

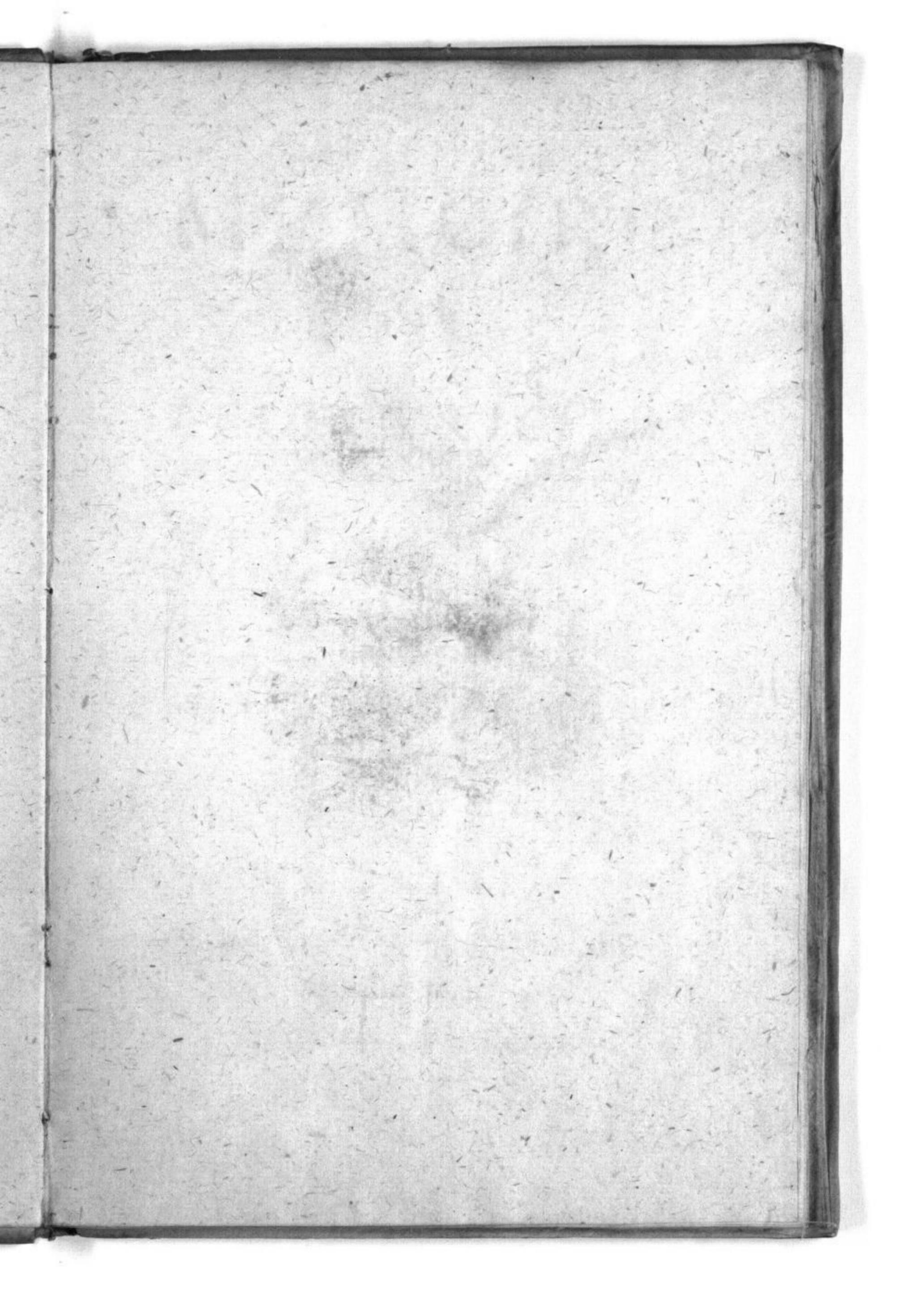
ica
2

1453

Phys. 1097.

~~Physica 1405~~

977



MEMMOIRE

SUR

L'ELECTRICITE.



