémissemens, les picotemens qu'on ressent après la commotion dans les membres atteints de paralysie sembleroient indiquer l'efficace de cette opération. Car ces phénomènes s'expliquent très-naturellement, si l'on suppose que les nerfs qui aboutissent aux parties paralytiques ont conservé une espèce d'agitation & d'irritation ; & que la secousse violente a porté les différens liquides dans des vaisseaux où le défaut de jeu dans les muscles les empêchoit de pénétrer.

§. CXLIX.

Enfin, ce qui me feroit bien augurer de la commotion, c'est que le paralytique sur lequel j'ai opéré n'éprouvoit point d'abord en différentes parties du corps les secousses qu'y ressentent les personnes saines. Il ne s'appercevoit que d'un coup violent au haut du bras malade. Il est vraisemblable que l'action du fluide nerveux, cherchant à rompre les

DE L'ÉLECTRICITÉ. 335
obstacles qui gênoient son cours, s'exerçoit principalement sur les nerfs moteurs des organes paralytiques.

§. CL.

Elle a pu occasionner la diarrhée.

Mais à quelle cause attribuer la diarrhée occasionnée par la terrible commotion decrite au §. CLXVII. & qui, pendant quelque tems, est revenue chaque fois que le paralytique étoit exposé à la même épreuve ? On conjecturerait peut-être avec quelque vraisemblance que l'action du fluide électrique sur les nerfs, beaucoup plus forte dans cette expérience que dans les autres, avoit irrité les membranes nerveuses des intestins ; & y avoit excité des contractions spasmodiques très-propres à leur faire rendre non-seulement les excréments, mais encore à exprimer, des glandes intestinales, une grande quantité de lymphe. Et, les membranes nerveuses des intestins une fois vivement irritées, ont

336 CONJECTURES SUR LA CAUSE
pû conserver une disposition à accélérer
leur mouvement péristaltique ?

§. CLI.

*Dans la commotion , le fluide électrique doit
opérer sur le corps à l'aide d'un milieu
plus prompt que le sang.*

La vitesse avec laquelle le fluide électrique se répand & agit dans le corps est prodigieuse. Elle est telle qu'au moment même où l'étincelle frappe le doigt, un coup violent se fait sentir en diverses parties du corps. Cet effet de la commotion ne sauroit être attribué à l'action du fluide électrique sur le sang. Il circule avec trop de lenteur pour pouvoir transmettre une action si rapide. Il seroit naturel de penser qu'elle se propage à l'aide d'un milieu incomparablement plus prompt.

§. CLII.

Ce grand nombre de secouffes qu'on éprouve à la fois annonçeroit encore que
la

la matiere de l'électricité opere par le moyen du fluide nerveux dont une partie ne peut être affectée que tout le reste ne s'en ressent , & que tout le genre nerveux n'entre , pour ainsi dire , en convulsion. Sans cette harmonie des parties nerveuses il ne paroîtroit pas aisé d'expliquer un grand nombre de phénomènes. Ainsi , à proportion de la violence de la commotion , & des relations que les nerfs qui aboutissent aux parties immédiatement affectées ont avec d'autres nerfs , & suivant la nature des muscles sur lesquels ces nerfs agissent , le corps sera agité de différens mouvemens convulsifs ; & l'économie animale diversement altérée.

§. CLIII.

Comment la commotion tue de foibles animaux.

Après cela s'étonnera-t-on que l'étincelle foudroyante donne la mort à de foibles animaux , lors surtout que le fluide

Y

338 CONJECTURES SUR LA CAUSE
de électrique agit immédiatement sur le
cerveau, viscere composé de vaisseaux
dont les tuniques tendres & délicates ne
sauroient résister à un mouvement vio-
lent ?

§. CLIV.

*Du sang épanché qu'on trouve dans les ani-
maux tués par la commotion.*

Si l'on trouve du sang épanché dans
le tissu cellulaire de la peau , dans la poi-
trine & dans d'autres parties du corps
des animaux victimes de cette experien-
ce ; il est à croire que c'est une fuite
du gonflement subit & des mouvemens
violens des muscles qui occasionnent ,
ainsi que dans l'épilepsie & les maladies
de ce genre , la dilatation & la rupture
de quelques vaisseaux.

§. CLV.

*Si les mauvais effets d'une trop forte com-
motion doivent en interdire tout usage.*

On m'objectera peut-être que si , dans

la commotion, la matiere électrique opere jusqu'à dissiper une obstruction paralytique, la violente secousse des nerfs peut aussi produire des effets très-dangereux. Mr. Doppelmaier célèbre Professeur de Nuremberg en a fait une triste expérience. * L'accident qui lui est arrivé & qui doit empêcher de s'exposer imprudemment à la commotion formeroit un préjugé invincible contr'elle, si l'on ne savoit par expérience que les mêmes causes, employées différemment ou en différens cas, produisent des effets très-différens. Plus un remede est prompt & efficace, plus aussi les effets en sont dangereux s'il n'est appliqué convenablement, ou distribué avec modération. La matiere électrique pourroit donner & guérir la paralysie. Elle pourroit briser les vaisseaux lymphatiques d'où s'épanche un liquide qui comprime les nerfs: elle pourroit rompre quelqu'un des

* Voy. Nouv. Bibl. Germ. T. 2. p. 2.

