

Titre : Recherches sur les causes particulières des phénomènes électriques

Auteur : Nollet, Jean Antoine

Mots-clés : Electricité\*Histoire\*18e siècle ; Electrophysiologie\*Histoire\*18e siècle

Description : XXXVI-444 p. : 8 pl. dépl. (gr.s.c.) ; 12°

Adresse : Paris : chez les frères Guérin, 1749

Cote de l'exemplaire : CNAM 12° Ca 21 (RESERVE)

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?12CA21>



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique <http://cnum.cnam.fr>*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.

GG. 352.

11<sup>o</sup> Ca - 21 -

**RECHERCHES**  
**SUR LES**  
**CAUSES PARTICULIERES**  
**D E S**  
**PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES.**

N Ca 21

# RECHERCHES SUR LES CAUSES PARTICULIERES DES PHÉNOMÈNES ÉLECTRIQUES.

Et sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on peut en attendre.

Par M. l'Abbé NOLLET, de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, de l'Institut de Bologne, & Maître de Physique de MONSIEUR  
LE DAUPHIN.

Ex Bibl. S. Viet. Paris.

1751

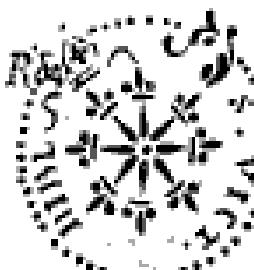


A P A R I S,

Chez les Frères GUERIN, rue S. Jacques,  
à S. Thomas d'Aquin.

M. DCC. XLIX.

Avec Approbation, & Privilége du Roi





A  
SON ALTESSE ROYALE  
**MONSIEUR**  
LE DUC  
DE SAVOYE.



**MONSIEUR,**

*Cet Outrage que je prends  
la liberté d'offrir à VOTRE  
ALTESSE ROYALE, peut  
a iiij*

vj E P I T R E.

être regardé comme un supplément à mes Leçons de Physique Expérimentale , qu'elle a bien voulu honorer de sa présence & de son attention : C'est moins une offrande que je lui fais , qu'une dette contractée depuis long-tems , dont je demande la permission de m'acquitter ; mais si VOTRE ALTESSE ROYALE a la bonté de l'agréer , à quelque titre que ce soit , j'en serai toujours extrêmement flatté , puisque la lecture de ce Volume , en lui retranscendant des Principes dont j'ai eu l'honneur de l'entretenir de vive voix , & en lui présentant des connaissances que je crois nouvelles , & selon son goût , fera revivre en quelque sorte , les

É P I T R E. viij

*fonctions honorables, que j'exer-  
gois il y a dix ans, & dont le  
souvenir m'est bien cher.*

*Vos bontés, MONSEI-  
GNEUR, m'ont mis dans la  
douce nécessité d'être reconnois-  
fant ; mais comment sçauroit-on  
que je le suis, si votre amour pour  
les Sciences, la protection que vous  
leur accordez, le plaisir que vous  
prenez à les cultiver vous-même,  
ne m'avoient mis à portée d'expri-  
mer, quoique foiblement, le juste  
sentiment qui m'anime, en vous  
consacrant le fruit de mes veilles ?*

*Si le Public à qui j'en fais part,  
regoit favorablement mon Ouvra-  
ge, & qu'il en tire quelque util-  
ité ; je me fais un grand plai-  
sir de lui apprendre qu'il le doit  
a iiiij*

viiij E P I T R E.

principalement au desir que j'as-  
eu d'en pourvoir faire un hommage  
convenable au Prince éclairé sous  
les auspices duquel on le vut par-  
roître; & qui en travaillant com-  
me Auteur dans la voie de plaire  
à VOTRE ALTESSE ROYALE,  
j'ai cru animer mes efforts par le  
mouf le plus juste & le plus capa-  
ble de me faire réussir au gré de  
ceux qui entendent le mieux ces  
matières.

Si je manqué ce dernier objet?  
**Permettez, MONSIEUR,**  
que je me retranche sur le premier:  
si mes lumières trop faibles n'ont  
rien produit qui mérite, ni votre  
attention, ni celle du Public, mes  
sentimens qu'elles auroient mal  
servi, n'en sont pas moins tout ce

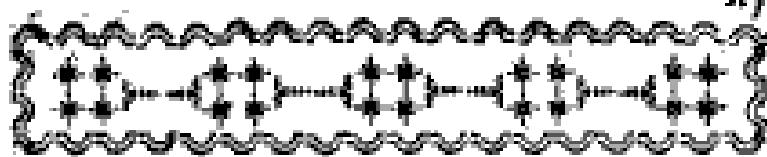
E P I T R E. ix

*qu'ils doivent, & tout ce qu'ils peuvent être. Abandonnez mon Ouvrage au mépris, s'il le mérite ; mais daignez reconnoître dans le motif qui me l'a fait entreprendre, le zèle ardent, la reconnoissance parfaite, & le profond respect avec lesquels j'ai l'honneur d'être pour toute ma vie,*

*MONSEIGNEUR,*

*DE VOTRE ALTESSE ROYALE*

*Le très-humble, très-obéissant  
& très-dévoué Serviteur,  
J. A. NOLLET.*



## P R É F A C E.

**P**Lus de trois ans \* se sont écoulés depuis que j'ai proposé comme la cause générale des Phénomènes électriques, *l'effluence & l'affluence simultanées d'une matière fluide, très-subtile, présente partout, & capable de s'enflammer par le choc de ses propres rayons.* L'ouvrage dans lequel j'ai développé cette idée, \*\* s'est répandu dans nos Provinces, & les Etrangers l'ont traduit en leurs Langues: je dois cet honneur sans doute au choix de la Matière que j'y ai traitée, parce que tout le monde s'en occupé

\* Mémoire lu à la rentrée publique de l'Académie des Sciences, après Pâques 1745.

\*\* Essai sur l'Électricité des Corps, imprimé en 1746.

xij P R E F A C E.

aujourd'hui : aussi n'est-ce point pour en tirer vanité que je fais cette remarque ; mais seulement pour montrer que mon opinion doit être suffisamment connue. Cette publicité , & les invitations que j'ai faites aux Physiciens en général , & spécialement à ceux qui m'honorent de leur correspondance , n'ont fait naître de leur part aucune objection assez forte pour me faire abandonner mes premières pensées. J'ai recueilli les plus considérables de ces difficultés dans le premier Discours : je laisse à penser au Lecteur , si les Réponses que j'y ai jointes , me mettent en droit de perséverer dans mon sentiment , ou si ce sont les vains efforts de la prévention & de l'opiniâtréte.

De mon côté , je me suis appliqué particulièrement à examiner si cette théorie pourroit servir à rendre raison , non-seulement des

principaux Phénomènes, comme il me semble l'avoir fait en la proposant dans mon *Essai*; mais encore à expliquer leurs circonstances, & les effets qui en dépendent; persuadé que si le mécanisme de l'Électricité, étoit véritablement celui que j'avois imaginé, cette première clef me mettroit peu à peu en possession des autres, & me feroit pénétrer plus avant dans le secret de la nature. On peut donc considérer ce que contient ce nouveau volume, comme un second *Essai*, dont le fort bon ou mauvais doit achever de décider celui du premier. Si les explications qu'on y trouvera paroissent plausibles, comme elles sont toujours fondées sur le même principe, je pourrai me flater plus que jamais d'avoir découvert il y a plus de trois ans, en quoi consiste cet état des corps, ou cette vertu, qu'on nomme

xiv P R E F A C E.

*Électricité.* En un mot , par le degré de solidité qu'on remarquera dans les différentes parties de l'édifice , on jugera de la valeur des fondemens.

J'ai partagé mon Ouvrage en cinq Discours, dont chacun a son objet particulier.

Le premier contient des Réponses à quelques Auteurs qui ont écrit sur l'Électricité , & qui ont attaqué ma théorie , ou contredit les faits que j'ai publiés ou adoptés : mon dessein n'étoit pas de le faire entrer dans le corps de l'Ouvrage ; je voulois seulement en faire une Brochure à part , que j'aurois distribuée autant que je l'aurois crû nécessaire pour ma défense ; mais j'ai cédé aux avis de quelques personnes qui ont crû voir dans cette partie des éclaircissemens dont pourroient profiter d'autres que mes Critiques. C'est pour la première fois

que je m'essaye dans ce genre d'écrire , & ce n'est pas sans une sorte de regret. Quelque considération , & quelque estime que l'on conserve pour les personnes à qui l'on répond ; je sens qu'il est bien difficile à un Auteur attaqué de se contenir dans une modération exactement philosophique : je ne crois pourtant pas m'en être écarté au point de m'attirer des reprocches de la part des personnes sensées ; & l'on peut voir par les expressions de l'agresseur , que j'ai toujours rapportées en caractères italiques , si les miennes sont répréhensibles ou excusables.

Tout le monde aujourd'hui se mêle d'électriser , & de dire son sentiment sur les questions qui concernent cette Matiere. Il n'en résulteroit qu'un bien , si tous ceux qui mettent la main à l'œuvre , & qui rendent compte au

xvi P R E F A C E.

Public de leur travail, observoient à coup sûr , & qu'on pût compter sur ce qu'ils disent avoir vu ; mais ce qui prouve bien que tout Electriseur , n'a pas les yeux ou l'attention d'un bon Physicien , c'est que sur le même fait , on entend tous les jours prononcer le oui & le non. On écrit de Chartres , par exemple , " qu'une couche de mastic , épaisse seulement de *trois ou quatre lignes* , suffit pour isoler les corps qu'on veut électriser par communication.\* L'on prétend à Londres que l'électricité d'un simple tube , ( toujours plus faible que celle d'un globe , ) se dissipe à travers d'un gâteau de pareille matière , s'il n'a que 2 pouces  $\frac{4}{10}$  d'épaisseur. \*\* Pourquoi si peu d'accord entre les deux Auteurs ? C'est assurément qu'on

\* Nouvelle Dissertation sur l'Electricité , par M. Morin.

\*\* Recueil de Traités sur l'Electricité . p. 50

P R E F A C E. xvij  
a mal observé de part ou d'autre;  
& je sc̄ais bien de quel côté est  
l'erreur.

Je vois avec beaucoup de  
regret , ces contradictions se  
multiplier de jour en jour , à me-  
sure qu'il s'élève de nouvelles  
Ecoleſ d'Electricité. J'appréhen-  
de bien que ce qui sembleroit  
devoir accélérer le progrès de nos  
connoiſſances,& les perfectionner,  
ne fasse qu'obſcurcir des vérités  
naissantes , qui ont à peine germé  
dans un petit nombre d'esprits.  
Il seroit peut - être juste , mais  
il n'est pas possible , d'interdire  
cette étude , ou la liberté d'écrire  
fur cette matiere , à ceux qui  
s'en acquitent mal; il est , je pen-  
ſe , plus à propos , de leur indi-  
quer les sources d'erreur qu'ils  
doivent éviter; & c'est ce que  
j'ai tâché de faire dans le ſecond  
& dans le troisième Discours.

Après avoir examiné dans l'un,

**Xvijj P R E F A C E.**

tous les signes par lesquels on juge de l'électricité & de ses différens degrés de force ; j'ai fait voir par des exemples, que chacun d'eux, s'il étoit consulté séparément des autres, feroit capable de nous induire en erreur, ou de nous porter à prononcer des jugemens peu exacts. Je me suis proposé de faire connoître dans l'autre, les circonstances qui peuvent augmenter ou affoiblir la vertu électrique ; de sorte qu'après la lecture de ces deux Discours, j'ai lieu de croire qu'un Observateur attentif, pourra juger plus sûrement des Phénomènes électriques, & démêler dans bien des rencontres, ce qui rend les résultats si différens, tandis que les expériences paroissent être les mêmes à ceux qui ne les considèrent qu'en gros.

Le quatrième & le cinquième Discours, contiennent les recher-

ches que j'ai faites , pour sçavoir quels changemens on pouvoit craindre ou espérer de causer dans les Corps en les électrisant ; j'ai porté mes épreuves sur ceux qui font organisés , & sur ceux qui ne le font pas , sur les liquides & sur les solides , afin de tout embrasser autant qu'il m'étoit possible. Mais j'avois principalement en vûe d'examiner les effets de la vertu électrique sur les plantes & sur les animaux : mes autres essais n'étoient , pour ainsi dire , que des préliminaires par lesquels je cherchois à entrevoir sans danger , ou avec moins d'appareil , ce que je pouvois attendre d'une suite d'Expériences qui devoient être plus importantes , soit par les sujets que je voulois y appliquer , soit par la dépense , le tems , & les foins qu'elles exigeoient.

Je ne le dissimulerai pas ; jamais  
b ij

## **SIX P R E F A C E.**

découverte ne m'a plus flaté que celle à laquelle je suis arrivé par ce dernier travail. Le pouvoir d'augmenter à son gré la transpiration insensible d'un Corps animé , & de porter cet effet sur tel ou tel membre selon son choix , ne me paroît pas devoir demeurer inutile , s'il se trouve des hommes vraiment occupés du soin de guérir les autres , qui ne dédaignent pas d'essayer cette nouveauté , à laquelle , d'ailleurs , il n'y a nul danger. Si l'art du Médecin n'en tire pas tout l'avantage qu'elle paroît promettre entre les mains du Physicien , on me pardonnera du moins de l'avoir espéré à cause de la vrai-semblance.

Après ces cinq Discours , on trouvera par forme d'Appendice , le récit d'un fait tout nouveau , qui me semble important & instructif en matière d'Electricité : il ne paroîtra peut-être qu'admi-

rable aux yeux de bien des gens, mais les vrais Connoisseurs verront bien-tôt que moins merveilleux lui-même qu'il ne le paroît au Vulgaire, ce Phénomène révèle tout le mystère de l'Expérience de Leyde, & qu'il se range avec elle dans l'ordre des effets ordinaires, en conservant une légère distinction.

Parmi le grand nombre d'Auteurs qui ont écrit sur l'Électricité, il n'est guéres possible que plusieurs n'ayent publié comme moi, & même avant moi, des découvertes ou des raisonnemens que j'ai fait entrer dans ce Volume : quand je l'ai scû, je n'ai pas manqué de rendre à chacun la justice que je lui devois, en lui conservant sa priorité de date ; mais je n'ai pu en user de même à l'égard de ceux dont les Ouvrages ne sont point parvenus à ma connoissance, ou qui sont

**xxij P R E F A C E.**

venus trop tard. Si quelqu'un ne se trouvé donc pas nommé où il devroit l'être, qu'il ne s'en prenne qu'à la différence des idiomes, ou à la distance des lieux qui m'ont empêché d'apprendre une partie de ce qui s'est fait ailleurs.

En prenant soin de conserver aux autres l'honneur de leur travail, je ne devois pas m'exposer à perdre le fruit du mien. L'Académie des Sciences, est dans l'usage de ne faire imprimer ses Mémoires qu'au bout de trois ans; & depuis environ dix-huit mois que je lui ai rendu compte de mes Recherches sur les causes particulières des Phénomènes électriques, j'ai vu paroître dans plusieurs Ouvrages, bien des faits, & quelques explications qui m'appartiendroient de droit, & sans contestation, si l'impression avoit suivi de près la lecture de mes Dissertations. Pour empêcher que

**P R E F A C E.** xxij  
cet inconvenient n'aille plus loin;  
& pour satisfaire plus prompte-  
ment la curiosité du Public à qui  
ces sortes de nouveautés font  
plaisir , je me suis déterminé sous  
le bon plaisir de l'Académie , à  
publier dans les quatre derniers  
Discours de ce Volume , un am-  
ple extrait de ce que j'ai déposé  
dans ses Régistres , & qu'on verra  
reparaître dans ses Mémoires ,  
sous d'autres titres , & avec de  
plus grands détails.

Dans plusieurs endroits de cet  
Ouvrage , & surtout dans les deux  
derniers Discours , on fera sans  
doute surpris de trouver les résul-  
tats de mes Expériences opposés à  
des faits publiés par d'habiles Maî-  
tres , & quelquefois même certifiés  
par des témoins très-dignes de foi:  
on peut bien s'imaginer que les  
égards que je dois au mérite &  
à la célébrité des personnes que  
j'ai pris la liberté de contredire ,

**xxiv P R E F A C E.**

m'ont rendu circonspect , & que j'ai senti le ridicule qui rejailliroit sur moi , si l'on venoit à me prouver que j'ai pris ce parti trop légèrement.Je n'ai jamais arrêté aucune décision de cette espèce , qu'après un grand nombre d'épreuves répétées en différens tems , & en présence de plusieurs personnes capables d'en bien juger.Il y a plus de quatre ans,par exemple,que j'ai connu avec des Médecins & Chirurgiens du premier ordre , que le poulx d'un homme électrisé n's'accélere point sensiblement ; cependant comme M.Louis a répété en cela , le dire de quelques Auteurs Allemands, je n'ai pas voulu, par égard pour lui & pour eux,nier le fait , sans m'être bien assuré de nouveau que je le pouvois faire en toute sûreté ; il y a bien autant de tems que je fçais que la liqueur d'un Thermometre électrisé , ou plongé dans les aigrettes lumineuses ,

meuses , ne monte pas d'un  $\frac{1}{10}$  de ligne , mais je n'ai voulu contester ce fait avancé par M. Winkler , & copié par des Ecrivains qui s'en rapportent aux Expériences d'autrui , qu'après avoir mis vingt fois des Thermometres de toutes espèces , en épreuve sous les yeux de plusieurs témoins .

Au reste on doit faire attention à la maniere dont je me suis exprimé toutes les fois que j'ai eu à produire de ces résultats contradictoires . Si quelqu'un a dit qu'une chose n'arrive pas , & que cette chose se soit faite entre mes mains ; j'affirme le fait de la maniere la plus positive , & avec une pleine sécurité ; parce que , ce qui est , ce que je vois , ce que je fais voir à d'autres ne peut pas ne pas être ; & qu'il est possible que ce qui m'a réussi , ait manqué entre les mains d'autrui , ou que l'Observateur n'ait point apperçû ce qu'il auroit

xxvj P R E F A C E.

pû appercevoir. Ainsi je n'hésite point à dire, par exemple , contre l'affection de M. Boze, qu'un corps animé qu'on électrise pendant un certain tems , perd une partie de son poids ; il est , selon moi , plus facile de croire qu'un défaut de mobilité dans la balance, ou quelqu'autre cause que j'ignore , n'a point permis à cet habile Physicien d'appercevoir le déchet causé par l'électrisation , que d'attribuer à erreur , un effet qui s'est soutenu constamment dans un grand nombre d'épreuves , & qui a toujours gardé une certaine proportion , avec les différens corps sur lesquels j'ai fait mes Expériences.

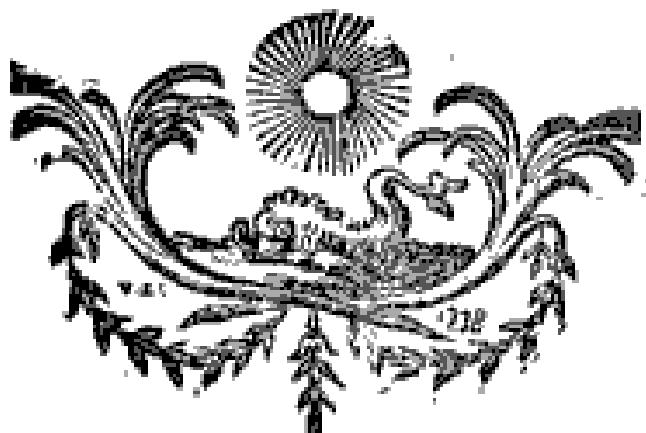
Il n'en est pas tout à fait de même, quand j'ai à nier un fait avancé par quelque Auteur : si ce fait ne m'a pas réussi , j'en parle comme ne le croyant pas , parce que je me suis fait une règle inviolable de ne croire les choses extraordi-

naires qu'après les avoir vûes; mais la loi que je me suis imposée n'oblige pas les autres; & je ne me tiendrai pas offensé, si l'on pense que le Phénomène annoncé, pour la vérification duquel j'ai fait de vains efforts, a eu lieu, & l'aura encore dans des mains plus habiles ou plus heureuses que les miennes. C'est dans cet esprit que je suspends ma croyance à l'égard de la transmission des odeurs à travers des tubes électrisés, & à l'égard des guérisons opérées en Italie, dont j'ai eu occasion de parler dans le 4<sup>me</sup>. & dans le 5<sup>me</sup>. Discours. Je déclare très-sincèrement qu'on ne me rendroit pas justice si l'on me soupçonneoit d'en douter, par quelqu'autre motif qui dérogeât à l'idée avantageuse que j'ai concue de Mrs. Bianchi & Pivati qui ont publié ces merveilles.

## **xxvij P R E F A C E.**

Je suis bien aise que l'on sçache aussi que quand j'ai nié certains faits, & que j'ai nommé les Auteurs qui les avoient avancés, ce n'étoit point pour leur en faire un reproche. Je sçais mieux qu'un autre qu'on peut se tromper, lors même qu'on se donne bien de la peine, & qu'on prend bien des soins pour ne pas l'être. Mais le plus souvent j'en ai usé de la forte, pour faire recevoir avec confiance une vérité que je croyois incontestable, en apprenant au Lecteur, que je n'ai pas ignoré les autorités qu'on pourroit citer contre, & que puisqu'il étoit naturel d'y avoir égard, on pouvoit croire que j'avois eu de fortes raisons pour passer outre. Au reste comme ma critique n'est jamais exprimée en termes desobligeans, j'espere qu'on ne s'en offensera pas, & que l'amour de

la vérité qui m'a porté à la faire,  
engagera les personnes mêmes  
qu'elle intéresse, à la prendre en  
bonne part.



*EXTRAIT DES REGISTRES  
DE L'ACADEMIE ROYALE  
DES SCIENCES.*

Du 7 Février 1749.

**M**onsieur de Reaumur & moi, qui avions été nommés pour examiner un Ouvrage de Mr. l'Abbé Nollet, qui a pour titre : *Recherches sur les causes particulières des Phénomènes Électriques, & sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on en peut attendre*, en ayant fait notre rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris le 7 Février 1749.

*Signé, GRANDJEAN DE FOUCHY ;  
Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale  
des Sciences.*

## PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France &c de Navarre : A nos amés &c fœux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, &c autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES Nous a très-humblement fait exposer, que depuis qu'il Nous a plu lui donner par un Règlement nouveau, de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est appliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences, qui font l'objet de ses exercices; ensorte qu'outre les Ouvrages qu'elle a déjà donnés au Public, Elle seroit en état d'en produire encore d'autres, s'il Nous plaïoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilége, attendu que celles que Nous lui avons accordées en date du six Avril 1693 n'ayant point eu de tems limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du 13. Août 1704. celles de 1713. & celles de 1717. étant aussi expirées; & désirant donner à notredite Académie en corps, & en particulier à chacun de ceux qui la composent, toutes les facilités &c les moyens qui peuvent contribuer à rendre leurs travaux utiles au Public, Nous avons permis &c permettons par ces présentes à notredite

Académie, de faire vendre ou débiter dans tous les lieux de notre obéissance, par tel Imprimeur ou Libraire qu'elle voudra choisir, *Toutes les Recherches ou Observations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les assemblées de notre-dite Académie Royale des Sciences; comme aussi les Ouvrages, Mémoires, ou Traités de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression;* & ce pendant le tems & espace de quinze années consécutives, à compter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance: comme aussi à tous Imprimeurs, Libraires, & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire aucun desdits Ouvrages ci-dessus spécifiés, en tout ni en partie, ni d'en faire aucun extraits, sous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement de titre, feuilles même séparées, ou autrement, sans la permission expresse & par écrit de notre-dite Académie, ou de ceux qui auront droit d'Elle, & ses ayans cause, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de dix mille livres d'amende contre chacun des Cont revenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers au Dénonciateur, & de tous dépens, dommages & intérêts: à la charge que ces

Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, & que notredite Académie se conformera en tout aux Réglements de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1715. & qu'avant que de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis dans le même état, avec les Approbations & Certificats qui en auront été donnés, ès mains de notre très-cher & fidèle Chevalier Garde des Sceaux de France, le sieur Chauvelin: & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & fidèle Chevalier Garde des Sceaux de France, le sieur Chauvelin, le tout à peine de nullité des Présentes: du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir notredite Académie, ou ceux qui auront droit d'Elle & ses ayants 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 desdits Ouvrages, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux Copies collationnées par l'un de nos amés & fâchés Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original: Commandons au premier notre Huissier,

**XXXIV**

ou Sergent de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires , sans demander autre permission , & nonobstant clamour de Haro , Charte Normande , & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir . Donné à Fontainebleau le douzième jour du mois de Novembre , l'an de grace mil sept cent trente - quatre , & de notre Règne le vingtième . Par le Roi en son Conseil .

*Signé , S A I N S O N.*

*Reigistré sur le Registre VIII. de la Chambre Royale Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris. Num. 792. fol. 775. conformément aux Règlements de 1723. qui font défense , art. IV. à toutes personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient , autres que les Libraires & Imprimeurs , de vendre , débiter & faire distribuer aucun Livres pour les vendre en leurs noms , soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement ; à la charge de fournir les Exemplaires prescrits par l'art. CVIII. du même Règlement. A Paris le 15. Novembre 1734. G. M ARTIN , Syndic.*

---

## AVIS AU RELIEUR.

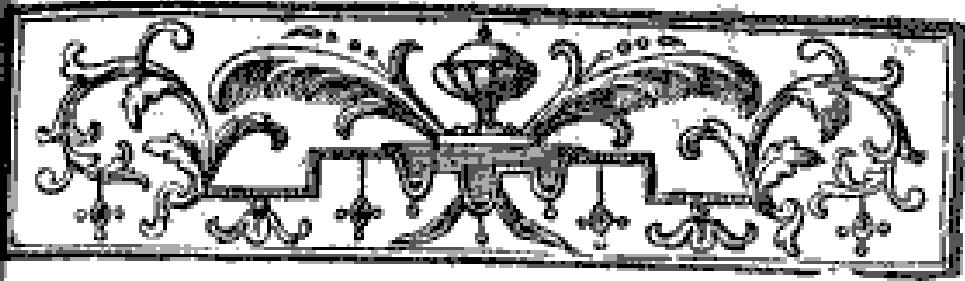
**Les Planches doivent être placées de maniere qu'en s'ouvrant elles puissent sortir entierement du Livre , & se voir à droite dans l'ordre qui suit.**

<b>II. DISCOURS.</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>page planche</b>
			<b>118 . . 1</b>
			<b>162 . . 2</b>
<b>III. DISC.</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>242 . . 1</b>
			<b>254 . . 2</b>
<b>IV. DISC.</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>298 . . 1</b>
			<b>322 . . 2</b>
<b>V. DISC.</b>	<b>:</b>	<b>:</b>	<b>354 . . 1</b>
			<b>402 . . 2</b>

*Fautes à corriger.**Page ligne*

- 14 27 227 & 228, *lisez* 217 & 218.  
 25 12 poin, *lisez* point  
 27 22 il y une chose, *lisez* il y a une chose,  
 38 16 ne détruit, *lisez* ne détruisent.  
 44 1 de petits, *lisez* des petits.  
 47 1 contendente, *lisez* contondante.  
 60 8 d'une maniere, *lisez* d'une matiere.  
 65 19 ceux qu'on qui, *lisez* ceux qui.  
 86 29 a frotté, *lisez* a été frotté.  
 99 15 il avoit, *lisez* il auroit.  
 100 5 ces coups, *lisez* ses coups.  
 117 25 décire, *lisez* décider.  
 148 1 certain corps, *lisez* certains corps.  
 191 7 un atmosphere, *lisez* une atmosphère,  
 238 12 le fluide, *lisez* ce fluide.  
 261 24 l'électricité, *lisez* l'électricité.  
 281 en marge VI. *lisez* IV.  
 285 27 un  $\frac{1}{2}$  pouce, *lisez*  $\frac{1}{2}$  pouce,  
 306 29 plus avnt, *lisez* plus avant.  
 318 19 le cylindre tube, *lisez* avec le cy-  
       lindre ou le tube.

**RECHERCHES**



# RECHERCHES SUR LES CAUSES PARTICULIERES DES PHENOMENES ÉLECTRIQUES.

## PREMIER DISCOURS.

*Dans lequel on répond à quelques difficultés proposées contre L'ESSAI  
SUR L'ÉLECTRICITÉ  
DES CORPS.*

UN Auteur raisonné qui n'est point trop prévenu en sa faveur, a bien de la peine à connoître s'il a eu le bonheur d'obtenir les suffrages du Public: tout ce qui semble l'en flater devient équivoque, quand l'amour propre

I.  
Disc.

A

## 2 RECHERCHES

I.  
Disc.

ne se hâte point de l'interpréter avantageusement. Le prompt débit de son ouvrage lui apprend tout au plus qu'on a bonne opinion de sa plume, ou qu'il a fait choix d'un sujet intéressant, d'une matière à la mode; & les complimens qu'il en reçoit, ne sont souvent que des politesses autorisées par l'usage, ou des éloges prodigués sans connaissance de cause. Ce qui peut, selon moi, calmer davantage ses inquiétudes, & lui inspirer quelque confiance, c'est la critique qu'on lui oppose, s'il sent qu'elle porte à faux, ou qu'elle puisse être combattue par de bonnes raisons. Car si son ouvrage n'est pas de ceux dont on ne prend pas la peine de parler, il peut raisonnablement compter qu'on lui passe tout ce qui n'est pas critiqué, & que rien ne lui sera contesté s'il vient à bout de résoudre les objections qu'on lui a faites.

Si j'étois bien sûr que toutes les difficultés qu'on peut faire contre ce que j'ai dit pour expliquer l'Électricité & ses principaux phénomènes, se réduisissent à celles dont j'ai eu connaissance jusqu'à présent, je

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 3

pourrois sans trop de présomption ,  
me flater d'avoir réussi dans cet *Essai*  
que j'ai publié il y a deux ans. Je ne  
connois que quatre Ecrits dans les-  
quels cet Ouvrage soit attaqué , & je  
crois voir clairement , ou que l'on  
n'a point saisi mes pensées , ou qu'on  
les combat par des raisonnemens aux-  
quels je ne dois pas me rendre. Si je  
n'ai pas été suffisamment entendu , je  
veux bien croire que c'est ma faute :  
pour m'en punir , je me condamne  
à des éclaircissemens qui rendront  
peut-être mes pensées plus intelligi-  
bles. Quant aux autres endroits que  
l'on a mieux compris , & que l'on  
critique , j'y répondrai comme je l'ai  
promis \* parce que les erreurs dont  
on m'accuse , ne me paroissent pas  
*démontrées* comme on le prétend ; je  
laisse à juger ensuite aux Lecteurs  
desinterressés , si j'ai suffisamment  
éclairci & répondu.

Mais afin que le jugement soit plus  
fûr & plus équitable , je les prie de  
peser les raisons de part & d'autre , &  
de ne se point arrêter aux expressions  
qui marquent bien les prétentions  
& la hardiesse de celui qui parle ou

A ij

\* *Essai sur  
l'Électricité  
Pref. p. 16.*

## RECHERCHES

I.  
Diss.

qui écrit , mais qui ne doivent déterminer un Juge prudent , qu'autant qu'elles sont accompagnées de preuves. Un de mes critiques voit , dit-il , avec *évidence* que je me suis trompé , il prétend l'avoir *démontré* , & m'en *convaincre* moi-même : je lui passe de l'avoir dit ; cependant je ne me sens pas *convaincu* , quoi que j'aye bien étudié ses raisons pour en sentir toute la force : c'est peut-être prévention de ma part ; mais je demande qu'on examine s'il n'a point été ébloui par de fausses lueurs , & si ce qu'il nomme si souvent *démonstration* , peut être reçu comme tel. Chacun peut prendre le ton qui lui plaît davantage : le mien n'est pas si élevé , & j'ai de bonnes raisons pour n'en point changer , sur tout dans une matière aussi délicate. Il est juste , ou que les gens qui entrent en dispute avec moi , ne parlent pas plus haut que je n'ai fait , ou que ceux qui nous jugent se tiennent en garde contre des expressions trop hardies.



## SUR L'ELECTRICITÉ. 5

*Réponse à l'Auteur Anonyme de deux Ecrits, dont l'un est intitulé MÉMOIRE SUR L'ELECTRICITÉ; & l'autre, SUITE DU MÉMOIRE SUR L'ELECTRICITÉ.*

I.  
DISC.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme

Le premier Auteur qui ait exercé sa plume contre ma théorie, est celui dont j'ai fait mention à la fin de mon *Essai p. 217.* Peu satisfait apparemment des réponses que je lui avais indiquées, il publia au commencement de l'année 1748, un autre Ecrit qui a pour titre, *suite du Mémoire sur l'Electricité*, dans lequel il paroît qu'il s'est proposé principalement de combattre mon Ouvrage : *L'Essai de Mr. l'Abbé Nollet, dit-il p. 4, ses réponses, & quelques questions que l'on m'a proposées touchant l'attraction, m'obligeant de donner une suite à mon premier Mémoire.* Et en effet, de 30 pages que contient cet Ecrit, il y en a 21 au moins qui sont employées pour les deux premiers objets qui me regardent ; c'est à cet Auteur Anonyme à qui je vais répondre d'abord.

Le premier tort qu'on veut me

A iij

## 6 RECHERCHES.

L. donner, c'est d'avoir, dit-on, \* prétendu prouver que la matière de l'air ne Réponse scauroit être celle de l'Électricité qui à l'Auteur Anonyme. s'opere dans le récipient, dont l'air a été pompé apparemment.

*\* Suite du Mémo sur l'Élec. p. 5.* Si je me suis trompé dans cette prétention, mon erreur est bien plus grande qu'on ne le dit ; car non-seulement je crois que l'air de l'atmosphère, ce fluide que nous respirons, n'opere point l'Électricité dans le vuide de Boyle, je suis encore très-persuadé que partout ailleurs, il n'a par lui-même aucune part à cette vertu. On ne me fera pas revenir de cette opinion en m'objectant qu'il reste toujours de l'air dans un vaisseau dont on a pompé le plus grossier, ni en ajoutant que, quelque déliées que soient les parcelles de cet air qui reste, il y a toujours entre elles une proportion qui suffit pour l'électricité. Cette dernière phrase est tout-à-fait obscure pour moi ; je ne scais ce que c'est que cette proportion qui suffit pour l'électricité, à moins que l'on n'entende par ce mot une densité toujours uniforme, quoique extrêmement diminuée. Mais si l'air étoit la matière propre

## SUR L'ÉLECTRICITÉ.

de l'électricité, ou qu'il la mit en jeu par son ressort ; ne seroit-il pas naturel que cette vertu diminuât comme la densité de ce fluide, lorsqu'il passe par différens degrés de raréfaction ? Pourquoi donc voit-on des phénomènes électriques très-marqués dans l'air le plus rare, dans la partie vuide d'un Barometre construit avec tout le soin possible ? (a)

Au reste, n'ai-je donc employé qu'une preuve pour appuyer la *proposition* contre laquelle on veut s'élever ? Nai-je pas observé\* » que la matière qui fait l'électricité a des qualités sensibles & très-connues, que l'air n'a point ; qu'elle pénètre les corps les plus compacts ; quelle a de l'odeur qu'elle devient lumineuse, qu'elle met le feu aux matières inflammables, &c. » pourquoi dissimuler tous ces argumens ?

Après cette discussion dans laquelle mon adversaire m'a forcé d'entrer, ne croiroit-on pas qu'il pense tout autrement que moi sur le sujet dont il s'agit ? Ne diroit-on pas

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

(a) Boze tentam. part. post. p. 6.

Waitz. Chap. 4. Jallabert Exp. sur l'Électr. p. 22. & 23. &c.

## S R E C H E R C H E S

— I. — que l'air de l'atmosphère est, selon l'*Isaac D'Israeli*, la matière qu'on doit nommer *électrique*.  
Réponse à l'Auteur de l'*Essai sur l'Électricité*. J'ai été moi-même fortement tenté de le croire ; j'ai pensé au moins que l'Auteur du *Mémoire sur l'Électricité* faisoit jouer à l'air un grand rôle dans les phénomènes électriques ; & si quelqu'un est curieux de sçavoir pourquoi je l'ai pensé, qu'il prenne la peine de parcourir le Mémoire dont il s'agit depuis la page 17 jusqu'à la fin. Il y verra qu'une matière déliée dont l'Auteur ne détermine pas la nature, mais qu'il nomme en général *la portion la plus subtile de l'atmosphère*, s'amasse, (par un mécanisme que je n'ai pas bien compris,) autour d'un tube que l'on frotte, ou d'un globe de verre que l'on fait tourner rapidement, que cette matière ayant passé du dehors au-dedans, est chassée ensuite du dedans au dehors, par la réaction de l'air qu'elle a comprimé ; que s'élançant ainsi par les pores du verre, elle forme autour de lui une grande quantité de jets divergents qui raréfient l'air des environs ; ce qui donne lieu aux lames ou aux globules d'air sur les-.

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 9

quelz reposent des corps légers , de se dilater , & de porter ces petits corps vers le verre électrisé. Dans tout ceci comme l'on voit , l'action de l'air est comptée pour beaucoup & la critique que l'on fait de mon Ouvrage commençant par cet endroit où je prétens prouver , dit-on , que la matière de l'air ne peut être celle de l'électricité qui opere dans le récipient , je m'étois imaginé que cette proposition étoit une de celles que l'on me nioit , & que j'avois à défendre. Ce n'est point cela : l'Auteur du Mémoire , ( ou du moins <sup>\*</sup>celui de la suite du Mémoire qui se dit être le même , ) est de mon avis sur la nature de la matière électrique , & comme si j'étois l'agresseur , il se met sur la défensive , & me représente que par la maniere dont il s'est exprimé , on pouvoit également croire qu'il attribuoit l'électricité à la matière du feu & de la lumière , comme à celle de l'air proprement dit : voici ses propres paroles. \*Quand Mr. Nollet pourroit prouver que la matière de l'air ne sçauoit devenir électrique , il n'en résulteroit rien contre mon explication ; lorsque j'ai démontré

I.  
Dise.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

\*P. 51

## 10 RECHERCHES

~~I.~~ que la rotation du globe écartoit les parties les plus grossières de l'atmosphère, & Réponse rassembloit les plus déliées, j'ai ajouté à l'Auteur <sup>Anonyme.</sup> immédiatement après, soit que ces parties soient de l'air même, soit qu'elles se trouvent dans l'air comme la lumière, le feu, &c. Je loue la prudence de l'Auteur ; elle va plus loin encore : dans l'endroit qu'il cite de son premier \* p. 18. Mémoire ; \* au lieu de ces mots, comme la lumière, le feu, on y lit, comme l'eau, le feu. De sorte que si quelqu'un s'avisoit maintenant d'attribuer l'électricité à l'humidité qui regne dans l'air, notre Critique pourroit d'abord y trouver à redire, sauf à lui, si ses raisons lui sembloient trop faibles, d'abandonner la dispute, & de prouver par ce petit mot ( l'eau ) qu'il a glissé à propos, que son opinion ne differe point de celle qu'il auroit essayé de combattre sans succès.

L'Auteur à qui je réponds, a bien raison de dire que quand il combat mon opinion, ce n'est point à cause de l'incompatibilité qu'elle a avec la sienne ; il est

\* p. 17. vrai que dans son premier Mémoire \*  
Où il fait faire jouer le ressort de l'air com-

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. II

primé pour animer le mouvement de la matière électrique, & celui de l'air dilaté pour amener au corps électrisé les corpuscules qui paroissent attirés ; mais en lisant les pages 6 & 7 de son second Ecrit, on voit qu'il se passe fort bien de cet agent, qu'il en supprime jusqu'au nom, & qu'il n'en est pas moins content de la manière dont il y expose de nouveau *le mécanisme électrique*. Lorsqu'il m'a contesté la proposition que je viens de défendre, est-ce donc comme il le dit, parce qu'il a vu évidemment que je m'étois trompé ?