A PARIS,

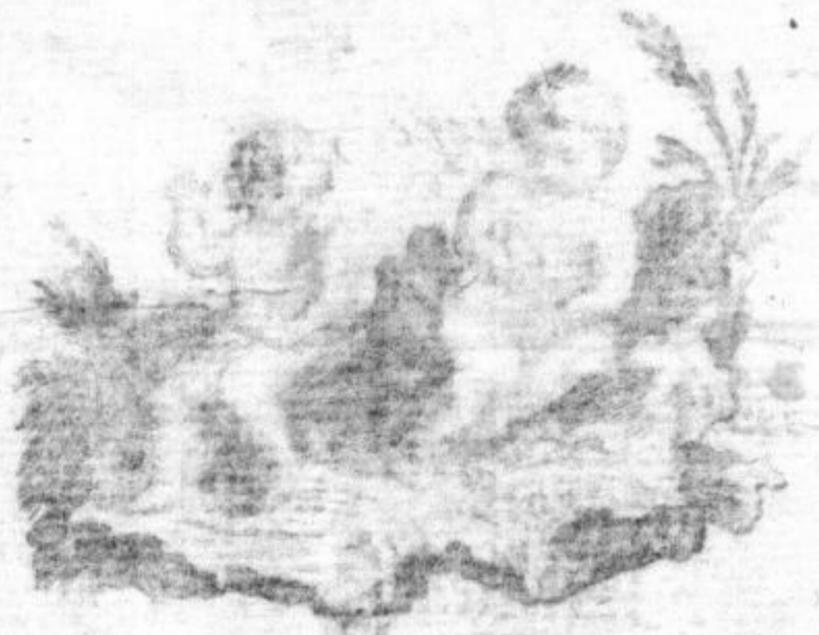
Chez la Veuve DAVID, rue Dauphine
au Nom de Jesus.

M. DCC. XLVI.

MEMOIRE

DE

LETTRES



A PARIS

chez Veuve DAVID, rue de la Harpe

Sächsische
Landesbibliothek
Dresden



P R E F A C E.

D E Grands Phisiciens ont traité le sujet que j'entreprends : en Allemagne , M. Otto Guerrick, qu'on peut regarder comme un des créateurs de la Phisique experimentale , & dont les découvertes ont été appellées , même par des Sçavans les Miracles de Magdebourg ; ces dernieres années , M. Boze , Professeur à Uvirtemberg ; M. Uvinchler , Professeur à Leipsick : en Angleterre, le célèbre Boyle ; M. Hauksbée ; M. Gray ;
Aij

cuim 3M
-las A lab
lab 317
-ar 312
-ar 311
-ar 310
-ar 309

M. Mortimer, tous de la Société Royale de Londres: en Hollande, M. Muschembroeck à qui nous sommes redevables de la nouvelle Expérience qui porte son nom: en France, M. Dufay, & récemment M. l'Abbé Nollet, tous deux de l'Académie Royale des Sciences, pour ne parler que des plus fameux. Leurs succès m'ont donné de l'émulation. J'ai l'avantage de travailler après eux & de pouvoir profiter de leurs lumières.

Mémoire
de l'Académie des
Sciences,
séance du
28 Avril
1745.

*Quelque finement imaginé que
soit le Système de M. l'Abbé Nollet,
quelque appuyé qu'il soit de toutes
les observations qui peuvent le ren-*

P R E F A C E. ïij

dre plausible, je m'en suis souvent écarté, & ce seroit sans doute un grand préjugé contre moi, si lui-même ne l'avoit donné comme des conjectures.

Je partagerai ma Dissertation sur l'Electricité, en deux ou trois petits Mémoires, & je suivrai en cela l'ordre que se sont prescrits * Messieurs de l'Académie des Sciences, dont les mémoires sur chacune des matieres qu'ils traitent paroissent successivement, souvent dans differens volumes, comme autant de morceaux détachés. Cette méthode s'accorde parfaitement à celle

* Sur l'Electricité, voyez M. Dufay 1733, 34, & 37.

*qu'avoit le grand Descartes de di-
viser & de commencer par les
objets les plus simples & les plus
aisés à connoître, pour monter
peu à peu, & comme par degrés
jusques à la connoissance des plus
composés.*



MEMOIRE



MEMOIRE

SUR

L'ELECTRICITE.

Les Phenomènes de l'Electricité sont si variés qu'il n'est pas possible d'en donner une définition qui les comprennent tous. Les Anciens n'en ont connu que la vertu d'attirer, & ils ne l'ont connu que dans l'Ambre jaune : les brins de paille dont on l'approche, immédiate.