340 CONJEC. SUR LA CAUSE DE L'ÉLEC:
tuyaux où coule le fluide nerveux ;
mais aussi elle pourroit ouvrir les passa-
ges qui étoient fermés à ce même flui-
de. Et d'ailleurs , ce qui feroit un dan-
ger pour quelqu'un qui a tout à perdre ;
n'en est plus un pour celui dont c'est
l'état de tout oser.

F I N.



TABLE

DES MATIERES.

CHAPITRE PREMIER.

De l'électricité, & des corps électriques par eux-mêmes.

D Définition de l'électricité.	pag. 1
Différens genres d'électricité.	2
Observations sur les Corps électriques par eux-mêmes.	3
Les métaux ne s'électrifient point par le frottement.	7
Tous les verres ne sont pas également électriques.	ibid.
La chaleur suffit pour électriser certains corps.	9
Une trop grande chaleur diminue la vertu électrique.	ibid.
L'humidité nuit à l'électricité.	10

Y iij

CHAPITRE II.

Des phénomènes de l'attraction & de la répulsion.

<i>La vertu électrique agit sur tous les corps légers.</i>	11
<i>Sur les fluides.</i>	12
<i>Barometre électrique : maniere de le construire.</i>	14
<i>Direction suivant laquelle les corps légers sont attirés & repoussés.</i>	16
<i>Attractions & répulsions opérées au même instant.</i>	17
<i>Phénomènes de la répulsion. Les corps électrisés se repoussent.</i>	19
<i>Ils sont attirés par les corps non électrisés.</i>	21
<i>Mouvemens singuliers de quelques feuilles d'or entre deux soucoupes de métal. ibi.</i>	
<i>Les corps électrisés dans le plein, conservent leur vertu transportés dans le vuide.</i>	25
<i>Les Barometres électriques attirent dans le vuide comme dans le plein.</i>	26
<i>Maniere d'électriser dans le vuide.</i>	27
<i>L'air condensé ou raréfié dans un globe, en affoiblit la vertu.</i>	28
<i>Phénomènes des tubes pleins de sable ou de limaille.</i>	ibi.

CHAPITRE III.

De la lumiere que rendent les corps électriques par eux-mêmes.

<i>Lumiere produite par le frottement.</i>	30
<i>L'approche du doigt fait sortir de la lumiere des corps électrisés.</i>	ibid.
<i>Observations sur la lumiere que rendent les matieres résineuses , sulphureuses.</i>	32
<i>Maniere de les électriser.</i>	33
<i>L'humidité ne nuit pas à la lumiere des diamans.</i>	34
<i>Barometres électriques , lumineux.</i>	35
<i>Les vases vuidés d'air se remplissent de lumiere.</i>	ibid.
<i>Observations sur la lumiere de divers corps frottés dans le vuide.</i>	37

CHAPITRE IV.

De la lumiere des corps électrisés par communication.

<i>Aigrettes de lumiere qui paroissent d'elles-mêmes aux angles d'une barre.</i>	40
<i>Phénomènes occasionnés par l'approche du doigt.</i>	41
<i>Maniere d'éprouver l'électricité des verres.</i>	42

Y iij

<i>Divers phosphores.</i>	43
<i>Il sort des êtres animés des étincelles capables d'allumer les matieres combustibles.</i>	50
<i>Préparations nécessaires pour allumer diverses matieres.</i>	53
<i>Les huiles ne rendent aucunes étincelles à l'approche du doigt.</i>	55
<i>La matiere électrique tend à l'équilibre.</i>	ibid.
<i>Examen de l'expérience de Mr. Boze, connue sous le nom de béatification.</i>	56
<i>L'expérience rapportée §. XXXI. &c. produit dans l'obscurité un Phénomene singulier.</i>	60
<i>Observations sur la lumiere que rendent les corps électrisés par communication dans le vuide.</i>	61
<i>Les vases vuidés d'air se remplissent de lumiere à l'approche d'un corps électrisé.</i>	64
<i>Plus l'air d'un vase est épuisé exactement, & plus il devient lumineux.</i>	66
<i>Les vases vuidés d'air qui renferment un peu de mercure, & les barometres électriques donnent les mêmes phénomènes.</i>	72

CHAPITRE V.

Des corps électriques par communication.

Précautions nécessaires pour électriser par communication. 75

Les métaux deviennent très-électriques. 77

L'humidité ne nuit point à l'électricité par communication. 78

Phénomènes des fluides électrisés. *ibid.*

L'électricité n'augmente point l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires. 82

Effets de l'électricité sur les Êtres vivans. 83

L'électricité augmente la chaleur du corps. 87

Elle accélère les tems critiques des femmes. *ibid.*

Les muscles d'où l'on tire des étincelles sont agités de mouvemens convulsifs. *ibid.*

Effets de l'électricité sur les végétaux. 89

Elle hâte les progrès de la végétation. *ibid.*

L'électricité augmente la transpiration des plantes. 93

Prompte végétation de graines appliquées à la surface extérieure d'un vase électrisé. 94

L'électricité se transmet à des distances prodigieuses. 95

<i>Elle se meut plus rapidement que le son.</i>	ibid.
<i>Elle fait sonner une espece de carillon.</i>	96
<i>Elle se communique à des corps non contigus.</i>	98
<i>La flamme ne détruit point la vertu électrique.</i>	99
<i>La flamme contracte la vertu électrique.</i>	103
<i>La chaleur ne nuit point à l'électricité par communication.</i>	104
<i>Maniere de rendre sensible l'électricité de la personne qui frotte.</i>	ibid.
<i>Observations sur la lumiere que l'approche de la barre fait sortir du globe.</i>	107

CHAPITRE VI.