Voici le second coup que me porte mon adversaire : *Mr. l'Abbé Nollet*, dit-il, \* prétend avoir répondu à l'objection que j'ai eu l'honneur de lui faire sur *la manière dont il explique l'attraction & la répulsion*, & il cite en marge la page 218 de mon *Essai*. Il suffit que j'y renvoie le Lecteur pour lui faire voir que je n'ai pas prétendu répondre en cet endroit, mais seulement indiquer les réponses qu'on sembloit exiger de moi. Il suppose, continue-t-il, \* que les rayons divergents qui s'é lancent du globe, sont répulsifs, c'est-à-

— I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme,

\* *Suivra*  
*Mém. sur*  
*l'Élec. t.*  
*s.*

\* *Ibid.*

I. dire, qu'ils ont plus de force que la matière qu'il appelle affluente, celle qui vient des corps environnans. On peut voir Réponse à l'Auteur Anonyme, par la lecture des endroits de mon *Essai où j'avois renvoyé mon Critique pour s'instruire au juste de mes pensées*, s'il en a bien pris le sens. Il poursuit ainsi : *je lui ai représenté que dans cette hypothèse, de sept à huit brins de paille qui sont attirés, deux ou trois au moins devroient être repoussés, puisque deux ou trois au moins devroient rencontrer ces rayons prétendus repulsifs, quelque divergents qu'ils fussent.* Après cette rude attaque, on s'applaudit en disant : *Il n'étoit pas possible de répondre à cette difficulté qui renverse la base de son système : Mr. Nollet tâche de l'échapper ; il n'a pas dit que les corps légers échappassent toujours, mais presque toujours.*

Est ce éluder une difficulté que de marquer, comme j'ai fait, les endroits où je l'ai prévenue, & de dissiper en deux mots la fausse idée qui la fait naître ? Or, sans sortir des quatre premiers faits expliqués dans la troisième partie de mon Ouvrage, j'espere faire entendre, sinon à l'Au-

teur du Mémoire , au moins à ceux qui étant au fait de la matière , me liront sans prévention , comment il arrive que *de sept à huit brins de paille , la plupart sont portés par la matière affluente vers le tube ou le globe électrique , nonobstant la résistance des rayons effluens.* Je dis la plupart ; car il arrive quelquefois que les corps même les plus minces sont repoussés de prime-abord : c'est un fait qu'on ne peut nier & que bien d'autres que moi ont apperçu; Messieurs de Reaumur & du Fay l'ont prouvé il y a plus de 12 ans , par une expérience fort simple que j'ai rapportée dans ma 9e. Quest. p. 75 , & que personne n'a contesté depuis , si ce n'est peut-être, celui qui trouve mauvais que j'aye dit que *les corps légers n'échappent pas toujours , mais presque toujours à l'action de la matière effluente.* (a)

En vain me répondra-t-on que *si l'on présente à la fois plusieurs corps légers comme de la poussière , la diversité de leurs*

---

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

(a) Voyez M. Allamand dans sa lettre à M. Folkes phénom. 8. & 9. M. Jallabert Exp. sur l'Élect. p. 14. &c.

## RECHERCHES

**I.** *mouvement appartient à d'autres causes*  
**D i s c .** *dont on diffère la recherche.* Voilà ce  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme, qu'on peut appeler, *éluder une difficulté*; & l'*expérience* ne prouve pas comme on le prétend, que les corps légers présentés l'un après l'autre, soient *toujours* attirés par un corps assez électrique: elle prouve la contradictoire de cette proposition; & ce qui paroîtra sans doute un étrange paradoxe à mon Critique, c'est que s'il arrive qu'un corps léger soit repoussé d'abord, c'est ordinairement dans le cas d'une forte électricité. On atteste contre moi *les observateurs de ces phénomènes*; c'est un tribunal où je ne ferai point condamné si l'on va à la pluralité des voix; & ce que j'avance ici, je l'ai fait voir dans mes Leçons publiques, à plus de six cens témoins: il ne faut que des yeux pour prendre connaissance d'un fait aussi simple.

Jusqu'ici il ne paroît pas que l'Auteur du *Mémoire sur l'Électricité*, ait lû autre chose que le *Postscriptum* de mon *Essai*, pages 227 & 228. Mais le voici maintenant qui me poursuit d'après mes réponses, dont

Il ne paroît pas satisfait ; & pour rendre, dit-il, mes idées autant intelligibles qu'il est possible, il rapporte ce que j'ai dit à la page 149 de mon ouvrage. « Si le corps léger est d'un très-petit volume ou d'une figure tranchante, comme une feuille de métal ; il est chassé vers le corps électrique par la matière affluente ; & la matière effluente ne l'empêche pas d'y arriver, parce que ses rayons qui sont divergents, ne lui opposent que des obstacles accidentels, à travers desquels il se fait jour. »

Je ne conviendrai point assûrément que cet extrait suffise, pour rendre mes pensées autant intelligibles qu'il est possible ; je veux qu'on y joigne ce qui précède immédiatement. « Comme les deux courants de matière électrique se meuvent en sens contraires, le corps léger, qui se trouve dans la sphère d'activité du corps électrisé, doit obéir au plus fort, à celui qui a le plus de prise sur lui. » Je demande encore qu'on ne perde point de vue ce principe d'expérience dont j'ai fait

L.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

## 16 R E C H E R C H E S

—  
I.

D i s c .

Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

usage en expliquant le quatrième fait page 157, & le huitième, page 167.  
» Scavoir, » que la matière électrique,  
» tant celle qui émane des corps  
» électrisés, que celle qui vient à eux  
» des corps environnans, est assez  
» subtile pour passer à travers des  
» matières les plus dures & les plus  
» compactes, & qu'elle les péné-  
» tre réellement. » Avec ces vérités fondamentales (qui gissoient en  
fait,) on comprendra mieux mes pen-  
sées, qu'on ne le pourroit faire  
sur l'exposé de l'Auteur anonyme à  
qui je réponds : il faut que je les re-  
trace ici en peu de mots, avant que  
de répondre à ses objections.

Lorsqu'une plume, une petite paille, une feuille de métal, &c. se trouve plongée dans la sphère d'activité d'un corps électrique, je la considere comme étant sollicitée à se mouvoir par deux puissances directement opposées l'une à l'autre : ces deux puissances sont d'une part la matière électrique éfluente, & de l'autre la matière affluente : il faut qu'elle obéisse au plus fort de ces deux courans, ou qu'elle demeure

meure comme immobile entre l'un & l'autre , si les deux forces opposées sont en équilibre : ce dernier cas est rare , il arrive pourtant quelquefois. (a)

Celui des deux courants qui demeure le plus fort , n'entraîne donc jamais le corps léger , selon toute l'intensité de la force absolue , mais suivant l'excès de son effort sur celui de son antagoniste ; la plume qui vient au tube électrisé , y est portée par la matière affluente , entant qu'elle est plus forte que la matière effluente qui s'oppose à cet effet , & qui le retarde toujours plus ou moins.

Mais d'où dépend la force de ces deux courants , & la supériorité de l'un sur l'autre ? Cela vient de plusieurs causes qui influent en même temps ; mais quoiqu'on les connoisse pour la plupart , il est très-difficile de démêler combien chacune y met du sien , & ce qui doit en résulter.

L'effort de chaque courant de matière électrique , dépend sans doute

(a) Essai sur l'Elect. p. 73. Jallabert, Exp. sur l'Elect. p. 10.

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme,

## 18 RÉCHERCHES

I.

Disc.

Réponse  
à l'Ami  
Anonyme.

de la densité, ou du nombre des rayons qui agissent sur le même corps, & de la vitesse actuelle qu'ils ont : mais il n'est guères possible de mesurer cette vitesse, ni de connoître au juste la quantité des rayons qui agissent efficacement : je dis qui agissent efficacement ; car comme la matière électrique pénètre les corps les plus durs, on ne doit pas douter qu'il n'y ait un grand nombre de rayons de chaque courant, qui enfilent les pores du corps léger, & dont l'action soit comme nulle, à moins que ces pores fort étroits, ou tortueux, n'opposent une certaine résistance à leur passage.

On doit encore faire attention que cette pénétration qui diminue l'effort de la matière électrique sur le corps léger, se fait d'autant mieux qu'il y a plus de vitesse dans les rayons ; & comme nous avons lieu de croire que le courant de la matière effluante est plus rapide que celui de la matière affluente,\* on doit s'attendre, toutes choses égales d'ailleurs, que si l'un & l'autre agissent

\* Essai sur l'Élect. p. 19.

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 19.

En même-tems sur un corps d'un certain volume , le premier perdra , par proportion , plus de sa force , que l'autre.

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

Enfin puisqu'une plus grande vitesse dans le courant de matière électrique , peut occasionner deux effets contraires , augmenter son effort , par rapport aux rayons qui rencontrent les parties solides du corps léger , ou l'affoiblir , en faisant passer librement un plus grand nombre de ces rayons à travers les pores , on doit être moins surpris de trouver des variétés assez considérables dans les résultats de certaines expériences , suivant que l'électricité a plus ou moins de force , ou que l'on présente le même corps , plus ou moins près du corps électrisé .

En voilà assez & même trop pour rendre raison d'une expérience , qui détruit , dit-on , mon explication , c'est-à-dire , celle que j'ai donnée de l'attraction électrique . On a présenté un tube nouvellement frotté au feuillet d'un livre ouvert ; ce feuillet a été attiré , & l'on s'écrie victorieusement : *Il n'est pas possible de dire qu'il*

Bij

## 20 RECHERCHES

**I.** *ait échappé aux rayons divergents ; à quoi on ajoute : Ils ne sont donc pas répulsifs.*

**Drs c.** Réponse à l'Auteur anonyme.

Non, dans cette occasion comme dans bien d'autres, ils ne le sont pas efficacement ; & l'on peut dire que le feuillet du livre a échappé à leur action, puisque cette action n'a point empêché qu'il ne parvint jusqu'au tube : mais un corps léger peut échapper de différentes manières à l'effort des rayons effluens, 1<sup>o</sup>. En glissant entr'eux, comme il lui arrive probablement, quand il est d'un très-petit volume & d'une figure convenable ; 2<sup>o</sup>. en offrant des pores assez ouverts, & en assez grand nombre, pour laisser passer une certaine quantité de ces rayons répulsifs, & donner par-là occasion à la matière affluente d'agir avec avantage. J'avoue qu'il n'y a que la première manière indiquée dans le petit extrait de mon Livre, que l'Auteur anonyme a rapporté à la page 10 de son second mémoire ; mais est-ce ma faute s'il s'en est tenu là ? que ne l'loit-il au moins les 9 ou 10 pages auxquelles je l'avois renvoyé ?

*M. l'Abbé Nollet, dit mon Critique, a cherché à tirer avantage de quelques particularités, & il y est parvenu à force d'esprit.* On me fait bien de l'honneur ; mais croiroit-on que ce grand effort d'esprit dont on me fait compliment, se borne à avoir remarqué qu'une feuille de métal, ou quelqu'autre corps léger qui est attiré, arrive rarement au corps électrique par une voie bien directe ; & d'en avoir tiré cette conséquence, que le corps léger qui souffre ces déviations, rencontre apparemment des obstacles en son chemin ? Cette particularité qui se voit autant de fois qu'on essaye d'attirer des fragmens de feuilles de métal, ou autres choses semblables, a fait faire à notre Auteur les frais d'une explication qui suit immédiatement après sa remarque ; je ne la trouve pas fort naturelle, cependant je ne puis pas dire qu'il l'ait trouvé à force d'esprit ; mais ce qui lui donne un grand avantage sur moi, & je pense, sur tous les autres Physiciens, c'est qu'il paroît qu'il est en possession d'un microscope avec lequel il peut observer les pores dif-

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme

**L.** verre , & les variétés qui s'y trouvent. \* Quelles découvertes ne doit-on pas faire avec un pareil instrument ?

**Réponse à l'Auteur Anonyme.** J'ai dit à la page 150 de mon *Essai*:

« Quand l'étendue du corps léger  
» égale seulement celle d'un petit  
» écu , il est fort ordinaire que le  
» premier mouvement de la feuille  
» soit de s'écartier du corps éle-  
» trique qu'on lui présente ; ou  
» si elle commence par s'en appro-  
» cher , elle ne parvient pas jusqu'à  
» lui , &c. »

On répond à cela , qu'on a essayé cette expérience , qu'on a trouvé le résultat différent du mien ; & l'on veut m'apprendre *ce qui m'a induit en erreur*.

Et moi , je réplique qu'on peut se dispenser de cette peine , parce que je suis bien sûr de ne m'être pas trompé ; que cette observation m'est très-familière ; que d'autres que moi l'ont faite , & que nommément M. Du Tour de Riom qui s'applique depuis long-tems aux expériences de ce genre , m'en a adressé un grand nombre dont j'ai rendu compte à

l'Académie , & qui pour la plûpart I.

avoient été faites à dessein de vérifier le fait dont il est question. (a)

On a demandé à l'Auteur du *mémoire sur l'Electricité*, pourquoi les métaux & quelques autres matières, ne s'électrisent point par frottement, & en général par quelle raison les unes s'électrisent mieux que les autres par cette voie. Il va résoudre cette grande question dans une seule page ; mais il faut auparavant qu'il en emploie neuf à me réfuter, & sur quoy ? sur un principe que je pose, dit-il, & dont Gilbert, Otto Guerik, Gray, du Fay & Boyle, ne s'étoient point avisés : & ce principe le voici : *La matière Électrique pénètre plus aisément, & se meut avec plus de liberté dans les corps les plus compacts.* Et l'on cite les pages 115, 143, 168, 169, &c. de mon *Essai*. Si je réponds à cela que je n'ai jamais avancé cette proposition générale, je dirois vrai, & toute la dispute seroit finie. Mais comme les objections tombent

(a) Voyez de plus l'Ouvrage de M. Boze, qui a pour titre *Recherches sur la cause & sur la véritable théorie de l'Electricité*, §. 26.

## 24 RECHERCHES

I.  
Diss. en partie sur celle même qui est rapportée peu après, \* & que je reconnais bien pour être la mienne, je suivrai la critique d'un bout à l'autre.

Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme,

\* p. 21.

Je suis trop bon physicien, dit-on, pour n'avoir pas *pressenti* la difficulté *insurmontable* qui s'oppose à ce système ; c'est-à-dire, apparemment, à l'opinion dans laquelle je suis, que la matière électrique pénètre plus aisément les métaux & les corps animés, que d'autres matières qui sont cependant moins compactes. Pour prouver combien je me trouve embarrassé, on rapporte p. 18, un lambeau de mon ouvrage qu'on appelle *un effort d'esprit*, & que j'ai tout lieu de croire qu'on n'a point compris, pour deux raisons ; premièrement, parce qu'il est si mal rendu par mon Critique, que je ne l'entendois pas moi-même, quand je l'ai lu pour la première fois ; secondement, parce que dans l'explication du huitième fait, page 69, d'où on l'a tiré, il ne s'agit point de rendre raison de la facilité avec laquelle la matière électrique pénètre les métaux ou d'autres matières aussi

aussi compactes, mais de concilier avec ce fait, (que je tiens de l'expérience,) un autre fait également constaté, sçavoir, que le métal semble donner plus de prise que les autres corps, à la matière Électrique, quand il s'agit d'être attiré ou repoussé. Si l'on prend la peine de jeter les yeux sur cet endroit de mon ouvrage, non-seulement on reconnoîtra que l'Auteur du mémoire s'est trompé, & qu'il n'a point du tout saisi l'objet dont j'étois occupé ; on verra de plus qu'il n'a tenu qu'à lui de trouver dans cet endroit les raisons par lesquelles un corps léger d'un certain volume, une feuille de papier, par exemple, peut échapper à l'action des rayons effluens.

Le Critique anonyme, après m'avoir reproché cet *effort d'esprit*, dont je vois bien qu'il n'a pas pénétré le sens, ajoute *qu'il lui en coûtera moins pour me réfuter par un raisonnement simple* : on sera peut-être curieux de me voir aux prises avec un homme qui raisonne simplement. Voici la dispute qui commence.

I.  
Diss.Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme

C

## 26 RECHERCHES

**L.** *D'après le principe que M. l'Abbé Nollet pose lui-même, qu'il n'est pas permis de douter en Physique de l'impénétrabilité de la matière, il ne peut pas ignorer absolument quelle est la véritable grandeur des pores de différentes matières. Si la première de ces deux connaissances a dû nécessairement me conduire à l'autre, j'ai bien mal cheminé ; car j'avoue ingénument que j'ignore, on ne peut pas davantage, quelle est la véritable grandeur des pores de différentes matières ; peut-être l'apprendrai-je, si l'Auteur à qui j'ai affaire veut bien me prêter le microscope dont il fait encore mention ici. Continuons : Dès que la matière est impénétrable, il s'ensuit que les corps moins compacts ont des pores en plus grand nombre, ou plus grands ; & de cette conséquence il résulte, qu'ils sont plus perméables à quelque matière que ce soit. Par exemple, on bouché communément les bouteilles avec du liège, pour empêcher l'évaporation de la liqueur, on feroit donc mieux de faire les bouchons avec du chêne ; ce bois est plus compact : & si l'eau forte pénètre le cuivre, &*

qu'elle n'entre pas dans la cire , c'est une marque , apparemment , que la cire est plus compacte que le métal . On sait combien tout ceci quadre avec l'expérience . Ce sont pourtant ces deux ou trois phrases mises bout à bout l'une de l'autre , qu'on appelle aussi-tôt une *démonstration des plus évidentes* ; comme l'Auteur des deux mémoires employe souvent ce grand terme , je suis bien aise de faire voir par un exemple combien il en connaît la valeur , & jusqu'à quel point on doit l'en croire , quand il dit qu'il a *démontré* .

On continue ainsi : *M. L. N. allégue aussi l'expérience ; c'est elle , si on veut l'en croire , qui lui a fait admettre ce principe étrange qu'il revêt du nom de proposition fondamentale tirée de l'expérience* : mais si l'on ne veut pas m'en croire , il y une chose bien simple à faire , puisque j'indique la source d'où je le tiens , ( l'expérience ; ) il n'y a qu'à voir dans ma quatorzième question , page 107 , les faits que je cite pour garants de ma proposition , les vérifier , examiner si je les ai bien ou mal interprétés ; & leur donner une

Cij

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

## 28 R E C H E R C H E S

meilleure interprétation, si la mienne  
ne vaut rien. C'est aussi ce que pré-  
**Diss.** tend faire mon critique ; mais qu'au-  
à l'Auteur *ra-t-il à répondre*, dit-il, en parlant  
**Anonyme.** de moi, si j'explique sans ce principe,  
qui est contraire aux principes démon-  
trés & reçus, toutes les expériences  
dont il dit l'avoir tiré : je ferai plus ;  
& après avoir expliqué ce phénomène  
par le principe opposé, qui est un des  
plus évidens qu'il y ait en Physique,  
je rapporterai une expérience de l'Elec-  
tricité même, qui renverse la proposition  
fondamentale de M. N. & qui remet la  
vérité dans le plus grand jour. Voilà  
de grandes menaces & de magnifi-  
ques promesses. Ne perdons point  
de temps, écoutons d'abord ce qui  
concerne le premier objet, c'est-à-  
dire la nouvelle interprétation des  
expériences que j'ai mal entendues.  
Voici la réfutation qui commence.

*Il n'est pas besoin de répéter ici toutes les  
expériences dont M. l'Abbé Nollet a tiré  
cette proposition, d'autant plus qu'elles  
appartiennent aux mémoires suivans.  
Voilà un début bien judicieux ; c'est-  
à-dire, qu'il n'y a qu'à toujours me  
condamner, sauf à examiner mes rai-*

sions quelque jour : & pourquoi donc cette abréviation de procédure ? C'est que si l'on en veut croire mon adversaire , tout se réduit , (& il prétend que je l'ai dit moi-même,) à cette observation qui suit : » Les rayons électriques qui partent d'un tube ou d'un globe de verre électrisé , & qui ne s'étendent dans l'air qu'à quelques pieds de distance , se prolongent prodigieusement , quand on leur donne lieu d'enfiler une barre de fer , une corde , une pièce de bois . » En effet , voilà une de mes preuves ; mais je voudrois bien faire voir où j'ai dit , comme on le prétend , que *je réduis toutes les autres à celle-là* ? Je proteste contre cette allégation , & je prie le Lecteur de consulter les faits rapportés dans mon *Essai* , depuis la page 107 , jusqu'à la page 115 .

Pour expliquer ces phénomènes , c'est-à-dire , toutes mes preuves , qu'on se persuade pour plus de commodité être renfermées dans celle qu'on vient de voir , on avertit d'abord qu'on va poser un principe tout contraire au mien , & *qu'on ne dira*

C iij

—  
I.  
D i s c .  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme

## 30 RECHERCHES

**L.** rien de merveilleux ; après quoi on procede ainsi : *Il est naturel que la matière qu'on nomme électrique, pénètre plus aisément, & se meuve avec plus de liberté dans les corps moins compacts, dans l'air, que dans les métaux.* A quoi je réponds : Il n'est rien de plus naturel que ce que fait la nature ; or c'est un fait, & un fait aussi constant que naturel, que la matière électrique se meut avec plus de liberté dans le métal, que dans l'air ; donc, &c. On me nie sans façon la mineure de mon syllogisme, & l'on dit : « Il est si vrai que la matière électrique pénètre plus aisément l'air que du métal, ou tout autre corps compact, qu'elle s'y étend à quelques pieds de distance *en tout sens* ; » ce qui équivaut bien à un plus grand nombre de pieds, qu'elle parcoureroit en ligne droite dans une barre de fer. Pour finir cette contestation, je propose à mon Critique l'expérience suivante que je n'ai point faite, mais dont je veux bien courir les risques : qu'il électrise en même-tems un millier de chaînes ou de fils de fer de 100 toises de longueur chacun, & disposés

Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 37

en étoile, de maniere que le globe électrique en soit le centre; si la vertu électrique ne s'étend point, & ne se propage point en même-tems par tous ces rayons, je lui donne gain de cause.

Je lui conseille de ne pas manquer une si belle occasion de me prouver par l'expérience, que je me trompe, en disant que l'Electricité va plus loin dans du métal, que dans l'air de l'atmosphère : c'est de cette maniere qu'il pourra me convaincre, & non pas par les faits qu'il rapporte à la page 24 de son second mémoire ; faits que je trouve si peu concluants, quand ils seroient aussi réels qu'ils me paroissent douteux, que je ne crois pas devoir employer mon tems à les discuter.

Présentement que j'ai répondu à la critique de l'Auteur anonyme des deux *Mémoires sur l'Electricité*, je pourrois le suivre à mon tour sur son propre terrain, & faire voir qu'il est peu d'accord avec lui-même ; mais je regarde cela comme une chose assez inutile : j'aime mieux le laisser jouir paisiblement du succès

Ciii

I.  
Disc.  
Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

## 32 RECHERCHES

I.

D I S C.

Réponse  
à l'Auteur  
Anonyme.

avec lequel il croit avoir expliqué le Méchanisme de l'Electricité ; j'ai promis de me défendre : rien ne m'oblige d'attaquer. Je rendrai justice à l'Auteur, en convenant avec lui qu'il a eu raison de dire au commencement du second Mémoire, que ceux qui ont cherché à développer la cause de l'Electricité, se sont trop abandonnés au plaisir de l'imagination . . . qu'ils se sont efforcés d'assujettir les ressorts de la nature au jeu de leur esprit , &c. J'ai pris cela d'abord pour des lieux communs , des reproches vagues, mais j'ai bien reconnu depuis qu'on pouvoit en faire aisément l'application.

---

*Réponses à quelques endroits d'un Livre publié par Mr. Louis, Chirurgien de la Salpêtrière, sous le titre d'OBSERVATIONS SUR L'ELECTRICITE.*

I.

D I S C.

Réponse  
à M. Louis.

PRÉSENTEMENT ce n'est plus à un Anonyme que j'ai affaire, mais à un homme dont je connois le mérite ; c'est à M. Louis , Chirurgien de l'Hôpital général de Paris , à la Sal-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 33

pétriere , qui publia en 1747. un ouvrage sous le titre d'*observations sur l'Electricité* : où il paroît avoir eû ces deux objets en vûe. 1°. de rassembler sous les yeux du Lecteur les Phénomènes électriques les plus considérables , & les plus connus. 2°. D'examiner les effets de la vertu électrique sur des paralytiques , ou autres malades , & en général sur l'oeconomie animale.

Que vous importe , me dira-t-on , que M. Louis ait publié cet ouvrage ? L'Electricité est-elle votre domaine ? D'autres que vous n'oseroient-ils entamer cette matière ? Il s'en faut bien que j'aye des prétentions aussi peu raisonnables : &c de peur qu'on ne me fasse l'injustice de le croire , je me hâte de dire mes raisons.

M. Louis , en annonçant dans sa préface une exposition abrégée des principaux faits qui concernent l'Electricité , & de leurs manipulations , dit qu'on peut regarder cette partie de son ouvrage comme un extrait qu'il a fait des *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* , & de mon

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis.

**34 R E C H E R C H E S**

**I.**

*Essai.* Je lui rends graces très-sincère-  
ment de la manière obligeante dont il  
s'exprime à mon égard; mais comme  
j'ai trouvé dans son Livre quelques-  
uns de ces Phénomènes rendus diffé-  
remment de ce qu'ils sont dans les  
sources qu'il a indiquées, je me crois  
obligé de relever ces fautes, bien  
moins par amour propre, que pour  
conserver la vérité des faits si nécessai-  
re dans une matière aussi nouvelle &  
aussi obscure; & si mon attention  
est portée jusqu'au scrupule dans cet-  
te occasion, c'est que je fçai combien  
l'erreur fait de progrès, quand elle  
part d'une plume pour laquelle on  
est favorablement prévenu.

En second lieu M. Louis a dit au  
Public, (au moins c'est l'idée qui  
m'est restée de la lecture de son Li-  
vre:) *M. l'Abbé Nollet a proposé d'é-  
lectriser des paralytiques, il a commencé  
à en électriser lui-même, ses premiers  
essais lui ont paru assez heureux, pour  
lui faire beaucoup espérer de la guéri-  
aison de son malade. Je n'ai pas cru  
devoir doucer du fait après son témoi-  
gnage; engagé par état à essayer tout  
ce qui peut guérir, je me suis mis à*

*électriser des paralytiques, & je n'ai point réussi. Non-seulement je n'ai point réussi; mais je vois clair comme le jour par toutes les connaissances que j'ai & de l'économie animale & de la nature du mal & du pouvoir électrique, que bien loin de guérir, je ne pouvois que nuire aux pauvres malades qui ont eu la complaisance de se prêter à mes épreuves.* (a) Le Public aujourd'hui peut me demander compte du tems mal employé de M. Louis, & du danger auquel ses malades ont été exposés sur ma parole : il faut bien que je me justifie.

Enfin M. Louis a examiné quelques-unes des explications qui se trouvent dans mon *Essai*, il ne les a pas trouvées bonnes ; il en a substituées d'autres ; cela est très-permis : mais comme il n'est guères vrai-semblable, qu'en pensant tout différemment l'un de l'autre sur le même sujet, nous ayons raison tous deux, & qu'il est naturel à un Auteur de défendre ses pensées, je prendrai la li-

(a) Voyez surtout le commencement de l'article second de la troisième section p. 96. & suiv.

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis.

**I.** berte à mon tour, d'examiner celles  
**D r i s c.** de M. Louis, pour voir si je dois leur  
 Réponse accorder la préférence sur les mien-  
 nes.

A la page 21 du Livre de M. Louis on lit ce qui suit : *on électrise l'eau par l'immersion d'une verge de fer (électrique) dans un vase de porcelaine ou de verre ; cela est exactement vrai ; mais l'on ajoute immédiatement après : la nature du vaisseau est essentielle ; car on ne parviendroit jamais à communiquer l'électricité à un fluide dans un vaisseau de bois ou autre matière non électrique :* voilà ce qu'il y a de trop, & l'on ne doit point me rendre garant de cette fausse doctrine, parce que j'ai dit à la page 52 de mon *Essai*, que pour électriser une liqueur, il falloit la placer dans une capsule de verre ; les mots suivants, *ou dans quelque autre vase fort ouvert, comme une jatte de fayance, de porcelaine, &c.* marquent bien que je n'avois point en vue la condition qu'on exige, & qui n'est nécessaire que dans l'expérience de Leyde.

En parlant de la loi établie par Messieurs Gray & du Fay, d'isoler ou de poser sur des matières électriques

par elles-mêmes, les corps à qui l'on

I.

veut communiquer l'électricité, & Diss.

des exceptions que peut souffrir cette Réponse  
à M. Louis.

loi, M. Louis avance un fait qu'il

attribue à M. Le Monier d'après un

extrait du Mémoire de cet Académi-

cien inseré dans un journal ; ce fait

est que *la bouteille en partie pleine d'eau,*

*dont on se sert dans l'expérience de Leyde,*

*reçoit abondamment l'électricité, lors-*

*qu'elle est portée dans la main, & n'en*

*reçoit pas du tout, lorsqu'on la présente*

*au globe, tandis qu'elle est portée sur un*

*guéridon de verre bien sec.* Que la bouteille

s'électrise fortement, quoique

soutenue à pleine main par une per-

sonne qui n'est point isolée selon la

regle ordinaire ; c'est une vérité in-

contestable, & une particularité digne

de remarque dont j'ai rendu compte

moi-même au Public (a) plus de 6 mois

avant la lecture du mémoire cité par

M. Louis.\* Mais je ne puis convenir

que cette même bouteille *ne s'électrise*

*point du tout* quand elle est posée sur

du verre, ou, ce qui est la même

chose, suspendue avec un fil de soye;

\* p. 273

(a) Mémoire lu à l'Assemblée publique de  
l'Acad. après Pâques 1746.

I.  
D I S C.

Réponse à M. Louis. j'ai toujours vu le contraire d'une manière très-marquée : l'exactitude de M. Le Monier , qui m'est connue d'ailleurs, me fait croire qu'il y a du mal entendu ; & je ne crois pas qu'on doive le charger de cette erreur , jusqu'à ce qu'on la trouve dans quelque Ecrit imprimé par ses soins , ou avoué par lui-même.

Le fait de la bouteille qui s'éle~~é~~trise entre les mains de celui qui la tient , ne *contredit* pas selon M. Louis , la regle établie par Mrs. Gray & du Fay. S'il disoit que cet exemple & quelques autres dont j'ai fait mention dans mon *Essai* , ne *détruit* pas la loi générale , qu'ils n'en sont que des exceptions , je serois volontiers de son avis ; mais il va plus loin , & il me semble qu'il s'égare , je ne dis pas dans les raisonnemens que je lui abandonne , chacun étant libre de raisonner suivant ses lumières , dans une matière obscure ; mais dans les faits qu'il avance , & qu'il n'a certainement pas pris la peine de vérifier : *dans cette expérience* , dit-il , *ce n'est pas la bouteille qui est devenue électrique* , c'est l'eau qu'elle contient. . .

*on touche en vain la bouteille sans en tirer l'étincelle ; . . . quel est le support de l'eau ? c'est la bouteille qui la renferme, &c.* Mais ce support, cette bouteille lance des aigrettes lumineuses, & attire fortement les corps légers qu'on lui présente, que faut-il davantage pour être électrique ? Et si vous n'êtes pas content de ces raisons, présentez la bouteille vide, & je vous garantis qu'elle s'électrisera, moins à la vérité, & plus lentement que s'il y avoit de l'eau, mais il ne s'agit point ici du plus ou du moins.

Dans les remarques sur la pénétration de l'électricité, page 32, on lit ceci : *Les corps animés sont ceux qu'on électrise le mieux. . . . on électrise plus facilement un homme de vingt-cinq ans, qu'un enfant ou qu'un vieillard, & dans le même état, le tempérament & la constitution particulière, apportent des changemens considérables.* Voilà des déclinaisons qui ne se trouvent point dans les *Mémoires de l'Académie*, ni dans mon *Essai* ; s'il y a quelque chose d'approchant, on ne le donne que comme conjecture ou apparence. Il est bien vrai que toutes per-

I.

Disc.

Réponse  
à M. Louis,

## 40 RECHERCHES

— I.

D I S C.

Réponse  
à M. Louis.

sonnes ne sont pas également propres aux expériences de l'électricité, soit pour exciter cette vertu, soit pour la recevoir, soit enfin pour en ressentir les effets; mais est-ce à l'âge, ou au fond du tempérament, qu'il faut s'en prendre, ou bien à quelque autre cause tout-à-fait différente, c'est ce qu'on ne pourra scavoir d'une maniere décisive, qu'après une longue suite d'observations & d'expériences.

M. Louis fait ici une remarque dont je ne sens pas bien la justesse: *on observe, dit-il, que les corps qui sont abondamment fournis de matière électrique.... ne reçoivent point l'électricité par communication; les corps animés paroissent former une exception à cette règle; car ils sont pleins de cette matière: il y a quantité de personnes qui éteignent en se faisant frotter le dos avec une serviette échauffée.* C'est que pour raisonner juste il ne faut rien changer aux principes établis; celui sur lequel on argumente ici, n'est point tel qu'on l'a énoncé. Voici ce qu'on observe constamment, & dont tout le monde convient; c'est que les corps qui s'électrisent le moins par frottement, font

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 41

font ceux à qui l'électricité se communique le mieux ; on a beau frotter un corps animé, proprement dit, il ne s'électrise pas plus qu'une barre de fer mise à pareille épreuve ; ainsi quand un corps animé reçoit par communication, autant ou plus d'électricité que le métal, tout est dans la règle. Mais *les corps vivans contiennent plus de matière électrique, que ceux même qu'on électrise par frottement.* Qui vous a dit cela ? A peine sçait-on ce que c'est que la matière électrique ; & quand on sçauroit positivement que c'est celle du feu, comme il y a toute apparence, d'où sçavez-vous qu'il y a plus de feu dans un corps vivant que dans un morceau de bois ou de fer ; me le prouvez-vous par *la serviette chaude qu'on fait étinceler en frottant le dos d'un homme* ; examinez le fait avec plus d'attention, vous verrez que le feu fort du linge, & qu'il n'y a aussi que le linge qui s'électrise dans cette occasion : voilà pourquoi j'ai dit plus haut, qu'on n'électrise jamais un corps animé proprement dit, en le frottant ; le poil du chat devient électrique.

D.

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis

I.  
D i s c .  
Réponse  
à M. Louis.

que, & communique sa vertu à l'animal ; mais s'il est rafé, c'est peine perdue que d'essayer, le chat ne deviendra plus électrique.

Mais *ces corps vivans*, dit M. Louis, *ne pourroient-ils pas devenir électriques.... sans être réellement pénétrés de cette matière ?* Si l'on m'eût proposé cette question avant que j'eusse consulté l'expérience, j'aurois été fort embarrassé d'y répondre ; car dans une matière que l'on ne connoît point à fond, rien ne doit paroître impossible : mais en m'en tenant au fait, j'ai décidé, & je crois avoir suffisamment prouvé que la matière électrique pénètre à travers les corps vivans comme à travers les autres ; M. Louis pense au contraire *qu'elle ne fait que glisser sur leur surface, & que cet enduit électrique empêche l'émanation d'une matière analogue dissipée continuellement par le jeu des vaisseaux dont elle est le mobile.* L'opinion doit paroître singuliere à quiconque a vu électriser des animaux ; sans doute qu'on ne se contentera pas de la mettre en avant, on en donnera apparemment des preuves, & nous les examinerons : voici la première.

Ce qui favorise, dit-on, ce sentiment, c'est qu'on ne peut jamais tirer qu'une étincelle d'un corps vivant électrisé, au lieu qu'on en tire cinq ou six d'une barre de fer qui a acquis beaucoup d'électricité. Je nie le fait absolument, & cela parce que j'ai fait étinceler dans cent occasions la même personne cinq à six fois de suite, avant qu'elle eût perdu toute son électricité acquise : si M. Louis ne veut pas m'en croire, qu'il interroge ceux qui sont dans l'usage de faire ces sortes d'expériences. Passons à une autre preuve.

Si la matière électrique pénétrait le corps humain, la douleur qui suit une étincelle tirée du jet de sang d'un homme électrisé qu'on vient de saigner, devroit causer une commotion beaucoup plus violente que dans l'expérience de Leyde, puisqu'on ébranleroit tout le système vasculé, par la continuité du fluide qui y est contenu : ce qui produiroit une expérience mortelle. Cette raison est-elle bien concluante ? Quoi, parce que les expériences électriques ne tuent pas les gens qui s'y soumettent, elles ne passent pas la superficie du corps ; mais M. Louis n'ignore

D I S C U  
Répon<sup>e</sup>  
à M. Louis

Dij

## 44      R E C H E R C H E S :

I.  
D i s c .      pas que j'ai tué de petits oiseaux; en leur faisant ressentir la commotion électrique.. Il doit avoir appris aussi à M. Louis. que d'autres animaux plus gros & plus robustes, ont été depuis la victime de cette épreuve en différens endroits, il faut donc qu'il convienne au moins que ces animaux-là ont été atteint intérieurement.

Non, M. Louis n'en conviendra pas ; il aimera mieux croire que l'échymose & le sang épandu dans la poitrine du petit oiseau que je fis ouvrir & visiter par M. Morand, étoient des accidens causés plutôt *par la compression de l'air, par l'interruption de la circulation du sang,* que par la rupture des petits vaisseaux forcés par une prompte & excessive raréfaction du sang , à quoi je les ai attribués; & pourquoi cela ? pour deux raisons que voici : Premièrement , c'est que le petit oiseau a péri précisément comme un soldat frappé de la foudre , dont M. Louis a ouvert le cadavre , & qu'il est clair comme le jour que ce soldat est mort , parce que l'air comprimé l'a étouffé , en arrêtant la cir-

culation du sang. Secondement, c'est — I. que la raison que je donne de la Disc mort subite du petit oiseau, est *inutil*<sup>Répondu à M. Louis.</sup>, & que cette prompte & excessive raréfaction du sang que j'allégué, auroit plutôt lieu dans les gros vaisseaux que dans les petits. Si la compression de l'air occasionnée, selon M. Louis, par la matière électrique, & dont je proteste cependant qu'il n'y a aucun vestige, paroît au Lecteur une cause plus vrai-semblable de l'échymose du petit oiseau, que là raréfaction du sang à laquelle je l'ai attribué, j'espere qu'on voudra bien me pardonner d'avoir produites des raisons *inutiles* & peu satisfaisantes, je ne prévoyois pas celles qu'on a données depuis, & M. Morand à qui j'en ai fait part, devoit bien m'avertir que le sang ne peut pas se rarefier dans les vaisseaux capillaires, comme dans les grands.

Je ne suivrai pas M. Louis dans l'explication qu'il donne de la nature & des effets du tonnerre ; quoique cette matière concerne la physique, & que j'aye trouvé dans cette partie du Livre, bien des nouveautés di-

I.  
DISC.

Réponse  
à M. Louis.

gnes de remarque, je regarde cette matière comme étrangère au sujet qui m'occupe, puisque je n'y suis point attaqué : par la même raison, & parce que je ne veux point me mêler des choses qui ne font pas directement de mon ressort, je laisserai l'Auteur discuter tout seul, & sans le troubler touchant les différentes espèces de paralysie, les causes de chacunes, l'impuissance ou les ressources de la nature affligée de cette maladie ; je m'arrêterai seulement aux motifs qui ont déterminé M. Louis à faire ses épreuves, aux procédés qu'il a suivis, & à l'idée qu'il prétend donner du pouvoir électrique.