A

ment après l'avoir frotté, s'y joignent comme d'eux-mêmes. On ne sçauroit fixer l'époque ^{de} cette découverte, elle appartient à l'Antiquité la plus reculée; Thalès en fut si frappé qu'il prétendit que l'Ambre jaune étoit animé. Ce Phenomène a été appelé dans la suite des tems *Electricité*, d'un nom Grec de l'Ambre jaune, que les Latins ont adapté à leur langue en changeant sa terminaison.

Thalès vi-
voit 600.
ans avant
JesusChrist

Ambre j.
ἤλεκτρον,
Electrum.

Un sujet si curieux ne fit de progrès considérable que dans le dix-septième Siècle de l'Ere Chrétienne, plus de deux mille ans après sa découverte. Gilbert,

▲

Philosophe Anglois, observa le premier que le souffre, le verre, & beaucoup d'autres matières, étant frottées avec assez de force, devenoient électriques, c'est-à-dire capables d'attirer; car de tous les effets de l'Electricité, on ne connoissoit encore que l'attraction.

Traité de
L'aimant,
l. 2. ch. 2.
éd. 1628.

Otto Guerrick, Bourguemestre de Magdebourg, Inventeur de la machine du vuide, le fut aussi de la machine Electrique, qui est beaucoup plus simple, mais dont les Experiences ne sont pas moins surprenantes.



Recueil des
Expériences
de Magde-
bourg, P.
147.

Par le moyen d'une manivelle, il fit tourner un globe de souffre sur son axe. Il reconnut que la rotation ne suffisoit point, & qu'il falloit appliquer la main sur le globe pour le rendre électrique : dès qu'il l'étoit, un fil en transmettoit la vertu à la distance d'une aulne, une petite plume en étoit attirée & ensuite repoussée, elle acquéroit par-là l'Electricité, & attiroit elle-même un peu de poussiere à une petite distance. Ainsi ce fut Guerrick qui imagina de se servir d'un globe, & qui découvrit ces trois Phenomènes de l'Electricité, la propagation, la répulsion & la communication.

SUR L'ELECTRICITE. 9

Les machines qu'il a inventées ont été perfectionnées par les Anglois ; Robert Boyle, perfectionna celle du vuide , il fit des Expériences sur l'Electricité avec l'adresse & l'exactitude qui lui étoient ordinaires. Mais Hauksbée suivit de plus près les traces du Philosophe de Magdebourg : & ayant remarqué que le verre étoit plus électrique que le soufre , il en prit un globe , & l'ajusta sur la machine Pneumatique. Il réunit en une seule , deux des plus curieuses qu'ait jamais inventées l'esprit humain. Le globe étant disposé sur un robinet qui lui servoit de pivot , une grande

Transac-
tions Phi-
losophi-
ques, n.
308. &
309.

rouë le faisoit tourner rapidement, & l'application des mains lui donnoit l'Electricité. Aussi-tôt des étincelles qui petilloient, l'environnoient, & s'attachoient aux corps voisins. Lorsque ce globe étoit vuide d'air, elles en éclairaient l'intérieur, mais ne se répandoient point au dehors.

Le Livre
de M. Hauksbée fut
imprimé à
Londres
en 1709.

Hauksbée a encheri sur Guericke en ce qu'au lieu du souffre il a employé le verre, & en ce qu'il a découvert le Phosphore Electrique. Il a donné un Livre sur l'Electricité, & sur la lumière, à cause du rapport qu'elles lui ont paru avoir ensemble.

M. l'Abbé Nollet est de son sentiment, & pense que la matiere de l'Electricité est la même que celle de la lumiere ou du feu.

Ces dernieres années, M. Boze, Professeur à Wirtemberg, porta les connoissances du Phosphore Electrique beaucoup plus loin que n'avoit fait Hautksbée: voici ses Expériences.

On place horifontalement le bout d'un tuyau de fer le plus près du globe qu'il est possible. Une personne montée sur un gâteau de poix tient l'autre bout de ce tuyau. On électrise le

globe, il électrise la personne, & elle acquiert une puissance *flammifique*. Elle allume avec le doigt de l'Eau-de-vie un peu échauffée. Si on lui touche la main, le visage, si l'on touche à ses habits, on apperçoit des étincelles précisément à l'endroit du contact.