Des corps perméables à la matiere électrique.

<i>L'électricité se transmet au travers des corps non électriques.</i>	109
<i>La poix arrête le cours de la matiere électrique.</i>	111
<i>Quels sont les corps les plus perméables à la matiere électrique.</i>	112
<i>Phénomènes des vases de verre enduits intérieurement de cire d'Espagne, de soufre.</i>	117

DES MATIERES.	347
<i>Maniere d'enduire de soufre un globe de verre.</i>	118

CHAPITRE VII.

Examen de l'Expérience nommée la commotion.

<i>Maniere de faire l'expérience de la commotion.</i>	120
<i>Observations sur cette expérience.</i>	121
<i>Le fluide électrique passe au travers des fêlures de la porcelaine les plus imperceptibles.</i>	ibid.
<i>Plus le verre est mince, plus la commotion est forte.</i>	122
<i>La partie du corps qui communique au vase influe sur l'expérience.</i>	123
<i>L'eau n'est pas la seule substance capable de produire la commotion.</i>	124
<i>L'eau gelée produit la commotion.</i>	125
<i>La commotion ne hâte point la fonte de la glace.</i>	126
<i>Phénomènes de l'eau chaude employée à l'expérience de la commotion.</i>	127
<i>Effets inouïs de l'eau bouillante.</i>	ibid.
<i>Effet terribles de la commotion sur les animaux.</i>	129
<i>Il n'est pas nécessaire pour ressentir la commotion de toucher le vase, ni d'appro-</i>	

cher le doigt immédiatement de la barre.	130
Disposition par laquelle la personne qui soutient le vase ne ressent point la commotion.	133
Les vases pleins d'eau électrisée conservent long-tems leur vertu.	134
Il passe une portion du fluide électrique du vase dans la main qui le soutient.	135
Commotion éprouvée quoiqu'aucun corps ne touche le vase.	137
Différentes manieres de produire la commotion.	ibid.

JOURNAL

De quelques expériences faites sur un Paralytique.

Etat du paralytique, & en particulier de sa main.	143
Effets de la commotion.	144
L'avant bras se trouve livide & desséché.	145
Mouvemens convulsifs des muscles dont on tire des étincelles.	146
Origine de la paralysie de Noguès.	148
Etat du malade la nuit qui suivit mes premières opérations.	150

DES MATIÈRES. 349

<i>Moyen de produire les plus fortes étincelles.</i>	ibid.
<i>On tire des étincelles des muscles extenseurs du carpe & des doigts, & du long fléchisseur du pouce.</i>	151
<i>Premiers progrès.</i>	152
<i>Le bras paralytique reprend du sentiment.</i>	ibid.
<i>Grosseur de l'avant-bras.</i>	153
<i>Secousses données aux fléchisseurs du carpe & des doigts.</i>	ibid.
<i>Premier rapport de Mr. Guiot.</i>	154
<i>On se borne aux opérations sur les muscles propres du pouce à cause du froid.</i>	155
<i>Noguès fléchit la troisième phalange du pouce.</i>	ibid.
<i>Il étend le pouce, & il l'écarte & le rapproche de l'index.</i>	156
<i>Effets de la commotion donnée avec de l'eau chaude.</i>	157
<i>Avec de l'eau bouillante.</i>	ibid.
<i>Manière d'opérer sans exposer le malade au froid.</i>	159
<i>Divers mouvemens de la main malade.</i>	160
<i>Second rapport de Mr. Guiot.</i>	ibid.
<i>Le malade ressent la commotion de diverses parties du corps.</i>	161
<i>La commotion cause la diarrhée.</i>	ibid.
<i>Noguès peut ôter son chapeau.</i>	ibid.

<i>Etat des muscles qui couvrent l'os du bras, & commencement d'opération sur ces muscles.</i>	162
<i>Le bras prend des chairs, de la couleur & de la force.</i>	163
<i>Les étincelles électriques enflent les veines & gonflent les muscles.</i>	164
<i>Étincelles douloureuses tirées du condyle in- terne.</i>	165
<i>Méthode propre aux démonstrations de Myo- logie.</i>	ibid.
<i>Troisième rapport de Mr. Guiot.</i>	166
<i>L'électricité dissipe les engelures.</i>	167
<i>Les étincelles électriques font élever des pus- tules sur la peau.</i>	ibid.
<i>Mouvements nouveaux qu'acquierent le bras & la main.</i>	168
<i>Douleur survenue au muscle adducteur & aux abaisseurs du bras.</i>	169
<i>Quatrième rapport de Mr. Guiot.</i>	170
<i>Interruption des opérations à cause du froid.</i>	171
<i>Une suspension d'opérations pendant douze jours n'arrête pas le progrès de la cure</i>	172



CONJECTURES

SUR LA CAUSE DE L'ÉLECTRICITÉ.