*Quand on parla d'appliquer l'Électricité à la paralysie, M. Louis ne crut point d'abord qu'il s'agissoit de la commotion ; les idées qu'il s'étoit formées de la nature & des causes de la maladie, idées qu'il faut voir dans son livre depuis la page 81, jusqu'à la page 96, ne l'avoient point disposé en faveur du remede. Pourquoi cela ? c'est qu'on n'aperçoit dans la commotion électrique dont il s'agit, qu'une cause*

*extérieure contendante, dont l'action immédiate se fait sur les solides & dans un point déterminé... une percussion extérieure & subite pourroit-elle être une ressource dans une maladie invétérée & chronique ? un agent extérieur dont l'effet est si prompt, seroit-il capable, &c.*

Comment, dans l'expérience de Leyde, la commotion est *une percussion extérieure* ? M. Louis n'a donc pas eu le courage de l'essayer une seule fois sur lui-même ; que n'en croit-il au moins la voix publique, & quand il a dit à la p. 40 en parlant de cet effet : *on ressent à l'instant dans les deux bras, les deux épaules, & la poitrine, & souvent dans le reste du corps, une secousses si subite & si violente, qu'il semble qu'on soit frappé d'un coup de foudre* ; il n'en croyoit donc pas un mot ? Voilà qui est plus que singulier : avec des idées telles que celles-là, quoique fausses, avec la certitude que M. Louis avoit de l'inutilité & du danger d'appliquer la commotion électrique, comme il le dit plus loin, c'étoit cruauté à lui de faire éprouver à ses malades une espèce de torture dont il scavoit bien

I.]

Disscr.

Réponse

à M. Louis

## 48 RECHERCHES

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis.

qu'ils ne retireroient aucun fruit. Malgré ces raisons, & contre ses propres lumières, M. Louis se détermine pourtant à électriser des paralysiques ; mais il prend soin d'avertir qu'il ne l'a fait, que parce que M. l'Abbé Nollet ayant commencé de pareilles épreuves, avoit déjà annoncé des succès *qui faisoient beaucoup espérer de la guérison des malades.* Par-là M. Louis met prudemment son honneur à couvert, & me rend responsable des événemens. Où en étois-je, si M. Jallabert moins éclairé que lui, sur l'impossibilité de ressusciter le mouvement dans des membres perclus, en les électrisant, n'avoit été assez patient, pour essayer comme il faut, & assez heureux pour prouver par une guérison bien authentique, contre les scâvantes spéculations de M. Louis, que *la vertu électrique ne s'en tient point à la surface du corps animé, qu'elle agit sur les fluides, comme sur les solides, qu'elle attaque jusqu'aux nerfs privés d'action, qu'elle peut être autre chose qu'inutile ou nuisible ; en un mot qu'elle peut guérir d'une paralysie invétérée de 15. ans.*

II.

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 49

Il me restoit pourtant une ressource vis-à-vis des gens équitables ; j'aurois dit qu'en proposant de faire l'expérience de Leyde sur des paralytiques , ou en rendant compte des premiers essais que nous en avions faits M. Morand , M. de la Saone & moi , je n'avois rien ajouté qui dût faire concevoir ces grandes espérances, qui paroisoient avoir déterminé M. Louis , & je l'aurois prouvé par mes propres paroles que voici : « Nous avons déjà électrisé des paralytiques & des gens perclus de quelques membres ; c'est une idée qui s'offre assez naturellement à l'esprit, qu'une secousse telle qu'on la ressent dans l'expérience de Leyde , pourroit bien ressusciter le mouvement plus ou moins interdit dans une partie malade ; je suppose ici le détail d'un Effai qui ne fait que commencer , & dont le succès est encore trop doutoux , pour mériter qu'on l'annonce. (a) »

M. Louis , après avoir rapporté une douzaine d'expériences qu'il a

(a) Extrait des Registres de l'Acad. des Sciences pour l'année 1746.

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis

**I.** — faites sur trois ou quatre malades ; finit ainsi son récit : *Enfin je n'ai retiré aucun fruit de la commotion électrique sur les paralytiques.* Et pouvoit-il raisonnablement en attendre , après si peu de travail , après des épreuves faites sans aucun espoir , & comme par maniere d'acquit ? Que l'on confronte la narration du Chirurgien de Paris , avec celle du Physicien de Genève , & l'on verra ce qui peut avoir causé la différence de leurs succès. Ce n'est pas que je croye l'Électricité un remede sûr contre la paralysie ; j'ai éprouvé le contraire, après un travail de deux mois, presqu'aussi infructueux qu'assidu : je pense encore moins ; *qu'on doive négliger les remèdes connus & usités, renoncer aux secours dirigés par les maîtres de l'art*, pour électriser les malades : à qui cette pensée extravagante peut-elle venir ? c'est combattre un phantôme que de s'élever contr'elle,

Je n'ai plus qu'un mot à dire à M. Louis ; c'est sur l'opinion dans laquelle il est , que la commotion qu'on ressent dans l'expérience de Leyde, n'est point *un effet propre de*

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 5r

*la matière électrique, mais d'un air comprimé qui se débande. Ce qui paroît avoir conduit l'Auteur à cette prétention, c'est qu'il a trouvé, (& avec raison,) quelque ressemblance entre la foudre & la commotion électrique, & qu'il croit être parvenu à expliquer le tonnerre & ses effets, par la compression d'un noyau d'air enveloppé d'exhalaisons enflammées : mais supposons que son explication du tonnerre soit aussi peu recevable, qu'elle est nouvelle : y a-t-il quelque raison d'ailleurs, qui porte à croire que ce qu'on ressent dans l'expérience de Leyde, est un effet de l'air comprimé ? Ecouteons M. Louis : Cette commotion ne peut venir que de la détente d'un effort extraordinairement bandé ; voilà une décision bien hardie, c'est dommage qu'on en ait supprimé les preuves. J'ai plus d'intérêt que personne à les souhaiter ; car j'ai dit quelque part, comme par conjecture, que dans l'eau électrisée de cette expérience, la vertu électrique me paroîssoit être comme concentrée.*

*Si l'on ne considère, ( continue M. Louis,) que la matière électrique foulée*

Eij

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis,

## 52 RECHERCHES

—  
I.  
DISC.

Répon<sup>re</sup>  
à M. Louis.

& comprimée dans la bouteille, l'approxi-  
mation du doigt ne doit pas en procurer la  
détente, sur-tout s'il en sortoit une ma-  
tiere analogue que M. L. N. nomme af-  
fluente. L'approche du doigt me paroît  
au contraire une nouvelle cause compres-  
sive. Je ne sçais si la matiere électri-  
que est foulée ou comprimée dans  
la bouteille ; j'ignore encore parfai-  
tement, si lorsqu'elle en sort, cela  
se fait à la maniere d'un ressort qui  
se détend ; & je me garderai bien  
de rien décider à cet égard, jusqu'à  
ce que l'expérience m'ait fourni des  
lumieres que je n'ai pas ; mais ce que  
je sçais à n'en pouvoir douter, c'est  
que la bouteille avec l'eau qu'elle  
contient, est un corps très-électrisé ;  
que de tout corps actuellement éle-  
ctrique, il s'élance des émanations  
au-dehors, que ces émanations que  
j'ai nommées *matiere effluente*, re-  
doublent & de vitesse &c de quantité,  
lorsqu'il s'en approche un corps non  
électrique ; & qu'en même-tems de  
ce corps non électrique, il part vers le  
corps électrisé, un torrent de matiere  
que j'appelle *affluente* ; ce font au-  
tant de faits que je crois avoir suffi-

samment prouvés dans mon *Essai*, & par le moyen desquels j'ai prétendu expliquer les étincelles pi- quantes qu'on ressent, en approchant le doigt d'un corps électrisé ; parce qu'alors les deux matières s'enflamment , & se répercutent en s'entrechoquant : voyez l'explication du second fait de la seconde classe.\* Or dans l'expérience de Leyde , la bouteille , l'eau & la verge de fer qui conduit l'électricité , ont une matière effluente , qui doit frapper , comme dans toute autre occasion , la matière affluente qui vient du doigt non électrique ; & si ce choc produit des effets plus violens que d'ordinaire , c'est apparemment parce qu'une masse d'eau contenue dans du verre s'électrise plus fortement qu'autre chose , & que la matière électrique de la personne qui soutient ce vase , frappée fortement & par deux endroits opposés , reçoit une commotion plus grande & plus étendue , qu'elle fait ressentir aux parties organiques qui la contiennent . Voyez l'explication du sixième fait de la seconde classe. \*

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis.

\* *Essai sur l'Electricité. t. 2. 1811.*

\* *Ibid. p. 193.*

## 54 RECHERCHES

— I.

Disc.

Réponse  
à M. Louis.

M. Louis peu satisfait apparemment de cette explication, dans laquelle j'ai cependant toujours cotoyé l'expérience, sans me permettre aucun écart, y substitue celle-ci : *Je présume, dit-il, que la matière électrique qui occupe la circonference de l'eau du vase, & qui y est contenue par la pression de l'air extérieur, comprime dans son centre l'air qui étoit dans les pores de l'eau, & que l'approche du doigt à un des points de la verge électrique, en rompt l'équilibre, procure la détente de cet air emprisonné, sur lequel la matière électrique agit en tout sens par sa vertu élastique. Qu'on ne dise point que, &c. . . . Non, je ne dirai rien sinon que dans tout ceci, il y a presqu'autant de suppositions que de mots, & que quand tout ce que l'on suppose, seroit autant prouvé, qu'il est peu probable, il ne s'ensuivroit encore aucune explication qui pût quadrer avec ce que l'expérience fait voir aux observateurs les moins attentifs : je m'en rapporte aux connoisseurs.*

Comme la compression de l'air paroît être le cheval de bataille de M. Louis ; je ne veux pas finir sans

P'entretenir encore un moment sur ce sujet. Voici ses paroles : *La compression de l'air extérieur qui pèse sur la surface de la liqueur, peut beaucoup augmenter la force de la commotion : pour s'en convaincre, il faut se servir d'une phiole exactlement bouchée avec du liège, au travers duquel passera la verge de métal qui reçoit l'électricité ; la commotion est très-forte par ce moyen, & ce n'est que par lui que M. le Monnier a pu dans ses curieuses expériences transmettre l'électricité à des distances aussi éloignées qu'il a faites, l'électricité est plus forte dans ce cas, parce que l'air qui presse sur la surface de l'eau, (n'ayant point de communication avec l'air extérieur de la bouteille) est comprimé par la matière électrique que l'on communique à l'eau, &c. .... De l'air comprimé par une matière assez subtile pour passer à travers les pores du vaisseau ! de l'air comprimé dans une bouteille fragile, bouchée avec du liège : quelle physique ! Mais abrégeons, & apprenons à M. Louis, s'il ne le fçait pas, que l'expérience de Leyde se fait aussi bien avec une jatte ouverte & en partie pleine d'eau, qu'avec une bouteille*

E iiiij

---

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Louis.

— I. — bouchée; & que si M. le Monnier s'est servi de ce dernier vaisseau plutôt que d'un autre ; c'étoit par des raisons de commodité , & non de nécessité : pourquoi ne se pas mettre mieux au fait d'une matière dont on veut entretenir le Public ?

---

*Réponse à M. BAMMACARE Professeur de Philosophie à Naples , touchant quelques endroits du Livre qu'il a publié sous ce titre : TENTAMEN DE VI ELECTRICA EJUSQUE PHENOMENIS.*

— I. — J'ai reçu depuis très-peu de tems  
D i s c . de M. Bammacare Professeur de Philosophie dans l'Académie Royale de Naples , un Ouvrage assez considérable sur l'Electricité. Dans cet Ouvrage qui est écrit avec élégance & avec méthode , je me suis trouvé cité très-souvent , & j'ai vu avec satisfaction , que l'Auteur & moi , nous étions d'accord sur bien des points ; mais il y en a plusieurs aussi qui nous partagent , & surtout celui de la

matière *affluente*, dans le sens que je

---

I.

l'entends, car on convient qu'il faut bien qu'il y en ait une pour expliquer ce qu'on appelle *attraction*: » Je

D I s C.  
Réponse  
à M. Bam-  
macare.

» ne pense point, dit l'Auteur, (a)

» comme M. Boze qui convient dans

» une de ses lettres, qu'on explique

» beaucoup mieux les phénomènes

» électriques, en admettant une ma-

» tière affluente venant des corps

» environnans au corps électrisé,

» qu'en faisant revenir par la réaction

» de l'air, la matière effluente au

» corps dont elle est sortie, comme

» si, (continue M. Bammacare,) on

» devoit préférer à l'action de l'air

» ambient, la matière affluente de

» M. Nollet; matière purement sup-

» posée, & qu'il demande qu'on lui

» accorde, comme par grâce, *preca-*

» *ria, & ex hypothesi petita.*

Pour mettre mon Lecteur au fait de cette Note, il faut que je rappelle ici en peu de mots ce qui a donné occasion à la lettre de M. Boze dont on a cité un passage. A la fin de l'année 1745. ce célèbre Professeur de

(a) *Tentamen de vi Electricâ ejusque Phenoménis p. 134. ad litteram a.*

## 58 R E C H E R C H E S

I. Wittemberg m'ayant fait l'honneur de me communiquer un Ouvrage  
Disc. Réponse à M. Bam-  
macare. qu'il faisoit imprimer sous ce titre : *Recherches sur la cause, & sur la véritable théorie de l'Électricité*; je trouvai que pour expliquer les mouvements d'attraction il avoit recours à la réaction de l'air extérieur. Je lui répondis que ses explications & les miennes (a) s'accordaient dans bien des articles, mais qu'au lieu d'emprunter de l'air la cause du retour de la matière électrique, (cause qui ne pourroit pas satisfaire dans tous les cas,) je me servois d'une matière que je scavois venir des corps environnans, & dont je lui indiquois des preuves en peu de mots. M. Boze frappé, ou des raisons que je lui donnois de cette matière affluente, ou de celles qu'il trouva lui-même; (car par combien d'endroits ne se manifeste-t-elle pas à un homme qui fait lui-même ces sortes d'expériences, & qui n'a point intérêt de la

(a) Le 25 Avril précédent, j'avois lâché à notre rentrée publique, le Mémoire qui a pour titre : *Conjectures sur les causes de l'Électricité.*

méconnoître ? ) ne balança point de

l'admettre ; il fit même imprimer ma lettre par forme d'appendice à son Ouvrage, & quand il en a parlé depuis ce n'a été que pour marquer ses regrets de ce que cette cause si féconde des phénomènes électriques avoit échappé à ses recherches : *Nescio quo infasto natus sidere huic principio non majore studio incubuerim, quod Nolleti inter manus fæcondissima mater omnium electricorum factum est phenomenorum.* (a)

Ce n'est point par un sentiment de vanité que je rapporte ceci ; mais seulement pour l'intérêt d'une vérité fondamentale que je crois être la véritable clef des effets de l'Électricité.

C'est cette matière affluente , adoptée par M. Boze & par bien d'autres depuis , que M. Bammacare appelle *precaria* , & *ex hypothesi petita*. Voyons maintenant sur quoi il fonde ces deux qualifications ; voici la raison qu'il nous donne de la première.

A la page 21 de son Livre dans la note. *On sait , dit il , que M. Nollet admet autour des corps électrisés , deux matières , l'une qu'il nomme effluente ,*

(a) *Tentam. Elekt. part. post. p. 33.*

I.  
D i s c .  
Réponse  
à M. Bammacare.

---

I.

D I C.

Réponse  
à M. Bam-  
macare.

& l'autre qu'il appelle affluente; mais il donne cela comme une chose dont il n'est pas sûr: & pourquoi? C'est qu'il dit lui-même dans ja Préface; « Si j'étois assez heureux pour avoir trouvé la cause générale de l'Electricité dans l'affluence & l'affluence simultanées d'une maniere très-subtile , présente par tout , & capable de s'enflammer par le choc de ses propres rayons , & que j'eusse bien prouvé ces principes qui sont la partie la plus essentielle de mes explications, &c.» Comment ? Est-ce qu'il ne sera plus permis à un Auteur d'être modeste? Faudra-t-il donc étaler ses idées avec beaucoup de confiance pour en inspirer aux autres? Mais outre que cela n'est point de mon goût , je fçais qu'un Lecteur délicat n'aime point qu'on le prévienne ainsi; & si je desire ses suffrages , ce n'est point après la lecture de ma Préface que je les attends , je ferai suffisamment flaté , si je puis les obtenir après la lecture entiere de l'Ouvrage.

Au reste, si ce passage qui vient d'être cité pouvoit prouver , comme on le prétend , que je propose la matiere

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 61

électrique affluente, comme une chose dont je suis incertain , il prouveroit donc aussi mon incertitude & mes doutes sur la matière effluente, sur les mouvemens contraires de ces deux matières, sur leur collision, en un mot sur tout ce que j'ai dit dans le corps de mon Ouvrage ; car ce peu de mots en est comme le précis. Voilà une étrange façon d'argumenter contre un Auteur , & si je faisois des Livres à Naples , je vois bien qu'il faudroit écrire mes Préfaces sur un autre ton qu'à Paris , où l'on ne prend point les gens au mot quand ils parlent d'eux-mêmes.

Mr. Bammacare alléguera sans doute quelque raison plus solide que celle qu'on vient de voir , pour rejeter cette matière affluente qu'il ne peut se résoudre à admettre. A la page 166 , après avoir exposé en peu de mots le fond de ma théorie il avoue qu'on ne peut pas se dispenser de reconnoître une matière qui retourne au corps électrisé , & qu'on peut nommer affluente ; mais que cette matière n'étant autre chose que les émanations du corps électrisé ,

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Bam-  
macare.

## 62 R E C H E R C H E S

I. repoussées par l'air ambient, on peut se passer de celle que je suppose *gratuitement* venir des corps environnans ; ainsi il lui donne l'exclusion, 1°. Parce qu'elle est inutile ; 2°. Parce qu'elle n'est connue que par ma supposition, 3°. Parce qu'il y a une contradiction manifeste à faire venir une matière électrique des corps qui ne sont point électrisés. Voilà donc trois arguments auxquels il faut que je réponde.

Je conviens de bonne grâce que la matière affluente telle que je l'entends, doit être rejettée comme inutile, (au moins quand il s'agit d'expliquer les attractions électriques,) s'il est vrai qu'elle ne soit fondée que sur une hypothèse, & que la seule matière effluente repoussée par l'air extérieur ou ambient, suffise pour rendre raison de tous les Phénomènes dans l'explication desquels j'emploie le jeu des deux matières. Mais ce n'est qu'à ces deux conditions que je me rendrai ; car quand bien même on pourroit attribuer à d'autres causes, les effets qui me paroissent appartenir à la matière affluente dont je fais

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 63

usage , si cette matière n'est pas , comme on me le reproche , une pure hypothèse , mais un fait bien établi & bien prouvé ; dût-elle paroître à M. Bammacare encore plus inutile , je ne la rejettterai pas . Examinons maintenant ces deux points .

Quand je vois sortir de mes doigts , d'un morceau de métal , d'un bâton présenté à peu de distance d'un corps qu'on électrise , des jets continuels d'une matière enflammée , tout-à-fait semblables pour la couleur , pour l'odeur , &c. à ceux qui s'élancent d'une barre de fer électrisée ; quand je vois la même chose arriver à tous les corps qui s'approchent de même & tous ensemble d'un globe de verre que l'on frotte ; \* est-ce donc faire une hypothèse que de dire d'après ce que j'ai vu & senti , qu'il vient des corps environnans , au corps électrisé , une matière , & que cette matière ressemble à la matière électrisée ?

Si je me fais électriser fortement , & qu'une personne non électrique me présente son doigt , une épée , &c. à quelques pouces de distance , ou j'en

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Bam-  
macare.

\* *Effet sur l'électr. p. 70.*

## 64 RECHERCHES

— I.

Disc.

Réponse  
à M. Bam-  
pacare.

vois venir une aigrette lumineuse ; ou je sens un vent très-marqué qui sort de ces corps ; (a) ferai-je encore une supposition gratuite , si je dis qu'il sort de-là une matière qui est affluente à mon égard?

Qu'est-ce qui souleve la surface d'une liqueur que l'on présente à quelques corps électriques ? Qu'est-ce qui la souleve cent fois de suite , si l'on se donne la peine de l'éprouver ? n'est-ce pas une matière qui fait effort pour en sortir ?

Par quelle raison plus naturelle , que par les efforts d'une matière affluente, les feuilles légères que je tiens sur ma main , s'élèvent-elles rapidement vers le tube électrique ?

Et pourquoi des corps légers sont-ils attirés plus rapidement de dessus ma main , de dessus une plaque de fer , que de dessus un gros gâteau de résine ? N'est-ce pas parce que ce dernier support fournit moins de matière affluente , que les corps animés & les métaux ? & si cette dernière

(a) Cette expérience réussit immuablement , mais il faut que l'électricité soit un peu forte,

raison

taison paroissoit imaginée à plaisir, il n'y a qu'à présenter un morceau de cette matière résineuse au globe de verre électrisé, on remarquera bien qu'il n'en sort pas comme des doigts & du métal, de ces jets lumineux dont j'ai fait mention ci-dessus.

Enfin, si l'on attribue d'un commun accord les évaporations ou les écoulemens accélérés des liquides qu'on électrise, à la matière effluente, qui en entraîne les parties, quel moyen de ne point attribuer à la matière affluente ces mêmes accélérations, quand on les observe, comme je l'ai fait, & comme tout le monde le peut faire, dans des corps non électrisés, mais seulement placés à une certaine proximité de ceux qu'on qui le font. \*

M. Bammacare n'auroit-il donc aucune connoissance de tous ces faits ; les a-t-il trouvés si peu concluans en faveur de la matière affluente, qu'il se soit encore cru en droit de la regarder comme une pure supposition, pour laquelle je devois demander grace ; *precaria & ex hypothesi petita?* Ou bien enfin a-

I.  
D i s c .  
Réponse  
à M. Bam-  
macare.

\* Voir le  
traité  
le 5 cin-  
quaine \* Diff-  
cours ci-ap-  
rès.

## 66 RECHERCHES

— t-il pensé que tous ces phénomènes s'expliqueroient mieux par la réaction de l'air; par le *vortex aérien* qu'il suppose?

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Ban-  
macare.

Mais si je demandoïs à mon tour des preuves de cette cause à qui l'on donne si libéralement la préférence; n'en ai-je pas acquis le droit maintenant? On dit bien que les émanations électriques doivent refouler l'air des environs; le comprimer, tendre son ressort; mais je ne vois dans aucun endroit du Livre que cela soit prouvé, comme un fait; par conséquent, jusqu'à ce qu'on le fasse, je dirai librement que *le vortex aérien*, est une hypothèse.

J'examinerai ensuite cette hypothèse, pour voir comment elle quadre avec les principes de physique, & avec les phénomènes que l'on ne peut pas révoquer en doute. Pour ne point perdre de vue, ou plutôt pour pénétrer, autant qu'il me sera possible, le sens de mon Auteur, (car je le trouve un peu obscur en cet endroit,) je traduirai littéralement le quinzième §, où il établit son système. Ce qu'il y a, dit-il, de

remarquable touchant les émanations électriques, c'est qu'elles ne pénètrent pas aussi loin dans l'air; & ne s'y répandent pas autant que celles des autres corps, mais en le repoussant & en le séparant, elles se meuvent autour des corps électriques, & reviennent sur elles-mêmes: c'est pourquoi j'appelle atmosphère électrique, un espace d'air séparé, (aëris separati,) dans lequel les plus grandes émanations s'étendent, jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées par l'air ambient non séparé, (à vortice aëris non separati.) Or il faut remarquer avec attention ce que je dis ici de l'air ambient; car c'est lui qui en faisant effort, pour se rétablir, devient cette matière affluente, ou revenante qui opere l'attraction électrique.

Je ne comprenais pas d'abord ce que l'Auteur entendoit sous les noms d'*air séparé* & d'*air non séparé*, mais ayant consulté avec attention les §§. 41, 53 & 93, où il renvoie; je me suis mis au fait de sa pensée: Il entend qu'un corps électrique nouvellement frôté, exhale de toutes parts une matière subtile qu'il ap-

I.  
Dis c.  
Réponse  
à M. Bann-  
macare.

**I.** pelle, *aëris igneus*, que ces émanations qui vont, dit-il, & reviennent continuellement, forment autour de ce corps, & jusqu'à une certaine distance, une atmosphère qui oblige l'air environnant de s'éloigner ; & c'est cet espace vuide d'air, & rempli par les émanations électriques, qu'il nomme *aëris separatus*. L'air qui enveloppe de toutes parts l'atmosphère électrique, à laquelle on suppose une figure arrondie : c'est ce qu'il appelle *vortex aëris non separati*, dans d'autres endroits, *vortex aëreus*.

Voilà l'idée que M. Bammacare se fait des atmosphères électriques. Quant aux fonctions qu'il leur donne, les voici : Comme les émanations électriques vont & reviennent continuellement ; l'air ambient qui les suit, à cause de son ressort, entraîne avec lui, soit en allant, soit en revenant, les corps légers qu'il rencontre en son chemin : & c'est ainsi qu'il prétend expliquer les attractions & les répulsions.

Des exhalaisons qui reviennent sur elles-mêmes, & dont les mouvemens

alternatifs égalent en vitesse ceux que nous représentent les corps légers qui sont attirés & repoussés par un tube électrique ! Des exhalaisons qui repoussent l'air devant elles, comme pourroit faire un corps solide, & qui s'y trouvent emboitées comme sous une voute ! Voilà, je crois, ce qu'on doit appeller des suppositions, & des suppositions qu'on ne peut recevoir qu'en leur faisant beaucoup de grâce : *precaria*, & *ex hypothesi petita* : parce qu'il n'y a rien dans la nature qu'on puisse citer, pour exemple, si ce n'est peut-être la flamme qui occupe autour du corps qu'elle consume, un espace environné d'air, mais qui ne revient pas sur elle même, ou plutôt sur le corps embrasé d'où elle émane ; les exhalaisons empoisonnées (*méphisis*) qui rampent sur le terrain dans la *grotte du chien*, la fumée qui retombe dans le vuide, font visiblement des effets de la pesanteur qui n'ont rien de commun avec la vertu électrique qui agit dans tous les sens ; & je croirois perdre mon

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Baum-  
mache.

70      R E C H E R C H E S

— I. — tems , que de l'employer à réfuter de pareils argumens.

Réponse à M. Bampfylde. Mais cette hypothese qui ne ressemble à rien de ce que nous offrent les effets naturels, recevons-la pour un moment , & voyons si elle quadre avec les faits. Si c'est l'air repoussé & comprimé par les émanations électriques,

qui doit amener , en vertu de son ressort , les corps légers vers celui qui est électrisé , pourquoi ces mouvements sont-ils si vifs dans le vide de Boyle ? dira-t-on qu'il reste toujours de l'air dans le récipient ? la ressource est bien foible : il faudroit donc que les effets de l'électricité y paraissent aussi affoiblis que le ressort de l'air qui peut y être resté. C'est pourtant ce qu'on ne voit pas ; & ce seroit éluder misérablement la difficulté , que de le supposer , contre tout ce que les observateurs ont vu.

Quand une petite feuille de métal électrisée se tient & flotte en l'air au-dessus du tube de verre qu'elle a touché , comment ne nous montre-t-elle pas par un million de mouvements alternatifs ceux de la voute d'air que

# SUR L'ÉLECTRICITÉ. 71

F'on prétend qui est poussée , & qui se rétablit continuellement.

Enfin pourquoi dans l'atmosphère d'air séparé , que M. Bammacare nous fait regarder comme le vuide de Boyle , les animaux respirent-ils à leur aise? pourquoi le feu & la flamme y subsistent-ils sans s'éteindre , &c ? est-ce que les émanations électriques qui remplissent cet espace , sont de la même nature que l'air grossier de notre atmosphère ? Qui voudra le croire ?

Il est inutile que j'en dise davantage , pour faire voir le peu d'accord qui se trouve entre l'hypothèse que j'attaque , & les faits pour l'explication desquels on l'a imaginée ; & je puis dire en général , qu'on ne parviendra jamais à donner une explication plausible des phénomènes électriques , par aucune hypothèse , dans laquelle on fera entrer l'action de l'air , au moins de celui que nous respirons , & qui ne passe point à travers les corps compacts , comme le verre , le métal , &c. C'est en partie par cette raison que M. Boze a abandonné ses premières idées sur le mé-

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Bam-  
macare,

---

I.

D i s c .

Réponse  
à M. Bam-  
macare.

chanisme de l'Électricité, qui avoient quelque ressemblance avec celles dont je viens de faire la critique ; & je ne doute pas que M. Bammacare n'en fit autant, si, comme M. Boze, il avoit fait lui-même les expériences, qu'il les eût vues & examinées comme lui avec loisir, & par toutes les faces ; car il paroît par la maniere dont notre Auteur s'exprime dans son avant-propos, qu'il s'en est beaucoup rapporté aux yeux d'autrui, & qu'il a recueilli de divers Auteurs ce qu'on a écrit sur cette matiere, pour en former un système d'explication. Mais de quelque maniere & avec quelque soin que l'on s'étudie à rendre par écrit des phénomènes aussi singuliers & aussi nouveaux ; on a bien de la peine à les représenter tels qu'ils sont. C'est autre chose de les voir ou de les lire ; & quand on les a vus, ce n'est qu'après y avoir longtems réfléchi, & avoir bien considéré la liaison qu'ils peuvent avoir les uns avec les autres, qu'un Auteur prudent doit se permettre de differer sur leurs causes. •

M. Bammacare, en me reprochant une

une contradiction , parce que je dis que la matière *électrique* affluente vient des corps environnans qui ne sont pas *électrisés* , s'amuse à disputer sur les mots ; j'avoue que pour parler plus correctement , il faudroit dire *la matière qui produit les phénomènes de l'électricité* : mais tout le monde dit *matière électrique* , & l'on s'entend ; cela ne suffit-il pas pour m'autoriser , je dis plus , pour m'obliger à parler le langage reçû ? La matière effluente , à prendre les choses à la rigueur , n'est pas plus *électrique* , que celle à laquelle on me reproche d'avoir mal à propos donné ce nom ; cependant je la trouve ainsi nommée , (*effluvia electrica* , ) dans tous les endroits du Livre de M. Balmacare , où il en est question .

Pour terminer toute dispute à cet égard , il n'y a qu'à s'entendre faire qu'on appelle *Electricité* ; pour moi , comme je l'ai dit , je fais consister cette vertu dans les mouvements opposés & simultanés des deux matières effluente & affluente , & je ne regarde l'état du corps frotté ou électrisé , d'où procèdent les émanations

G

I.  
D I S C.  
Réponse  
à M. Balmacare.

## 74 R E C H E R C H E S

—  
I.  
D i s c .  
Réponse  
à M. Bam-  
macare.

électriques, que comme une condition, ou si l'on veut, comme la cause prochaine qui donne lieu à ces deux mouvements; & en considérant l'électricité sous ce point de vue, il n'y a pas de contradiction, que l'une des deux matières électriques, vienne des corps non électrisés, s'il suffit pour cela qu'il y ait dans le voisinage quelque corps frotté qui s'épuise par ses effluences, comme je l'ai expliqué dans mon *Essai*, pag. 148 & suiv.

Voici encore un petit mot contre la matière affluente que l'on trouve toujours *inutile*; *les étincelles*, dit-on, *ne sortent pas d'elles-mêmes d'un corps électrisé*; il faut *les provoquer avec le bout du doigt, ou avec un morceau de métal, &c. mais ce n'est point, comme le dit Mr. Nollet, « parce que le doigt fournit une matière affluente, dont le choc allume celle qui vient du corps électrisé, » c'est qu'en présentant ainsi un autre corps, on divise le peu d'air qui peut être resté dans l'atmosphère électrique, & par-là on donne occasion au feu allumé intérieurement dans le corps électrique, de*

*passer au-dehors & de se manifester.*

I.

Combien d'objections ne s'attire-t-on point ici de la part de ceux qui sont au fait de cette matière ! Je n'en veux faire qu'une qui suffira pour montrer que M. Bammacare n'a pas bien concerté l'explication qu'il veut substituer à la mienne ; au lieu de présenter le bout du doigt au corps électrisé , approchez-en un bâton de cire d'Espagne , ou de souphre , cela sera sans doute aussi bon que toute autre chose pour diviser l'air ; vous verrez cependant qu'il ne sortira plus d'étincelles , & que vous ne ferez naître tout au plus qu'une petite lucer morne & rampante : & quand je dis qu'en pareil cas il sort du doigt une matière qui va au-devant de celle qui sort du corps électrique , est-ce donc une supposition , un *peut-être* qu'on puisse combattre par des probabilités ? n'est-ce point un fait qui se montre aux yeux ? il n'y a qu'à faire l'expérience dans un lieu obscur , & porter la vûe sur le bout du doigt qu'on présente au corps électrisé .

Dissc.

Réponse  
à M. Bam-  
macare.

I.  
Disc. Réponse  
à M. Mo-  
rin.

Réponse à *M. MORIN*, Professeur de Philosophie à Chartres, sur plusieurs endroits de son Ecrit intitulé NOUVELLE DISSERTATION SUR L'ELECTRICITE'.

Je finissois d'écrire ces réponses, lorsqu'il se présenta un nouvel athlète à combattre : j'appris par les Journaux qu'il paroissait une nouvelle Dissertation sur l'Electricité, par *M. Morin*, Professeur de Philosophie, à Chartres ; j'en fis la lecture, & je vis que l'Auteur n'étoit point d'accord avec moi, sur quantité de faits, & qu'il désapprouvoit les explications qui se trouvent dans mon *Essai*. Ce qu'il dit contre ma théorie, ne m'embarrasse que médiocrement : ce qui me paroît bon à moi, peut fort bien n'être pas goûté par d'autres. Je n'ai qu'à rapporter ici les objections de *M. Morin*, & y joindre mes réponses, le Lecteur qui n'a d'autre intérêt que celui de connoître la vérité, jugera sans prévention, & par conséquent mieux que les

parties belligérantes , de quel côté elle peut être ; & si l'on trouve les raisons de mon antagoniste meilleures que les miennes , je me rendrai de bonne grace , je conviendrai de mon tort , & mon excuse sera , *errare humanum est.*

Mais à l'égard des faits , quel parti prendre ? Dire que M. Morin s'est trompé , c'est presque dire qu'il a voulu tromper les autres , parce qu'il n'est gueres possible qu'un habile homme comme lui , un Professeur de Philosophie , ait pris le change sur des effets aussi simples & aussi faciles à démêler , que la plupart de ceux dont il s'agit : & quoique je n'aye pas l'honneur de le connoître personnellement , je suis persuadé qu'il a de la candeur , & qu'il n'a voulu en imposer à personne. D'un autre côté , après avoir enseigné tout le contraire de ce que nous apprend aujourd'hui M. Morin , faut-il que je dise que mes yeux m'ont trompé tous les jours pendant 15 ans , ou que , de dessin formé , j'ai donné de fausses apparences pour des réalités ? Outre que

G iiij

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Mo-  
rin.

I.  
D i s c . cela me paroît bien dur , ma con-  
science me dit qu'il n'en est rien.

Réponse à M. Morin. Je n'y vois d'autre expédient, que de faire promptement sçavoir ceci à tous ceux , qui s'appliquent comme moi , à l'étude des phénomènes électriques , & qui , depuis nombre d'années , comptent avec sécurité sur des faits qu'on vient aujourd'hui nous contester. Ainsi Messieurs Boze , Winkler , Gordon , Lieberkuyn , Muschenbroek , Allamân , Watson , Wilson , Waitz , Du Tour , Jallabert , Le Roi , Darcy , Menon , &c. je vous invite à lire incessamment l'ouvrage de M. Morin , & à bien examiner , comme je le vais faire de mon côté , si tous ces faits que nous avons donnés pour réels dans nos écrits , & que ce sçavant Physicien nous conteste , ne sont pas des *systèmes* , ou des *Romans Philosophiques*.

Voyez , par exemple , si un enduit de mastic de *trois ou quatre lignes* d'épaisseur , appliqué sur une planche , n'est pas *aussi bon* , pour isoler les corps qu'on veut électriser par communication , que ces gâteaux de poix ou de résine , auxquels *le préjugé ou l'ignorance*

nous fait donner jusqu'à sept pouces

I.

d'épaisseur. Essayez de frotter vos

Diss.

globes & vos tubes, avec tout ce que

Réponse  
à M. Mo-  
rin.

vous voudrez, fût-ce avec un *car-*

*reau de bois*, & voyez si cela ne fait

pas *tout aussi bien* que la main nue,

ou tous les coussinets, pour exci-

ter promptement & fortement la ver-

tu électrique. Examinez si au lieu de

tenir scrupuleusement nos globes &

nos tubes bien secs, tant en dedans

qu'en dehors, il ne faut pas au con-

traire *mouiller la main qui les frotte*,

ou la couvrir d'un gant trempé dans

l'eau, pour ranimer l'électricité,

lorsqu'elle languit. Est-il bien vrai

que l'humidité ne nuit point à la pro-

pagation de l'électricité, ou qu'elle

la facilite comme M. Du Fay a pré-

tendu nous l'apprendre par son ex-

périence de la corde mouillée? N'est-

il pas nécessaire, plutôt, comme

vous le verrez par les découvertes

de M. Morin, quand on veut trans-

mettre la vertu électrique par une

barre de fer, *d'en chasser la vapeur hu-*

*mide*, en approchant la flamme d'une

chandelle? Voyez si un simple bâ-

ton, un roseau, une paille, ne mon-

G iiij

**I.** — tre pas *autant d'électricité*, que toutes ces chaînes & ces barres de fer dont l'usage s'est tant accrédité parmi nous. Examinez encore si l'électricité d'un globe qui contient de l'eau, n'a pas *autant de force & d'activité*, que si ce même vaisseau étoit parfaitement séché en dedans & en dehors. En place d'une barre de fer, électrisez des bâtons de résine, & voyez s'il n'en sortira pas des étincelles vives & bruyantes, malgré la certitude que nous croyons avoir du contraire. En voilà assez pour vous rendre attentifs, la lecture du Livre que je vous dénonce, vous en apprendra davantage.

Voilà je pense tout ce que je puis faire pour le présent ; c'est-à-dire, demander la révision des faits : mais comme sur ces faits, je suis d'accord avec tout le monde, excepté avec M. Morin, en attendant le jugement, je me flatte que la présomption sera pour moi. Je demande donc que les phénomènes électriques dont j'ai fait mention dans cet ouvrage ou ailleurs, soient reçus tels que je les ai exposés, nonobstant la réclamation

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 81  
de M. Morin , jusqu'à ce que je sois  
condamné à la pluralité des voix.

— I.

D i s c .

Réponse  
à M. Mo-  
rin.

\* Nouvelle  
Diff. sur  
l'Élect. p.  
180.

Je passe maintenant à la critique de mes explications. C'est dans la réponse à la sixième question \* que M. Morin rassemble toutes ses forces contre moi : c'est là qu'il prétend faire voir que je n'ai pas *raisonné juste* dans l'endroit de mon *Essai*, où j'ai enseigné que l'air proprement dit , n'est point cette matière qu'on nomme électrique , que j'ai eu tort de donner la préférence au feu élémentaire , & que le système d'une matière éthérée effluente & affluente , *n'est pas bien physique*.