M. Boze a fait non seulement un *Traité* de ses découvertes, mais encore un *Poëme*, à l'exemple de Leibnitz son Compatriote, Poëte & Philosophe, Génie en tout, qui décrit en Vers Latins d'une manière si pompeuse & si sublime le Phos-

Poëme
Allemand
en 1744.

phore dont Brandt étoit l'inventeur.

Au commencement de cette année , M. Muschembroeck , connu par d'excellens Ouvrages de Phisique , dans tous les Pays où elle est cultivée , voulut examiner si l'eau étoit un milieu propre à recevoir & à propager l'électricité. Dans cette vûe , il emplit à moitié d'eau un grand vase de verre de Bohême. Il y plongea un fil de laiton suspendu à la barre que l'on rendoit électrique. Dès que le fil fut dans l'eau , des traits de lumiere y rayonnerent de toutes parts. M. Mus-

Expérien-
ce de M.
Muschem-
broeck.

chembroeck tenoit le vase d'une main, il posa l'autre sur la barre pour en tirer des étincelles. A l'instant, il se sentit frappé aux bras, aux épaules, & dans la poitrine, au point d'en perdre la respiration, & d'être plus de deux jours à revenir de la frayeur & du coup.

Il en écrivit quelques jours après à M. de Reaumur. Sa Lettre est d'un homme au-dessus d'une découverte. Il ne cherche point à s'en faire honneur. Il ne s'attendoit à rien qui approchât de ce Phenomême. Sa frayeur fut égale au coup qu'il reçut, & ce
coup

coup fut si violent , que pour le Royaume de France , il ne s'y exposerait pas une seconde fois. Il cite ce Royaume pour exprimer les grandeurs de l'Univers les plus flatteuses.

On s'étonnera peut-être de cette expression de M. Muschembroeck. Mais la santé est le premier des biens, & comparées avec elle , les grandeurs sont peu de chose , surtout aux yeux d'un Philosophe.

Il ne recommenceroit pas cette Expérience , comme il l'a faite d'abord , avec un grand vase de verre , à moitié plein. En

B

se servant d'un vase assez petit ,
le coup est si foible que l'on veut.

Après avoir donné cette his-
toire abrégée des principaux
Phénomènes de l'Electricité , j'en
reprendrai le fil , tant dans ce
Mémoire que dans les suivans ,
& je tâcherai d'en démêler la
cause.

Chaque Phénomène en particu-
lier , graces aux soins de M. Gray,
de M. Dufay , M. Nollet , & de
quelques autres , a fait bien des
progrès que l'on ne trouvera
point ici. J'en parlerai dans la
suite , selon le plan que je me
suis proposé.

La Machine , telle qu'elle est en

usage aujourd'hui, ressemble en grand au Rouët, dont on se sert pour filer & pelotonner le chanvre & le lin. Il suffiroit même de mettre à la place du peloton, un globe de verre, ou à son défaut, de souffre, de cire d'Espagne, de 4. à 5. pouces de diamètre, pour avoir sur le champ & sans frais une petite Machine Electrique. Les effets en seroient beaucoup moins sensibles, parce que plus un globe a de diamètre, plus il devient électrique.

Entre les deux pointes d'un La Machine Electrique.
 Tour soit un globe de verre creux
 assez gros, de 13. à 15. pouces
 de diamètre, fixé par deux ar-

B ij

mures de bois mastiquées à ses poles. Une de ces armures canelée à sa circonférence reçoit une corde qui l'embrasse, se croise & aboutit à une grande rouë qu'elle entoure. Cette rouë imprime au globe un mouvement circulaire très rapide. On voit qu'il n'y a d'important que la rotation du globe, & que le reste de la Machine est arbitraire.

Tandis qu'un homme tourne la manivelle de la rouë, un autre a les mains sous l'équateur du globe & le touche légèrement. On suspend la rotation. On approche de ce globe des brins de paille, ou tout autre corps en

assez petit volume, il les attire. L'Attraction.
On en approche des liqueurs, il se forme sur leurs surfaces une petite élévation, qui prouve que l'Electricité agit sur elles.

Pour expliquer ce Phenomène, M. Dufay suppose le globe Electrique entouré d'un *tourbillon qui entraîne les corps legers compris dans sa sphere d'activité.* Mémoires de l'Académie des Sciences, 1738.
Mais élevés par la force de ce tourbillon ils suivroient son mouvement circulaire; car le tourbillon qui auroit eû assez de force pour les élever, en auroit assez pour leur donner sa détermination. Ce qui est contraire à l'expérience.