CHAPITRE I.

Hypothese sur l'électricité. Des corps plus ou moins électriques par eux-mêmes. Phénomènes de l'attraction & de la répulsion. p. 174

<i>Hypothese.</i>	176
<i>Cause de l'attraction.</i>	178
<i>Cause de la répulsion.</i>	179
<i>Différence entre les ondulations sonores & celles du fluide électrique.</i>	180
<i>La chaleur & le frottement mettent en mouvement le fluide électrique.</i>	181
<i>La chaleur nuit en certains cas à l'électricité.</i>	182
<i>Pourquoi le frottement rend certains corps plus électriques que d'autres.</i>	ibid.
<i>Pourquoi les corps résineux sont-ils plus électriques que d'autres moins denses & plus élastiques?</i>	184
<i>Cause de la vertu de la main dans le frottement des tubes ou des globes.</i>	185
<i>Le verre & la porcelaine conservent long-tems leur électricité.</i>	186
<i>Pourquoi l'humidité nuit à l'électricité.</i>	187

<i>Le fluide électrique n'est point mû en tourbillon autour des corps électrisés.</i>	188
<i>De quelques phénomènes de l'attraction & de la répulsion.</i>	191
<i>Des mouvemens des feuilles d'or entre deux soucoupes.</i>	197
<i>Observations sur les attractions & les répulsions simultanées.</i>	200
<i>Le fluide qui produit l'électricité du verre est-il distinct de celui qui produit l'électricité dans les corps résineux ?</i>	202
<i>Le verre, dans le vuide, s'électrise moins fortement que l'ambre.</i>	206
<i>Des corps électrisés dans le plein, & transportés dans les récipients dont on épuise l'air.</i>	208
<i>Des barometres électriques.</i>	214

CHAPITRE II.

Conjectures sur les phénomènes des corps électriques par communication.

Pourquoi certains corps s'électrifient plus fortement que d'autres par communication.

Les matieres résineuses, sulfureuses arrêtent le cours des ondulations électriques.

L'eau s'électrise aisément par communication.

l'électricité

DES MATIÈRES. 353

L'électricité se transmet à des distances prodigieuses. 222

Elle se meut très-rapidement en tout sens. 223

Elle se communique à des corps présentés à quelque distance du corps électrisé. 224

Comment la flamme favorise la propagation de l'électricité. 225

Par quel moyen l'électricité accélère l'écoulement des liquides. 234

Explication des effets de l'électricité sur les végétaux. 236

Pourquoi l'électricité de la personne qui frotte le globe augmente si elle pose sur de la poix, & qu'on touche la barre avec quelque corps non électrique. 241

Conjecture sur le bourdonnement que l'on entend, quand deux personnes électrisées s'approchent. 244

Pourquoi la vertu du globe ne s'épuise point. 245

Utilité de l'entonnoir décrit au §. CVII. & des houppes de fil d'or ou d'argent. 246

CHAPITRE III.

Examen des expériences sur la perméabilité de la matière électrique. 247

La densité des corps ne peut point être un
Z

obstacle à leur perméabilité à la matière électrique. 249

Pourquoi le verre & la porcelaine ont plus de peine à transmettre l'électricité, que d'autres matières moins denses. 250

Pourquoi les matières résineuses arrêtent les ondulations électriques. 251

Comment le degré de chaleur peut-être le même dans les corps inégalement remplis de matière ignée, 253

Le fluide électrique ne doit agiter des parcelles d'or au travers des disques de bois ou de métal qu'autant qu'ils posent sur un support électrique par lui-même. 254

De l'action du fluide électrique au travers des matières résineuses & sulfureuses. 255

D'où vient que le fluide électrique traverse des disques de soufre & de résine, quoiqu'ils posent sur des vases de bois ou de métal. 257

Pourquoi la main, appliquée à un globe enduit intérieurement de cire d'Espagne, paroît peinte sur la surface intérieure & concave de la cire. 258



CHAPITRE IV.

Observations sur la lumière que rendent
les corps électriques.

*La matiere de la lumiere & du feu est un
principe sulfureux , subtil & répandu
par tout.* 261

*Le soufre principe differe du soufre com-
mun.* 263

*Analogie de la matiere de l'électricité avec
celle de la lumiere & du feu.* ibid.

*Pourquoi la lumiere que donnent les corps
élastiques s'étend au-de-là des points
frottés , & subsiste après le frottement.*
264

*Comment le diamant mouillé peut conser-
ver sa lumiere , quoiqu'il perde son élec-
tricité.* 266

*Pourquoi la premiere lumiere qu'ont rendue
des boules de verre , frottées dans le vui-
de , étoit de couleur de pourpre* 271

*De la lumiere qu'on excite dans un vase
vuidé d'air en le frottant , ou en le
frappant de la main.* 272

*De quelques phénomènes que l'approche
d'un corps électrisé produit dans des va-
ses vuidés d'air.* 273