Comme on ne dit pas en quoi péche mon raisonnement , je suis obligé de le remettre ici sous les yeux du Lecteur , afin qu'il en juge lui-même. A la page 69. de mon *Essai*, après avoir rapporté trois expériences qui prouvent d'une manière assez décisive , selon moi , qu'il y a des phénomènes électriques auxquels l'air n'a point de part , j'observe de plus que le fluide , quel qu'il soit , qui opere ces effets , porte avec lui une odeur que l'air n'a point , qu'il

## 82 RECHERCHES

I.

Dissc.

Réponse  
à M. Morin.

— passe à travers les vaisseaux de verre, qu'il devient lumineux , qu'il s'enflamme & qu'il brûle , & je finis par conclure , que la matière électrique n'est point l'air de l'atmosphère , mais un fluide distingué de lui , *puisque il a des propriétés essentiellement différentes* ; & plus subtile que lui , *puisque il pénètre dans un récipient de verre*. Je demande en quoi ce raisonnement est vicieux. M. Morin veut-il entreprendre de prouver que l'air par lui-même est sensible à l'odorat, qu'il peut éclairer , brûler , pénétrer le verre ? Quand tout cela sera fait , je conviendrai que j'ai mal raisonné.

*Mais ce feu élémentaire , dit-on , à qui vous attribuez les effets de l'électricité ; cette matière céleste n'a pas plus d'odeur que l'air.*

Aussi n'ai-je pas dit que le feu élémentaire seul , & dépouillé de toute autre substance, fût la matière de l'électricité ; j'ai dit au contraire \* (& comment peut-on le dissimuler ainsi ?) qu'il falloit bien que cet élément fût uni à certaines parties du corps électrisant , du corps électrisé , cu

\* *Essai sur l'Élect.*  
p. 136. O suiv.

*du milieu par lequel il a passé*, & j'ai appuyé cette conjecture spécialement sur l'odeur que l'on remarque à la matière électrique.

— I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Morin.

Au reste, je fçais mieux ce que la matière électrique n'est pas, que ce qu'elle est ; je crois être en état de prouver que ce n'est point l'air grossier que nous respirons, mais quand je dis que cette matière est au fond la même que celle du feu & de la lumière, je ne prétends avancer qu'une conjecture (très-probable à la vérité, & presqu'universellement reçue,) mais une conjecture qui ne tient aucunement au fond de mon système ; il me suffit d'avoir prouvé que le fluide dont il est question, est capable de pénétrer les matières les plus compactes, & de s'enflammer par le choc de ses propres rayons : on lui peut donner tel nom qu'on voudra, cela n'intéresse point mes explications.

Mais quand on voit M. Morin s'élever ainsi contre moi, parce que j'ai dit que l'air n'étoit point la matière propre de l'électricité, ne croiroit-on pas, qu'il est à cet égard d'un

---

I.

D i s c .

Réponse  
à M. Mo-  
rin.

avis bien différent du mien ? En un mot , n'a-t-il pas l'air de quelqu'un qui défend la contradictoire , & qui prétend que l'air & la matière électrique ne sont qu'un ?

Non , ce n'est point cela : M. Morin admet bien autour d'un corps électrisé une sorte d'atmosphère , qu'il nomme *Moffette* ; mais cette atmosphère est un composé d'une infinité de matières différentes entr'elles , & différentes de l'air : ce fluide n'y entre tout au plus qu'en pour une millième partie ; ainsi , je vois qu'en m'attaquant sur cet article , il n'avoit d'autre dessein que celui de redresser mon raisonnement , *qui ne lui paroiffoit pas des plus justes.*

C'est présentement sur l'effluence & l'affluence de la matière électrique , que va rouler la dispute ; écoutons le premier argument qu'on m'oppose . « *Que le feu élémentaire contribue , comme cause efficiente & éloignée à l'accension , à la fulguration des moffettes , comme il contribue à l'accension , à la fulguration de notre feu ordinaire ; c'est une vérité à laquelle personne ne*

s'opposera. Mais cette vérité n'établit en aucune façon l'affluence & l'effluence de cette même matière, & ne la rend point du tout le sujet de l'électricité.

---

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Morin.

Tout cela veut dire, je crois, (car je n'en suis pas bien sûr), que j'ai eu tort de déduire l'effluence & l'affluence de la matière électrique, de ce que cette matière est capable d'enflammer. Je conviens qu'un raisonnement de cette espèce, ne seroit point honneur à ma Logique ; mais je défie M. Morin, qui me l'impute, d'indiquer aucun endroit de mes écrits où l'on puisse le trouver : si l'on veut sçavoir au juste ce qui m'a fait conclure que la matière électrique étoit en même-tems effluente & affluente, il faut lire ce qui est contenu dans la neuvième question de mon *Essai* p. 75. & suiv. Pafsons à un autre argument.

*L'affluence du feu élémentaire au globe comme à une source, répugne, ce semble, aux loix du méchanisme : car enfin les corps ne peuvent jamais assurer qu'aux endroits où ils trouvent moins de résistance, c'est-à-dire, où il y a plus*

## 86 RECHERCHES

**I.** *de repos : (voilà un c'est-à-dire de trop ; est-ce que la moindre résistance , se trouve toujours où il y a plus de repos ? ) Or il est clair , continue-t-on , que la rotation & le frottement du globe , bien loin de procurer un repos , une espece de stase , d'inertie , ou une moindre résistance , met au contraire les parcelles du verre , la matière céleste incluse , dans une agitation , dans une oscillation , dans une vibration très-grande , laquelle loin d'attirer les corps , doit plutôt les écartter.*

La majeure de cet argument est un principe reçû : bien loin de le contester , c'est sur lui que je m'appuye pour dire qu'il y a moins de résistance dans le verre frotté , qu'il n'y en avoit auparavant ; car puisque les corps se portent toujours vers l'endroit où il y a moins de résistance , & que la matière électrique des environs , prend son affluence vers le

\* *Essai sur l'Électricité. 9. Quæst. pag. 75. 1. juiv.* je pense , qu'après le frottement , il y a moins de résistance dans le verre , & je le pense , non pas parce qu'il a frotté , mais parce que mes yeux

apperçoivent alors une matière qui se précipite vers cet endroit-là.

I.

D i s c ,  
Réponse  
à M. Mor-  
rin.

Ensuite si je veux porter mes recherches plus loin, & que je me demande à moi-même d'où vient cette moindre résistance dans du verre frotté, j'en apperçois la cause dans les effluences sensibles, dans ces émanations qui s'élancent continuellement du corps électrisé, & qui doivent y laisser un vuide ; ce vuide, au milieu d'une matière qui tend à l'équilibre, comme tous les fluides, ne doit-il pas la déterminer à se porter vers l'endroit où il est, & où l'on continue de le faire naître ?

L'affluence & l'effluence de la matière électrique sont deux faits qui suivent nécessairement l'un de l'autre, & qu'on ne peut nier qu'en prouvant ou la fausseté, ou l'invalideité des expériences sur lesquelles je les ai appuyés ; \* comment donc M. Morin peut-il les dissimuler ; comme il fait, ces expériences, ou leur préférer des raisonnemens, *à priori*, qui n'ont nulle force ?

Je dis qui n'ont nulle force ; car 1°. quel avantage prétend-il tirer

\* Effluv.  
*L'Elec. y.  
Q'ueff.*

**I.** du mouvement de *rotation*? quand ce mouvement feroit pour l'électricité, tout ce qu'on prétend qu'il fait, quand tout ce qu'on prétend qu'il fait, suffiroit pour rendre raison des phénomènes électriques, (deux articles sur lesquels j'ai gardé le silence jusqu'à présent, parce que je me suis renfermé dans les bornes d'une simple défense, mais dont je ferai voir l'abus, quand on voudra,) je demande à M. Morin s'il est permis de s'arrêter à une cause particulière, quand il s'agit d'une explication générale; si l'électricité d'un globe de verre dépend de sa *rotation*, d'où vient celle d'un tube, d'un morceau d'ambre, d'un bâton de cire d'Espagne?

2°. Si le frottement ne faisoit autre chose qu'*agiter la matière céleste incluse*, comme dit M. Morin; en effet, je ne vois pas ce qui détermineroit la matière électrique des environs, à se porter vers le corps frotté: mais pourquoi faire gratuitement cette supposition, quand tous nos sens de concert, nous disent que la matière électrique sort réellement & continuellement du corps électrisé?

&

& pourquoi le Philosophe à qui je répond, voudroit-il me restrainer au seul mouvement intestin de la matière électrique, tandis qu'il en tire au dehors autantqu'il veut, pour fournir à toutes ses moffettes ?

Au reste, l'effluence de la matière électrique ne seroit peut-être pas l'article qui auroit le plus de peine à passer ; mais c'est la matière affluente qui scandalise le plus M. Morin ; & pourquoi ? c'est que je tire de-là la cause des attractions apparentes : & pour faire voir qu'il n'en est rien, on se hâte de prévenir le Lecteur, en disant : *Si l'on voit les plumes, les fils, les feuilles d'or ou d'argent, s'élançer vers le globe, cela ne vient que de la résistance de l'air, que la rotation & le frottement compriment & écartent, à peu près comme le fer se précipite vers l'aiman.*

S'il ne faut que cela pour nous mettre d'accord, je conviendrai volontiers avec M. Morin, que l'air pousse une feuille d'or vers le globe électrique, :comme il porte un morceau de fer vers l'aiman; l'un me paraît aussi vrai que l'autre: mais je ne lui

I.

D I S C.  
Réponse  
à M. Mo-  
rin.

**I.**  
**D I S C.**  
Réponse à M. Morin.

répond pas que cet aveu de ma part, lui donne gain de cause vis-à-vis des Physiciens , touchant l'explication des phénomènes électriques ; car il n'y a pas jusqu'aux Ecoliers qui ne se donnent les airs aujourd'hui de refuser à l'action de l'air toutes les fonctions qu'on avoit essayé de lui attribuer dans le magnétisme.

Après les grands arguments auxquels je viens de répondre , M. Morin ne m'oppose plus que des exclamations : « *Mettre tout l'univers en mouvement pour un simple pétillement d'une petite étincelle électrique , ou pour former au bout de la barre une aigrette lumineuse . . . C'est en vérité se tourmenter beaucoup pour pas grand-chose. Faire pénétrer & fureter la matière électrique dans l'intérieur des méttaux les plus compacts , l'en faire sortir par des rayons saillans , sans cause manifeste : c'est peut-être dire de belles choses : mais que tout le monde n'accordera pas.*

Vraiment , je ne scavois pas que tout l'univers dût se ressentir ainsi des expériences que je fais dans un petit coin du monde ; comment

cette matière affluente que je détermine à venir vers mon globe , de proche en proche , feroit sentir son affluence à la Chine , par exemple ; mais voilà qui est d'une grande conséquence. Hé ! Que deviendroient , comme le remarque fort bien M. Morin , les corps vivans , les spectateurs ! *ils perdroient bientôt cet esprit de vie , ce principe de lumiere & de feu qui les anime.*

Comme tout cela n'arrive pas , on conclut sans façon , qu'il n'y a point de *matière affluente* : mais moi qui crois qu'il y en a une , la remarque de M. Morin me fait trembler ; & je crois déjà appercevoir les funestes effets de ces affluences meutrières. Quand je lis *le journal de ses plus curieuses expériences* , & que je vois à tout instant des *dissolutions* , des *palpitations* , des *sueurs générales* , des gens qui ont les extrémités froides , & qui sont pâles comme la mort , d'autres qui jettent les hauts cris , des douleurs au coccis , des convulsions d'un quart d'heure , des crampes douloureuses , des engourdissements , des immobilités , &c. je serois presque tenté de

Hij

I.  
Disc.  
Répon. à M. Morin.

— I.  
**D i s c.** renvoyer l'Auteur à ses propres faits,  
 pour le convaincre de la réalité de  
 cette matière affluente, qu'il me con-  
 teste.

*Réponse  
à M. Morin.*

Mais si je me suis *beaucoup tour-  
menté pour pas grand-chose*, oserois-je  
 demander à M. Morin, s'il a trou-  
 vé sans se *tourmenter*, tout ce qu'il  
 expose dans son Livre, pour rendre  
 raison de ces petillemens, de ces  
 étincelles & de ces aigrettes, dont  
 il fait si peu de cas? S'il me répond  
 que oui, je lui dois un compliment  
 sur la fécondité de son imagination,  
 ne fût-ce qu'en reconnaissance de  
 celui qu'il me fait sur la *vivacité* de la  
 mienne, à qui il fait tout l'honneur  
 des effluences & des affluences simul-  
 tanées, en les regardant toujours  
 comme une *hypothèse ingénieuse*. Il  
 faut avoir bien plus imaginé encore  
 pour trouver presqu'autant de *mof-  
fettes*, qu'il y a de phénomènes élec-  
 triques tant soit peu remarquables,  
*moffette première & radicale*, *moffette  
dérivée & secondaire*, *moffette dérivée  
subalterne*, *moffette sympathique*, *moffet-  
te lumineuse*, *moffette étincellante*, *mof-  
fette fulgurante*, *moffette rayonnante*,

*moffette embrasante, moffette concentrée, moffette foudroyante : & où prendre tant de moffettes ?* l'Auteur y a pourvu jusqu'au nombre de 1000. passé cela, l'étoffe pourroit bien lui manquer : mais il assure dans plusieurs endroits de son livre, que la moffette radicale, ( qui me paroît être le fond de son trésor, ) est composée de mille parties hétérogènes, célestes, sulphureuses, aériennes, &c.

I.  
Dissc.  
Réponse  
à M. Mo-  
ria.

Je finirai ceci par quelques remarques sur la *nouvelle Dissertation*, (& pourquoi n'en ferois-je pas à mon tour ?) ce ne sera cependant que sur certains points qui m'intéressent en quelque façon ; car je le répète encore, je n'ai ni le tems ni la volonté d'attaquer ; je ne pense qu'à me défendre, & je crains que ce plaidoyer qui commence à m'ennuyer, ne fasse le même effet sur un grand nombre de mes Lecteurs, sans compter ceux qui s'y trouvent nommés.

1°. Parmi les plus curieuses expériences du Journal historique, je vois qu'une mouche exposée aux étincelles électriques, n'a perdu la vie qu'au troisième coup, & qu'un lima-

— I.  
D i s c .  
Réponse  
à M. Mo-  
rin.

çon a souffert cette torture environ une demi-heure avant que de tomber en *syncope & en convulsion*. Quand je compare ces effets avec ceux que nous voyons communément depuis plusieurs années sur des animaux plus forts, sur des moineaux, sur des pinçons, sur des jeunes pigeons, qui périssent promptement, quand on les applique à pareilles épreuves ; l'électricité de Chartres me paroît assez foible, & telle que je l'aurois attendue *d'une phiole commune de trois pouces de diamètre montée en guise de globe*. Mais d'un autre côté quand je considére ce qui est arrivé à tant de monde dans le laboratoire de M. Morin, tous ces accidens périlleux dont j'ai rapporté une partie ci-dessus ; l'Électricité de Chartres me semble excessive. Comment donc concilier tout cela ? Est-ce que dans le pays Chartrain la complexion des hommes, seroit à proportion plus foible que celle des insectes ? ou bien M. Morin n'auroit-il porté ses épreuves que sur des personnes à *poil roux* ? (a)

(a) Page 93, l'Auteur dit qu'il a souvent

2°. Je remarque ici tant pour moi que pour ceux qui se trouveront critiqués dans le Livre de M. Morin, qu'il ne faut pas prendre à la lettre tout ce qu'il dit contre l'opinion des autres ; ce ne sont souvent que *des exprefſions forcées* \* que lui extorque un certain zéle ; mais qui se trouvent bien adoucies , & même quelque chose de plus , par d'autres endroits de son ouvrage. Par exemple , il dit bien qu'il ne reconnoît pas l'ingrez de matière affluente , ni la sortie de cette autre matière qu'on appelle effluente ; mais dans toutes ses explications depuis le commencement du Livre jusqu'à la fin , il fait perpétuellement usage d'un fluide qui part du corps électrifié , & d'une autre matière qui vient à sa rencontre de la part du corps non électrique ; & c'est par le choc & la collision de ces deux matieres , muës en sens contraire , qu'il essaye d'expliquer les aigrettes lumineuses , les étincelles , les inflammations. S'il vouloit seulement avoir la com-

remarqué que les personnes d'un poil roux étoient beaucoup plus sensibles à l'électricité que les autres.

---

L.  
Dis c.  
Réponse  
à M. Mo-  
rin.

\*Diff. st.  
sur l'Ed. 2.  
Pref. p. 16.

— I. — plaisir d'appeler cela *matière fluente & affluente*, nos deux opinions  
 Disc. Réponse se rapprocheroient un peu ; mais la  
 à M. Mor sienne perdroit d'autant de sa nou-  
 ria. veauté ; & l'on est bien aise d'avoir  
 dit quelque chose de neuf.

Voici encore une preuve de ce que j'ai avancé au commencement de cette remarque. A la page 28. M. Morin parlant des globes de verre qu'on emploie dans les expériences, dit que *le scrupule sur le choix, n'est pas des mieux fondé* ; c'est encore une expression forcée dont on trouve le correctif à la page 187. Il est des globes, dit l'Auteur, dont le verre est plus sensible au frottement, dont les parties sont plus mobiles, plus élastiques, &c. Il ne s'agit que de connoître son Auteur, & de savoir apprécier ses expressions.

Je regarde aussi comme des expressions forcées ; mais dont je n'ai pas encore trouvé le correctif, cette préférence que j'ai tant recommandée, dit-on, de donner aux cordons de foie & aux gâteaux de résine, pour supporter les corps qu'on veut électriser par communication. Si l'on est curieux

curieux de sçavoir jusqu'à quel point cela est vrai, il faut lire ces paroles de la page 35 de mon *Essai*. » On a appris de l'expérience, que le souphre, la soye, la résine, la poix, & généralement tout ce qui s'électrise aisément en frottant, est très-propre à cet effet (à porter les corps qu'on veut électriser;) ainsi l'on choisit de ces matières celle qui convient le mieux, suivant le poids, la figure, ou les autres qualités du corps que l'on veut soutenir.... ou bien la personne peut être assise.... sur une planche suspendue avec des cordons de soye ou de crin; » si je n'ai point ajouté, *ou de laine*, c'est que ce mot ne s'est pas trouvé au bout de ma plume, car on sçait que cette petite découverte, dont M. Morin paroît se glorifier un peu, a dix-huit ou vingt ans de date. Mais je ne lui en fais point un reproche, il peut fort bien l'avoir ignoré; comme je suis persuadé qu'il n'auroit pas compté au nombre *des plus curieuses expériences*, celle de la tabatiere étincelante, celle du métal électrisé entre les dents, & quantité d'autres faits

I.

Disc.

Réponse  
à M. Mo-  
rin.

I.

Disc.

Réponse  
à M. Morin.

aussi généralement connus que j'y vois avec quelques légers changemens, s'il avoit scû que le peuple de Paris s'en divertissoit à la foire il y a trois ans.

3°. Il s'en faut bien que je regarde comme une expérience triviale celle du chat, dont M. Morin fait mention à la page 171. Il y a quelques années que je rendis compte à l'Académie d'un chat électrisé en frottant, par le P. Gordon, jusqu'au point de transmettre son électricité par des chaînes de fer, a bout desquelles on allumoit de l'esprit de vin. Il faut que cet habile Physicien ait frotté l'animal assez rudement, pour produire de tels effets; cependant il n'a rien épouvé d'aussi périlleux que ce que nous raconte M. Morin; peut-être que le chat de Chartres étoit *de peil roux*, & que celui d'Erford étoit noir ou blanc. Quoi qu'il en soit, M. Morin récite son avantage en homme qui a eu peur ou qui en veut faire aux autres; mais dussai-je tomber en *défaillant* comme lui, & *batailler avec la syphope*; je frotterai mon chat sur ma couverture, & je le frotterai de

bonne grace : il faut bien faire quelque chose de hardi en faveur de sa profession.

4°. A la page 118 M. Morin tranche net au sujet des paralytiques que j'avois imaginé d'électriser. Cette épreuve felon lui, est plus propre à leur faire du mal qu'à les soulager. Comme ce langage est précisément celui de M. Louis, on peut voir plus haut ce que j'y ai répondu ; il faut observer de plus que M. Morin s'adoucit un peu à la page 196 : cela ne viendroit-il pas de ce que pendant le cours de l'impression , il avoit appris que l'Électricité avoit *fait fortune* à Genève ? Son Livre étoit sorti des mains du Censeur Royal le 5 Octobre 1747 , & de son aveu il apprit la guérison du paralytique de M. Jallabert , par le journal du mois de Mai 1748 . Ma conjecture est-elle vrai-semblable ? C'est tout ce que je prétends.

5°. Je ne puis m'empêcher de remarquer que partout où M. Morin parle de frotter le verre , il affecte , ou de dire ou d'insinuer que la main nue n'opere pas un frottement plus efficace que tout autre corps , sans

I.  
Disc.  
Réponse  
à M. Morin.

I.  
Disc.

Réponse  
à M. Morin.

exception , & il garantit toujours le fait par ses propres expériences ; mais si c'est moi qu'il prétend attaquer par ces répétitions affectées , je lui déclare que ces coups portent à faux. Partout où j'ai dit que le frottement de la main nue faisoit mieux que celui d'un autre corps , je n'ai jamais prétendu parler que de la mienne , mon intention n'a point été d'établir une loi générale ; rien ne le prouve , & je suis prêt à convenir , par exemple , si cela fait plaisir à M. Morin , que sa main n'est pas aussi bonne que celle d'un autre pour ces sortes d'expériences.

Je ne connois pas d'autres critiques de mon ouvrage que celles auxquelles je viens de répondre : s'il prend envie aux mêmes Auteurs de revenir à la charge , ou à d'autres qu'eux de m'attaquer sur le même sujet , je les prie de faire attention à deux choses ; la première , qu'il s'agit ici de Physique purement expérimentale ; c'est donc par des faits bien constatés , par des observations bien suivies , qu'on doit soutenir la dispute , & non pas par des hypothè-

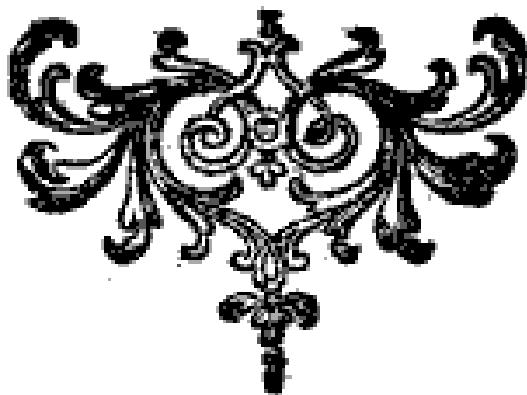
SUR L'ÉLECTRICITÉ. 101  
ses, par des probabilités simplement imaginées. 2°. Que les explications renfermées dans la troisième partie de mon *Essai*, roulent, & sont appuyées sur des propositions fondamentales que je compte avoir déduites de l'expérience : ainsi pour me faire voir que je me suis trompé, ce n'est point assez de le dire avec les termes les plus expressifs, il faut prouver ou que les faits rapportés dans la deuxième partie sont faux, ou que je les ai mal interprétés. Pour faciliter l'examen qu'on en peut faire, j'ai pris soin de distinguer par la différence des caractères, ce qui appartient à l'expérience, d'avec ce qui n'est que de raisonnement ; mais malgré cette précaution & l'avis que j'en ai donné, \* je vois que l'on m'a attaqué indistinctement sur l'un & sur l'autre, sans assortir les armes à la nature du combat ; c'est-à-dire que l'on m'a souvent opposé des raisonnemens à des faits dont on ne peut pas douter : je souhaite qu'on veuille bien dorénavant disputer avec plus de règle, afin que les discussions que j'aurai à soutenir, sur une matière à laquelle le Public s'in-

—  
I.  
D I S C.  
Reponse  
à M. Mor-  
rin.

\* *Essai sur l'Élect.* p.  
140.

102 RECHERCHE\$

I. téresse , puissent être de quelque utilité pour son instruction , & pour Réponse le progrès des sciences ; autrement , à M. Mo- on m'ôteroit le motif le plus capa- n. ble de m'engager à répondre , & peut-être ne me resteroit-il aucune envie de le faire.





## SECOND DISCOURS.

*Sur les règles qu'on doit suivre pour juger si un Corps est électrique, ou s'il l'est plus ou moins.*

Dans l'Électricité, comme dans toute autre matière de Physique, c'est sur le rapport de nos sens que nous jugeons des choses ; & nous ne savons que trop combien nos sens peuvent nous tromper : nous devons donc nous en défier & suspendre notre jugement, jusqu'à ce que nous ayons suffisamment vérifié la fidélité de leur témoignage. Pour voir & annoncer ce que j'ai vu, je dois chercher à le voir plusieurs fois & dans les mêmes circonstances ; & si le fait est difficile à distinguer, comme il arrive souvent dans les Phénomènes électriques, il est à propos que d'autres yeux se trouvent d'accord avec les miens : d'ailleurs comme la vue n'est pas le seul

II.  
Disc.

**II.** moyen que nous ayons, pour juger des objets sensibles ; il ne doit pas me suffire d'avoir vu ce que j'ai cru voir, s'il est de nature à se laisser saisir par d'autres sens ; car pourquoi ne pas entendre tous les témoins qui peuvent déposer d'un fait, si l'unanimité de leur voix doit donner plus de certitude à nos connaissances ? Tout homme qui ne veut ni se tromper, ni tromper les autres, se rendra volontiers à ces maximes ; mais avec beaucoup de bonne foi, l'on peut prendre le change sur un fait, parce qu'on en aura changé les circonstances sans le sçavoir, ou sans y faire attention. Tel croira répéter une expérience connue, qui en fera une toute nouvelle, parce qu'il aura regardé comme sans conséquence quelque changement de procédé qui est essentiel, & les résultats comparés se trouvent différens.

Dessein  
de ce Discours.

C'est pour éviter de pareilles erreurs que j'ai réfléchi sur certains phénomènes d'électricité, la plûpart déjà connus, mais qu'il est important de ne point perdre de vue, quand on veut sçavoir si l'électricité d'un corps

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 105  
est par elle-même plus ou moins II.  
grande : ces réflexions m'ont ouvert Disc  
les yeux sur des difficultés qui m'ar-  
rêtoient depuis longtems : j'ai lieu  
de croire qu'elles pourront être de  
quelque utilité à ceux qui auront le  
même examen à faire.

Attirer & repousser des corps lé-  
gers , qui sont à une distance con-  
venable ; faire sentir sur la peau une  
impression semblable à peu près à  
celle du coton légèrement cardé ,  
ou d'une toile d'araignée qu'on ren-  
contreroit flotante en l'air , répan-  
dre une odeur qu'on peut comparer  
à celle du phosphore ou de l'ail ,  
lancer des aigrettes d'une matière  
enflammée , étinceler avec éclat ,  
piquer très sensiblement le doigt ou  
toute autre partie du corps qu'on  
présente de près ; enfin communi-  
quer à d'autres corps la faculté de  
produire ces mêmes effets pendant  
un certain tems ; voilà les signes les  
plus ordinaires sur lesquels on a cou-  
tume de juger si un corps est ac-  
tuellement électrique , & sa vertu  
passe pour être d'autant plus forte ,  
que chacun de ces phénomènes se

Signes  
auxquels  
on recon-  
noît si un  
corps est  
plus ou  
moins élec-  
trique ,

## 106 RECHERCHES

II. manifeste davantage & avec plus de  
DIREC. durée.

Le con-  
tours de  
tous ces  
signes ne  
peut guères  
tromper, si  
l'on con-  
çoit l'élec-  
tricité sous  
une certai-  
ne idée.

\* P. 148  
*O* suiv. *O*  
g. 165,

Un risque  
de se trom-  
per même  
avec tous  
ces signes,  
si l'on con-  
çoit l'élec-  
tricité com-  
me une ver-  
tu résidente  
dans le  
corps élec-  
trique.

J'avoue qu'en jugeant avec toutes ces preuves ensemble, il sera difficile de se tromper, tant que l'on considérera l'électricité comme l'action d'une matière à qui l'on fait prendre un certain mouvement, non seulement dans le corps électrisé, mais aussi dans ceux qui l'entourent ou qui le touchent, suivant l'idée que j'ai tâché d'en donner dans mon *Essai*: \* car tous ces effets extérieurs étant l'action de la matière électrique, on ne risquera rien de conclure que l'électricité est plus ou moins forte, quand on verra augmenter ou diminuer cette action même dans laquelle on la fait exercer; mais si l'on regarde le corps électrisé comme un agent capable d'opérer au dehors, en vertu d'un certain état qu'on lui a fait prendre, & d'une matière qu'il anime de son propre fond, je vois qu'il y aura bien des cas où l'on pourra porter un faux jugement: car je crois être en état de prouver que presque tous ces phénomènes, dont je viens de faire l'é-

numération, & que l'on prend communément comme des marques d'une électricité plus ou moins forte, peuvent s'augmenter ou s'affoiblir, quoique le corps électrisé persiste d'ailleurs dans le même état, ou du moins sans que l'on ait des raisons suffisantes pour croire qu'il en ait changé : je puis faire plus ; il m'est possible de montrer qu'un corps que l'on n'a eu nullement intention d'électriser, & que l'on regarde communément comme ne l'étant pas, fait quelquefois d'une manière très-marquée, tout ce qui annonce une forte électricité, acquise par frottement, ou communiquée, attractions, répulsions, attouchemens d'émanations invisibles, aigrettes lumineuses, étincelles, piquûres, inflammations ; on connoît déjà une grande partie des faits qui peuvent servir de preuves à ce paradoxe ; je vais les rappeler en peu de mots, & j'y en joindrai quelques autres, dont j'ai fait la découverte depuis la publication de mon *Essai*.

Parce que toutes ces apparences extérieures peuvent s'augmenter ou s'affoiblir, sans que le corps électrisé en ait ni plus ni moins de vérité.

Examens des attractions & répulsions considérées comme signes d'électricité.

---

 II.  
 Disc. PREMIERE EXPERIENCE.

Expériences qui prouvent que le corps que l'on nomme communément *non électrique*, attire & repousse comme ceux qu'on a électrisés *ex profess. ex profess.*

Qu'une personne qu'on électrise sur un gâteau de résine, étende le bras, & soutienne sur sa main un carton couvert de petits fragmens de feuille d'or; qu'une autre personne non électrisée porte le bout du doigt à 5. ou 6. pouces au-dessus du carton, vous verrez toutes les feuilles de métal s'élancer vers ce doigt non électrique, (ou regardé comme tel,) & rejaillir comme elles ont coutume de faire, lorsqu'étant posées sur une table, on leur présente un tube de verre nouvellement frotté.

## II. EXPERIENCE.

Laissez tomber sur un tube électrisé, une très-petite feuille de métal; dès qu'elle aura touché le tube, devenue électrique elle-même elle s'élevera au-dessus, & demeurera suspendue en l'air, comme je l'ai rapporté à la page 78. de mon *Essai*: présentez alors le doigt à ce petit corps flottant, & vous pourrez re-

marquer que non-seulement il se jette avec précipitation sur le doigt II.  
non électrique qu'on lui présente,  
mais aussi qu'il rejaillit immédiatement après, comme lorsqu'il est repoussé par le tube qui l'a électrisé : ce dernier effet est encore plus sensible, si au lieu du doigt, vous présentez à la petite feuille un écu ou quelqu'autre morceau de métal, au bout d'un bâton de cire d'Espagne,

### III. EXPÉRIENCE.

On peut faire un petit carillon, en laissant pendre au bout d'un fil, une grosse aiguille à coudre, entre deux timbres, ou entre deux verres à boire, dont un est électrisé par communication, tandis que l'autre ne l'est pas : car tant que dure l'électricité, l'aiguille ne cesse d'aller d'un verre à l'autre, & de les heurter tous deux alternativement.

### IV. EXPÉRIENCE.

Si l'on électrise un bassin plein d'eau, dans lequel on a mis flotter

## 110 RECHERCHES

**II.**  
**Dissc.** des petites boules de bois ou de verre soufflé, ces petits corps électrisés par communication, sont attirés & repoussés sensiblement par tout ce qui n'est point électrique, comme on sait qu'ils le seroient par un corps électrisé, s'ils ne l'étoient pas eux-mêmes.

**Conse-  
quence  
qu'on peut  
tirer de ces  
Expérien-  
ces.**

Ces expériences, & une infinité d'autres que je m'abstiens de rapporter, prouvent, comme on voit, qu'un corps sans être électrisé, peut attirer & repousser les corps légers qu'on lui présente, & que ces mouvements alternatifs, qu'on peut regarder pourtant comme des marques certaines d'électricité, ne nous apprennent pas toujours par eux-mêmes le sujet où réside cette vertu.

**Objection.** On me dira peut-être que ces prétendues attractions & répulsions, que j'attribue au corps non électrisé, en présence de celui qui l'est, ne sont que de fausses apparences ; que l'électricité qui réside alors dans le plus libre des deux, lui fait faire le mouvement, dont l'autre est incapable, à cause de son immobilité, comme l'aiman qui attire le fer, pa-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. III

Foît en être attiré lui-même, quand II.  
sa masse est plus mobile que celle Disc.  
du métal qu'on lui présente.

L'exemple de l'aiman ne peut rien Réponse;  
éclaircir ici : tant que l'on ignorera  
par quel moyen la nature opere les  
phénomènes du magnétisme, on ne  
pourra pas décider si c'est l'aiman,  
qui attire le fer, ou le fer qui attire  
l'aiman, ou si l'action de l'un sur l'autre  
est réciproque.

Mais comment me prouvera-t-on  
que ces apparences dont il est ici  
question, sont trompeuses ? que le  
corps non électrisé, n'attire pas réel-  
lement celui qu'on a rendu électri-  
que par frottement ou par commu-  
nication ? Est-ce parce qu'il passe Instances  
pour constant que la vertu électrique  
ne se manifeste pas, sans être excitée  
par quelque préparation ? Est-ce par-  
ce que dans le cas dont il s'agit, le  
corps non électrisé ne donne d'ail-  
leurs aucune marque d'électricité ?  
Enfin est-ce parce que tout corps ac-  
tuellement électrique, annonce son  
état par des émanations sensibles ?

A la première de ces raisons je ré-  
ponds, premierement : Qu'en matie- Réponse  
à la premie-  
re instance.

## 112 R E C H E R C H E S

**II.** re de physique, il n'est point de règle établie, qu'une expérience décisive ne puisse abolir ou restreindre. Il est vrai qu'il passe pour constant qu'un corps ne s'électrise point de lui-même, ou sans certaines préparations que l'usage a fait connoître ; mais si l'on voyoit faire à ce corps qui semble n'avoir été nullement préparé, tout ce que fait celui qui a été électrisé par les voies ordinaires, l'évidence du fait n'obligeroit-elle pas à mettre au moins une restriction à la loi générale ? Secondelement : Je ne conviens pas que dans le cas présent, le corps qui attire, n'ait reçû aucune préparation ; j'en apperçois une : dès qu'on l'approche du corps électrisé, cette proximité me paroît suffisante, pour déterminer la vertu électrique à se manifester ; & elle suffit en effet, comme je le ferai voir ci-après.

Réponse  
à la seconde  
instance.

Quelle conséquence pourroit-on encore tirer contre moi, de ce que la personne non-électrisée, n'attire que par le bout du doigt seulement les feuilles d'or qu'on électrise & qu'on lui présente ? Cela prouve tout

tout au plus que son électricité ne se manifeste que par cet endroit, & Disc. je ne prétends pas autre chose Mais est-il démontré en quelque endroit qu'un corps ne peut jamais devenir électrique sans l'être de toutes parts ? Et qui fçait si ce même homme non isolé, dont la main attire & repousse, ne feroit pas la même chose par toutes les autres parties de son corps , si l'électricité du corps isolé , qui fait naître la sienne , devenoit beaucoup plus forte , ou duroit plus longtems ?

Si j'avois un parti à prendre sur cette question , j'inclinerois beaucoup , & je déciderois presque pour l'affirmative : parce que depuis qu'on est dans l'usage de communiquer l'électricité par le moyen des globes de verre dont l'action est continue & bien plus forte que celle des tubes , plusieurs physiciens ont observé , & je l'ai vu moi-même plusieurs fois , que des personnes qui n'étoient pas tout-à-fait isolées , s'électrisoient entièrement , en plongeant la main dans la sphère d'activité du corps électrique.

## 114. RECHERCHES

— II.

D I S C.

Réponse  
à la troisième  
instantanée

Quant à la troisième raison, ~~je~~ voir qu'un corps actuellement électrique devroit annoncer son état par des émanations sensibles, on ne doit pas la produire pour prouver que la main, ou une verge de fer qu'on présente, sans être isolée, à des corps électrisés, n'est point électrique elle-même. Si ces émanations font des preuves certaines d'électricité, comme tout le monde en convient, je puis citer des expériences, qui m'ont fait sentir & voir de la part de ces corps qu'on regarde comme n'étant pas électriques, tout ce que j'aperçois, à la surface & aux environs de ceux qui sont reconnus pour l'être. De ce nombre, font tous les faits que j'ai rapportés dans mon *Essai*, pour établir l'effluence & l'affluence simultanées de cette matière subtile qui produit les phénomènes électriques : car en faisant voir que ce fluide vient au corps électrisé, non-seulement de l'air qui l'entoure, mais aussi, & avec plus de force, des corps solides qui sont placés aux environs, je crois avoir suffisamment prouvé qu'en pré-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 115  
fence d'un corps électrisé , celui qui ne l'a pas été , & qui n'est point isolé pour l'être entièrement par communication , devient comme une source d'émanations sensibles qui tendent au corps électrique : il me suffira donc d'ajouter ici un fait que je regarde comme une preuve sans replique de l'existence de ces écoulements électriques , de la part des corps qu'on considère comme n'ayant point d'électricité actuelle .

II.  
Disc.

## V. EXPÉRIENCE.

J'électrise fortement par le moyen du globe une personne qui se tient de bout sur un gâteau de résine : en continuant de l'électriser ainsi , je lui fais étendre la main qui ne touche point au globe , dans une situation verticale ; une autre personne qui n'est point isolée de même , mais simplement de bout sur le plancher de la chambre , étendant le bras horizontalement , présente un doigt vis-à-vis cette main , à une distance de 7 à 8. pouces , (voyez fig. 1.) alors il sort de ce doigt une matière invisible ,

Faites que prouvent que le corps que l'on nomme *non électrique* , l'est véritablement ou représente les mêmes effets que s'il l'était.

Kij

## 116 R E C H E R C H E S

—  
II.  
D i s c.

qui fait contre la main électrisée un souffle très-sensible , & tout-à-fait semblable à celui qu'on a coutume de sentir au-delà des aigrettes lumineuses d'une barre de fer qu'on électrise.

Si l'on approche ensuite le doigt plus près de cette main électrisée , comme à la distance de trois pouces , ou un peu moins , cette matière invisible qui ne faisoit qu'un souffle s'enflamme alors avec un forte de bruissement , & se fait appercevoir sous la forme d'une belle aigrette , qui ne differe en rien de celles qu'on voit briller au bout de la barre de fer qu'on électrise.

En approchant le doigt encore plus près de la main électrisée , on voit l'aigrette lumineuse dont je viens de parler , se resserrer , & former un trait de feu fort vif , qui éclate avec bruit & avec douleur de part & d'autre , comme il arrive quand on s'approche pour toucher un corps fortement électrisé.

Enfin l'aigrette de matière enflammée & le souffle qui la précéde , font sentir l'odeur de phosphore ou d'ail ,

absolument de la même maniere que les extrémités d'un corps qu'on électrise pendant un certain tems par communication: & l'on observe tous les mêmes effets, si, au lieu du doigt, on présente le bout d'une verge de fer, ou de quelqu'autre métal, à la main, au visage, & quelquefois aussi à tout autre endroit du corps de la personne qu'on électrise, malgré l'interposition des habits.