L'Attrac-
tion.

Il allégué qu'en approchant du visage un corps très-électrique, un tube de verre bien frotté, on sent *un petit fremissement, comme si on étoit frappé d'une toile d'Araignée.* Que conclure de ce fremissement ? qu'il y a du mouvement. On n'en peut point conclure que ce mouvement soit circulaire.

Mémoires
de l'Académie des
Sciences,
Scéance du
28. Avril.
1745.

M. l'Abbé Nollet, qui a accompagné M. Dufay dans ses recherches, & qui lui a succédé, conjecture que les corps legers *échapent à des rayons divergens, qui viennent du corps électrique, & sont portés vers ce corps par une matiere affuente.* Mais comment

ces corps legers échapent - ils toujours aux rayons divergens. ^{L'Attrac-}
^{tion.}
Supposé que ces rayons ayent une vertu répulsive, de sept à huit brins de paille qui sont attirés, deux ou trois au moins devroient être repouffés.

Quelle est donc la cause de l'attraction électrique? pour la trouver, épions la nature, & d'après les règles de la mécanique les plus simples, examinons quels effets produit la rotation du globe dans l'air qui l'environne.

Elle écarte par des impulsions réitérées les parties grossieres, & leur substitue les plus déliées,

L'Attrac-
tion.

soit que ces parties soient de l'air même, soit qu'elles se trouvent dans l'air & qu'elles lui soient étrangères, comme l'eau, le feu.

Je le démontre : premierement, tout corps mis en mouvement, tend à décrire une ligne droite, & à s'éloigner du point où a commencé son mouvement. Les parties grossieres s'en éloigneront plus. Elles conserveront plus long-tems leur mouvement & leur direction. Pour la leur faire changer, il faut un obstacle plus fort proportionnel à leur masse. Elles perdront moins de leur mouvement, elles rencontreront

moins d'obstacles, parce qu'elles ^{L'Attrac-} présentent moins de surface à ^{tion.} raison de la quantité de leur matière, c'est de là qu'une balle de fusil va beaucoup plus loin que cent grains de plomb qui auroient la même masse.

Secondement, il est de la nature des fluides & de leur tendance à l'équilibre de refluer. Par exemple un poisson avance dans l'eau, il ne laisse point de discontinuité, l'eau remplit l'espace qu'il occupoit à l'instant qu'il le quitte.

Les parcelles les plus déliées doivent refluer plus aisément, &

L'Attrac-
tion.

les premieres. Elles sont plus fa-
ciles à être mises en mouvement,
il leur en faut moins à raison de
leur masse.

La vitesse
de la rota-
tion plus
ou moins
grande. Pre-
mier moyen
d'augmen-
ter ou de
diminuer
l'Electrici-
té.

Ainsi, plus le globe tourne
avec rapidité, plus il écarte de
parties grossieres, ou moins dé-
liées, plus il rassemble de par-
celles déliées de plus en plus,
car parmi des parcelles très-dé-
liées, il y en a qui le sont moins
& la rotation les écarte.

Ce n'est pas que je veuille
prendre parti dans cette question
de l'école vague & usée, si la
matiere est divisible à l'infini.
Sans parler du fil d'or du mi-

croscope, & des odeurs qui dé-
 montrent sa divisibilité immen-
 se, la machine Pneumatique ^{L'Attrac-}
 prouve qu'il y a dans l'air des ^{tion.}
 particules grossieres & d'autres
 très-déliées, puisqu'il y en a que
 l'on pompe, & que quelque effort
 que l'on fasse, le récipient est
 toujours plein de lumiere.

Les effets de la rotation sont
 sensibles. Tenez auprès du globe,
 tandis qu'il tourne, une bougie à
 une certaine distance, vous ver-
 rez la flamme s'en écarter: ce
 ne peut-être que l'impression de
 quelques parties plus grossieres
 qui lui donne cette direction.

L'Attrac-
tion.

Les parcelles les plus déliées de l'atmosphère étant ramassées autour du globe, les mains contre lesquelles il frotte continuellement les font pénétrer par les pores du verre. Elles y pénètrent d'autant plus aisément qu'elles sont très déliées. Elles augmentent le volume de l'air intérieur. Tant que la rotation dure, l'action qui y foule, les y soutient; comme un mouvement très-rapide soutient la liqueur d'un verre mis dans une fronde.