Zij

<i>D'où proviennent les aigrettes spontanées.</i>	276
<i>Pourquoi elles repoussent les corps légers.</i>	278
<i>L'approche du doigt ou des métaux doit les produire.</i>	ibid.
<i>Des rayons de lumière qu'excite l'approche du doigt de l'angle de la barre électrisée.</i>	279
<i>D'où vient que les aigrettes spontanées disparaissent, si l'on tire une étincelle de la barre,</i>	282
<i>Preuve de l'analogie de la matière de la lumière avec celle de l'électricité, tirée des étincelles électriques.</i>	283
<i>Examen des précautions qui aident aux étincelles électriques à allumer les matières combustibles.</i>	284
<i>Du petillement qui accompagne les étincelles.</i>	285
<i>De la douleur que ressentent & la personne électrisée, & celle qui en tire une étincelle.</i>	287
<i>Pourquoi l'on tire des fortes étincelles des êtres animés.</i>	288
<i>D'où vient qu'on ne tire des corps sulfureux & résineux qu'une lumière foible & pâle.</i>	294
<i>De quelques phénomènes observés en tentant l'expérience de la béatification.</i>	ibid.

DES MATIERES. 357
*De la lumière que rend un bassin rempli
 d'eau au milieu duquel pend une chaîne
 de métal électrisée.* 298.

CHAPITRE V.

Des Phénomènes de la commotion.

- D'où procède la commotion.* 302
*Pourquoi l'eau, le vase, & la barre con-
 servent leur électricité, quoique la per-
 sonne qui touche le vase pose sur le plan-
 cher.* 305
*L'épaisseur du vase doit être un obstacle à
 la commotion.* 307
*Pourquoi les vases faits de substance sulfu-
 reuse, résineuse &c. ne produisent pas
 la commotion.* 309
*Examen de la commotion avec l'eau bouil-
 lante.* 310
*La communication avec le vase & avec la
 barre, au moyen de corps non électriques
 posés indistinctement sur toutes sortes de
 corps, n'empêche point la commotion.* 312
*On ne doit ressentir aucune commotion
 si l'on touche le vase au-dessus du ni-
 veau de la surface de l'eau.* 314
Toute humidité à la surface externe de la

- partie supérieure du vase doit aussi faire manquer l'expérience.* 315
- Les solides non électriques produiront une commotion d'autant plus forte que les parcelles dans lesquelles ils seront réduits seront plus subtiles.* 316
- La personne qui soutient le vase, & celle qui tire l'étincelle éprouveront séparément la commotion, si elles ne communiquent point par des corps non électriques.* 317
- La commotion doit être plus foible quand on pose sur de la poix.* 318
- Observations sur différentes manieres de produire la commotion,* 319

CHAPITRE VI.

De quelques effets de l'électricité sur les Etres animés.

- Analogie des végétaux & des animaux.* 320
- Des phénomènes que produit la saignée d'une personne électrisée* 321
- D'où vient la fréquence des battemens du poulx.* 322
- Comment l'électricité augmente le degré de chaleur du corps.* 323
- Des mouvemens convulsifs que cause le fluide électrique.* 324

DES MATIERES.	359
<i>Les secousses des muscles doivent en augmenter la force & l'embonpoint.</i>	328
<i>Comment l'électricité peut dissiper les engelures.</i>	329
<i>Et diverses tumeurs.</i>	330
<i>Les étincelles électriques doivent raréfier le sang.</i>	331
<i>D'où viennent les pustules qui s'élèvent sur la peau.</i>	332
<i>La commotion peut produire des effets salutaires.</i>	ibid.
<i>Elle a pû occasionner la diarrhée.</i>	335
<i>Dans la commotion, le fluide électrique doit opérer sur le corps à l'aide d'un milieu plus prompt que le sang.</i>	336
<i>Comment la commotion tue de foibles animaux.</i>	337
<i>Du sang épanché qu'on trouve dans les animaux tués par la commotion.</i>	338
<i>Si les mauvais effets d'une trop forte commotion doivent en interdire tout usage.</i>	ibid.

Fin de la Table;

A V I S

DE L'ÉDITEUR.

LE Public ſçavant , & ſurtout les Médecins , ayant vû avec plaiſirs le ſuccès des expériences de M. Jallabert ſur ſon Paralytique , j'ai crû devoir faire écrire à Genève pour en apprendre la ſuite ; & la réponſe porte que le Paralytique ſe ſoutient toujours dans le même état , quoique ſa miſere le prive de bien des commodités qui pourroient contribuer à une guérifon radicale. Ayant appris par la même Lettre que M. de Sauvages , Profefſeur en Médecine à Montpellier , avoit fait des expériences ſur d'autres Paralytiques avec plus de ſuccès que M. Jallabert , j'ai engagé M. Bruhier à écrire à ce Docteur pour en avoir le réſultat. Il a eu cette complaiſance , &

A a

je crois qu'on me sçaura bon gré de joindre ici la Lettre qu'il a reçue de Montpellier. Elle paroît très-propre à encourager à faire de nouvelles tentatives, & il y a lieu d'espérer que l'électrisme pourra devenir un remède très-efficace contre des maladies que la Médecine n'attaquoit qu'avec des armes très-impuissantes.

L E T T R E

De M. de SAUVAGES , Conseiller du Roi,
& Professeur Royal dans l'Université
de Médecine de Montpellier , & de la
Société Royale des Sciences de la même
Ville.

A M. BRUHIER , Docteur en Médecine.