On reconnoît donc par le détail de cette expérience qu'il est des cas où l'on voit faire à un corps qui est considéré comme non électrique, tous les effets que l'on prend communément pour les signes les plus certains d'une électricité bien décidée: de sorte qu'en pareil occasion, si l'on appercevoit ces phénomènes par une porte ou une fenêtre entr'ouverte, qui empêchât de voir l'appareil, & qui ne découvrît que les effets, il seroit bien difficile, je pourrois dire impossible, de décire à coup sûr quel est celui des deux corps sur qui l'on fait agir immédiatement le globe, & que l'on doit regarder comme possédant en soi la vertu électrique, en sup-

—  
II.  
Disc.

## 118 RECHERCHES posant qu'on ne la voulût reconnoître que dans l'un des deux seulement.

II.  
Disc.

Ce que  
l'on doit  
conclure  
de cette dis-  
cussion.

Doit-on conclure de-là que ces effets dont je viens de parler sont des signes équivoques d'électricité ? non : ce que je prétends seulement, c'est que dans les cas dont j'ai fait mention, & dans tous ceux qui leur ressemblent, on doit considérer comme électrisé, au moins en partie, celui des deux corps que l'on a coutume de nommer *non électrique*, & qu'on a toujours regardé comme tel jusqu'à présent ; car je viens de prouver que la matière électrique est effluente & affluente pour lui comme pour l'autre, puisqu'il attire & repousse comme lui ; & ce double mouvement me paroît être le premier effet sensible qui résulte des moyens qu'on emploie pour faire naître l'électricité. En corigeant ainsi les idées, je ne veux cependant rien changer aux expressions reçues, & je continuerai d'appeler le *corps non électrique*, celui qui n'est point isolé, & sur qui l'on ne fait point agir immédiatement, le globe ou le tube.

En ne  
changeant

Je voudrois que l'on fît bien attention

Recherches sur l'Electr. 2<sup>e</sup> Disc., Pl. I.



Gabin S.

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 179

tion à l'électricité de ce corps, toutes les fois qu'il s'agit de juger de celle de l'autre; car puisqu'elles se manifestent toutes deux en même tems, par des signes qui leur sont communs, on court risque d'attribuer à cette électricité qu'on a dessein d'exercer, & dont on est uniquement occupé, des effets qui pourroient appartenir à celle que l'on fait naître sans y penser: & le corps qu'on aura électrisé, paroltra faire des effets plus grands, sans cependant avoir acquis plus de vertu, si par *vertu* l'on entend quelque chose qui lui soit propre: les exemples que je vais rapporter mettront ceci dans un plus grand jour.

Dans mon *Essai sur l'Électricité*, j'ai établi par voie d'expérience, plusieurs principes, parmi lesquels on trouve ceux-ci: *Que la matière électrique, tant celle qui émane des corps électrisés, que celle qui vient à eux des corps environnans, est assez subtile pour passer à travers les corps les plus durs, les plus compacts, & qu'elle les pénètre réellement; non pas tous indistinctement & avec la même facilité;*

II.  
D i s c e .  
rien aux  
expressions  
usées, il  
faut avoir  
égard à l'é-  
lectricité  
du corps,  
qu'on ap-  
pelle ~~matière~~  
~~électrique~~.

Principes  
d'expérien-  
ce qu'il faut  
avoir en  
vue.

II. mais les uns plus aisément que les autres ; que les matières sulphureuses, grasses, résineuses, les gommes, la cire, la soye, &c. ne la reçoivent, & ne la transmettent que peu ou point du tout ; enfin que cette même matière pénètre plus aisément, & se meut avec plus de liberté dans les métaux, dans les corps animés, dans l'peau, &c. que dans l'air même de l'atmosphère. De ces principes il suit naturellement, qu'un

Les corps doivent mieux s'électriser quand ils sont posés sur des supports d'une manière.

corps, toutes choses égales d'ailleurs, s'électrifiera mieux sur du métal ou sur la main d'un homme isolé, que sur une ardoise, une tablette de marbre ou de bois, suspendue ; c'est pourquoi quelques Physiciens se sont si bien trouvés d'avoir substitué une platine de fer blanc ou de tôle, à la planche ou au guéridon qu'on employoit précédemment pour isoler les corps auxquels on vouloit communiquer l'électricité du globe de verre. (a)

Les corps légers doivent aussi être mieux attirés, si ils

Il suit aussi des mêmes principes, que les feuilles d'or & autres corps légers seront plus vivement attirés &

(a) Voyez l'édition Allemande du Pere Gordon dans le Supl. au §. 27.

repoussés,

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 121

repoussés, par un corps électrisé, s'ils ~~====~~  
lui sont présentés étant sur du métal; II.  
Disce  
lont posés  
sur certai-  
nes matie-  
res, quand  
on les pré-  
sente au  
corps élec-  
trisé.

ou soutenus par un corps animé, que  
s'ils étoient placés sur une table de  
bois, de marbre, &c. Car ce qu'elles  
porte vers le corps électrisé, c'est la  
matière électrique qui sort de l'appui  
qui les soutient, & ce qu'elles en écarte  
aussi-tôt après, ce sont les émanations  
qui s'élancent de ce même corps  
électrisé, & qui ont un mouvement  
d'autant plus vif, qu'elles trouvent  
moins de résistance à vaincre pour  
entrer dans les corps qui s'offrent à  
leur passage.

Quoique je fusse assez sûr de cette  
dernière conséquence, j'ai été bien  
aise de la voir confirmée par l'expé-  
rience suivante.

## VI. EXPÉRIENCE.

J'ai électrisé un homme par le moyen d'une chaîne de fer dont je lui fis une ceinture, & qui aboutissoit au globe électrique. Cet homme avoit les deux bras étendus, & les mains également élevées au-dessus de deux cartons couverts de petites Fait qui  
confirme  
cette consé-  
quence.

L

It. feuilles de métal , dont l'un étoit posé sur la main d'un homme qui étoit debout sur le plancher de la chambre , & l'autre étoit suspendu par trois ficelles à un support de bois ; comme on peut voir par la *Figure 2.* : les corps légers placés sur celui-ci , ne m'ont point paru avoir des mouvemens aussi vifs que ceux du carton que l'on tenoit sur la main , & cette différence a été également remarquable & constante.

Doit-on dire , pour rendre raison de cela , que l'homme électrisé avoit acquis plus de vertu dans une main que dans l'autre ? Outre qu'on voit le contraire en faisant changer de place aux cartons ; il est bien plus naturel de penser que les deux mains également électrisées de la part du globe , ou de la barre de fer , n'ont des effets inégaux , qu'à cause des circonstances plus favorables d'un côté que de l'autre .

Ce n'est donc point assez de voir un corps attirer plus vivement , pour juger qu'il a plus de vertu ; il faut être bien assuré que la matière élec-

trique affluente qui opere cet effet , n'a point reçu quelque augmentation de force à laquelle il n'a point de part ; & cette augmentation de force peut venir non-seulement de l'appui qui porte les corps légers , mais même des autres corps qui sont à une petite distance aux environs . Car j'ai presque toujours remarqué , & je l'ai déjà dit ailleurs,\* que ces sortes d'expériences réussissent mieux lorsqu'il y a une nombreuse assemblée , ou que les Spectateurs s'approchent pour voir de plus près ; excepté le cas où une trop grande transpiration de leur part causeroit dans l'air de la chambre une humidité trop abondante qui pourroit s'attacher au verre .

Comme les attractions apparentes du corps électrisé deviennent plus vives quand les corps légers sont posés sur des appuis dont il émane beaucoup de matière affluente ; aussi s'affaiblissent-elles jusqu'à être quelques fois nulles , lorsque ces mêmes corps reposent sur des appuis d'une qualité opposée .

II.  
Disc.

<sup>\* Effet  
l'Elec. p.  
41.</sup>

Autre fait  
qui prouve  
la même  
conséquen-  
ce , par le  
contraire ,

## VII. EXPÉRIENCE.

Combien de fois n'ai-je pas vu des feuilles d'or ou des duvets de plume, se gripper & s'attacher à la surface d'une boule de soufre ou de cire d'Espagne très-polie & très-sèche, que je tenois d'une main, tandis que de l'autre je présentais un tube de verre fortement électrisé ? Si la feuille de métal se soulevoit un peu, comme pour se détacher de la boule, en lui présentant une autre partie du tube, je la voyois se plisser de nouveau, & se coller contre le soufre, comme si j'avois soufflé dessus. Quand on sciait d'ailleurs que d'un tel appui il émane très-peu de matière électrique affluente au tube, on devine aisément la cause de ce phénomène : on voit bien que la petite feuille n'ayant rien, ou n'ayant qu'une impulsion très-foible qui tende à la porter vers le tube, la matière effluente de celui-ci demeure victorieuse & la tient constamment appliquée au soufre.

Ce qui rend cette explication plus

que vrai-semblable, c'est qu'un tube ~~électrique~~  
moins électrique ne produit pas or- II.  
dinairement cet effet; en pareil cas  
il attire mieux & plus sûrement que  
s'il étoit fortement électrisé; para-  
doxe qu'on auroit sans doute bien de  
la peine à croire, si ce n'étoit point  
un fait facile à vérifier, qui doit  
être connu de tous ceux qui font dans  
l'habitude de faire des expériences  
avec le tube, & qui ne négligent  
point d'observer les circonstances.

En faveur de ceux qui n'auroient  
pas fait cette observation, & qui  
voudroient la vérifier, je dois aver-  
tir que pour voir les choses telles que  
je les annonce ici, on doit prendre  
garde d'échauffer la boule de sou-  
fre ou de cire d'Espagne, soit en  
opérant près du feu ou au soleil,  
soit en la frottant ou en la maniant  
un peu trop. Car je sc̄ai à n'en pas  
douter, (& c'est un des principes  
sur lesquels j'ai établi ma théorie,) que *la matière électrique qui ne pénètre que difficilement les corps sulphureux, résineux, &c. tant pour y entrer que pour en sortir, s'y meut avec plus de liberté quand on les chauffe ou qu'on les frotte.*\* <sup>Effaçut</sup> l'Ed. p.

Attention  
qu'il faut  
avoir en  
faisançette  
expérience.

II.  
**Disc.** Ainsi la matière électrique qui doit sortir du soufre pour chasser la feuille d'or vers le tube, & qui n'en sort pas ordinairement en suffisante quantité, acquiert par le frottement ou par la chaleur, la liberté d'agir efficacement.

Je dois ajouter encore qu'on réussit mieux avec une boule de 3 ou 4 pouces de diamètre, qu'avec un cylindre ou avec une plaque de cinq ou six lignes d'épaisseur, non pas à cause de la figure, mais parce que la matière électrique qui vient de l'air, par le côté opposé à celui où est la feuille d'or, se fait jour à travers de l'obstacle quand il n'y trouve pas une certaine épaisseur.

Pourquoi dans les expériences de M. du Fay, les corps légers étoient assez bien attirés, quoique posés sur des guéridons de verre & de cire d'Espagne.

Ces deux remarques nous font connoître pourquoi M. du Fay, & ceux qui l'ont imité, n'ont pas laissé que d'enlever comme ils le désiraient, avec le tube électrisé, les corps légers qu'ils avoient posés sur des guéridons de verre ou de cire d'Espagne, matières peu propres cependant à fournir cette affluence d'où procéde tout l'effet ; ces guéridons étoient composés de platines

peu épaisses, & on les faisoit chauffer quand on vouloit faire l'expérience avec plus de succès ; mais je puis dire en toute sûreté, qu'on réussira encore mieux si les platines de ces guéridons sont de métal

On peut conclure de tout ceci que les attractions & répulsions par lesquelles on juge communément si le corps électrique a plus ou moins de vertu, peuvent devenir plus ou moins vives, non seulement par la nature, mais aussi par la disposition actuelle, & même par certaines dimensions des supports sur lesquels on pose les corps légers qu'on veut attirer ; d'où il suit qu'on doit avoir beaucoup d'égard à ces circonstances, puisqu'elles peuvent être occasion d'erreur, pour quiconque négligeroit d'y faire attention.

Je dois supposer qu'un Observateur qui veut comparer ensemble deux corps électriques, pour s'avoir celui des deux qui l'est davantage, présente à l'un & à l'autre des corps légers de la même espèce, & à-peu-près du même poids ; car par rapport à la première de ces deux précau-

II.  
Disc.Conse-  
quences à  
tiser de ces  
obser-  
vations.

Liii

**II.**      **D i s c .** tions , personne , je crois , n'ignore à présent qu'il y a des matieres plus susceptibles les unes que les autres d'être attirées ou repoussées , & que la même barre de fer électrisée , sans que sa vertu augmente ou diminue , enlevera mieux une feuille d'or , par exemple , qu'un fragment de papier qui auroit le même poids ; mieux encore un ruban mouillé , que le

Nécessité de présenter des corps de même grandeur & de même figure , à deux corps électriques , dont on compare les degrés d'électricité .

mais ce qu'on pourroit négliger comme chose indifférente , & qui ne l'est cependant pas , c'est que les corps légers qu'on présente pour être attirés & repoussés , doivent être & d'une grandeur & d'une figure constante , pendant tout le tems que l'on compare leurs mouvemens ; car on se souviendra qu'une feuille d'or ou d'argent d'un certain volume , vient plus lentement au tube qu'une autre feuille plus petite du même métal , & que cette feuille un peu chiffonné & ramassée en paquet , a des mouvemens moins vifs aussi que quand elle est développée , & libre de se présenter de chant . Cette lenteur ne vient pas comme on le pourroit croire , de ce que la feuille

attirée n'a pas assez de légereté ; j'en suis certain, parce qu'au lieu d'attirer cette feuille de bas en haut je l'ai suspendue à un fil pour la déterminer à se mouvoir dans une direction à-peu-près horizontale, & j'ai toujours vu le même effet, à peu de différence près.

Ne croiroit-on pas qu'il suffit pour ne se pas tromper, de ne présenter que des corps de même matière & de même mesure ; cela pourroit être en effet si ces petits corps ne commençoiient pas à s'électriser eux-mêmes, dès qu'on les présente au corps électrique dont il s'agit d'éprouver la vertu, ou s'ils s'électrisoient tous & toujours également. Car en s'électrisant, quand ils feront d'un certain volume, ils deviendront moins attractibles, & ils le feront d'autant moins, qu'ils feront plus électrisés ; cela pourroit aller même jusqu'à leur faire éprouver une répulsion bien marquée. Or il est également vrai que tous les corps s'électrisent par communication, avant même que de toucher au corps électrisé, & que les uns s'électrisent par cette voye,

II.  
Disc.

La grandeur & la figure des petits corps qu'on présente, varient à cause de l'atmosphère invisible qu'ils reçoivent en s'électrisant.

Disc. bien plutôt, & bien plus fortement que les autres. D'où il suit nécessairement que de deux corps également électriques , celui-là fera paroître extérieurement plus de vertu , qui exercera son action sur des corps moins susceptibles de s'électriser par communication ; & au contraire : c'est une conséquence qui a été apperçue par M. du Tour , & qu'il a pleinement confirmée par une suite d'expériences qu'on verra bientôt paroître ; (a) il me suffira d'en citer une qui me paroît décisive.

## VIII. EXPÉRIENCE.

Que l'on suspende avec deux fils de même longueur , une feuille de faux or , qui ait deux pouces de largeur ou environ , & à 5 ou 6 pouces de distance sur la même ligne un disque de cire extrêmement mince , & de la même grandeur que la feuille de

(a) L'Académie des Sciences fait imprimer actuellement , un Recueil des Mémoires qu'elle a reçus de ses Correspondans. Les Expériences de M. du Tour se trouvent dans le premier volume de cet ouvrage.

métal : qu'on présente ensuite vis-à-vis de ces deux corps , & parallèlement à la ligne dans laquelle ils sont, un tube de verre bien électrisé , on verra presque toujours la feuille de faux or , ne faire vers le tube qu'un très-petit mouvement , tandis que la cire au contraire , paroît constamment attirée , & d'une maniere très-sensible.

M. du Tour attribue cette différence à la facilité avec laquelle on façait que l'Electricité se communique au métal , & au peu de disposition que l'on trouve dans la cire à s'électriser par la même voye. Cette conjecture est bien fondée , car en éprouvant ces deux corps aussi-tôt après l'expérience que je viens de rapporter , on observe que la feuille de métal est électrique , & que la cire ne l'est pas.

Mais pourquoi la feuille de métal , en s'électrisant , devient-elle moins attirable que le disque de cire qui ne s'électrise pas ? Je crois qu'en voici la raison : c'est que l'électricité augmente en quelque façon le volume de la feuille d'or ; les émanations

II.  
Disc;

## 132 RECHERCHES

— II.

Disc.

invisibles, mais bien réelles qui forment son atmosphère, la mettent plus en prise aux rayons effluens qui viennent du tube, & cette augmentation de grandeur qui rend une très petite feuille plus susceptible d'être attirée, fait tout le contraire à l'égard d'une plus grande, par des raisons que j'ai exposées ailleurs. (a)

Difficultés proposées par M. Allamand. M. Allamand dans sa Lettre à M. Folkes, (b) ne paraît point d'accord avec les autres physiciens sur la difficulté d'attirer des corps d'un grand volume : « J'attire, dit-il, avec mon tube, une boule de duvet qui a environ 3 pouces de diamètre, ou une feuille d'or battu, de 4 pouces quarrés, qui s'approche du tube, en lui présentant sa surface plane, & non de côté.

Réponses aux difficultés de M. Allamand.

A cette difficulté, je réponds premierement, qu'une boule de duvet, qui n'est point de nature à s'électriser aussi fortement que du métal, quoiqu'elle ait 3 pouces de diamètre, peut fort bien avoir moins de volu-

(a) Essai sur l'Électricité p. 48. & suiv.

(b) Bibliot. Britann. Janv. Fevr. Mars 1746 p. 411.

me, qu'une feuille d'or, moins grande par elle-même, mais entourée d'une atmosphère électrique. Secondelement, quant à la feuille de 4 pouces quarrés, M. Allamand ne dit pas avec quelle vitesse elle s'approche du tube, ni si elle s'en approche jusqu'à le toucher : je soutiens seulement qu'elle est toujours attirée plus difficilement qu'une plus petite, qu'elle arrive rarement jusqu'au tube, & qu'assez souvent elle est repoussée plutôt qu'attirée. Troisièmement, enfin s'il arrive par hazard que cette feuille présente sa surface plane au tube, il est bien certain que c'est un cas rare, sur lequel on ne doit pas établir une loi générale, & qui s'explique assez bien, quand on fait attention que les émanations d'un corps électrique, ne s'élancent pas toujours avec la même force de tous les points de sa surface, & qu'il peut arriver qu'une feuille d'or poussée vers le tube, trouve en certains endroits moins de résistance, qu'il n'y en a le plus communément.

Puisque l'électricité ajoute au volume de certains corps, & qu'elle

**II.** les rend par-là susceptibles d'être plus ou moins vivement attirés & repoussés, il faudra donc, lorsqu'on de ces dernières considérations. éprouvera la vertu électrique d'un corps, par ces mouvemens, ou qu'on voudra la comparer avec celle d'un autre corps, il faudra, dis-je, lui présenter des matieres d'un même genre, & de même volume, & bien prendre garde qu'il n'y reste aucune électricité communiquée dans la première épreuve, avant que de les appliquer à une seconde.

Par ces précautions, & par toutes celles dont j'ai fait connoître la nécessité ci-dessus, il est aisé de voir

On risque-  
roit beau-  
coup de se  
tromper, si  
l'on ne con-  
sultoit que  
les attrac-  
tions & ré-  
pulsions.  
combien on risque de se tromper, quand il s'agit de juger par les seules attractions & répulsions, si l'électricité est plus ou moins grande dans un corps, ou dans un tems, que dans un autre. Examinons maintenant si

les autres signes sont moins capables de nous induire en erreur.

Examen  
des émana-  
tions sensi-  
bles consi-  
dérées com-  
me signes  
d'électrici-  
té.

On scéait par les expériences rapportées au commencement de ce discours que les émanations qui se font sentir à quelque distance du corps électrisé, & qui portent avec

elles une odeur d'ail ou de fer dissous par l'eau forte , viennent pareillement des corps solides qui ne sont point électrisés , ou qu'on regarde communément comme ne l'étant pas , mais qui avoisinent ceux qui le sont ; ce qui pourroit faire prendre les uns pour les autres , si l'on ignoroit le fait , & qu'on ne vît pas de quel côté la personne qui opere , fait naître l'électricité : mais comme on sçait ordinairement par les moyens qui sont employés , quels sont les corps sur lesquels on agit immédiatement , on pourra toujours dire infailliblement qu'ils sont électrisés , si l'on sent autour d'eux ces émanations dont il s'agit .

Par ces mêmes écoulemens , on ne pourroit pas juger avec autant de certitude , qu'un corps est plus électrique qu'un autre , & que le même l'est dans un certain tems plus qu'il ne l'a été précédemment , sans avoir égard à quelques circonstances dont je vais parler .

Ceux qui sont dans l'habitude d'électriser , doivent s'être apperçu , comme moi , que les écoulemens

II.  
Discr

Les éma-  
nation , qui  
viennent  
d'un corps

**II.** — dont il est ici question , sont pour l'ordinaire beaucoup plus forts & plus étendus de la part d'un corps électrisé par frottement , qu'ils ne le sont par une électricité communiquée ; je ne parle ici que de cette étendue sensible , par attouchement , ou par odeur ; ( car je n'examine point à présent si l'action de cette matière sur les autres corps , s'étend plus loin , lorsqu'elle est animée par le frottement , que quand elle n'a qu'un mouvement communiqué : si une barre de fer , par exemple , électrisée par communication , & un globe de verre de qui elle tient sa vertu , attire à des distances égales ou inégales . ) Pour sentir la vérité de cette observation , qu'on se souvienne que le globe de verre médiocrement frotté dans un tems convenable , lance au visage des particules de matière & une odeur qui se font sentir à plus d'un pied de distance , & qu'un homme qui s'électrise en même-tems par ce globe , ne produit pas communément le même effet . Qu'on se rappelle encore qu'un tube de verre , sur lequel

OP

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 137

On a fait passer la main deux ou trois fois , fait presque toujours sentir son électricité au visage par une impression qu'on a comparée à celle d'une toile d'araignée , & il est bien rare , comme l'on façait , que l'électricité communiquée par un tube , s'annonce de la même maniere.

Cependant à en juger par les autres signes , il n'est pas douteux qu'un corps animé ou une barre de métal , ne soit communément plus électrique que le verre même qui les a électrisés. Se fert-on des étincelles qui naissent à la surface du tube ou du globe , pour enflammer l'esprit de vin ? les piquûres qu'on y ressent , les aigrettes qu'on y apperçoit , ressemblent-elles pour la force & pour la grandeur , à celles qu'on voit éclater au bout du doigt d'un homme , ou à la pointe d'une épée qu'on électrise ?

Les émanations électriques qui se font sentir par leur choc contre la peau , ou par leur odeur , & qui sont assûrément des signes d'électricité bien certains , ne peuvent donc servir à déterminer son degré de force ,

II.  
Disc,

Cependant l'électricité d'un corps froté n'est pas ordinairement si forte , que la même vertu communiquée.

Ce qui suit  
de cette ob-  
servation.

M

**II.** — si les corps électrisés que l'on compare, ont acquis leur vertu par différens moyens, puisque ces effets, comme on vient de le voir, sont communément plus ou moins sensibles, selon la maniere dont un corps a acquis son électricité?

Mais quand même il s'agiroit de juger par ces attouchemens de matière invisible, si le même corps électrisé de la même maniere, a reçu plus ou moins de vertu, il y auroit encore quelque attention à avoir, pour ne pas se tromper : il m'est arrivé souvent de croire sur ces apparences, qu'un tube avec lequel j'opérois, étoit devenu plus électrique, qu'il ne l'avoit été quelque-tems avant, & cependant les autres effets ne me portoient pas à faire le même jugement ; il n'en attiroit pas plus vivement les corps légers, ses pétillemens n'éclatoient pas davantage, & il ne communiquoit pas sa vertu d'une maniere plus marquée ; j'ai reconnu depuis ce qui m'en imposoit : quand une abondante transpiration m'a rendu le visage tout humide, je sens plus fortement les

Certaines circonstances font que l'on ressent ces émanations sur la peau, plus fortes qu'elles ne sont elles-mêmes.

émanations du tube, & cela peut arriver, sans que ces émanations soient plus fortes par elles-mêmes, mais parce qu'elles trouvent plus de point d'appui sur la peau, quand des parties humides en remplissent les pores, ou bien peut être parce que la peau alors est attendrie, & plus susceptible des impressions qui s'y font.

II.  
Disc.

Je soupçonne encore une autre raison pour laquelle la peau devenue humide éprouveroit plus de picotement en s'approchant d'un tube électrisé, que lorsqu'elle est dans son état naturel ; nous savons par l'expérience, que de tous les corps, & sur-tout de ceux qui sont animés, il émane en pareil cas un fluide subtil, que j'ai nommé *matière affluente*, en regard au corps électrisé. Cette matière ne se fait pas sentir ordinairement, quand elle sort de la peau qui n'est point humide ; mais elle pourroit bien avoir un effet tout différent, lorsqu'elle trouve en son passage des parcelles d'un liquide visqueux, dont il lui faut vaincre l'adhérence ; & qu'elle n'enlève qu'avec violence. Si mon soupçon est bien fondé, une

Mij

**H.** personne qui est en sueur , ressent au visage non-seulement les émanations du tube électrique plus fortement que d'ordinaire , par les raisons que j'ai rapportées , mais encore celles qui s'élancent de sa peau , & qui en arrachent , pour ainsi dire , l'humidité .

**Disc.** La matière électrique en sortant des corps enlève réellement ce qu'elle trouve à leur surface , & spécialement les liquides dont on les a mouillés .

## IX. EXPERIENCE.

**Preuve de cette vérité.** J'ai électrisé avec le globe de verre , une verge de fer de quelques lignes d'épaisseur , & longue d'environ trois pieds , que j'avois légèrement mouillée avec de l'eau , d'autres fois avec de l'esprit de vin : en passant la main à 3 ou 4 pouces de distance , Fig. 3. je sentois tout au tour de ce métal électrisé un petit vent frais , qui ne pouvoit être autre chose que la matière effluente qui me touchoit plus sensiblement , qu'elle n'a coutume

de le faire , parce qu'elle étoit , pour ainsi dire , armée des parties du liquide qu'elle avoit détachées & enlevées de la surface du fer.

Je ne prétends avancer qu'une conjecture , quand je dis que les émanations électriques peuvent se faire sentir , lorsqu'elles enlevent la sueur de la peau ; mais c'est un fait dont je suis bien certain , qu'elles emportent réellement les liquides qu'elle rencontrent à la surface , & même dans les pores des corps d'où elles sortent. Pour prouver cette proposition d'une maniere complète , à l'expérience de la verge de fer mouillé , que je viens de citer , je joindrai celle qui suit.

## X. EXPÉRIENCE.

J'observois depuis long - tems qu'en frottant des globes de verre pour les électriser , il s'attachoit à leur surface , une grande quantité de petites taches brunes. Je crus d'abord que c'étoit des saletés qui venoient de mes mains , de mes habits , ou des autres corps qui avoisinoient le ver-

Autre fait très - remarquable , qui confirme la même vérité.

**II.**  
**Disc.** re électrisé : mais ayant ramassé de cette matière qui ressemble assez à de la cire, par sa consistance, & l'ayant fait brûler sur un charbon, je trouvai quelle avoit l'odeur de poil grillé ; & dès lors je commençai à la considerer comme une substance animale : mais j'étois encore incertain si elle venoit de mon propre corps ou de mes habits. Je me deshabillai donc autant qu'il le fallut, pour décider la question ; & après avoir pris les précautions nécessaires, pour n'avoir rien à attribuer aux autres corps voisins, je frottai le globe, jusqu'à ce qu'étant encore abondamment couvert des mêmes tâches, il me fit voir clairement que cette matière étoit une transpiration forcée, que la matière électrique affluente au globe, avoit apportée de mon propre corps. (a)

Nous devons donc nous dénier encore des émanations électri-

(a) J'ai déjà rapporté ce fait, *Mémoires de l'Académie des Sciences*, p. 118. & j'aurai occasion d'en parler encore dans le cinquième Discours, où il s'agit des effets de la vertu électrique sur les corps organisés.

ques , lorsqu'il s'agit de juger par leur attouchement , si le corps d'où elles partent , a plus ou moins de vertu qu'un autre ; car on a dû voir par les expériences que je viens de citer , que si la surface de ce corps n'est pas sèche & bien essuyée , ou que ce soit un corps organisé , capable de transpiration , les écoulements de la matière électrique , en peuvent devenir plus sensibles au toucher , sans que pour cela on soit en droit de conclure que l'électricité de ce corps soit plus forte.

Je passe maintenant aux aigrettes enflammées , & aux étincelles piquantes qui font les marques les plus connues & les plus sûres d'une forte électricité , & sur lesquelles cependant j'aurai encore quelques observations à faire.

Quant aux aigrettes , on peut dire en général , que les plus grandes , les plus lumineuses , celles qui répandent le plus d'odeur , & qui bruissent davantage , toutes choses égales d'ailleurs , sont aussi celles qui annoncent une plus forte électricité : mais voici deux faits bien

## II. Disc.

L'attouche-  
ment des  
émanations  
électriques  
peut de-  
venir un fi-  
gne équi-  
voque par  
certaines  
circonstan-  
ces.

Examen  
des aigret-  
tes lumi-  
neuses con-  
sidérées  
comme si-  
gnes d'éle-  
ctricité.

Les ai-  
grettes , les

144 RECHERCHES  
constatés, & qui tirent à conséquence  
ce contre cette règle.

plus grandes, les plus lumineuses ne sont pas toujours des marques d'une plus forte électricité de la part du corps électrisé.

Premier fait qui le prouve.

\* Effai sur l'Elec.  
44.

Second fait qui prouve la même vérité.

1°. Un corps qu'on électrise, & aux extrémités duquel on n'appelle encore aucune lumière spontanée, commence assez souvent à lancer de ces aigrettes lumineuses, sans qu'on l'électrise plus fortement ; mais seulement lorsqu'on en approche la main, un morceau de métal, & généralement toute substance capable de fournir beaucoup de matière électrique affluente. Quand ces aigrettes paroissent d'elles-mêmes, & sans être excitées, comme je viens de le dire, la présence & la proximité des mêmes corps, qui les allument, quand elles ne le sont pas, ne manquent pas, quand elles le sont, d'en rendre la lumière plus vive, & les rayons plus allongés : c'est même un moyen dont je me sers avec succès depuis long-tems, & que j'ai déjà indiqué pour ranimer, \* aux yeux des spectateurs l'Électricité qui paroît foible & languissante.

2°. Tel degré d'électricité, ou pour parler plus exactement, tel globe frotté, avec lequel on fait paraître

toître dès les premiers instans de belles aigrettes , au bout d'une verge de fer de quelques lignes d'épaisseur , n'en fait paroître aucune , ou ne les produit qu'avec peine , & après un tems assez considérable , au bout d'une barre plus longue & plus grosse , quoique les autres signes annoncent une électricité qui n'est nullement inférieure à celle de la petite verge , ou qui est même sensiblement plus forte.

Le premier de ces deux faits est assez connu ; voici des preuves du second.

## XI. EXPÉRIENCE.

Immédiatement après avoir électrisé une tringle de lit , qui avoit environ 6 pieds de longueur , & 5 lignes & demi de diamètre , au bout de laquelle il parut d'abord une ou plusieurs belles aigrettes de matière enflammée , j'essayai de produire le même effet avec une barre de fer quarrée , qui avoit la même longueur , & qui pesoit 59 livres , les aigrettes ne parurent qu'après un

*Preuves  
ou confir-  
mation du  
second fait.*

N

H. tems beaucoup plus long ; elles étoient assez brillantes, elles bruissoient & répandoient beaucoup d'odeur ; mais elles étoient courtes, les rayons en étoient moins distincts, & elles s'éteignoient de tems en tems. Cependant les étincelles qu'on excitoit avec le doigt aux angles & dans toute la longueur de cette barre, étoient plus piquantes, & faisoient plus de bruit que celles de la tringle, & le trait de feu qu'elles formoient en éclatant, étoit aussi plus long & plus gros.

## XII. EXPERIENCE.

J'électrisai aussi un tuyau de fer blanc, qui avoit environ 5 pieds de longueur, & 2 pouces  $\frac{1}{2}$  de diamètre, on vit d'abord des aigrettes lumineuses à son extrémité la plus éloignée du globe, qui étoit ouverte : je ne fis autre chose que la boucher avec un cylindre de fer, long de 2 ou 3 pouces, & l'on continua d'électriser près de trois minutes, sans qu'il reparût aucune aigrette. Néanmoins les étincel-

les, si elles n'étoient pas plus fortes qu'auparavant, étoient certainement aussi grosses, & faisoient des piquûres aussi douloureuses.

Ces expériences & plusieurs autres que je rapporterai ailleurs, me feront conclure, selon toute apparence, qu'une moindre masse s'électrise plus facilement, mais qu'une plus grande est capable d'acquérir plus de vertu : ce qui servira sans doute à éclaircir, & peut-être à terminer une question dans laquelle je me suis trouvé engagé, sans y avoir pensé ; scavoit, si l'électricité se communique en raison des masses, ou plutôt en raison des surfaces. A présent, pour ne me point écarter du sujet que je me suis proposé de traiter dans ce discours, je bornerai mes reflexions aux conséquences qu'on peut tirer des deux faits que je viens de prouver.

Le premier nous conduit naturellement à penser que les aigrettes lumineuses qu'on voit briller aux parties les plus saillantes d'un corps électrisé, ne doivent pas toujours la vivacité de leur feu à la seule vertu électrique qui en est la cause premie-

H.  
Disc.

Conclu-  
quence du  
premier  
fait.

Nij

**Dissc.** II. re , puisque le voisinage de certains corps , peut les exciter quand elles sont éteintes , & les animer quand elles sont foibles ou qu'elles languissent. Un Observateur qui examine de près ces effets , doit donc penser qu'il contribue par sa présence à les augmenter , & qu'il risque de se tromper sur l'intensité de leur cause , s'il néglige d'avoir égard à cette circonstance qui influe plus ou moins , selon la proximité , le nombre & la qualité des corps environnans.

**Objection.** On dira , peut-être , que ces corps voisins n'augmentent les effets qu'en augmentant la cause ; c'est - à - dire que dans le cas dont il s'agit , les aigrettes ne deviennent plus vives , que parce que le pouvoir électrique devient plus fort dans un sujet environné de certains corps.

**Réponse.** Cette raison a de la vrai-semblance , & je ne voudrois pas la nier absolument , mais j'en apperçois une autre , qui est , selon moi , plus probable , & qui n'exige pas comme elle que j'admette une augmentation de vertu dans le corps électrisé.

Dans la persuasion où je suis que les

inflammations électriques naissent du choc de deux courans de matière qui vont en sens contraires, & instruit par l'expérience même que les corps environnans dont nous parlons ici, fournissent une matière affluente plus forte que celle qui se porte de l'air au sujet électrisé ; je pense que leur présence augmente le feu & la lumière des aigrettes , sans rien changer à l'état du corps électrisé ; car je vois que par cette seule cause , le choc doit être plus grand , puisque la vitesse respective augmente entre les deux matières effluente & affluente ; or, je sçais que la vitesse absolue de celle-ci est augmentée , ce qui suffit pour l'effet dont il s'agit ; & je ne vois ni nécessité ni raison pour croire que l'autre coule avec plus de force.

Il suit du second fait que la grandeur des aigrettes lumineuses , & leur promptitude à paroître , n'est pas toujours proportionnée au degré d'électricité du corps d'où elles partent ; puisque de deux corps de la même espèce , électrisés avec le même globe & dans les mêmes circonstances , l'un brille d'abord de ces

— II. —  
Disc.

150 RECHERCHES

II. Diss. rayons enflammés , tandis que l'autre n'en fait voir aucun , ou ne les fait voir que plus tard & moins vifs.

Objection. On pourroit dire que l'électricité ne commence peut-être à être égale dans les deux corps dont on fait la comparaison , que quand les aigrettes se rendent également visibles & brillantes de part & d'autre , & que cet effet annonçant toujours une cause proportionnelle à lui-même , ne signifie rien autre chose par sa lenteur à paroître , sinon que l'un des deux corps est plus long-tems à recevoir un certain degré d'électricité .

Réponse. Mais j'ai prévenu cette objection en disant que ma grosse barre de fer , avant que d'avoir des aigrettes lumineuses , ou lorsqu'elle n'en avoit que de médiocres , & qui brilloient comme je l'ai dit par intermittance , paroissoit d'ailleurs autant , & même plus électrique que la petite verge avec laquelle , je la compareois : ses étincelles étoient très-fortes ; elle attiroit & repoussoit vivement & de fort loin , elle répandoit une odeur très-sensible , &c.

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 151

Ce que je viens de dire des aigrettes enflammées par le choc de la matière électrique affluente au corps électrisé, & agrandies par les rayons de cette même matière, surtout lorsqu'elle vient de certains corps, me laisse peu de chose à ajouter touchant

les étincelles qu'on voit éclater entre le corps électrisé, & celui qu'on regarde comme ne l'étant pas. On fçait maintenant, & je ne m'arrêterai pas à le prouver davantage, que ces étincelles ne sont autre chose que

les aigrettes mêmes dont les rayons naturellement divergents, cessent de l'être, & sortent parallèles, pour ne former qu'un seul trait, qui, par-là devient incomparablement plus fort, & par conséquent capable d'une plus grande inflammation & d'une explosion plus violente. S'il est vrai, comme il le paroît par des expériences mille fois répétées, que le voisinage de certains corps, anime & fortifie ces aigrettes, on peut croire que ces mêmes corps lorsqu'ils seront assez près pour convertir les aigrettes en étincelles, augmenteront celles-ci de même, & les feront éclater avec

II.  
Disc.

Examen  
des étincel-  
les considé-  
rées com-  
me signes  
d'électrici-  
té.

De quoi,  
& comment  
se forment  
les étincel-  
les électri-  
ques.

*Les mêmes causes externes qui augmentent les aigrettes, rendent aussi les étincelles plus fortes.*

d'autant plus de force, qu'ils auront animé davantage les rayons enflammés & réunis qui les composent.

Cette conséquence qui se présente d'elle-même, est aussi parfaitement d'accord avec l'expérience. Pour s'en convaincre, il suffit de considérer que les étincelles électriques n'éclatent jamais davantage que quand on les excite avec le doigt ou avec du métal, qu'elles ont beaucoup moins d'éclat & de force quand on se frotte pour les faire paraître, d'un morceau de bois, de soufre, de cire d'Espagne ; matières, comme on sait, plus propres à éteindre les aigrettes, qu'à les rendre plus grandes ou plus vives. Pour sentir combien certaines substances sont moins propres que d'autres à exciter les étincelles d'un corps électrisé, qu'on se souvienne seulement de ce qui a coutume d'arriver aux personnes électrisées qui essayent pour la première fois d'allumer l'esprit de vin ou quelque autre liqueur inflammable. Si elles trempent le bout du doigt dans la cuillière, elles ont peine ensuite à réussir, à moins qu'elles

ne présentent un autre doigt , ou ~~— II. —~~  
qu'elles n'ayent essuyé celui qui a ~~Dise,~~  
été mouillé par la liqueur.