Dès qu'elle cesse, ces parcelles échappent, poussées par le ressort

de l'air intérieur du globe. Elles ^{L'Attrac-}
reçoivent une direction des po-
res du verre, & forment autant
de jets. _{tion}

On leur présente à une petite distance un corps léger, par exemple, un brin de paille. Ces jets raréfient l'air qui est entre ce corps & le globe électrique. Celui qui se trouve sous le brin de paille au côté opposé au globe, exerce son ressort qui n'est autre chose que sa tendance à l'équilibre: si le corps léger l'est assez pour que ce ressort puisse l'élever, ce ressort l'élève & le porte sur la surface du globe.

L'Attrac-
tion.

parce que premierement jusques-
là les jets font de plus en plus dé-
liés. En traversant l'air qui est en-
tre le globe & le corps leger ,
ils se chargent de quelques par-
ties plus grossieres qui augmen-
tent un peu leur poids.

Secondement , les rayons
s'éloignent les uns des autres à
mésure qu'ils s'éloignent du cen-
tre. Le corps leger rencontre
donc d'autant plus de jets , ou de
rayons qu'il est plus près du glo-
be. Ces jets rendent l'inégalité
de plus en plus grande , & le
ressort trouvant toujours moins
de résistance jusqu'au globe , y
porte le brin de paille.

C'est la legereté de la matiere ^{L'attrac-}
électrique qui opere l'attraction, ^{tion.}
& ce n'est point sa force, comme
quelques Philosophes l'ont pré-
tendu.

L'Electricité se perd en peu
d'instans. L'équilibre est bientôt
rétabli.

L'humidité est nuisible à l'E-
lectricité. les parcelles d'eau sont
grossieres, & n'ont presque point
de ressort. Elles embarassent ce-
lui des fluides plus déliés

Les doigts ne fournissent point
la matiere électrique, comme le

L'Attrac-
tion.

conjecture M. l'Abbé Nollet, ils changent la direction de ces particules déliées que la rotation amasse au tour du globe, & qui trouvant moins d'obstacle à se glisser par les pores du verre, qui sont droits & perméables, que par ceux de la main, pénètrent dans le globe.

Second
moyen
d'augmen-
ter ou de
diminuer
l'Electrici-
té.

De-là il suit que moins on applique de doigts sur le globe moins il devient électrique, parce qu'il y pénètre moins de parcelles déliées.

Plus un globe a de diamètre, plus il est susceptible d'Electri-

cité , parce qu'ayant plus de sur-
 face , il embrasse un plus grand
 volume d'air , rassemble plus de
 parties déliées , il s'y en insinue
 davantage , & après la rotation
 il en sort plus de jets.

L'Attrac-
tion.

Troisième
moyen.
d'augmen-
ter ou de
diminuer
l'Electrici-
té.

L'expérience de l'attraction
 électrique se fait par la rotation ,
 & se fait aussi par le frottement
 avec un tube de verre , un bâton
 de cire d'Espagne , un morceau
 d'Ambre. C'est la même expé-
 rience , le mécanisme en est
 le même. C'est une double ac-
 tion de la tendance de l'air à l'é-
 quilibre , qui chasse des par-

C

L'Attrac-
tion

celles très - déliées rassemblées ;
pressées dans les pores du corps
électrique , & soutenues par le
frottement. Cette même tendan-
ce , ou le ressort de l'air infé-
rieur du corps léger qui n'est plus
en équilibre avec l'air qui est en-
tre ce même corps & le corps
électrique élève , par exemple ,
un brin de paille , & le porte
jusqu'à la surface d'un bâton de
cire d'Espagne bien frotté.

Objection.

On m'objectera que le corps
léger , qu'une feuille de mé-
tal petite , & très - mince ,
posée sur un autre corps est at-

tirée, & qu'il n'y a point d'air ^{L'Attrac-}
inférieur immédiat dont l'impul-
sion puisse la porter jusqu'au ^{tion.}
corps électrique.