JE souhaiterois, Monsieur, avoir quelque observation importante à vous communiquer au sujet de l'Electricité, mais je n'ai eu ni le loisir ni l'occasion d'en faire qui méritent d'être inférées parmi celles de l'illustre M. JALLABERT. Cependant pour satisfaire votre curiosité, je vais vous faire part de quelques expériences qui se sont faites en partie sous mes yeux.

Le sieur Rigaudier, Chaudronnier de cette ville , qui a du goût pour la

A a ij

Mécanique , & qui a une fort bonne machine électrique , ayant lu l'ouvrage de M. Jallabert, engagea un mendiant septuagenaire , nommé Roux , à se faire électriser. Ce mendiant fut attaqué il y a quatre ans d'une apoplexie qui , huit jours après dégénéra en hémiplegie. On lui avoit fait à Lyon beaucoup de remèdes pour rétablir le mouvement & le sentiment des parties paralysées , mais sans aucun succès. Les eaux de Balaruc , qu'il prit ensuite , n'operent pas plus efficacement contre l'hémiplegie ; mais elles produisirent un très-mauvais effet pour la poitrine du malade , lequel revint des eaux avec une toux continuelle , une fièvre lente, des sueurs nocturnes abondantes, quelquefois froides ; accidens qui , joints à une maigreur excessive , me firent juger dès le premier jour que je le vis , qu'il étoit dans le dernier degré d'une phthisie , dont les progrès ne furent pas peu accélérés par les eaux de Balaruc.

Ce pauvre homme , avant que d'être

électrisé, avoit le bras gauche pendant, entièrement incapable de mouvement volontaire , & tellement atrophié qu'il n'avoit que six pouces six lignes de circonférence au-dessous du coude , froid comme glace , & livide en son extrémité inférieure pendant une quinzaine de jours que le thermometre se trouva aux environs de la congélation. Le sentiment de ce bras n'étoit pas en meilleur état que le mouvement , puisque quand on voulut le réchauffer au moins d'un rechaud avant que de l'électriser , un Chirurgien fit appercevoir au malade , qui n'en sentoît rien, que son doigt annulaire se brûloit. Les doigts du malade , comme il arrive à tous ceux qui sont attaqués d'une paralysie ancienne , étoient fléchis , & tellement roides qu'on ne pouvoit les étendre en aucune maniere , ni leur faire changer de situation. Quant à la langue elle étoit tellement affectée , que la femme du malade ne pouvoit distinguer les sons rauques qu'il avoit dessein de former. Il traînoit

A a iij

la jambe gauche en marchant, le pied tourné en-dedans, & il lui étoit impossible de la lever.

Tel étoit l'état du malade, lorsque le sieur Rigaudier entrepris de l'électrifier en présence de deux Chirurgiens, & de beaucoup d'autres personnes, de qui je tiens le détail précédent. Le premier jour, le malade ne sentit aucun effet de remède; mais le second il commença à sentir les picotement des étincelles. A la troisième opération, quelques doigts parurent plus flexibles. Alors on lui donna une commotion légère, & partagée avec deux personnes. La nuit suivante il eut des picotemens à l'épaule gauche; il ne put dormir, & il se trouva en état de porrer l'avant-bras en-devant, & même de le fléchir un peu sur le bras. Le cinquième jour il articula de manière à se faire entendre plus aisément, & il leva sa main jusqu'au nombril; ce qui lui causa une surprise si agréable, que ses yeux se remplirent de larmes, & que sa

femme se mit à crier miracle.

M. le Nain , notre Intendant , à qui il n'échappe rien de ce qui a rapport au bien public , & au soulagement des malades , instruit de ce qui se passoit par des personnes respectables qui en avoient été témoins , me fit l'honneur de m'engager à suivre cette cure. Je fus donc présent à la septième électrisation , & trouvai le malade dans l'état que je viens de décrire. Je mesurai le bras , & vis que la circonférence avoit augmenté de trois lignes ; que les doigts étoient plus flexibles , & leur couleur plus naturelle ; que le bras se remplissoit de chairs ; & que la parole devenoit assez libre pour ne point perdre un mot de ce que le malade disoit , bien qu'il eût la voix cassée. Je le vis électriser encore deux fois ; mais comme pendant ce tems il ne vivoit que des aumônes que sa femme ramassoit , la mauvaise nourriture qu'il prenoit lui avoit tellement dérangé l'estomac , augmenté la fièvre , & rendu la langue si chargée ,

A a iij

que le sieur Rigaudier jugea à propos de le purger, & de le laisser reposer. On reprit ensuite l'électrification ; mais le malade se trouva plus foible qu'auparavant ; ses mauvaises digestions avoient aussi augmenté les sueurs nocturnes , & la toux étoit plus violente à cause de l'air auquel il s'exposoit après l'opération , surtout avec des habits trop légers pour se garantir de ses impressions.

Ayant remarqué que sa toux augmentoit considérablement au bout d'une demi-heure d'électrification, & qu'il suoit plus abondamment qu'aucun de ceux que j'avois vû électriser, je vis clairement que l'opération fatiguoit sa poitrine déjà ulcérée, & , quoiqu'il me soutint qu'il n'en étoit pas plus incommodé qu'avant l'électrification, je lui conseillai de l'interrompre, & d'aller à l'Hôtel-Dieu ou chez lui se reposer, de prendre du lait, & de négliger pendant quelque tems sa paralysie pour songer à sa poitrine dont les besoins étoient pressans.