Si l'on veut donc juger du plus ou du moins d'électricité d'un corps comparé avec lui-même , ou de plusieurs comparés entre eux , en prenant pour règle la grandeur ou l'éclat des étincelles qu'on fait paroître à la surface , on doit avoir attention d'exciter ces feux toujours avec les mêmes corps : car après ce que je viens d'exposer , il est aisé de voir que sans cette condition , deux corps également électriques pourroient donner des étincelles sensiblement inégales ; je ne voudrois pas même m'en rapporter uniquement aux étincelles qui seroient excitées par deux personnes différentes , quoique chacune d'elles se servît de son doigt pour faire étincer le corps électrisé . Il est certain que tout le monde n'est pas également propre à ces sortes d'épreuves ; tel en approchant le doigt au corps qu'on électrise , fait voir une belle aigrette de matière enflammée , lorsqu'il est encore à deux ou trois pouces de distance , tandis qu'un autre

Précau-  
tions à  
prendre en  
conséquen-  
ce.

## 154 RECHERCHES

H.

Disc.

L'éclat  
& la gran-  
deur des  
étincelles ,  
ne prouve  
pas tou-  
jours une  
plus grande  
vertu de la  
part du  
corps élec-  
trifié.

La dou-  
leur qu'el-  
les font sen-  
tir , est un  
signe enco-  
re moins  
pernante.

dans les mêmes circonstances n'opère rien de semblable , ou ne montre tout au plus qu'une petite lueur adhérente ; le premier , si vous l'observez attentivement , tirera des étincelles plus fortes que le dernier.

Cependant je ne parle encore que de ce qui frappe les yeux & les oreilles ; je veux dire la longueur & la grosseur du trait enflammé qui précéde l'explosion , l'éclat de sa lumiere , & le bruit qui l'accompagne.

A combien d'erreurs ne s'expose-roit-on pas , si l'on vouloit régler ses jugemens sur la douleur seule que ces étincelles font sentir ? J'ose dire , que de tous les signes d'électricité dont j'ai parlé jusqu'ici , ce sentiment est le plus équivoque ; il dépend visiblement de la sensibilité du sujet qui l'éprouve , & cette sensibilité varie autant que les tempéremens ; il dépend encore de l'endroit où tombe la piquûre , & l'on n'est jamais sûr d'avoir présenté le même. Si nous voulions douter de ce que nous offre ici le raisonnement le plus simple , l'expérienceacheveroit de nous convaincre. Ne scait-on pas que

de plusieurs personnes qui font ainsi étinceler le corps électrisé , les unes n'en sont que légèrement affectées , & recommencent ces épreuves sans répugnance ; tandis que d'autres se plaignent d'une douleur excessive & d'un long ressentiment qui les en dégoutte pour toujours ? Ne scait-on pas que les piquûres reçues par le même homme & du même corps électrique , le plus souvent ne passent pas la peau , & que d'autres fois elles portent une impression douloureuse , très-avant dans le bras ? Toutes ces différences viennent-elles d'un degré d'électricité qui varie ? On auroit tort de le croire : il est plus naturel de penser que les étincelles électriques ne se font pas également sentir à tout le monde , & que sur un seul & même sujet , elles ont des effets qui diffèrent selon la nature ou la délicatesse des parties qu'elles attaquent :

Par l'examen que je viens de faire des principaux phénomènes par les-  
quels l'électricité se manifeste , il pa-  
roît qu'il n'en est aucun , qui séparé-  
ment des autres , ne puisse nous trom-  
per , lorsqu'il s'agit de scavoir parmi

Conclu-  
sion géné-  
rale.

**II.** plusieurs corps électrisés, celui qui l'est le plus, ou si le même a plus ou moins de vertu dans un certain tems que dans un autre. Cependant, ce feroit prendre un parti outré, que de regarder comme absolument incertains, tous les jugemens que l'on porteroit en pareil cas : il est possible d'éviter l'erreur en usant de circonspection & en suivant quelques règles qui se présentent pour ainsi dire d'elles-mêmes.

**Première règle qu'il faut suivre pour ne se pas tromper.** La première & la principale consiste à ne jamais décider de quel côté est la plus forte électricité, que l'on ne soit sûr d'avoir mis les circonstances bien égales de part & d'autre : je crois avoir exposé les plus essentielles & les plus capables d'influer sur les effets.

**Seconde règle.** La seconde règle que je propose, c'est de ne s'en rapporter qu'à des signes bien marqués, à des effets constants que l'on soit sûr de retrouver toutes les fois qu'on opérera dans des circonstances connues. Car si l'électricité en général, consiste, comme on n'en peut plus douter, dans certains mouvements d'un flu-

de, qui s'éclance d'un corps à l'autre, II.  
on conçoit aisément que ces jets ou courans de matière peuvent avoir quelques irrégularités, dont les causes nous échappent, d'où il peut arriver des effets sensibles, mais aussi peu constants que l'espèce de hazard qui les fait naître.

Enfin, j'établis pour troisième règle de consulter avant que de former aucun jugement, tous les signes qui peuvent faire connoître l'électricité des corps qu'on examine, & de ne s'en pas tenir à un seul, ni à deux, s'il est possible d'en avoir un plus grand nombre; car si nous nous permettons de choisir entre plusieurs, il est à craindre que l'amour propre ne nous fasse donner la préférence à celui qui favorise le plus notre opinion, ou qui s'oppose d'avantage à celle que nous avons intérêt de combattre.

Dans bien des occasions je me suis servi pour connoître les progrès de l'électricité d'un moyen assez simple, & qui mériteroit le titre *d'électromètre*, s'il étoit généralement applicable, & s'il pouvoit mesurer par des

Troisième Règle

Espèce  
d'électro-  
mètre, ou  
instrument  
propre à  
mesurer la  
force de l'é-  
lectricité,  
dans bien

quantités bien connues, & dont on ne put douter, les augmentations ou diminutions qu'il indique. M. du Fay après M. Gray, plaçoit sur une verge de fer suspendue horizontalement un fil de lin dont les deux bouts pendoient parallèlement entr'eux ; il électrisoit le fer, & les deux bouts de fil qui s'électrisoient par communication, s'écartoient l'un de l'autre : ensuite il tiroit une étincelle de la verge de fer, ce qui faisoit cesser subitement toute électricité, & les deux bouts de fil retomboient l'un vers l'autre jusqu'au parallelisme.

Cette expérience qui ne servoit alors qu'à faire voir la promptitude avec laquelle la vertu électrique s'anéantit dans tout un corps, quand on le fait étinceller, ou à prouver que deux corps électrisés se fuient réciproquement, m'a paru propre à faire connaître jusqu'à un certain point, les diminutions ou les augmentations de l'électricité, à comparer celle de plusieurs corps, & à marquer sa durée.

En effet, tant que les deux bouts de fil sont divergents entr'eux, il est

certain que le corps d'où ils pendent,  
est électrique, & l'angle qu'ils for-  
ment, en s'écartant l'un de l'autre,  
est une espece de compas qui marque  
plus ou moins d'électricité : c'est une  
chose curieuse de voir cette sorte  
d'instrument s'ouvrir & se fixer, cha-  
que fois qu'on approche un tube de  
verre nouvellement frotté, de la chaî-  
ne ou de la barre de fer à laquelle  
il tient.

—  
II.  
DISC.

La difficulté est de sçavoir au ju-  
ste la valeur de ces différentes ouver-  
tures ; car il n'est pas possible de  
présenter au bout de ces fils aucune  
échelle ou règle graduée ; il ne faut  
pas même qu'aucun autre corps en  
approche à une certaine distance ;  
puisqu'ils sont électrisés, ils ne man-  
queroient pas de se porter à tout  
ce qui ne le seroit pas comme eux, &  
par conséquent de se déranger con-  
sidérablement. J'évite ces inconvé-  
niens en plaçant devant les deux  
bouts de fil à une distance suffisante,  
une planche percée d'un trou, vis-  
à-vis duquel je mets une bougie al-  
lumée, & en recevant l'ombre de  
ces fils sur un carton blanc que j'é-

**II.**      leve verticalement & parallèlement au plan qu'ils terminent entr'eux : la bougie & le carton étant bien fixés, je trace sur celui-ci une portion de cercle qui a pour rayons les deux ombres des fils ; cet arc divisé en degrés, me sert à juger de leur écartement réciproque.

Je ne suis pas le seul qui ait pensé à estimer l'effort des émanations électriques par le recul des corps d'où elles s'é lancent ; ce moyen s'est présenté à M. Waitz (*a*) quoique d'une manière différente, & je vois qu'il en a voulu porter l'usage plus loin que moi. Car persuadé que de tous les corps qui avoisinent les corps électriques, il émane une matière capable d'impulsion, cet habile Physicien a songé non-seulement à rendre sensible l'effort de ces émanations, & à représenter la longueur des jets par la distance qu'ils entretiennent entre les corps d'où ils sortent ; mais il a encore prétendu qu'il pourroit scavoir par là quelle est la valeur absolue de cet effort, en lui opposant un poids

(*a*) Traité de l'Électricité & de ses causes, §. 180 & suiv.

CONNU.

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 181  
connu. Voici en peu de mots son  
expérience & les conséquences qu'il  
en tire.

II.  
Disc.

### XIII. EXPÉRIENCE.

On suspend à deux fils de soye d'égales longueurs deux lames de métal semblables , longues de 6 pouces , pesant trois onces chacune , & pendant librement assez près l'une de l'autre , pour se toucher ; on approche ensuite au-dessous & fort près de ces deux lames un tube de verre bien électrisé ; & dans l'instant même , on voit ces deux corps s'écartier l'un de l'autre , en décrivant deux petits arcs de cercle qui ont pour rayons la longueur du pendule que chaque lame compose avec son fil de suspension , *Fig. 4.*

Expérience de M. Waitz, employée comme électromètre.

De cet effet M. Waitz conclut 1<sup>o</sup>. que de ces deux lames , il sort une matière , dont l'effluence forme deux courants opposés entr'eux , & c'est ce qu'il n'est guères possible de lui contester , surtout lorsque cette expérience vient à la suite de plusieurs autres faits qui prouvent l'e-

O

II.  
Diss.

xistence de ces émanations. 2°. dit-il, le degré d'élévation de chaque lame dans l'arc de cercle qu'elle décrit, indique la force absolue de ces courans de matière invisible, dont les effets opposés font écarter les lames & leurs fils de la direction verticale où elles étoient en repos : car étant donné le poids d'un corps suspendu par un fil à un point fixe, on façoit ce qu'il faut de force, pour le soutenir dans tous les points de l'arc qu'on lui fait parcourir en montant : tel est en substance le raisonnement de M. Waitz.

Cette dernière conséquence quoiqu'ingénieuse, me paroît souffrir de grandes difficultés. Sans parler de la différence qu'il y a entre une lame de six pouces suspendue à un fil, & un pendule simple, tel qu'il faut le supposer, pour procurer à l'opération dont il s'agit une simplicité suffisante, il sera toujours nécessaire d'avoir égard à la direction de cette matière effluente vers son point d'appui, pour conclure la valeur absolue de son effort, par le poids qu'elle soutient : or il me paroît bien diffi-

Recherches sur l'Electr. 2<sup>e</sup>. Disc. Pl. 2.

Fig. 3.



Fig. 4.

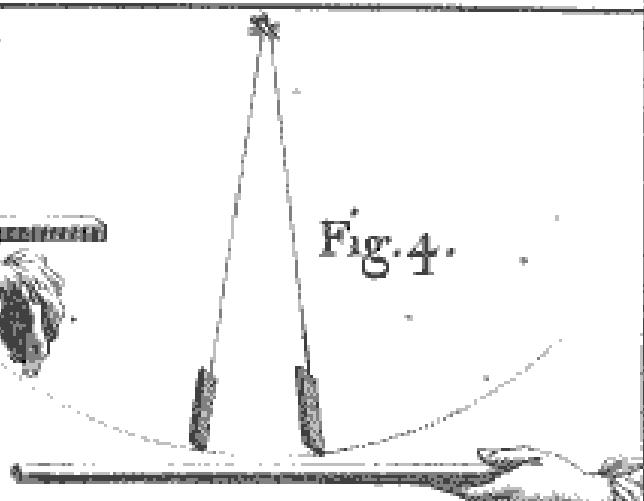
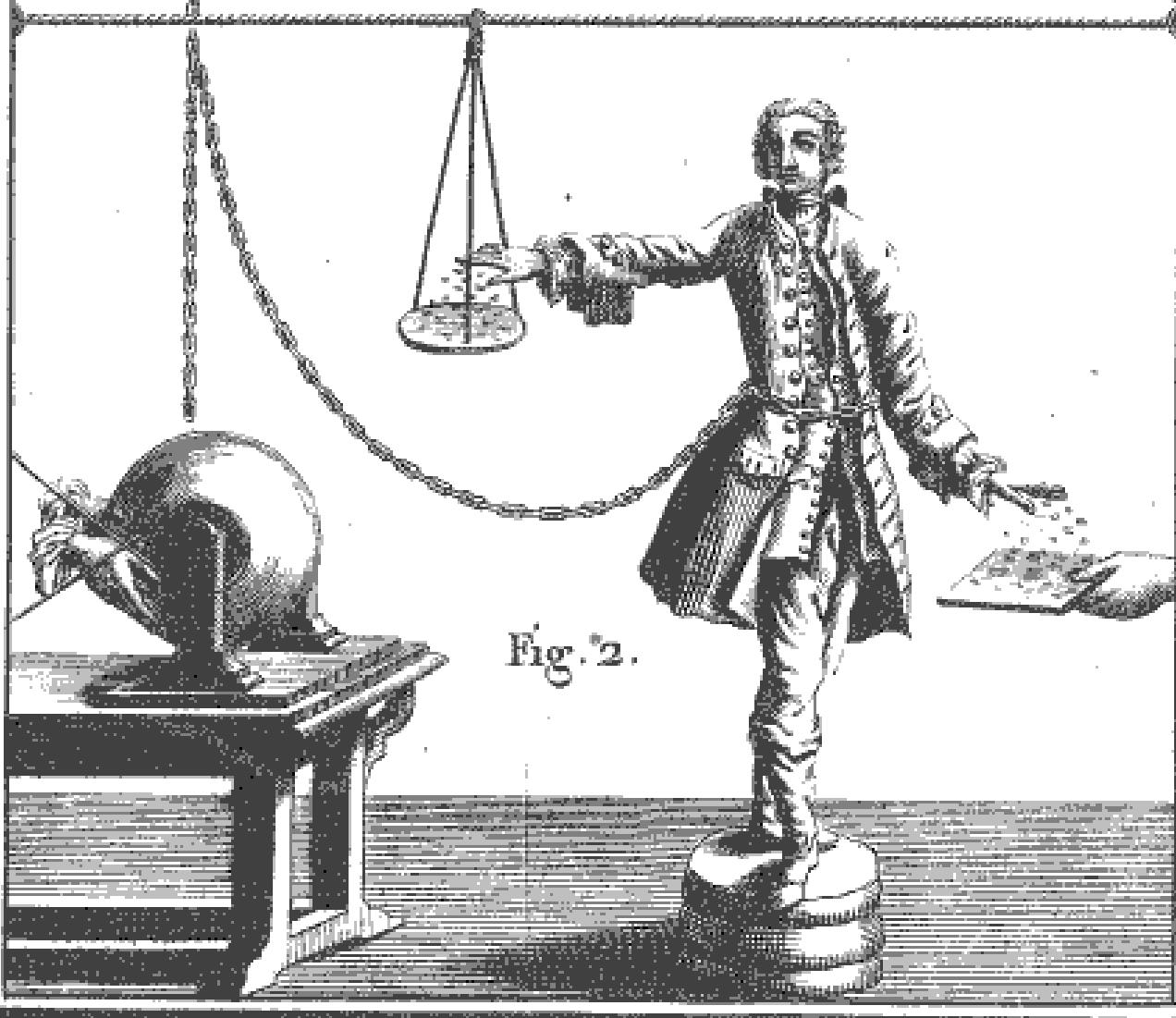


Fig. 2.



cile de sçavoir au juste la direction de ces jets de matière invisible , par rapport à la surface des corps d'où ils s'élancent , & il y a tout lieu de croire qu'elle est assez irrégulière . En général on peut dire qu'un *électromètre* tel qu'il devroit être , pour mériter de porter ce nom , est un instrument assez difficile à imaginer pour le présent , & qu'il est peut-être encore trop tôt d'y penser . Il faut mesurer , autant qu'on le peut ; c'est un moyen de mettre de la clarté , de l'ordre & de la précision dans nos connaissances ; mais il faut aussi avant toutes choses , que ce que l'on veut mesurer , soit faisable de tout point , sans quoi la mesure ne fait qu'embrouiller au lieu d'éclaircir : je crois que l'électricité est le sujet de physique le plus propre à justifier cette réflexion .

II.  
Disc.



O ij



## TROISIEME DISCOURS.

*Des circonstances favorables ou nuisibles à l'Électricité.*

**III.  
Disc.** EN examinant dans le discours précédent les signes par lesquels on peut juger si les corps ont acquis plus ou moins d'électricité, j'ai fait mention de plusieurs circonstances qui peuvent rendre les phénomènes plus ou moins apparens, & occasionner des jugemens peu exacts, si l'on négligeoit d'y avoir égard: j'ai observé, par exemple, que les mouvemens d'attraction & de répulsion, deviennent plus vifs & plus étendus, lorsque les corps légers qu'on présente au corps électrisé, sont posés sur la main d'un homme, ou sur du métal; que ces mêmes mouvemens sont toujours beaucoup plus faibles, & quelque fois nuls, si le support de ces petits corps qu'on veut enlever, est une

massé de soufre ou de résine ; que les aigrettes lumineuses se raniment par la présence & par le voisinage de certains corps ; que les étincelles éclatent davantage, lorsqu'on les excite avec le doigt ou avec du métal, que si l'on essaye de les faire naître avec un morceau de verre ou de cire d'Espagne, &c. Toutes ces observations que j'ai rapportées, & dont j'ai marqué les conséquences, pour prévenir des erreurs, offrent aussi des moyens presque toujours sûrs d'augmenter & d'affoiblir à son gré la plupart des phénomènes électriques ; elles nous apprennent des circonstances qui favorisent ou qui retardent le succès des expériences ; & quiconque en est bien instruit, pourroit, ou par abus faire paroître l'électricité plus forte ou plus foible qu'elle n'est en effet, ou par des vues plus raisonnables, en modérer l'action.

Mais il est encore d'autres circonstances dont je n'ai point parlé, qui influent d'une maniere plus générale sur les phénomènes électriques, ou qui ne s'introduisent pas

III. d'elles-mêmes, comme la plupart des autres, dans les manipulations ordinaires : tels sont le froid, le <sup>traiter dans</sup> chaud, l'humidité, la sécheresse, le degré de densité, de raréfaction ou pureté de l'air dans lequel on opere ; l'action de la flamme, de la lumiere, de la fumée, des vapeurs ; la grandeur & la figure des corps qu'on électrise ; leur communication, avec ceux qu'on ne prétend pas électriser : voilà principalement ce que je me propose d'examiner dans ce discours.

Avant que d'entrer en matière, il est à propos que je m'explique sur certaines distinctions que j'ai crû devoir faire dans le cours de ces recherches, & sans lesquelles l'expérience souvent opposée à elle-même, ne m'auroit permis de prendre aucun parti décidé.

Première distinction préliminaire. Premièrement je distingue l'électricité déjà excitée de celle qui ne l'est pas encore, mais que l'on tâche de faire naître, en frottant ou autrement ; car tel obstacle qui retarde, ou telle circonstance qui accélere le moment où cette vertu doit paroître, assez souvent ne change

rien à son intensité ou à sa durée , & réciproquement je sc̄ais des cas où l'électricité s'affoiblit , ou s'éteint plus promptement , & d'autres où elle se conserve plus longtems & avec plus de vigueur que de coutume , indépendamment du degré de force qu'elle avoit en naissant , ou de la facilité avec laquelle on l'a fait naître .

Secondement , je distingue encore l'électricité une fois excitée dans un corps , de celle que l'on continue de lui faire prendre , ou de lui communiquer ; je considere l'une comme un état limité , ou plutôt comme une quantité déterminée , sur laquelle une action favorable ou nuisible ne peut s'exercer , sans se manifester par quelque augmentation ou affoiblissement . L'autre au contraire se répare continuellement , & peut subsister à peu près la même , quoiqu'elle souffre des pertes réelles , ou si elle est favorisée par quelque cause accidentelle , on aura peine à s'en appercevoir , parce que ses effets se confondent avec ceux de la cause principale , dont on ne sc̄ait jamais

III.  
Dise-

Seconda-  
distinc-  
tion.

**III.** — la juste valeur. Si l'on juge indistinctement, comme je vois que plusieurs personnes l'ont fait, des corps électrisés par un globe de verre, qu'on ne cesse pas de frotter pendant toute l'épreuve, & de ceux auxquels on s'est contenté de communiquer l'électricité, pour les soumettre ensuite aux expériences, il me semble qu'on risque autant de se tromper, qu'il seroit possible de l'être, si, pour connoître les causes qui peuvent faciliter ou arrêter l'évaporation, quelqu'un faisoit ses épreuves indifféremment sur un certain espace rempli d'eau dormante, ou sur un pareil espace, qui seroit toujours également plein d'une eau courante.

**Troisième distinction.** — Troisièmement, quoique la plus forte électricité, ainsi que la plus faible, soit sujette aux mêmes causes d'augmentation & d'affoiblissement, cependant comme ces causes se font beaucoup plus sentir sur celle-ci, que sur la première, (ce qui donne lieu à des remarques ou à des assertions qui ne peuvent pas être absolument générales,) je les distinguerai l'une de l'autre, & j'appellerai

pellerai *électricité foible* ou *commune*, celle d'un tube de verre, par exemple, que l'on a frotté par un tems convenable, ou celle d'une sphère creuse de même matiere, que l'on a excitée médiocrement : je nommerai *électricité forte* celle qui naît par les moyens les plus puissans, & dans un concours de circonstances favorables. Je sens bien que ces définitions ne sont pas propres à donner des idées précises ; aussi ne m'en servirai-je que pour établir des *à peu près*, & pour ne pas confondre ce qui arrive communément, avec des effets qu'on ne voit que rarement, & qui dépendent d'un degré d'électricité, qu'on n'est pas maître d'obtenir quand on le veut.

Quatrièmement, j'entends par *électricité proprement dite*, celle qui se manifeste par des signes extérieurs, par ces phénomènes généraux, qui ne vont guères l'un sans l'autre, si ce n'est dans le cas d'une électricité trop foible : tels sont les mouvemens d'attraction & de répulsion, l'attouchement & l'odeur des émanations électriques, les étin-

III.  
Disc

Quatrième  
definition.

P

---

III.  
Disc.

celles, les aigrettes lumineuses. Je reconnois sans aucune difficulté, que cette commotion qu'on ressent dans l'expérience de Leyde, part du même principe que tous les autres effets dont je viens de faire mention, & j'avoue que le corps dans lequel elle se passe, est véritablement affecté par la vertu électrique ; mais je ne conviens pas de même qu'on puisse légitimement confondre cette secousse singulière & instantanée, avec les signes ordinaires, ni qu'il soit permis de dire sans aucune modification, qu'un corps s'électrise, quand il est ainsi frappé, ou que l'électricité parcourt tel ou tel espace, quand ce coup est porté à une certaine distance par des corps contigus.

Ce qui me porte principalement à penser ainsi, c'est que la commotion dont il s'agit, n'est accompagnée d'aucune marque extérieure, nulle attraction, nulle répulsion, nulle apparence de lumière, après l'explosion de l'étincelle : tout se passe également pour un corps qui fait cette épreuve, sans être isolé, & pour celui qui est posé sur un gâ-

EUR L'ÉLECTRICITÉ. 171  
teau de résine, condition d'ailleurs si nécessaire, pour communiquer efficacement l'électricité à la plupart des corps. En un mot, dans ce cas singulier, je veux dire dans l'expérience de Leyde, je ne vois rien qui diffère essentiellement de ce qui a coutume d'arriver, lorsqu'on tire une étincelle d'un corps fortement électrisé. Le procédé particulier qui caractérise cette expérience, est sans doute ce qui procure presque toujours un effet considérable, mais on peut en avoir un presque semblable, ou qui ne diffère que par le degré de force, en opérant de la manière la plus simple & la plus ordinaire : en excitant avec le bout de mon doigt, ou avec celui d'une verge de fer, que je tenais à la main, des étincelles d'une longue & grosse barre de fer, que j'avois fortement électrisée, j'ai été frappé plusieurs fois jusques dans les entrailles ; & le Pere Gordon, avant que d'avoir entendu parler de ce qui s'étoit passé à Leyde, avoit reçû, en approchant le doigt d'une longue chaîne de fer électrisée, des secousses internes qui

III.  
Disc.

Pij

III. l'avoient affecté depuis la tête jus-  
Disc. qu'aux pieds , & dont il avoit porté  
les effets , jusqu'à tuer des oiseaux.

Or , je demande si jusqu'à présent  
l'on a crû électriser les corps dont  
on s'est servi pour faire étinceller un  
autre corps électrisé ? S'exprimeroit-  
on avec exactitude , si l'on disoit ,  
qu'on électrise une épée , lorsque la  
tenant par la poignée , on porte la  
pointe vers un corps électrisé , pour  
en tirer une étincelle , quoiqu'assez  
souvent l'on en ressente le contre-  
coup dans la main ou dans le bras ?  
Ne faudroit-il pas au moins dire en  
quel sens on entend cette électri-  
cité , qui diffère beaucoup , comme  
on le voit , de celle qui se présente  
à l'esprit , lorsqu'on parle de cette  
vertu en général ?

Il me semble qu'on n'a pas plus  
de raisons , pour croire qu'on s'é-  
lectrise , à proprement parler , lors-  
qu'on fait l'expérience de Leyde :  
le coup à la vérité est ordinaire-  
ment plus violent par la circonsi-  
tance de la main appliquée au vase  
de verre en partie plein d'eau élec-  
trisée ; mais tout se passe intérieu-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 173  
tement comme dans les autres cas, — III. —  
où l'on ne pense pas seulement avoir **Diss.**  
acquis la moindre électricité.

Ces explications préliminaires annoncent que j'établirai peu de propositions absolument générales. En considérant ainsi l'électricité sous différens points de vûe, j'ai compté pouvoir prononcer avec plus de certitude, & j'ai pris ce parti pour tâcher d'éviter deux excès opposés entr'eux, & également contraires aux progrès de la Physique ; l'un, de douter opiniâtrement de tout, & de ne rien conclure ; l'autre, de mériter par des jugemens légers & précipités la censure de ceux qui se plaisent à dire *qu'on s'est trop pressé*.

Depuis long-temps on sçait que le succès des expériences électriques, dépend beaucoup du tems qu'il fait, lorsqu'on opere; MM. Gray & du Fay l'ont observé plusieurs fois, & ce qu'il nous ont appris à cet égard, a été contredit par peu de personnes; mais quoique l'on convienne assez généralement que le beau tems vaut mieux que tout autre pour éléctrifier, on ne sçait pas encore d'une

Le beau  
& le mau-  
vais tems  
influencent-ils  
sur l'élec-  
tricité ?

P iiij

III. maniere bien décidée , à laquelle des  
**Diss.** circonstances qui font le beau tems ,  
l'on doit attribuer principalement  
le bon succès de ces expériences .  
J'ai vû bien des fois l'électricité réussir plus que médiocrement , lorsqu'il pleuvoit avec abondance ; dans d'autres tems , elle m'a presque manqué , quoique l'air fût d'une sérénité parfaite , & je sciais que la même chose est arrivée à bien d'autres .

Pour jettter quelque jour sur cette question , que je ne prétends pas encore décider , je rapporterai simplement ce que j'ai observé par rapport aux influences du tems ; & pour éviter toute expression vague , je n'attribuerai rien au beau ni au mauvais tems en général , mais seulement aux différens états , dont l'atmosphère est susceptible , & qu'elle peut communiquer aux autres corps . Je formai ce dessein en 1740 , & en conséquence , lorsque j'ai fait des expériences d'électricité , soit pour ma propre instruction , soit pour contenter la curiosité des autres , j'ai presque toujours marqué en marge de mon Journal , la hau-

teur du baromètre, celle du thermomètre, l'état de l'air, par rapport à la sécheresse ou à l'humidité, & le vent qui regnoit : ces notes recueillies après plus de huit années, m'ont paru propres à fournir quelques éclaircissements sur la question présente : cependant je les cite, moins pour former une décision, que pour faire naître à d'autres, l'envie de les vérifier par des suites d'observations, dont le concours seul pourra nous instruire un jour d'une maniere bien décisive.

J'ai presque toujours trouvé l'électricité foible, lorsque j'en ai fait des expériences dans un tems pluvieux & doux, le baromètre étant à sa moyenne hauteur, ou au-dessous, & le vent étant au sud, ou aux environs. Je dis presque toujours, car je n'ai vu que trois ou quatre fois le contraire sur environ 160 observations, dont j'ai tenu compte ; & je distingue du tems que j'appelle *pluvieux*, & qui dure quelques jours, celui pendant lequel il tombe des pluies passagères, surtout si le vent vient des environs de

III.  
Disc.

I. l'électricité presque toujours foible par un tems pluvieux & doux.

P iiiij

## 176. RECHERCHES

III. de l'est, ou du nord, ou qu'il ait  
Disc. été tel quelque-tems avant l'épreuve.

Ce résultat se trouve assez d'accord avec le préjugé commun, qu'un tems humide nuit à l'électricité ; il nous indique aussi ce qui a pu déterminer quelques Physiciens à soutenir que le succès de ces sortes d'expériences, ne tient en rien aux variations du tems. M. Winkler, & ceux qui, comme lui, ont pris ce dernier parti, auront apparemment

Cela est fondé leur opinion sur des épreuves ~~moncées par quelques Physiciens~~ faites pendant des pluies de peu de durée, ou dans des lieux clos & peut-être échauffés par des poèles qui en écartoient l'humidité. Je serois même tenté de croire que la nature du climat leur a mis sous les yeux

Il paroit que la différence de climat n'y fait rien. des effets différens à certains égards, de ceux qu'on apperçoit communément ici, lorsque les autres circonstances sont semblables de part & d'autre : mais le P. Gordon m'apprend que tout se passe à Erford à peu près comme à Paris : voici ses propres paroles traduites de l'édition Allemande.

» J'ai crû autrefois qu'un tems hu-

» mide n'empêchoit pas l'électricité; III.  
» mais j'ai eu dans l'expérience sui- Disc.  
» vante la preuve du contraire.

## I. EXPERIENCE.

» J'ai suspendu la chaîne de 400  
» pieds, (c'est toujours le P. G. qui  
» parle,) sous le toit de l'église, où  
» personne ne peut approcher, &c  
» j'en ai appliqué un bout au tuyau  
» électrisé, les étincelles furent ex-  
» trêmement fortes par un ciel se-  
» rein, & un tems sec, comme je  
» l'ai déjà remarqué. Ces observa-  
» tions étant faites comme il faut,  
» je laissai la machine avec toutes  
» ses dépendances dans le même  
» état, pour attendre un tems plu-  
» vieux, qui étant bien-tôt survenu,  
» j'essayai encore la force des étin-  
» celles, que je trouvai alors beau-  
» coup plus foibles qu'elles n'avoient  
» été auparavant par un tems sec &  
» beau. Je laissai encore tout dans  
» le même état, en attendant le re-  
» tour du beau tems, & je trouvai  
» alors les étincelles aussi fortes que  
» la premiere fois. J'ai refait ensuite

**III.**  
**Disc.** » plus de 20 fois les mêmes expé-  
 riences , & ce n'est pas sans fon-  
 dement que j'en conclus que les  
 effets électriques sont empêchés  
 par l'humidité de l'air. »

Quand on sait en général que l'hu-  
 midité rend l'électricité plus faible,  
 ou qu'elle l'empêche de se manifester,  
 on ignore encore par quel endroit cet  
 obstacle influe sur les phénomènes.

**Par quel endroit l'humidité nuit-elle à l'électricité ?** Quel est donc le corps qu'il importe  
 d'entretenir dans un certain degré  
 de sécheresse? Est-ce celui qui frotte?  
 Seroit-ce le sujet à qui l'on a dessein  
 de communiquer la vertu électrique,  
 ou bien l'air du lieu dans lequel on  
 opere ? En réfléchissant sur des ex-  
 périences déjà connues , & sur quel-  
 ques manipulations qui se sont mi-  
 ses en usage par différentes vues , je  
 crois m'être mis en état de répon-  
 dre à la plupart de ces questions.

**Le corps qui frotte immédiatement le verre pour le rendre électrique, doit être sec, par la partie qui est immé-  
 diatement appliquée au verre.** Le corps qui frotte immédiatement  
 le verre pour le rendre électrique, doit  
 avoir deux qualités qui me paroissent  
 également nécessaires & suffisantes.  
 La première, est qu'il puisse glisser ai-  
 sémement sur la surface du tube qu'il  
 doit parcourir d'un bout à l'autre,

ou sur celle du globe tournant , à laquelle il s'applique ; la seconde , qu'en glissant ainsi , il puisse faire un frottement qui ébranle , ou qui irrite , pour ainsi dire , les parties du verre ou celles d'une matière dont ses pores sont remplis . Voilà sans doute pourquoi plusieurs personnes en essayant de tout , se sont bien trouvées d'avoir frotté le verre avec des coussinets ou avec des morceaux d'étoffe couverts de tripoly ou d'arcançon pulvérisé . La main nue , (que ma propre expérience m'a fait préférer à tout autre usage , ) ne frotte point assez , si la peau en est trop douce , & elle manque à glisser , si elle est humide par transpiration ou autrement . Par cette dernière raison , la partie du corps frottant qui s'applique au verre , doit être sèche ; mais je ne crois pas que cette nécessité s'étende au reste . Car il m'est souvent arrivé , à moi & à d'autres , de frotter très-éfficacement le tube ou le globe dans des tems où j'avais le reste du corps baigné de sueur ; d'autres fois , je me suis mouillé exprès les bras & le revers de la

**III.** main , & l'électricité que j'excitois ,  
**D i s c .** ne m'en a pas paru moins vive.

Les corps  
que l'on  
frotte doi-  
vent être  
secs tant en  
dedans  
qu'en de-  
hors.

Mais quand bien même on pour-  
roit suffisamment frotter le verre  
avec un corps mouillé appliqué à  
sa surface , ce frottement n'auroit  
point d'effet , parce qu'en général  
tous les corps qu'on nomme *électri-  
ques par eux-mêmes* , ne le deviennent  
jamais , tant qu'ils sont mouillés ,  
soit par dedans , soit par dehors. M.  
Du Fay nous en a donné des preu-  
ves , en rapportant des expériences  
qu'il avoit faites , tantôt avec des  
tubes de verre , dans lesquels il  
avoit fait couler successivement de  
l'eau froide & de l'eau chaude ,  
tantôt avec des boules d'ambre ,  
dont il avoit éteint la vertu , en  
soufflant dessus un air humide.

Le verre  
ne devient  
pas électri-  
que , quand  
on le mouil-  
le , même  
avec des li-  
queurs gra-  
ses , inflam-  
mables , &c.

J'ai eu les mêmes résultats que lui ,  
lorsque j'ai tenté d'électriser des tu-  
bes de verre , en les frottant avec  
des morceaux d'étoffe , trempés  
dans différentes liqueurs , grasses &  
inflammables , comme l'huile d'oli-  
mables , &c. ves & l'esprit de vin , &c. ou dans des  
liqueurs de toute autre nature , com-  
me le vinaigre , l'eau commune , &c.

D<sup>e</sup>tous les liquides que j'ai employés dans ces premières épreuves, je n'ai trouvé que le mercure dont le frottement fit naître quelque électricité, & j'avois été prévenu sur cet effet par M. du Tour qui s'en apperçut en faisant couler de l'argent vif d'une certaine hauteur contre un tube de verre.

Cette exception qu'il faut faire par rapport au mercure, est un fait qui nous en explique un autre antérieurement connu, & que les Physiciens ont jugé digne de leur attention ; je veux dire le phénomène du baromètre lumineux ; il est comme visible maintenant que ce trait de lumière qui éclate en la partie supérieure de cet instrument, lorsqu'on l'agit dans l'obscurité, naît du frottement électrique excité par le mercure qui descend ; car si l'on y fait attention, on verra que cette lumière est tout-à-fait semblable à celle qu'on apperçoit dans un tube de verre que l'on frotte avec la main d'un bout à l'autre, après en avoir ôté ou fortement rarefié l'air.

Si l'humidité extérieure retardé ou

III.  
Disc.  
Le frot-  
tement du  
mercure  
électrise la  
verre.

Pourquoi  
les barome-  
tres sont lu-  
mineux en  
la partie qui  
est vide,

**III.** arrête l'électricité des corps que l'on frotte, celle qui mouille intérieurement ces mêmes corps, les empêtant aussi de devenir électriques, comme ils le deviendroient s'ils étoient bien séchés. Voici quelques expériences qui pourront servir de preuves à cette proposition.

### I I. EXPÉRIENCE.

Si l'on souffle avec la bouche dans un tube que l'on a électrisé en le frottant, il perd aussi-tôt toute sa vertu ; il ne la perd pas de même si l'on y fait passer le vent d'un soufflet : & ce qui fait bien voir que ce n'est point à l'air qui parcourt le tube, mais aux parties aqueuses qui s'y introduisent avec lui, qu'il faut attribuer l'extinction de la vertu électrique ; c'est qu'assez souvent cette vertu reparoît, lorsqu'après avoir soufflé avec la bouche, on enlève par le vent du soufflet l'humidité qui s'étoit attachée aux parois intérieurs du verre.

Il paroît donc que l'humidité qui s'attache non-seulement à la

surface extérieure du verre ou de ~~—~~<sup>III.</sup> toute autre matière qu'on veut électriser par frottement, mais encore celle qui s'applique intérieurement, si c'est un corps creux, retarde ou affoiblit son électricité, & après un grand nombre d'épreuves que j'en ai faites avec différens liquides, je me croyois presque en droit de prononcer généralement que tout ce qui mouille produit le même effet, lorsqu'une observation que je dois pour ainsi dire au hazard, m'offrit de nouvelles connaissances qui m'obligent à des restrictions.

Je faisois fondre du soufre que j'avois mis en poudre & en petits morceaux dans un globe de verre creux que l'on faisoit tourner au-dessus d'un réchaux plein de charbons allumés : je m'aperçus que le verre étoit électrique en dedans & par dehors ; en dedans, parce qu'il attiroit & repoussoit le soufre pulvérisé, qui passoit à mesure que le vaisseau tournoit, d'un point à l'autre de sa surface ; par dehors, parce qu'il attiroit toutes les flammeches & la cendre des char-

Il y a de certains liquides, qui comme le mercure ne nuisent pas à l'électricité du verre.

Exemple du soufre & de la cire d'Espagne fondue.

III. bons : j'attribuerai ce premier effet  
Disc. au frottement du soufre qui glissoit  
 sur la surface intérieure du verre ; &  
 à la chaleur qui rend comme l'on  
 façait , ces sortes de vaisseaux plus  
 susceptibles d'électricité : mais je fus  
 fort surpris de voir le soufre devenu  
 liquide & adherant au verre , sans  
 que cette vertu cessât de se manifes-  
 ter très-sensiblement au-dehors : j'ai  
 vû la même chose depuis , en faisant  
 fondre de la cire d'Espagne ou de la  
 gomme lacque toute pure dans un  
 pareil globe , pour l'en enduire inté-  
 rieurement ; & par ces observations  
 j'ai été convaincu que ce qui est ca-  
 pable de mouiller le verre , n'est pas  
 toujours un obstacle qui empêche  
 ou qui retarde son électricité.