Il y a toujours quelques bulles ^{Réponse,}
d'air entre les pores de la feuille,
& ceux de la matière sur laquelle
elle est. Sans ces bulles d'air,
cette matière & la feuille seroient
tellement unies qu'il faudroit
une force très-grande pour les
séparer. Cela est démontré par
les expériences de la machine
Pneumatique, enforte qu'au lieu
du récipient, & après avoir di-
minué l'ouverture de la pompe

^{L'Attrac-}
tion.

si on la couvroit d'un petit morceau de papier qui auroit été attiré, il ne le feroit plus lorsque l'on auroit pompé un peu d'air du tuyau. On sent combien cette expérience appuye l'explication que nous venons de donner.

Cette même machine fait voir que l'eau contient bien des bulles d'air. Ce sont elles qui forment sur la surface une petite élévation aux approches d'un corps Electrique.

Si l'on ajuste le globe de verre sur cette machine, ainsi qu'avoit

fait Hauksbée , lorsque le globe renfermera moins d'air , & qu'on le fera tourner , il acquérera moins d'Electricité , il attirera moins ; la raison en est claire , il y aura au dedans du globe moins de compression , moins de ressort.

L'Attraction.

A quelle cause , si ce n'est à la compression de l'air intérieur du globe électrique , pourroit-on attribuer un Phenomène terrible arrivé à Rouen & à Paris , qui a blessé plusieurs personnes.

Si on casse le globe durant la

L'Attrac-
tion.

rotation, ou incontinent après, en approchant de trop près la barre, ou autrement, il s'en élance des éclats avec tant de force qu'ils vont fraper le mur, & quelques fois s'y enfoncent. Ce Phenomène est une nouvelle preuve de la force du ressort de l'air. L'action qui casse le globe, comprime encore plus l'air interieur. Elle augmente son ressort, & plus un corps élastique est comprimé, plus il se débande avec force.

Otto Guerrick a fait sur l'attraction Electrique, une décou-

verte dont l'observation est déli-^{L'Attrac-}
 cate, & demande de l'exactitu-
 tion.
 de. C'est l'attraction réciproque.
 Il a remarqué que la petite plu-
 me rendue électrique par com-
 munication, comme nous l'a-
 vons vue, attiroit des corps assez
 légers dont on l'approchoit, &
 qu'étant libre, elle se joignoit
 aux corps plus solides qu'on lui
 présentoit. Je ne vois pas com-
 ment M. l'Abbé Nollet accom-
 mode cette expérience *avec les*
rayons divergens répulsifs du corps
 électrique, & la *matiere afluente*
 du corps attiré. Selon notre ex-
 plication, l'air qui est entre la

L'Attrac-
tion.

plume rendue électrique , & le corps qu'on lui présente étant plus rarefié , cette plume élevée par la tendance à l'équilibre de l'air qui lui est inferieur , se réunit au corps qui lui est présenté.

Je ne me suis point amusé à chercher ici la cause de cette tendance des fluides , cela m'auroit engagé dans une digression trop longue , & si j'étois obligé de traiter toutes les questions de Phisique qui ont quelque rapport à mon sujet , je ferois un Traité de Phisique , au lieu d'une

Dissertation sur l'Electricité.

Les expressions de *parcelles* très *déliées*, dont je me suis servi, previendront peut-être contre moi ceux qui sont prevenus contre la matiere subtile de Descartes. Qu'ils fassent attention que ce n'est point un systême que je leur ai proposé, mais que ce sont des vérités que j'ai tâché de leur démontrer. Dailleurs ils ne sçauroient nier l'existence d'une matiere subtile, sans nier celle de la lumiere, dont les parcelles sont très déliées par rapport aux autres matieres. La grandeur &

D

la petitesse, la grosseur & la subtilité sont des rapports.

Quelque estime, quelque vénération que j'ay pour Descartes, un des plus grands Philosophes du monde, ceux de ses principes que j'admets, je ne les admets point parce qu'ils sont de lui, mais parce qu'ils sont évidens. En Philosophie, la raison est la seule autorité.

F I N.

D

SUR L'ELECTRICITE. 37

Lû & approuvé, ce 24. Juillet
1746. *CLAIRAUT,*

Vû l'Approbation, permis
d'Imprimer, à la charge d'Enre-
gistrement à la Chambre Syn-
dicale, ce 26. Juillet 1746.
MARVILLE.

VINCENT, Syndic.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1891

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1891

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1891

Physical 952
dt-da-002536

PH
4