Ce ne fut pas sans peine que je le déterminai à suspendre des opérations qui avoient produit un effet surprenant ; car le bras & la jambe étoient dans un état bien différent du passé. Roux étendoit entièrement tous les doigts , & ferroit même assez fortement ; il portoit la main à la bouche ; il sentoit le plus léger atouchement ; il parloit distinctement ; il se foutenoit sur la jambe , sans s'appuyer ni sur l'épaule de sa femme ni sur un bâton , comme il faisoit auparavant ; il frappoit fortement du pied contre la terre , & même il montoit seul les escaliers.]

Dès que je commençai à le voir , j'engageai le sieur Rigaudier à ne lui plus donner de commotion. J'avois remarqué que la nuit suivante le malade avoit été fatigué de maux de reins , d'insomnie , & de picottemens plus vifs au bras , & à l'épaule ; ce qui ne lui étoit point arrivé lorsqu'on s'étoit contenté de l'électrifier simplement , & de lui tirer des étincelles des parties malades pendant trois quarts d'heure ou

une heure. Cependant cette opération même étoit fatigante pour lui ; & souvent il falloit à la fin lui donner quelque confortatif. M. le Nain eut la charité de fournir des aumônes très-abondantes pour ce pauvre homme peu de tems avant qu'on interrompit l'électrification , & il en profita depuis le 15 Octobre jusqu'au 17 Novembre , continuant toujours de se servir avec la même force des membres paralyfés.

Pendant ce tems il prit du lait , malgré l'usage duquel il fut attaqué d'une fièvre vive accompagnée d'une grande difficulté de respirer , laquelle obligea de lui tirer du fang , & de le purger avec la manne. La cause de ce redoublement de fièvre étoit la suppuration qui s'établissoit dans ses poumons. Aussi commença-t-il à cracher , ce donc je ne m'étois point aperçû jusqu'alors. J'examinai les crachats ; ils étoient purulens & mêlés de quelques filets de fang. Cependant le malade se levoit tous les jours, & marchoit tout seul

dans sa chambre. Il est à remarquer que des douleurs , qu'il sentoît pendant la nuit à la jambe paralytique , céderent à l'usage du sirop de pavot pris tous les jours en se couchant , & à l'application sur la partie de l'huile de pieds de moutons.

Le malade étant en cet état , & sans aucune espérance , malgré les effets surprenans que l'électricité avoit produits pour la cure de la paralyfie , qu'il fut possible de retarder la mort imminente vers laquelle une phthisie confirmée l'entraînoit , je lui rendis plus rarement des visites ; & je fus fort surpris d'apprendre sa mort un matin. Car , quoiqu'il eût des sueurs froides, une toux sèche , & une fièvre lente , comme avant qu'on commençât à l'électrifier , il n'avoit point assez d'oppression pour croire sa fin si prochaine ; il n'avoit point de diarrhée , & n'avoit eu d'enflure qu'à un pied , & même que pendant deux ou trois jours. En un mot il fut suffoqué subitement , sans oppres-

sion , & ne se plaignant que d'un mal de cœur , après s'être promené dans sa chambre pendant la journée , & l'avoir passée assez tranquillement.

Je n'eus pas plutôt appris la mort de Roux , que je me transportai chez lui avec M. Méjan Maître Chirurgien ; lequel ouvrit la poitrine , où nous trouvâmes les poumons , surtout du côté gauche , entièrement durs , squirrheux , & noirâtres. Les ayant découpés il en sortit de la matière purulente.

Je remarquerai avant de passer à d'autres observations que ce fut à l'occasion de Roux qu'il me vint dans l'idée d'examiner quel changement l'électrisation pouvoit produire dans le pouls. Je fis l'expérience sur sept personnes différentes , & trouvai un changement notable , non-seulement dans l'élévation , mais dans la fréquence. Cependant comme nous n'avons pas de mesure certaine pour caractériser les degrés d'élévation , je me bornerai à vous parler de la différence dans

la vitesse. J'ai observé que le pouls devient plus fréquent d'un sixième, ou même d'un cinquième. L'électrification cause donc une fièvre passagère ; ce qui est fort naturel. Car est-il vraisemblable qu'un torrent de matière électrique traverse continuellement le corps avec une vitesse infiniment plus grande que celle d'un boulet de canon sans imprimer une partie de son mouvement au fluide nerveux qui se porte au cœur, & sans donner au sang plus de fluidité ? Passons à une autre observation.

Le 20 Décembre je fis choix de deux paralytiques, l'un fort vieux, l'autre encore jeune, pour essayer sur eux l'effet de l'électricité. Je commencerai par vous entretenir du plus jeune, nommé Antoine Picard, du quartier de cette ville nommé la Valfère. Il est âgé de dix-sept ans, & l'on s'aperçut dès l'âge de deux ans, lorsqu'il commençoit à marcher, qu'il étoit paralytique. Vous jugez bien, Monsieur, que je n'espère pas la guéri-

fon d'une maladie de cette espece. Voici en effet l'état où il se trouvoit , peut-être dès sa naissance, lorsqu'on a commencé à l'électrifier. Il avoit le côté droit entierement paralytique, le genou droit plié, & ankylosé, sur lequel il se soutenoit très-foiblement; le bras droit foible, la main entierement enflée par des engelures, les doigts crochus, & sur-tout l'annulaire & l'auriculaire inébranlablement fléchis dans la main, & la langue embarrassée de maniere à ne parler qu'en beguayant.