Mais en admettant cette excep-  
 tion pour certains liquides , je dou-  
 tois encore si c'étoit à la nature  
 même de ces matières liquefiées ou  
 au degré de chaleur qui les tient en  
 fusion , que je devois attribuer cette  
 propriété qu'elles ont de ne point  
 empêcher l'électricité du verre que  
 l'on frotte : l'expérience suivante  
 me parut propre à lever mes doutes.

III.

Je répandis de l'esprit de térébenthine froid sur un morceau d'étoffe de laine , & j'en frottai un tube ; aussi-tôt il devint tellement électrique , que je serois tenté d'offrir ce nouveau procédé comme un moyen capable de faire réussir l'électricité , dans des tems où l'on auroit peine à l'exciter par les voyes ordinaires.

*Autre exemple*

Quoi qu'il en soit , le succès de cette épreuve me fait croire que ce n'est point par son degré de chaleur que le soufre fondu ou la cire d'Espagne , conserve au verre le pouvoir d'être électrisé par frottement ; je croirois plutôt que si ces matières ne mettent point d'obstacle à l'électricité , c'est principalement parce qu'elles sont dépouillées des parties aqueuses qu'on fait d'ailleurs être si nuisibles à cette vertu . Peut-être que l'esprit de vin , s'il étoit entièrement déflegmé , produiroit le même effet que l'esprit de térébenthine , & que le verre mouillé & frotté indistinctement avec l'une

Q

III. ou avec l'autre de ces deux liqueurs, Diss. deviendroit également électrique. Je n'ai point essayé de frotter le verre avec un esprit de vin parfaitement rectifié, & dépouillé de tout humide, parce qu'il est extrêmement difficile, & moralement impossible d'en avoir de tel. Mais j'ai fait quelque chose d'équivalent, relativement à mes vues.

Ces matières liquides ou liquéfées qui ne nuisent point à l'électricité, y deviennent contraires, dès qu'elles sont quelque humidité.

#### IV. EXPÉRIENCE.

J'ay mêlé autant que je l'ai pu, quelques parties d'eau avec l'esprit de térébenthine; le tube mouillé & frotté avec ce mélange, n'a j'amais pu devenir électrique.

Ainsi !puisque l'esprit de térébenthine mêlé avec l'eau commune, comme l'esprit de vin l'est communément, nuit autant que lui à l'électricité, n'est-il pas probable que l'esprit de vin ne nuirait pas davantage à cette vertu, que l'esprit de térébenthine, s'il étoit aussi purgé d'eau que cette dernière liqueur à coutume de l'être ?

On peut donc regarder comme

une vérité constante que l'humidité proprement dite , c'est-à-dire , celle qui tient à la nature de l'eau, retardé, affoiblit , ou éteint entièrement la vertu des corps que l'on veut électriser par frottement , lorsqu'elle s'attache à leur surface , soit par dehors, soit en dedans s'ils sont creux.

Il n'en est pas de même de ceux à qui & par qui l'on communique l'électricité : tout le monde sait qu'une corde mouillée transmet fort bien cette vertu ; j'ai cité ailleurs plusieurs expériences dans lesquelles j'ai employé des tubes de verre pleins d'eau, pour faire passer l'électricité à d'autres corps ; M. Boze , (a) en faisant jaillir de l'eau électrisée, par le moyen d'une seringue , a porté l'électricité jusques sur un homme qui étoit placé à une distance de 60 pas sur un pain de résine ; enfin le P. Gordon & plusieurs autres Physiciens depuis ont étonné grand nombre de spectateurs , en allumant des liqueurs inflammables par le moyen d'un jet d'eau électrisé.

Quoiqu'il soit vrai en général que

*Exception.*

(a) *Tentam. Electr. pars posterior. p. 22.*

L'humidité ne nuit point à l'électricité des corps , à qui & par qui l'on communique cette vertu.

III. les corps humides reçoivent & trans-  
**Disc.** mettent très-bien l'électricité , &  
 souvent mieux que s'ils étoient secs ;  
 Il est pourtant des cas où une cer-  
 taine humidité , une vapeur , par  
 exemple , affoiblit ou suspend les ef-  
 fets : en rapportant les détails de  
 la fameuse expérience de Leyde ,  
 j'ai dit , il y a plus de deux ans ,  
 (a) que la bouteille qui contient  
 l'eau , attire à elle l'humidité de l'air ,  
 qu'il y a tel tems où cela se remar-  
 que évidemment , & qu'alors cette  
 vapeur semblable à celle qu'on y jet-  
 teroit avec la bouche , m'avoit paru  
 nuire davantage au succès de l'ex-  
 périence , que si la bouteille avoit  
 été mouillée à pleine eau . Cette ob-  
 servation a été faite depuis par des  
 personnes qui n'en étoient pas pré-  
 venues ; M. Du Tour , en Auver-  
 gne , & M. Allamand à Leyde , ayant  
 conçu les mêmes idées que moi , sur  
 ce phénomene , ont pris le parti ,  
 pour réussir plus sûrement & en tout  
 tems , de plonger la bouteille dans  
 un vase de métal , rempli d'eau ;

(a) Mémoire lu à la rentrée publique de  
 l'Acad. des Sciences , après Pâques 1746.

préférant , comme je le ferois aussi , III.  
Disc.  
 cette immersion qui mouille abondamment le verre , à une légère humidité , qui viendroit de l'air s'appliquer à sa surface . Cependant de quelque façon que l'on s'y prenne , on ne réussit bien que quand on conserve sec , tant en dedans qu'en dehors , la partie de la bouteille qui ne contient point l'eau : au moins voilà ce que j'ai vu de plus ordinaire .

Quant à l'humidité qui regne dans le lieu où l'on opere , il n'est presque pas douteux qu'elle ne soit un obstacle considérable au succès des expériences ; cela va même quelquefois jusqu'à les faire manquer dans les rez-de chaussée ou dans les souterrains , lorsqu'elles réussissent dans des appartemens plus élevés , où l'air se trouve communément chargé de moins de vapeurs . Cependant , je doute encore si cette humidité , en tant qu'elle fait partie du milieu dans lequel on électrise , nuit par elle-même aux effets qu'on veut produire , je pensois volontiers qu'elle ne leur fait tort , que parce

L'humidité du lieu où l'on opère peut avoir un succès des expériences .

**III.** qu'elle est d'abord attirée par le verre que l'on frotte , & parce qu'en s'attachant à sa surface , elle empêche , comme on l'a vu ci-dessus , qu'il n'acquiere , ou qu'il ne conserve sa vertu. Puisque l'eau même s'électrise , & qu'elle fournit de même que les autres corps une matière affluente , comme on le voit par cent épreuves différentes. J'imagine que s'il étoit possible , de conserver le verre sec dans un air humide , l'électricité n'en iroit peut-être pas moins bien ; à moins que la matière électrique , comme la lumiere , n'ait plus de peine à pénétrer les milieux hétérogènes , que ceux qui sont composés de parties à peu près semblables par leur densité , & que l'air chargé de vapeurs , comme il est moins transparent , ne soit aussi moins perméable à l'électricité.

Un sçavant Physicien qui a porté fort loin ses recherches sur les phénomènes électriques , a prétendu qu'on ne pouvoit électriser avec succès , lorsque l'air du lieu dans lequel on fait les expériences , se trouve abondamment chargé de certaines

exhalaisons : il en veut sur-tout aux fumeurs de tabac , & à ceux qui font de quelque exercice violent ; il prétend que la fumée fait autour des uns , & la grande transpiration autour des autres , un atmosphère qui les rend inélectrisables. (a)

III.  
Disc.

J'ose assurer que M. Boze qui ne se trompe guères dans les faits , & à qui nous en devons un grand nombre qui sont aussi certains qu'admirables , a été trompé dans cette occasion , par quelque circonstance qui aura échappé à son exactitude ordinaire. J'électrise tous les jours des domestiques qui se sont mis en sueur , à force de tourner la roue qui fait mouvoir mes globes de verre ; j'ai électrisé tout autant de fois que je l'ai essayé , des gens qui fumoient du

(a) *Datur tamen quoddam hominum genus abominandam istam , & cuius nomine ne chariam quidem meam commaculare volo , herbam continuò fumans , hinc terram mephitim , aut si quid magis pestilens ad mille passus redoliura : si præterea hæ creaturæ , vel nimio motu , vel ludo forsitan conorum affluantes , & atmosphera quadam madida , calidave nescio quo ulnarum ebnubilati accedunt , momento valè elæctritas. Boze. Tentam. Elæctr. comment. 2. p. 67.*

**III.** tabac, & qui avoient encore la pipe à la bouche : je les ai électrisés au point de leur faire cracher du feu, c'est-à-dire, que ce qu'ils crachoiént, étoit lumineux dans l'obscurité.

Les vapeurs d'une autre nature que celle de l'eau, sensibles à l'électricité ?

Cette expérience particulière, dont le résultat s'est trouvé peu conforme à celui qu'on m'avoit annoncé, m'a fait naître l'envie d'examiner plus généralement, si les vapeurs qui sont d'une autre nature que celles de l'eau, affoibliroient, ou feroient cesser l'électricité.

## V. EXPERIENCE.

Pour cet effet, je choisis un tube de verre, qui, lorsque je le frottois, acqueroit une électricité dont voici à peu près la force ; il attiroit les petites feuilles de métal à plus d'un pied de distance, il faisoit sentir beaucoup d'émanations au visage, lorsqu'on l'en approchoit, & il pétilloit très-fort, lorsque je faisois glisser le bout des doigts, selon sa longueur. Je portois ce tube nouvellement frotté à 7 ou 8 pouces au-dessus de quelque matière que je faisois

faisois fumer , soit en la chauffant fortement , soit en la brûlant , sans faire de flamme ; lorsqu'il avoit été exposé ainsi pendant quelques seconde s , j'éprouvois sa vertu , pour voir si elle étoit sensiblement affoiblie ou entièrement éteinte . Ayant fait ces épreuves successivement avec la fumée du soufre , de la cire , de la gomme lacque , du karabé , du charbon de terre , de la térébenthine , du suif , des os , de la laine , du lin-ge , du cotton , du tabac , & du bois de différentes espèces communes , j'ai toujours trouvé que l'électricité du tube étoit beaucoup diminuée , car il ne faisoit plus entendre aucun pétillement , & à peine me faisoit il sentir quelques foibles émanations , lorsque je l'approchois du visage ; mais sa vertu n'étoit pas entièrement éteinte ; car il attiroit encore un peu les corps lorsque je les lui présentois à une petite distance .

J'ai cru remarquer , en répétant plusieurs fois ces mêmes épreuves , que l'électricité tenoit plus long-tems , & avec plus de force , contre

III.  
Disc.

En général , les vapeurs des matières que l'on fait brûler & nuisent lorsqu'elles agissent de fort près ,

Elles nuisent plus les unes que les autres ,

R

la fumée de certaines matières ; celle de la gomme lacque, de la térébenthine, du karabé & du soufre, m'ont paru ne pas dépouiller le tube de sa vertu , ni aussi promptement , ni aussi sensiblement que la fumée du suif, par exemple, du linge, du bois, &c. la vapeur de la graisse sur-tout , m'a paru d'une efficacité supérieure au reste.

## V I. E X P E R I E N C E.

J'ai mis fondre du sain-doux dans un petit vase de cuivre , & lorsqu'il a commencé seulement à exhaler quelque odeur , j'y ai exposé le tube, qui , en moins de 6 secondes , y perdit presque toute son électricité.

Cette différence ne viendroit-elle pas de ce que la graisse des animaux contient beaucoup de parties aqueuses , dont l'évaporation porteroit sur le verre quelque humidité plus nuisible , comme l'on sçait , que toute autre chose à la vertu électrique.

Ce qui pourroit donner quelque force à cette conjecture , c'est que

j'ai observé constamment que toutes ces fumées auxquelles j'exposois le tube, ne lui ôtoient sensiblement de sa vertu, que quand je le tenois à une petite distance comme de 8 à 10 pouces, ou d'un pied, au-dessus du réchaud dans lequel je brûlois les matières ; comme si à une plus grande hauteur, les vapeurs humides qui s'élevent moins que les autres, n'y eussent pas été en assez grande quantité pour nuire efficacement.

Au reste, que cette explication soit vraie ou fausse, le fait est certain, & mérite que j'en fasse mention, puisqu'il se rapporte directement aux vues que j'avois en faisant ces expériences. Je voulois savoir si l'on pourroit électriser avec succès dans un air chargé de vapeurs ou d'exhalaisons non aqueuses, & j'apprends par l'observation que je viens de rapporter, qu'on le peut très-bien, pourvu que le corps électrique ne reçoive pas ces évaporations de trop près, c'est-à-dire, à une petite distance, au-dessus du feu qui les fait naître.

III.  
Diss.

Les va-  
peurs non  
aqueuses  
qui sont ré-  
pandues  
dans l'air  
du lieu, ne  
nuisent pas  
sensibl-  
ment à la  
vertu élec-  
trique.

Rij

---

 III.  
 Disc.      VII. E X P E R I E N C E.

Dans une boutique de forgeron, où l'on pouvoit à peine distinguer les objets, à cause de la grande fumée que la forge y avoit jettée ; dans une chambre où j'avois fait toutes les épreuves dont je viens de parler, & qui étoit si remplie d'odeur & de fumée, qu'on avoit peine à y respirer ; enfin, dans des endroits où il fumoit extraordinairement, soit par des cheminées, soit par des poèles qui faisoient mal leurs fonctions, j'ai électrisé cent fois des tubes ou des globes de verre, je n'oserois dire autant qu'ils auroient pû l'être dans un air plus pur, mais assez, pour n'avoir pas à me plaindre que les effets fussent trop faibles : les attractions & répulsions étoient vives, les émanations électriques très-sensibles, & les pétillemens se faisoient entendre très distinctement.

*Les odeurs ne nuisent pas sensiblement à l'électricité.* Les exhalaifons ou vapeurs subtiles qui s'élévent naturellement des corps odorans, si elles nuisent à l'électricité, ne le font pas d'une ma-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 197  
nière assez sensible , pour être mises au nombre des causes qui détruisent <sup>III.</sup> ~~Diss.~~  
cette vertu.

## \* VIII. EXPÉRIENCE.

Des tubes de verre nouvellement frottés, des verges de fer que j'avois rendues électriques par communication , m'ont paru avoir à peu près les mêmes effets , soit avant , soit après avoir été exposées pendant quelques seconde s au dessus de diverses matieres dont l'odeur étoit très-forte. J'ai fait ces épreuves avec l'esprit de vin , celui de térébenthine , l'esprit volatil de sel ammoniac , &c. dont je mouillois un linge , que j'étendois ensuite sur une table ; d'autres fois avec l'esprit de nitre , du vinaigre distillé , ou des dissolutions de cuivre , de fer , d'argent , &c. que je tenois dans des vases dont l'ouverture étoit fort large; je me suis servi aussi de plantes aromatiques , & de différentes fleurs , & enfin de viandes , & de poissôns corrompus.

En éprouvant , comme je l'ai dit ci-dessus , l'effet des vapeurs ou de la

R iiij

**III.**  
**D 15 c.** fumée de certaines matières que je faisais brûler, il étoit presque impossible que je n'aperçusse même sans le chercher, celui de la flamme sur les corps électriques ; un morceau de linge ou de papier , s'allume souvent lorsqu'on ne voudroit que le faire fumer , & cette inflammation involontaire suffit pour donner à l'expérience un résultat nouveau : la fumée seule ne feroit qu'affoiblir l'électricité ; la flamme la détruit presque toujours entièrement.

Cependant, ce n'est point le hazard , ce ne sont pas non plus mes propres recherches qui m'ont appris que la flamme étoit capable de cet effet : je dois cette connoissance à M. du Tour qui m'en fit part au mois d'Août de l'année 1745 , (a) & qui me prouva la vérité de cette découverte , par plusieurs expériences , dont je rendis compte aussi-tôt à l'Académie. Le même fait se présenta depuis à M. l'Abbé Néedham , qui se faisoit un plaisir de nous l'apprendre , & qui nous l'auroit appris en effet , s'il n'eût été prévenu , sans

(a) Lettre datée de Riom le 21 Août 1745.

**Effets de  
la flamme  
sur la vertu  
électrique.**

le sçavoir , par M. du Tour avec qui il n'avoit jamais eu jusqu'alors aucune relation.

III.  
Disc.

Rendons aussi à M. Waitz la justice qui lui est due ; cet habile Physicien sçavoit il y a plus de trois ans , qu'un corps électrisé perd sa vertu quand il est touché , ou seulement avoisiné par la flamme d'une liqueur ou de quelque autre corps que l'on brûle : dans le septième Chapitre de sa Dissertation , couronnée en 1745 , par l'Académie de Berlin , on trouve plusieurs expériences , qui sont bien propres à prouver le fait , & l'on doit convenir qu'il ne l'ignorroit pas , quoiqu'il en paroisse moins occupé , que des conséquences qu'il prétend pouvoir en tirer. (a)

L'expérience la plus simple , & peut-être la plus décisive pour prouver que la flamme détruit l'électricité , c'est d'en approcher un tube de verre nouvellement frotté , ou quelqu'autre corps électrisé par communication ; une chandelle , une bougie ou une lampe allumée , suffit pour

La flamme d'une bougie détruit l'électricité d'un tube à 7 ou 8 pouces de distance.

(a) Traité de l'Electricité & de ses causes.  
§. 2c8. &c. imprimé en Allemand.

**III.** cette épreuve : je ne me souviens  
**Disc.** pas de l'avoir jamais faite , que je  
n'aye éteint ou affoibli considéra-  
blement la vertu électrique , & cet  
effet commence à se faire sentir à  
une distance assez considérable ,  
comme de 12 ou 15 pouces , & quel-  
quefois plus , quoiqu'il n'y ait que  
la flamme d'une seule bougie.

Ce fait bien constaté m'a mis en  
état d'en expliquer un autre qui  
m'embarraffoit depuis long - tems.  
Lorsque je ne me servois encore que  
d'un tube de verre , pour faire voir  
les phénomènes électriques , je réus-  
sisssois assez mal aux lumières ; ce  
mauvais succès sembloit nr'ètre ré-  
servé , surtout pour les occasions où  
je désirois davantage d'en avoir un  
bon ; & ce quiachevoit de me dé-  
concerter,c'est que le plus souvent ce  
tube que j'avois frotté à force , &  
que je fentois très-électrique entre  
mes mains & en l'approchant de mon  
visage , ne faisoit que des effets mé-  
diocres quand je venois à m'en ser-  
vir sur la table où étoit le reste de  
l'appareil , & autour de laquelle la  
compagnie étoit arrangée. J'en fçais

Confé-  
rences de  
ce fait.

maintenant la raison, elle se présente III.  
Disc.  
d'elle-même; c'est que sur cette table il y avoit des bougies allumées, & il y en avoit davantage quand le nombre ou la dignité des personnes le requeroit; & naturellement je m'en éloignois pour frotter le tube avec plus de commodité.

Il suit de cette explication que toutes choses égales d'ailleurs, on doit mieux réussir quand on électrise pendant la nuit dans un lieu peu éclairé, que dans une chambre fort illuminée; & c'est aussi ce qui m'a été confirmé par une expérience que j'ai faite à dessein.

## IX. EXPERIENCE.

Je me suis placé au milieu d'un cercle d'environ 8 pieds de diamètre, formé par trente bougies allumées; j'y frottai un tube de verre longteins & avec violence; il ne devint que foiblement électrique, & le peu de vertu qu'il avoit, se dissippa en peu de tems. Il s'électrisa beaucoup mieux lorsque les bougies furent éteintes, & son électricité dura davantage.

~~III.~~  
Disc. Plusieurs Physiciens ont essayé d'électriser la flamme, & quoique le plus grand nombre prétende par des raisons très-fortes, que cela ne se peut pas, je dois convenir, cependant que ceux qui soutiennent l'affirmative, peuvent citer en faveur de leur opinion quelques expériences séduisantes. M. du Fay qui ne se servoit que d'un tube pour communiquer l'électricité, a décidé que la flamme ne s'électrise point ; & la raison qu'il en donne, c'est, dit-il, que ses parties se dissipent & se renouvellent trop promptement : il en auroit pu donner une autre encore plus sûre, s'il avoit scû, comme nous le scavons aujourd'hui, qu'un tube de verre perd toute sa vertu, dès qu'il approche de la flamme ; car comment communiquera-t-il l'électricité s'il n'en a pas ?

Mais M. du Fay lui-même fit depuis une expérience, (a) que j'ai souvent vérifiée, & dont le résultat paroît assez difficile à concilier avec

(a) Mémoires de l'Académie des Sciences, 1733. p. 248.

cette décision de la flamme inélectrisable. Il communiqua l'électricité d'un corps à l'autre , malgré un intervalle de 10 à 12 pouces dont le milieu étoit occupé par une bougie allumée. Cette flamme & son atmosphère qu'on ne peut point électriser, qui ne se laisse ni attirer ni repousser par un corps électrique ( dont on ne répare pas continuellement la vertu,) qui lui ôte même communément toute celle qu'il a , quand on l'en approche à une distance de 8 à 10 pouces ; cette flamme , dis-je , ne met donc aucun obstacle à la transmission, & nous offre le singulier exemple , d'un corps qui transmet l'électricité sans devenir électrique.

On pourroit dire que la flamme qui détruit pour l'ordinaire, les mouvements de la matière électrique autour d'un corps électrisé , ne fait que les affoiblir , lorsque cette même matière s'élançe par les extrémités d'une corde , ou d'une baguette , comme dans l'expérience dont il s'agit : car on scrait que les émanations y ont beaucoup plus de force, & que la flamme d'une chandelle

III.  
Disc.

Explica-  
tion qu'on  
pourroit  
donner de  
l'Expérience  
de M.  
du Fay.

## 204 RÉCHERCHES

**III.** **Dissc.** présentée , par exemple , au bout d'une barre de fer qu'on électrise , obéit sensiblement aux impulsions de la matière qui en sort. Si l'on peut donc considérer l'interposition de la bougie allumée comme un obstacle ; mais un obstacle impuissant , tout rentre dans l'ordre , & les contrariétés disparaissent.

Je n'hésiterois pas un moment à prendre ce dernier parti , si je n'étois arrêté par un fait sur lequel M. Waitz a fondé une doctrine bien différente , Ce savant dont l'autorité est d'un grand poids dans cette matière , prétend non-seulement que la flamme n'est point un obstacle à la communication de l'électricité , mais même qu'elle la facilite , & pour le prouver , voici l'expérience qu'il propose.

## X. EXPÉRIENCE.

**Expérien-**  
**de M.**  
**Waitz qui**  
**infirme ces-**  
**te Explica-**  
**tion.**

Posez sur deux pains de résine une règle de bois *AB* , *Fig. I.* ou une planche qui ait environ 6 pieds de longueur ; placez aux deux extrémités de cette règle deux bougies allu-

mées : suspendez avec des fils de ~~III.~~  
*soye* deux verges de fer *C D*, *E F*, ~~III.~~  
 longues de 3 ou 4 pieds , & que  
 l'un des bouts de chaque verge ,  
 comme *D & E* , soit élevé de 7 à 8  
 pouces au-dessus de la flamme d'une  
 des bougies ; électrisez ensuite la verge  
*C D* , l'extrémité *F* ; de l'autre verge  
 deviendra aussi-tôt électrique ; ce que  
 vous appercevrez , parce qu'elle atti-  
 rera les feuilles de métal qui seront  
 placées au-dessous , à une distance  
 convenable .

Jusqu'ici je dis que la vertu électri-  
 que se communique de la verge *C*  
*D* , à la règle *A B* par la bougie &  
 par son chandelier , ou peut-être im-  
 médiatement du fer au bois , parce  
 que l'intervalle entre *A & D* , n'est  
 que de 15 à 18 pouces , & que se  
 transmettant de même de *B* en *E* ,  
 elle arrive en *F* , où elle se manifeste .  
 Mais M. Waitz pousse plus loin sa  
 preuve .

Manière  
de conci-  
ber cette  
Expérience  
avec l'iné-  
lectrisabilis-  
té de la  
flamme .

## X I. EXPÉRIENCE.

On éteint les bougies , ou seule-  
 ment une des deux , & l'électricité  
 qui se transmettoit auparavant jus-

**III.** qu'en *F*, ne s'y transmet plus ; & cet effet ne recommence que quand on a rallumé les bougies.

*Autre  
Expérience  
de M.  
Waitz qui  
rend cette  
raison nulle*

J'ai examiné cette expérience par toutes les faces ; je l'ai retournée de toutes les manières que j'ai pu imaginer, & quoique je n'aye pas vu des effets aussi précis que je viens de les énoncer, d'après M. Waitz, je conviens cependant avec lui, qu'après un grand nombre d'épreuves, il m'a paru que le plus souvent la communication de l'électricité, étoit nulle ou moins sensible après l'extinction des bougies ; ce qui suffit, pour m'empêcher de conclure définitivement & en général, que la flamme détruit toute électricité, jusqu'à ce qu'on ait trouvé un moyen de concilier ce fait, qui est très-embarrassant avec une infinité d'autres, qui prouvent évidemment le contraire de ce qu'il présente.

M. Jallabert occupé depuis long-temps des phénomènes électriques & de tout ce qui peut nous conduire à la connaissance de leurs causes, vient enfin de tourner ses vues sur la question que je traite ici ; il me fit

part il y a quelque tems (*a*) d'une expérience ingénieuse qui paroît favorable à l'opinion de ceux qui soutiennent que la flamme ne nuit point à l'électricité ; si elle ne prouve pas incontestablement , qu'on électrise la flamme , elle fait voir au moins qu'un corps enflammé peut devenir électrique , & continuer de l'être. Voici le fait.

—III.—  
Disc.

### XII. EXPÉRIENCE.

On électrise par le moyen d'un globe de verre une chaîne de fer au bout de laquelle on attache un petit vase plein d'esprit de vin qui s'écoule par le moyen d'un petit siphon de verre : la liqueur ainsi électrisée , forme , comme l'on faisait , plusieurs petits jets qui s'écartent l'un de l'autre , & qui s'approchent de la main , ou des autres corps non électriques qu'on leur présente. Si l'on enflamme ces petits jets , en les faisant passer par la flamme d'une bou-

Expérien-  
de M. Jallabert en  
faveur de  
la flamme  
électrisa-  
ble.

(*a*) Depuis que ce Mémoire est écrit , M. Jallabert a publié son Ouvrage sur l'Électricité , où ses expériences sur la flamme sont détaillées fort au long , p. 89. & suiv.

III.      gie , ils conservent encore & leur écartement réciproque , & leur disposition à s'approcher des corps non électriques : ce qui est une marque incontestable qu'ils n'ont pas perdu toute leur vertu.

Observa-  
tions sur  
l'expérien-  
ce de Mr.  
Jallabert.

Il y a ici deux choses à observer , 1°. que cette électricité vient d'un globe que l'on ne cesse de frotter pendant tout le tems que dure cette épreuve. 2°. Que ces jets ne sont enflammés qu'à leur superficie , & qu'il reste toujours au milieu de la flamme une liqueur moins inflammable , qui approche de la nature de l'eau , & qui par cette raison est très-propre à recevoir & à conserver la vertu électrique.

La premiere de ces deux considérations nous met en droit de croire que le globe & la chaîne qui communiquent l'électricité , en réparent plus à chaque instant , qu'une flamme aussi légère n'en peut détruire : & ce que je dis ici touchant l'expérience de M. Jallabert , doit s'appliquer à tous les faits de cette espèce , c'est pourquoi j'ai averti au commencement de ce Discours , qu'on ne devrait

voit pas confondre l'électricité une fois donnée à un corps avec celle que l'on communique sans discontinuer.

III.  
Disc.

En vertu de la seconde considération , nous pouvons légitimement soupçonner que l'électricité qui se manifeste par la divergence des jets, & par leur tendance au corps non électrique , appartient moins à la partie enflammée qu'à celle qui ne l'est pas : car nous n'avons pas d'exemples qui nous montrent d'ailleurs que la flamme proprement dite s'électrise ; & nous en avons beaucoup qui nous prouvent que des jets de liqueurs reçoivent & gardent la vertu électrique : or comme les jets électrisés de M. Jallabert sont composés de liqueur & de flamme , il est naturel d'attribuer la vertu qui se manifeste , à la partie qu'on sait en être susceptible , plutôt qu'à celle qui ne l'est pas , selon toute apparence.

J'avois où dire à des gens dignes de foi , qu'on étoit parvenu à électriser la flamme de deux bougies placées à côté & fort près l'une de

S

**III.** l'autre, au bout d'une barre de fer  
**Disc.** qui reçoit l'électricité d'un globe de verre, & que cette vertu s'étoit manifestée sensiblement par l'écartement réciproque des deux flammes, ce qui feroit une preuve incontestable ; mais toutes les fois que j'ai voulu vérifier le fait, dans les circonstances mêmes les plus favorables, je n'ai jamais trouvé le résultat conforme à celui qu'on m'avoit annoncé.

### XIII. EXPERIENCE.

Ayant procédé plusieurs fois ; comme je viens de le dire ; j'ai seulement observé que la flamme s'allongeoit considérablement, qu'elle devenoit jaunâtre & fuligineuse, qu'elle s'agitoit de côté & d'autre, comme si elle étoit un peu battue du vent, que le suif ou la cire couloient abondamment, & que la chandelle & la bougie, s'ussoient plus vite que de coutume. Quand je faisois tenir cette bougie par un homme qu'on électrisoit, la flamme, si j'en approchois mon doigt, au lieu de s'y

porter (a) comme elle auroit dû faire si elle eût été électrique , demeuroit droite , mais elle devenoit plus courte , & brilloit d'un feu plus pur ; la personne qui tenoit la bougie , fentoit sur sa main du côté opposé à mon doigt , comme un souffle chaud caufé vrai-semblablement par la matière affluente qui passant à travers la flamme en emportoit avec elle quelques parties , ou y recevoit elle-même un certain degré de chaleur.

Fondé sur des expériences simples , & que je regarde comme décisives , je persiste donc à croire que la flamme est véritablement un obstacle à l'électricité ; mais retenu par d'autres faits qui ne paroissent pas moins certains , je dois ajouter que cet obstacle n'est pas toujours invincible , & qu'il y a des circonstances , où la cause qu'il combat est tellement

III.  
Disc.

Ce que  
l'on peut  
conclure de  
ces expé-  
riences.

(a) Cependant je trouve dans mon journal , qu'ayant fait dans d'autres occasions ces mêmes épreuves avec une petite bougie , de celles qu'on met dans les lanternes de papier , & qui sont grosses comme une plume à écrire , la flamme s'est portée vers le doigt ou vers des morceaux de métal non électrisés .

Sij

~~III.~~  
Dissc.  
Comment  
la flamme  
peut nuire  
à l'électri-  
cité.

supérieure à lui , qu'il n'en altere pas sensiblement les effets.

Mais quand la flamme arrête l'électricité , est-ce par sa chaleur qu'elle agit ? Est-ce par sa lumière ? Est-ce par les parties subtiles qu'elle dissipe , & qui forment autour d'elle une forte d'atmosphère ?

M. du Fay , à la fin du second Mémoire sur l'Électricité , (a) ayant remarqué que la flamme d'une bougie ne s'électrise point , & qu'elle n'est point attirée par les corps électrisés , ajoute ce qui suit . « Cette singularité mérite un examen particulier , dans lequel nous entrerons peut-être dans la suite ; mais ce que nous pouvons assurer , quant à présent , c'est que cela ne vient pas de la chaleur ou de l'embrasement ; car un fer rouge & un charbon ardent posés sur le guéridon de verre , le deviennent extrêmement .

M. du Fay a fort bien décidé la question : ce n'est point par sa chaleur que la flamme nuit à l'électricité ; mais s'il avoit eu le tems

(a) Mémoires de l'Académie des Sciences , 1733. p. 84.

d'entrer dans cet examen plus approfondi qu'il se proposoit de faire ; il auroit sans doute reconnu que sa décision , toute bonne qu'elle est , étoit appuyée sur des preuves dont on auroit pû lui disputer la validité ; & je ne doute nullement que ses recherches ne lui en eussent fourni d'autres qui eussent été hors de toute contestation.

L'électricité d'un tube tient à la vérité contre un charbon ou contre un morceau de fer médiocrement gros & ardent ; elle s'y communique même ordinairement d'une manière assez sensible ; mais on verra bien-tôt qu'il n'en est pas de même si l'on présente ce tube au-dessus d'un réchaud plein de charbons , nouvellement & bien allumés , ou à 5 ou 6 pouces de distance d'un large morceau de fer chauffé jusqu'à un certain point ; ce qui pourroit porter à croire qu'un certain degré de chaleur , ou un embrasement d'une certaine forte , seroit capable de dépouiller un corps de son électricité.

Pour dissiper ces doutes , autant

Est-ce  
comme  
ayant de la  
chaleur ?

214      R E C H E R C H E S  
—  
**III.**  
**D I S C .**      qu'il me feroit possible , je fis les expériences suivantes.

## XIV. EXPERIENCE.

Expérien-  
ces relati-  
ves à cette  
question.

Je présentai un tube électrisé à des corps à qui je faisois prendre différens degrés de chaleur , à compter depuis la température moyenne de l'air , jusqu'à l'embrasement du fer ; je veux dire ce degré de feu qui le fait paroître blanc , & qui le fait étinceler ; je l'approchai à plusieurs reprises d'un tuyau de poële qu'on venoit d'allumer , & qui s'échauffoit peu à peu : quoique dans les dernières épreuves ce tuyau fût assez chaud pour dissiper très-promptement quelques gouttes d'eau que j'y jettois , & pour communiquer au tube de verre une chaleur qui permettoit à peine de le manier , l'électricité ne me parut jamais être sensiblement altérée ; elle se manifestoit toujours par des pétillemens , par des émanations très-fortes , par des attractions & des répulsions très-marquées.

Voyant donc que la chaleur du fer qui ne va pas jusqu'à le rendre

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 215  
rouge, ne détruisoit pas la vertu III.  
électrique, je poussai plus loin mes D 136.  
épreuves.

## XV. EXPÉRIENCE.

J'empruntai le secours d'un forgeron, qui me fit chauffer jusqu'au dernier degré une plaque de fer à peu près quarrée, dont chaque côté avoit près de 7 pouces, & qui avoit à peu près 6 lignes d'épaisseur. L'Ouvrier me tenoit cette platine embrasée dans une situation à peu près horizontale, & tandis qu'elle passoit par les différens degrés de réfroidissement, je présentois à différentes fois le tube de verre nouvellement frotté, pour éprouver ensuite s'il avoit perdu ou conservé son électricité. Cette expérience ayant été faite plusieurs fois, & à différens jours ; voici quels ont été les résultats.

I<sup>o</sup>. Le fer qui est chauffé jusqu'à blanchir, *ferrum candens*, & qui pétille de toutes parts, ce que les Ouvriers appellent *bouillir*; ce fer, disje, ne laisse pas le moindre vestige

Résultats  
de ces Ex-  
périences.

## 216 R E C H E R C H E S

III.

D r s c .

d'électricité à un tube de verre qu'on en approche à 5 ou 6 pouces de distance , seulement pendant 2 ou 3 secondes.

2°. Le même effet arrive encore , lorsque le fer a cessé d'étinceler , & qu'il a changé du blanc au couleur de cerise.

3°. Le fer , depuis ce dernier état , jusqu'à ce qu'il soit devenu d'un rouge brun , n'agit ni avec autant de force , ni aussi promptement sur le tube électrique : après 4 ou 5 secondes , il arrive assez communément que toute la vertu électrique n'est pas enlevée.

4°. Enfin quand le fer , en continuant de se refroidir , a repris sa couleur brune , & même un peu avant , & lorsqu'il a encore une sorte de rougeur , à peine s'aperçoit-on qu'il affaiblit l'électricité.

On voit donc par ces épreuves des degrés de chaleur qui détruisent l'électricité , & d'autres qui n'y causent aucune altération sensible ; mais ceux-ci , quoique plus faibles que les premiers , l'emportent encore de beaucoup sur une flamme de bougie , dont

dont on tient le corps électrique éloigné de 7 à 8. pouces & qui cependant lui fait perdre sa vertu. Si cette petite flamme agit plus efficacement qu'un gros morceau de fer qui est presque rouge, feroit-ce donc en qualité de corps lumineux qu'elle auroit cet avantage ? Est-ce que le feu ne feroit nuisible à la vertu électrique, que dans les cas où il fait fonction de lumière ?

Si cela étoit, les rayons du soleil rassemblés en suffisante quantité, soit par réflexion, soit par réfraction, devroient produire un effet semblable à celui de ma plaque de fer, chauffée jusqu'à blancheur.

III.  
Disc

Ce n'est  
point com  
me j'étais  
de la lumi  
ière,

## XVI. EXPÉRIENCE.

J'exposai au soleil un miroir de métal qui avoit 2 pieds de diamètre, & au foyer duquel les métaux se fondoient fort aisément ; je fis passer le tube électrisé à l'endroit où les rayons étoient assez réunis, pour n'occuper qu'un espace d'un pouce de diamètre. Cette expérience plusieurs fois répétée, m'apprit constamment que

T

## 2<sup>e</sup> R E C H E R C H E S

**III.** la lumiere la plus vive avec un degré de chaleur très-considérable, ne suffit pas, pour détruire l'électricité. Car mon tube, après avoir été plongé dans ces rayons à l'endroit le plus près de leur réunion, ne m'en parut guères moins électrique qu'au paravant, & je compris alors que les corps embrasés, outre la chaleur & la lumiere qu'ils répandent autour d'eux, pourroient encore agir par une troisième cause, qui feroit peut-être celle que je cherchois.

C'est comme ayant une atmosphère de vapeurs extrêmement subtiles.

En effet, quand un corps est livré à l'action d'un feu violent qui va jusqu'à l'embraser, il se fait alors une dissipation de parties, qui forme autour de lui une atmosphère d'une certaine étendue : ces émanations extrêmement subtiles & animées vraisemblablement par des particules de feu qu'elles enveloppent, & qui s'évaporent avec elles, feroient bien propres à interrompre les mouvements de la matière électrique ; ou peut-être, comme l'a pensé M. Waitz, à remplacer avec une surabondance (nuisible, ) les vides qui se font dans un corps électrisé, par la

Mais avant que de se livrer à ces raisonnemens, il falloit s'affurer du fait, & dès-lors j'en trouvai des preuves suffisantes, en réflechissant sur les expériences de M. Du Tour, & sur celles de M. l'Abbé Néedham. Le premier de ces deux Sçavans a observé que si l'on enferme la bougie allumée dans une de ces lanternes cylindriques de verre qui n'ont que 5 à 6 pouces de diamètre, & qui sont ouvertes par en haut, le tube électrisé ne perd point sa vertu, lorsqu'on le présente vis-à-vis de la flamme, partout où le verre se trouve interposé ; mais seulement lorsqu'on le passe vis-à-vis l'ouverture du vase. Il a remarqué aussi que l'interposition du carreau de verre le plus mince & le plus transparent suffisoit pour conserver au tube son électricité, toutes les fois qu'on l'approche de la flamme. M. l'Abbé Néedham a eu les mêmes résultats, lorsqu'il a interposé des feuillés de toile, des cartons, ou tout autre corps mince capable d'arrêter des vapeurs

Tij

III. subtiles ou des exhalaisons animées  
Disc. par l'action du feu.

Si l'on ajoute à ces preuves ce que j'ai observé plus haut , que le charbon neuf , & qui est nouvellement allumé , détruit plus sûrement l'électricité , que la braise usée & prête à s'éteindre , qui produit certainement moins d'exhalaisons : si l'on fait encore attention que ce fer excessivement embrasé , qui enlève au tube toute sa vertu , est dans un état où ses principes commencent à se séparer & à s'exhaler , pour ainsi dire , on n'aura pas de peine à se persuader que l'effet de la flamme sur les corps électriques vient principalement & peut-être uniquement des parties qui se dissipent , & qui forment une sorte d'atmosphère autour du foyer qui les anime .