Il fut électrisé quinze fois presque consécutives, environ une demi-heure chaque jour, se tenant debout sur un marche-pied soutenu par des cordons de soie, & tenant de la main gauche la verge ou chaîne de fer qui conduisoit l'électricité d'une chambre voisine à celle où il étoit. De tems en tems on lui tiroit des étincelles du bras, des mains, & sur-tout du derriere de l'oreille, avec une baguette de fer dont le bout étoit gros & arrondi.

Au bout de la demi-heure le malade devenoit moitte , & le pouls plus fréquent d'un fixième , puisqu'il battoit 84 fois par minute au lieu de 72 , qui étoit l'état naturel : Nous remarquerons que toutes les fois qu'on tiroit des étincelles du muscle sternomastoïdien , la tête tournoit subitement de droite à gauche , ce qui nous confirme dans l'idée que nous avons du véritable usage de ce muscle.

Pour abréger j'ai été visiter aujourd'hui ce jeune homme , & j'ai sçu 1°. qu'à cause de l'humidité il n'avoit été électrisé que dix-sept fois jusqu'au 25 Janvier ; 2°. Qu'il avoit senti pendant les premières nuits bien des picotemens au bras malade , & que sa mere étoit obligée de les recouvrir souvent à cause des mouvemens involontaires qui les lui faisoient tirer du lit ; 3°. Que depuis le 24. Décembre il salivoit très-abondamment , surtout durant la nuit , ce qui étoit aussi arrivé pendant chaque électrisation , comme je l'avois remarqué. Voici maintenant l'état actuel du malade.

Sa langue ne s'est point déliée ; la jambe n'est pas plus libre ; mais les doigts de la main ont repris de la force & de la flexibilité ; le malade s'en fert comme il veut , leve de gros poids , & ce misérable qui n'avoit encore pu s'en servir pour ôter son chapeau , en fait actuellement usage pour gagner sa vie.

L'électrification a produit un effet subit sur les engelures. Car dès le second jour elles furent dissipées. C'est ce que M. Jallabert a aussi remarqué.

Je ferai fort court sur le compte du troisième Paralytique, nommé S. Jean, vieillard septuagenaire, incurable de l'Hôpital Général. Sa maladie, qui affecte la moitié du corps , a vingt-deux ans de date. On commença , comme je l'ai déjà dit , à l'électrifier le 20 Décembre. Il a en tout essuyé environ quinze électrifications , sans prendre aucune précaution , pas même de couvrir sa main pour la garantir du froid de la saison. Dès le 22 il sentit pendant la nuit sa main s'ouvrir , &

se porter jusqu'à son village. Il sua beaucoup. Peu de jours après son bras, qui étoit froid & pendant, se porta en-devant ; ensuite il l'éleva jusqu'au nombril ; actuellement il l'élève jusqu'à la hauteur des mammelles, & le pousse fort avant sous le bras droit. Ses doigts sont devenus un peu flexibles, & même s'ouvrent quelquefois entièrement pendant la nuit. Il a du sentiment au bras & à la main, lui qui en avoit si peu auparavant qu'on lui avoit cousu la peau avec sa manche de chemise sans qu'il s'en fût apperçu. Il y a apparence que sa jambe s'est fortifiée ; mais c'est ce que je n'ai pu vérifier exactement. Quant au bras, après douze électrisations il n'avoit point encore acquis plus de diamètre : nous attendons un tems plus favorable pour pousser plus loin une cure aussi inespérée que celle-là.

Quelques personnes de considération, instruites de ces faits, n'attendent qu'un tems sec pour se faire électriser, & nous

B b

faisons construire une machine portative pour être transportée chez plusieurs malades que la paralysie retient au lit. Nous espérons avec quelque raison que l'électrification, aidée de remèdes intérieurs & extérieurs, pourra faire sur des sujets plus jeunes, mieux nourris, & mieux constitués, des effets bien plus avantageux que sur les trois pauvres donc je viens de vous entretenir. Je me ferai un vrai plaisir de vous faire part de ces événemens.

M. Jallabert m'ayant écrit qu'il avoit vu de bons effets de l'électricité sur des tumeurs écouilleuses, j'entreprendrai quelques enfans de l'Hôpital Général, dont je suis Médecin. Quant aux enflures œdémateuses des jambes, nous en avons vu guérir par ce moyen : c'est ce qui est arrivé au pere du sieur Rigaudier, qui ne s'y attendoit pas. Nous avons aussi l'expérience que l'électricité accélère la suppuration. Un de nos étudiants en Médecine

[379]

cine s'étant fait tirer quelques étincelles d'un bouton rouge qu'il avoit à la main, vit le bouton s'enfler sensiblement, & se disposer évidemment à une prompte suppuration.

Je suis avec une parfaite considération,
Monsieur,

Votre très-humble & très-obéissant
serviteur, DE SAUVAGES.

A Montpellier le 25. Janvier 1749.