La chaleur  
du temps  
nuit-elle à  
l'électri-  
cité ?

Puisque la chaleur d'un tuyau de poêle communiquée au tube , jusqu'à le mettre presque hors d'état d'être manié , ne lui fait point perdre son électricité , comme je l'ai dit ci-dessus ; puisque , selon les observations de MM. Gray , Du Fay , &c. le verre & quantité d'autres corps

que l'on chauffe , en deviennent plus aisément électriques ; enfin puisque certains corps s'électrisent sans frottement , mais seulement lorsqu'ils s'échauffent lentement au feu ou aux rayons du soleil , il semble qu'un tems fort chaud devroit être le plus convenable pour électriser avec succès ; cependant il est certain , & tout le monde convient que pendant les grandes chaleurs de l'été , les effets sont toujours considérablement plus faibles : & souvent les expériences manquent totalement entre les mains de ceux qui ne sont pas munis de bons instrumens , ou qui n'ont pas acquis une habitude suffisante . J'ai eu quelquefois la curiosité de tenter ces expériences dans le fort du jour , lorsque la température de l'air étoit exprimée par 26 ou 27 degrés au thermomètre de M. de Reaumur ; j'en ai exécuté un grand nombre , & même celle de Leyde , mais ce fut avec beaucoup de peine , & toujours avec un succès au-dessous du médiocre : il n'est peut-être pas inutile de dire que je fis un jour ces expériences , tandis qu'il éclairoit & qu'il tonnoit

Tuij

III.

Diss

222 R E C H E R C H E S

— III. — prodigieusement , & que je n'appelle pas aucune autre différence dans les effets , que ce qui vient communément d'un tems très-chaud.

En faisant l'expérience de Leyde pendant les grandes chaleurs , j'ai presque toujours remarqué que le vase de verre qui contient l'eau , & qui s'électrise par communication , se couvre extérieurement d'une vapeur humide , assez semblable , comme je l'ai déjà dit ailleurs , à celle qu'on remarque sur le verre , quand on a soufflé dessus , avec la bouche. Si de pareilles vapeurs sont attirées par le globe ou par le tube que l'on frotte , comme il n'y a pas lieu d'en douter , il n'en faut pas davantage pour rendre l'électricité beaucoup plus faible qu'elle ne seroit sans cet accident.

La chaleur de l'air ne nuit point par elle-même ; il est probable que ce sont les vapeurs subtiles dont il est alors chargé.

Cette remarque me fait penser que l'air échauffé n'est peut-être point par lui-même un obstacle à la vertu électrique , mais plutôt par la grande quantité de vapeurs humides & très-subtiles , dont il est communément chargé , lorsqu'il fait chaud. J'ai fait voir précédemment combien cette cause peut influer sur les

phénomènes électriques , & l'on ne peut douter que dans les plus beaux jours d'été , il n'y ait dans l'air de l'atmosphère une grande quantité de vapeurs aqueuses ; le baromètre nous fait voir que l'air est alors plus pesant que dans un autre tems , & nous apprenons ce qui augmente son poids , en considérant la grande quantité de particules d'eau , dont il se décharge sur la surface extérieure des vaisseaux dans lesquels on a fait des refroidissemens.

Ajoutons à ces raisons qu'un air froid dans lequel on a électrisé avec succès , n'en devient pas moins propre aux mêmes expériences , quoiqu'il devienne plus chaud , pourvu qu'en l'échauffant , on ne le rende pas plus humide qu'il n'étoit. C'est un fait dont je me suis assuré plusieurs fois pendant l'hyver , en échauffant jusqu'à 20 ou 22 degrés , par le moyen d'un poèle , le lieu où j'avais opéré quelques heures avant , tandis que le thermomètre étoit au terme de la glace.

Connoissant donc que les jours les plus chauds sont les moins

Tiiij

III.  
Disc.

**III.** favorables aux phénomènes électriques, soit par les raisons que je viens de rapporter, soit par d'autres causes que j'ignore, j'ai voulu sçavoir si la bonne opinion qu'on a communément du grand froid pour ces sortes d'expériences, étoit bien fondée.

Le grand froid est plus nuisible que favorable, à moins que le corps n'en frotte, n'ayant une certaine chaleur, à 6 degrés au-dessous du terme de la glace, & je faisois mes expériences dans une chambre dont les fenêtres étoient ouvertes au Nord & au Sud, à 4 heures après-midi.

## XVII. E X P E R I E N C E.

Je frottai le globe de verre qui étoit très-froid avec mes mains nues, qui l'étoient presqu'autant, mais après un frottement assez rude, & d'une durée qui auroit suffi dans un autre tems, les effets furent si faibles, qu'à peine put-on faire étinceler très-médiocrement une chaîne de fer qui répondoit au globe par une de ses extrémités.

Après m'être obstiné pendant près

d'une demi-heure , mais toujours ~~III.~~  
avec aussi peu de succès , à frotter Disc.  
ce globe , & ayant les mains pres-  
que glacées , de les tenir appliquées  
au verre , qui ne s'échauffoit pas sen-  
siblement , parce qu'il étoit fort  
épais , & qu'un vent très-froid dé-  
truisoit continuellement le peu de  
chaleur qui pouvoit naître du frot-  
tement ; je fis fermer les fenêtres ,  
& ayant fait apporter un réchaud  
plein de charbons allumés , je chauffai  
un peu , & mes mains & le globe , &  
je fis ouvrir les fenêtres , pour faire une  
seconde épreuve . Tant que dura le  
petit degré de chaleur de mes mains  
& du verre , l'électricité alla paſſa-  
blement bien : mais le froid ayant  
repris le dessus , les effets reparurent  
aussi faibles qu'ils avoient été la pre-  
miere fois .

Je fis fermer une seconde fois les  
fenêtres , & je chauffai à fond & mes  
mains & le globe ; la chambre reſ-  
tant fermée , tandis que je frottois ,  
la chaleur se conserva très-longtems  
& l'électricité fut constamment plus  
forte qu'elle n'avoit été dans les  
épreuves précédentes .

III. Dans cette même soirée, je répétai plusieurs fois ces essais, tantôt avec les mains & le globe chauffés, tantôt avec l'un & l'autre refroidis, & il demeura pour constant que si le grand froid de l'air est favorable pour la vertu électrique, il faut au moins que le corps qui frotte, & celui qui est frotté, ayent un médiocre degré de chaleur.

S'il étoit vrai, comme je le soupçonne, qu'un tems chaud ne nuisit à l'électricité, que parce que l'air est alors chargé de vapeurs plus subtilisées, on pourroit dire aussi qu'un tems médiocrement froid ne convient mieux, que parce que les vapeurs qui regnent alors dans l'atmosphère, sont plus grossières, & moins propres par cette raison à faire obstacle à la vertu électrique.

Quoi qu'il en soit, il y a des phénomènes qui dépendent visiblement de l'électricité, & qui n'ont lieu que dans un tems froid & sec. Ces étincelles qu'on apperçoit sur son linge, lorsqu'on se déshabille dans l'obscurité, celles qu'on fait naître en frottant le poil de certains animaux, ne

paroissent guéres que lorsqu'il géle, ~~III.~~  
ou au moins lorsque la chaleur est Disc.  
au-dessous du tempéré ; (a) & plus  
le froid est âpre , plus elles sont  
nombreuses & brillantes : je les ai vû  
plusieurs fois se convertir en petites  
aigrettes , & les endroits d'où elles  
sortoient , attiroient très-sensible-  
ment tout ce qu'on y présentoit de  
léger : je ne m'étendrai pas davan-  
tage ici sur ces feux , j'aurai occasion  
d'en parler ailleurs.

Nous pouvons encore considérer  
la température de l'air par rapport  
aux différens degrés de densité ou  
de raréfaction que le fluide en re-  
çoit. S'il étoit vrai , par exemple ,  
& bien démontré , qu'un corps s'é-  
lectrise mieux ou moins bien dans  
un air plus ou moins dense , il seroit  
surprenant que l'électricité réussît  
également pendant les grandes cha-  
leurs , & dans l'hyver , lorsqu'il géle;

La densité  
de l'air plus  
ou moins  
grande , in-  
fluera-t-elle  
sur les phé-  
nomènes  
électriques ?

(a) J'ai observé plusieurs fois que ces étin-  
cailles qui sortoient de mon linge très-abon-  
damment , lorsque je me déshabillois , ne  
paroissoient plus , lorsque j'avois été un mo-  
ment couvert dans mon lit. Voyez ce que j'en  
ai dit dans les Mem. de l'Académie 1745 . p. 118 .

III.

Disc.

car on ne peut disconvenir que dans ces deux états opposés, la densité de l'air ne change considérablement.

Deux sortes d'expériences peuvent nous instruire sur cette question; les unes consistent à essayer la vertu électrique des corps que l'on place dans le vuide & dans un air extrêmement condensé; les autres à examiner si un corps, pour s'électriser, doit être toujours placé dans un air d'une densité uniforme & égale de toutes parts; si, par exemple, un tube ou un globe de verre, s'électrise également bien, quand l'air qu'il renferme est beaucoup plus dense ou plus rare que celui du dehors qui l'environne.

Toutes ces vues se trouvent déjà remplies en quelque façon par des expériences qui ont été faites en différents tems, & par diverses personnes très-capables d'en bien juger. Cependant il se trouve encore quelques contrariétés dans les résultats, & quelques doutes assez légitimes, sur la certitude des décisions, ce qui vient principalement des difficultés qui se rencontrent dans les manipulations de ces sortes d'épreu-

Tentati-  
ves faites  
pour déci-  
der cette  
question.

ves , & en partie de quelques observations qu'on n'avoit peut-être pas encore faites alors , ou sur l'importance desquelles on n'avoit pas assez réfléchi.

III.  
Disc.

Hauxbée ayant fait frotter dans un récipient dont il avoit pompé l'air , un cylindre de verre solide qui ne donna point de signes assez sensibles d'électricité , tira cette conclusion générale , que les corps ne s'électrisent point dans le vuide. M. Gray dans la suite trouva qu'une boule de verre électrisée dans l'air libre , conservoit son électricité dans un air extrêmement raréfié. On pourroit à la rigueur concilier ce dernier fait avec le premier , en disant que la vertu électrique du verre , ne peut s'exercer fortement dans le vuide , mais qu'elle s'y conserve avec toute sa force , quand on l'a fait naître précédemment dans l'air libre. C'est le parti que prit M. du Fay , quand il eut répété les expériences , & qu'il crut les avoir suffisamment vérifiées ; mais quoique j'eusse beaucoup de confiance en ses lumières & qu'un commerce de plusieurs années , m'eût

III. fait connoître sa grande exactitude & la scrupuleuse attention avec laquelle il examinoit les faits ; je ne puis dissimuler que j'ai toujours eu de la peine à me rendre à cette décision ; il me paroissoit bien singulier qu'un morceau de verre ne pût pas recevoir dans le vuide le même degré de vertu qu'il pouvoit y exercer , surtout lorsque je considérois que suivant les expériences mêmes de M. Du Fay , une boule de soufre , d'ambre , de cire d'Espagne , &c. avoit le pouvoir d'y faire l'un & l'autre : & quoique l'électricité nous montre tous les jours les faits les moins attendus , je n'ai jamais crû qu'on dût s'y accoutumer au point de les admettre , sans avoir auparavant bien combattu & anéanti toutes les raisons qu'on pourroit avoir d'en douter . J'ai donc réfléchi depuis sur la maniere dont ces expériences ont été faites , & j'ai crû appercevoir dans les procédés que l'on a suivis quelques défectuosités capables de causer ces différences que j'avois peine à croire .

Premièrement je fçais , pour en

avoir été témoin , & même pour y ~~III.~~  
 avoir aidé , que M. Du Fay n'avoit Disc.  
 qu'un appareil assez imparfait , &  
 d'un usage très-incommode , pour  
 frotter des corps dans le vuide ; il  
 y a 15 ans que je n'avois pas encore  
 ajouté à la machine pneumatique ,  
 cette espece de rouet dont j'ai donné  
 la description en 1740 , (a) par le  
 moyen duquel on peut transmettre  
 avec beaucoup de facilité , dans un  
 récipient dont on a pompé l'air , des  
 mouvemens de rotation aussi vio-  
 lens , & d'une aussi longue durée  
 qu'on le souhaite. J'ai donc pensé  
 que le verre & le cristal de roche ,  
 qui ne s'étoient presque pas électri-  
 fés dans le vuide , pourroient bien n'a-  
 voir pas été suffisamment frottés : car  
 ces matieres doivent l'être davantage  
 que l'ambre , la cire d'Espagne , le  
 soufre , & la plûpart des autres corps  
 électriques .

Secondement je ne vois pas pour-  
 quoi l'on a préféré des boules & des  
 cylindres solides à des bouts de tu-  
 bes , ou à des sphères creuses ; car  
 il est certain que le verre mince s'ér-

(a) Mem. de l'Ac. des Sc. 1740. p. 385 & suiy.

III. lectrise plus facilement , que celui  
Disc. qui est fort épais , & puisqu'on avoit  
peine à frotter suffisamment des mor-  
ceaux de verre dans le vuide , il me  
semble qu'il falloit faire ses essais sur  
ceux , qui , par leur forme , ou par  
leurs dimensions , pouvoient s'élec-  
triser avec un moindre frottement.

Troisièmement , lorsque l'air vient  
à se raréfier dans un récipient , il laisse  
tomber les parties aqueuses qu'il  
soutenoit , & l'on apperçoit dans  
le vaisseau , une vapeur d'autant plus  
épaisse , qu'il a été posé plus long-  
tems sur les cuirs mouillés , qui cou-  
vrent la platine , avant qu'on fasse  
agir la pompe : or cette vapeur est  
un obstacle à l'électricité , & je ne  
vois pas que l'on ait pris des pré-  
cautions , soit pour en diminuer la  
quantité , soit pour empêcher qu'elle  
ne tombât sur le verre qu'on avoit  
dessein d'électriser.

Nouvelles épreuves. Pour remédier à ces trois défauts ,  
ou plutôt pour voir s'ils étoient  
réels & capables d'avoir induit en  
erreur ceux qui avoient tenté d'élec-  
triser le verre dans le vuide , je répétaï  
l'expérience de la maniere qui suit :

XVIII.

## XVIII. EXPERIENCE.

III.

Disc

Je choisis un de ces récipients dont la partie supérieure est terminée par une espèce de goulot *A*, fig. 2. garni en dehors d'une douille de cuivre, qui a un fond, percé & taraudé, pour recevoir une boëte à cuirs *B*. Cette boëte se nomme ainsi, parce qu'elle est remplie par des rondelles de cuirs de buffle, trempées dans de la graisse fondu, & pressées les unes sur les autres, par le couvercle qui se met vis-à-vis.

À travers du couvercle, des cuirs, & du fond de la boëte, il passe une tige d'acier arrondie dans la partie qui traverse la boëte, & quarrée par les deux extrémités; le quarté d'en-haut qui excéde la boëte à cuirs, s'engage dans le bout d'un petit arbre vertical *C D*, que la machine de rotation fait tourner; & par ce moyen le mouvement se transmet dans le récipient, sans que l'air puisse y entrer quand on a fait le vuide. (a)

(a) Voyez les Mém. de l'Acad. des Sc. 1740: vous y trouverez une description détaillée de la machine de rotation & de ses usages.

Au bout de cette tige qui répond à l'intérieur du récipient, j'ai fixé un petit vase *E* de ce verre blanc, fin, que nous appelons *crystal*, assez semblable par la forme à un gobelet renversé, rond, de 3 pouces de diamètre, de 2 pouces &  $\frac{1}{2}$  de hauteur, & d'une ligne d'épaisseur à peu près. La tige qui portoit ce petit vase enfiloit aussi par le centre, & perpendiculairement à son plan, un cercle de carton mince *F* de 4 pouces de diamètre.

J'essuyai bien ces vaisseaux de même que la platine de la machine pneumatique, sur laquelle j'attachai le récipient avec un cordon de cire molle ; par cette précaution je diminuois beaucoup cette vapeur, qu'on voit tomber, lorsqu'on commence à raréfier l'air, & qui est d'autant plus abondante, que cet air a resté plus longtems sur des cuirs mouillés, dont on se fert communément, pour joindre le vaisseau à la platine ; & par le petit cercle de carton, dont je viens de parler, j'empêchois que le peu de vapeur

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 235  
qui se trouveroit dans la masse d'air ~~III.~~  
que j'allois raréfier, ne tombât sur Disc.  
mon petit vase E.

Enfin ce petit vase en tournant,  
étoit frotté par une lame de ressort  
G, fixée sur la platine à une dis-  
tance convenable, & garnie d'un  
couffinet de papier gris rempli de  
crin.

Tout étant donc ainsi disposé, &  
avant que de raréfier l'air, je mis la  
machine de rotation en jeu : après  
un frottement de 7 ou 8 secondes,  
je vis que mon petit vase étoit dé-  
venu électrique ; il attiroit & re-  
poussoit assez vivement une petite  
feuille de métal H, large d'environ  
8 ou 10 lignes en tous sens, & sus-  
pendue avec un fil de soye, à deux  
pouces de distance dans le même  
réciptient.

Bien assuré par cette première  
expérience répétée plusieurs fois,  
que mon appareil étoit propre par  
lui-même à exciter promptement la  
vertu électrique d'une maniere assez  
sensible, je raréfiai l'air à tel degré  
que le mercure du baromètre d'é-

V ij.

III. preuve (a) n'étoit que d'une ligne & demie au-dessus de son niveau. Pour voir si cette dernière circonstance cauferoit quelque différence notable dans le résultat, je recommencai à frotter le petit vase, qui avoit eu tout le tems de perdre sa premiere électricité; après un frottement beaucoup plus long que celui de la première épreuve, j'aperçus des marques d'électricité, mais beaucoup plus faibles, & qui cessoient bientôt, lorsque je ne renouvellois pas cette vertu par un nouveau frottement.

*Les corps que l'on frotte dans le vuide s'y électrisent, mais plus faiblement que dans le plein.* Par le soin que j'ai pris de répéter cette expérience en différens tems, il m'a paru également certain que le verre s'électrise dans le vuide, & que son électricité y est plus faible qu'en plein air. J'ai vû les mêmes effets, lorsqu'au lieu de verre, j'ai frotté des boules de soufre ou de cire d'Espagne.

(a) Cet instrument est un petit siphon renversé, dont la plus longue branche qui est scellée par en haut, contient du mercure. Voyez les Mém. de l'Acad. des Sciences. à 1741. p. 343.

Est-ce donc l'air agité d'une certaine manière, qui est la cause immédiate des attractions & répulsions électriques comme l'a pensé Haux-bée, & depuis lui plusieurs autres Physiciens? Et l'électricité ne devient-elle plus foible dans ce qu'on nomme *le vuide*, que parce qu'un air extrêmement raréfié n'est pas capable d'une forte impulsion?

III.

Disses

Il n'en faut pas conclure que l'air grossier est la cause immédiate des attractions & répulsions.

Cette opinion pourra trouver des défenseurs parmi ceux qui ont essayé d'expliquer les phénomènes électriques, par des mouvements que le corps frotté, imprime, disent-ils, à l'air qui l'environne; mais outre qu'il me paraît plus raisonnable d'attribuer ces effets à une matière qui se rend sensible de toutes façons, que tout le monde reconnoît, & que personne ne peut prendre pour de l'air proprement dit; (a) j'ai des faits à citer, d'où il résulte assez clairement, que si l'électricité est commu-

(a) J'appelle *air proprement dit*, celui que nous respirons, dont les mouvements & les qualités sont sensibles; en un mot, cet air que l'on raréfie par le moyen d'une pompe aspirante, & que l'on condense par le jeu d'une pompe foulante ou autrement.

III. nément plus forte dans un air qui a une certaine densité, il est d'autres cas où elle réussit trop bien dans le vuide dont il s'agit, pour que l'on puisse attribuer ses effets au peu d'air que la meilleure pompe laisse toujours dans le récipient; & s'il se rencontre seulement un exemple d'attraction ou de répulsion, qu'on ne puisse attribuer au mouvement de l'air, comment pourra-t-on se persuader que le fluide agité soit la cause des autres phénomènes de la même espèce.

Preuves  
de cette thé-  
orie. On connoît depuis long-tems l'expérience du tube purgé d'air; on faisait qu'il n'est presque point électrique par dehors; mais en dedans, l'est-il autrement que par cette belle lumière qu'on y voit briller lorsqu'on le frotte? Des corps légers qu'on y renfermeroit, seroient-ils attirés par la surface intérieure du verre; c'est ce que j'ignorois encore, & ce qu'il m'a paru important de décider; car cela ne l'étoit point par l'expérience du petit vase frotté dans le vuide, dont j'ai fait mention en dernier lieu. Celui-ci étoit de toutes parts

dans le vuide ; un tube ou un vaisseau ~~III.~~  
dans lequel on fait le vuide , & que Dissé  
l'on frotte par dehors, répond par une  
de ses surfaces , à un air très-ratéfié ,  
& par l'autre à un air beaucoup plus  
dense & libre ; cette différence peut  
changer les effets , & je crois qu'elle  
les change véritablement .

## XIX. EXPÉRIENCE.

Ayant frotté avec la main , un récipient d'un pied de hauteur , & large de 3 pouces &  $\frac{1}{2}$  que j'avois attaché sur la platine d'une machine pneumatique avec de la cire molle , & dont j'avois bien pompé l'air ; il devint électrique au point d'attirer & de repousser assez vivement une petite feuille de faux or qui étoit suspendue avec un fil au milieu du vaisseau : & ces mouvements me parurent toujours plus forts que ceux que j'avois remarqués dans le récipient purgé d'air , dans lequel j'avois fait frotter le petit vase E de la dix-huitième expérience . Si j'étois bien sûr que les deux verres employés dans ces expériences eussent été également propres à s'élec-

L'électricité agit dans le vaisseau avec beaucoup de force .

**III.** triser, & si je ne scavois pas que le frottement de la main est plus efficace que celui d'un coussinet, (a) je ne balancerois point à décider qu'un corps s'électrise mieux lorsqu'il est touché en tout ou en partie par un air libre & d'une certaine densité, que quand il est totalement plongé dans un air extrêmement raréfié.

## XX. EXPERIENCE.

Au lieu de frotter ce vaisseau purgé d'air comme dans l'expérience précédente, j'en approchai à quelques pouces de distance un tube électrisé : la vertu de celui-ci se fit vivement sentir sur la feuille de faux or qui étoit suspendue dans le vuide ; elle étoit plus souvent poussée qu'attriée ; mais jamais je n'approchois le

(a) J'en juge par ma propre expérience ; par celle de M. Gray, & par celle de quantité de personnes de ma connoissance ; sans cependant faire de cela une règle générale, il peut y avoir des gens qui n'ayent pas la main bonne pour les expériences électriques ; soit parce qu'une abondante transpiration la rend humide, soit parce que la peau en est trop douce.

tube

tube électrique du récipient, jamais je ne l'en retirois après l'avoir approché, que la feuille n'y répondît par des mouvemens très-marqués.

III.  
Disc.

Je le répète donc ; il n'est pas vraisemblable que l'électricité qui naît ou qui se transmet dans le vuide puisse être l'action de l'air agité. Si l'impulsion de ce fluide étoit la cause des attractions & répulsions ; pourquoi dans certains cas ces mouvemens seroient-ils presqu'aussi forts dans le vuide qu'en plein air, & comment son action pourroit-elle se transmettre à travers le verre qu'il n'a pas coutume de pénétrer ?

Mais c'est trop s'arrêter à combattre une prétention qui n'est pas soutenable : veut-on scéavoir ce qui fait mouvoir la feuille de métal de ma dernière expérience ? Qu'on la répète cette expérience, dans l'obscurité ; un Observateur attentif appercevra le fluide qui agit, & il n'aura pas de peine à reconnoître qu'il est d'une nature bien différente de celle de l'air,



---

III.

Diss.

## XXI. EXPERIENCE.

Quand on approche le tube nouvellement frotté de la surface du récipient dont on a pompé l'air, on voit naître de cet endroit *fig. 3. un*, ou quelquefois, plusieurs jets de matière enflammée qui s'étendent dans l'intérieur du vaisseau, & à la lueut de cette lumière, on peut aisément remarquer que la feuille de métal suspendue s'agit plus ou moins, & en différens sens, suivant qu'elle est frappée par ces émanations lumineuses.

Pour peu qu'on y réfléchisse, on voit que selon toute vrai-semblance, l'électricité qu'on remarque ici dans le vuide, a pour cause principale la matière effluente du tube qui pénètre le récipient, & qui communique son action à une matière semblable, qui remplit le vaisseau, & qui s'enflamme avec une grande facilité, parce que n'étant mêlée qu'avec un air fort rare & purgé de toute vapeur, la contiguïté de ses parties, n'y est presque point interrompue.

## Recherches sur l'Electr. 3<sup>e</sup> Disc. Pl. I.

Fig. 3.

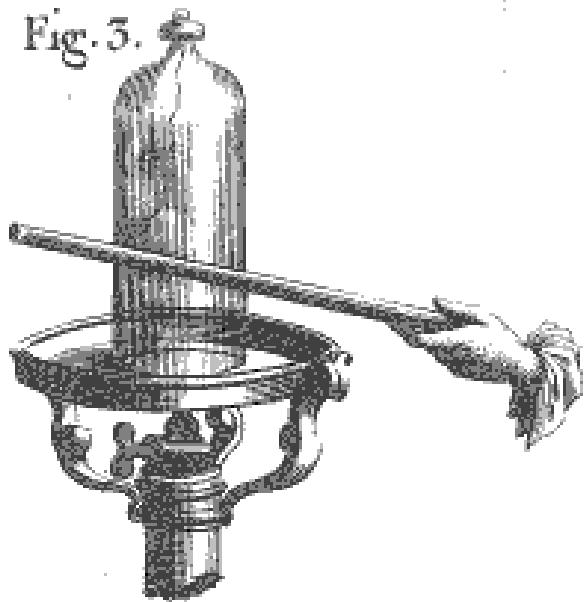


Fig. 2.

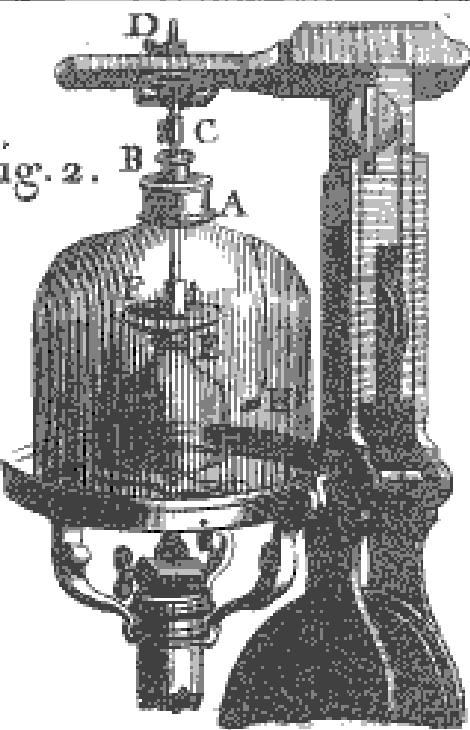
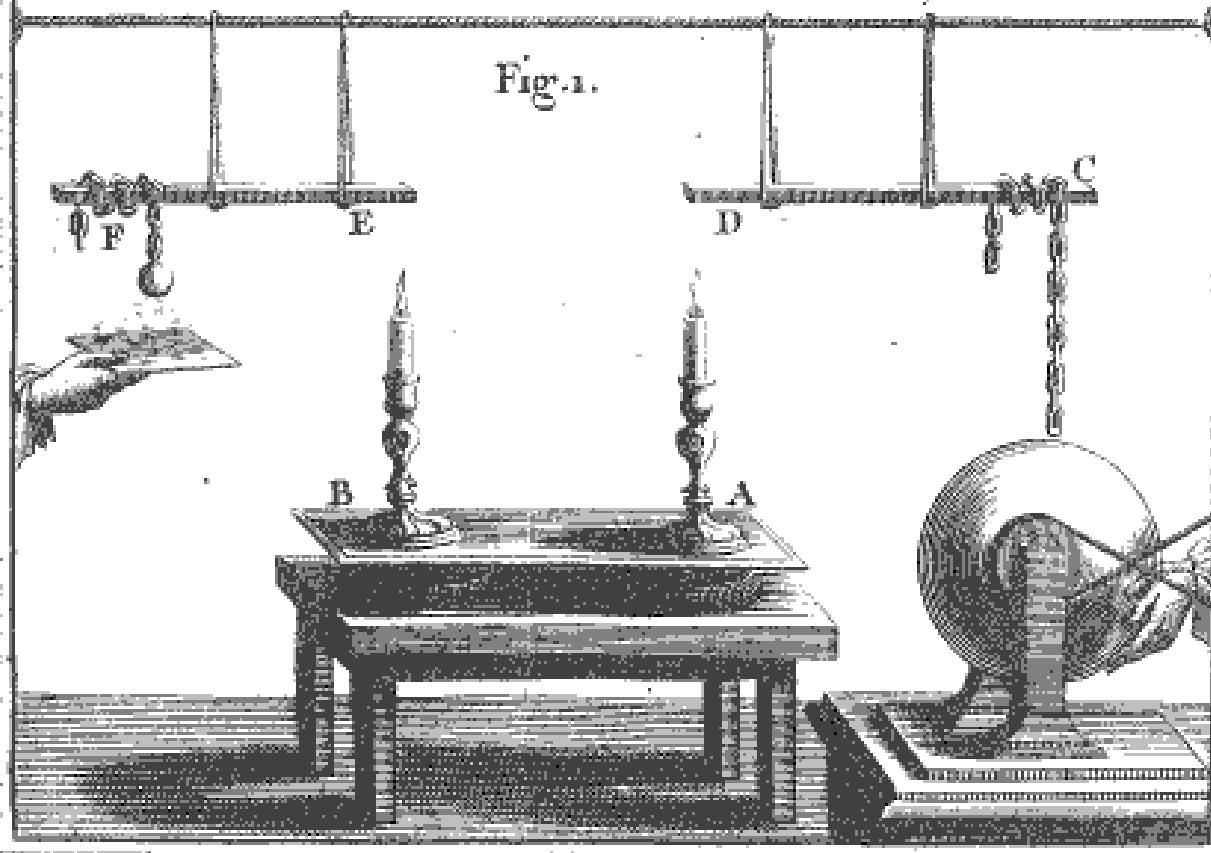


Fig. 1.



Cette dernière considération nous offre une raison très-plausible de la différence que l'on remarque entre les phénomènes lumineux que l'électricité opère dans l'air, & ceux qu'elle nous fait voir dans le vuide.

On sait que ceux-ci brillent presque toujours d'une lumière diffuse & continue ; ce qui convient assez à un fluide très-subtil qui peut s'enflammer au moindre choc, & sans explosion sensible, parce que rien ne s'oppose à son expansion, & dont l'action peut aussi s'étendre d'autant plus loin, & avec d'autant plus de promptitude, qu'aucun obstacle ne s'oppose à sa propagation : au lieu que ces aigrettes lumineuses, que la matière électrique nous représente souvent, lorsqu'elle s'élance du corps électrisé dans l'air libre qui l'environne, se forment de rayons très-distincts, qui divergent entr'eux, & dont chacun paroît moins être un trait de matière enflammée, qu'une suite de petits globules qui ne s'allument & n'éclatent que successivement ; ce qui vient vrai-semblablement de ce que le fluide, en sortant

Xij

III.  
Disc.  
Différen-  
ce très-con-  
siderable  
des phéno-  
mènes lu-  
mineux  
lorsqu'ils se  
passent dans  
l'air libre,  
ou dans le  
vuide.

**III.** avec violence du corps électrisé , se trouve comme éparpillé par l'air qui s'oppose à son passage, qui embarrasse ses parties , & qui en interrompt un peu la continuité.

Mais si la matière électrique éclate dans le vuide , d'une lumière plus continue , & , pour ainsi dire , plus serrée ; nous voyons aussi par les expériences rapportées ci-dessus , que les attractions & les répulsions qu'elle y exerce , sont communément plus faibles , d'une moindre durée , & plus irrégulières qu'elles n'ont coutume de l'être dans l'air de l'atmosphère ; & l'on peut encore rapporter ces différences aux mêmes causes auxquelles nous avons attribué celles qu'on remarque entre les phénomènes lumineux , en observant néanmoins que ce qui fait briller ceux-ci avec plus d'éclat , est justement ce qui affoiblit les autres effets.

**Raison de cette différence.** Car c'est par l'absence de l'air que ce mouvement qu'on nomme *lumière* , s'imprime & se propage mieux dans le vuide qu'ailleurs ; & c'est au contraire la présence de ce même fluide avec une certaine den-

sité, qui fait prendre plus sûrement à la matière électrique, les différentes directions qu'il faut qu'elle ait, pour causer les attractions & les répulsions des corps légers.

III.  
Disc.

Pour mieux faire entendre ma pensée, qu'il me soit permis de rappeler ici en peu de mots l'idée que je me suis faite du mécanisme de l'électricité, & que j'ai exposée plus au long dans la troisième partie de mon *Essai*. Je regarde l'électricité en général comme l'action d'un fluide très-subtil & inflammable, que l'on détermine à se mouvoir en même-tems en deux sens opposés ; ce que j'ai nommé *effluence* & *affluence simultanées de la matière électrique*, & que je crois avoir assez prouvé : par les deux mouvements contraires, j'ai essayé d'expliquer les attractions apparentes & les répulsions des corps légers ; & dans le choc qui doit naître entre les parties de ce fluide qui se rencontrent réciproquement, j'ai cru trouver la cause des phénomènes lumineux, sur quoi je ferai deux courtes remarques.

1<sup>o</sup>. S'il est vrai, comme il le paroît,

Xiiij

que la matière électrique s'enflamme par le choc de ses propres parties ; cette inflammation aura lieu même dans des cas où il n'y avoit qu'un courant , pourvû que ce courant rencontre dans son chemin une pareille matière : car la violence du choc nécessaire pour cet effet , dépend principalement de la vitesse respective des corps entrechoqués , & l'on scroit que cette vitesse peut être plus que suffisante entre deux corps , dont l'un est en repos. Ainsi , pour choisir un exemple , dans un vaisseau dont j'ai pompé l'air , j'excite des traits de lumière , lorsque j'en approche un tube , ou un autre corps électrisé , parce que les émanations qui s'é lancent de celui-ci , quoiqu'invisibles dans l'air , frappent avec assez de force la matière électrique qui est dans le vuide , quand bien même on ne voudroit lui accorder aucun mouvement d'affluence vers le tube.

2º. Si les attractions apparentes des corps légers se font par l'impulsion de la matière électrique affluente , & que les répulsions qu'on voit

souffrir à ces mêmes corps , soient III.

les effets de la matière effluente , Disc.

comme on ne peut plus guères en douter , il faut donc que la petite feuille d'or , lorsqu'elle est portée vers le tube électrique , éprouve plus d'impulsion de la part des rayons affluens , qu'elle ne trouve de résistance de la part de ceux qui émanent du corps électrisé . Or si les uns & les autres avoient une égale densité , comment ceux-ci seroient-ils plus faibles que les premiers , pour permettre à la feuille d'or de s'approcher du tube . Je crois donc que cette divergence que nous remarquons entre les rayons effluents , est ce qui donne lieu à la matière affluente , de porter les corps légers vers le tube . Quand cette divergence sera moindre , quand la matière électrique ne sortira plus en forme de bouquets épanouis , il y a tout lieu de croire que les mouvements alternatifs d'attraction & de repulsion , seront moins fréquens & plus irréguliers .

Je crois encore que ce qui fait prendre ainsi la forme d'aigrettes à la

XIII

matière électrique effluente, c'est, comme je l'ai déjà insinué ci-dessus, la résistance de l'air qu'elle éprouve en sortant; car on sait d'ailleurs, que ce fluide est moins perméable pour elle, que la plupart des autres corps, même les plus solides & les plus compacts, de sorte que si cette matière s'élançoit immédiatement dans le vuide, elle se présenteroit probablement sous une autre forme, & avec des effets différents de ceux qu'elle a coutume d'opérer en plein air.

Je raisonne ainsi, lorsqu'il me prit envie de savoir ce que deviendroient ces aigrettes lumineuses, qu'on apperçoit communément au bout d'une verge de métal, tandis qu'on l'électrise, si je tenois dans le vuide, le bout où elles ont coutume de paroître. Je pris donc une triangle de fer, qui avoit 4 pieds de longueur, de celles dont on se sert pour porter les rideaux des fenêtres: je fixai à l'une de ses extrémités, un vaisseau de verre *A B*, *fig. 4*, qui avoit 4 à 5 pouces de diamètre, & deux goulots opposés l'un à l'autre.

Expériences qui appuient ces raisons.

cette jonction étoit faite de maniere III.  
 que l'air ne pouvoit y passer , & le Disc.  
 bout de la tringle s'avançoit jusqu'au  
 milieu du vaisseau : l'autre goulot  
 étoit garni d'un robinet fort exact ,  
 par le moyen duquel on pouvoit ap-  
 pliquer cet assemblage à la machine  
 pneumatique , pour pomper l'air du  
 vaisseau , & l'en ôter , quand on au-  
 roit fait le vuide , pour le mettre en  
 expérience.

Avant que d'en venir à cette  
 épreuve , je voulus voir si , de ce que  
 l'extrémité de la verge de fer se trou-  
 voit renfermée dans un vaisseau de  
 verre , quoique plein d'air , il ne s'en-  
 suivroit aucune différence dans les  
 effets ordinaires , afin de scavoir au  
 juste ce que j'aurois à attribuer à  
 l'absence de l'air dans l'expérience  
 que j'avois dessein de faire ensuite.

### X X I I. EXPÉRIENCE.

Je suspendis horizontalement avec  
 des soyes , la verge garnie de son  
 vase non purgé d'air , & je la fis  
 électriser par le moyen d'un globe de  
 verre : bientôt après je vis paroître

III.    deux aigrettes lumineuses à l'extrême-  
Disc. mité renfermée dans le vaisseau, &  
ces aigrettes furent à peu près les  
mêmes, soit que le robinet fût fer-  
mé, soit qu'il laissât une communi-  
cation ouverte entre l'air du dedans  
& celui du dehors ; mais dans l'un  
& dans l'autre cas, ces aigrettes  
étoient sensiblement plus petites  
qu'elles n'avoient été au même bout  
de cette verge, avant qu'il fût ainsi  
renfermé : ce qui vient vrai-sembla-  
blement de ce que la matière affluen-  
te, dont le choc doit contribuer à  
l'inflammation de ces aigrettes, se  
trouvoit alors ralentie, étant obli-  
gé de se tamiser, pour ainsi dire, à  
travers le verre, que toute matière  
électrique ne pénètre qu'avec peine.

Je remarquai encore dans cette  
première épreuve d'autres effets qui  
méritent d'être rapportés : la verge  
de fer devint bien plus électrique  
qu'elle ne l'est communément, lors-  
qu'on l'applique seule à l'expérien-  
ce : le vaisseau le devint aussi d'une  
manière très-sensible, & garda sa  
vertu très-long-tems, quoique je  
tinsse la verge de fer à pleines mains,

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 251  
& que j'eusse touché le verre à plusieurs reprises.

III.  
Disc.

En examinant les circonstances de l'expérience de Leyde, j'ai déjà observé \* que le vase qui contient l'eau, s'électrise par communication, & retient fort long-tems après son électricité, quoiqu'il cesse d'être iso-  
\* Essai sur l'Electricité, p. 199. G. Jules.

lé : je dois ajouter ici que c'est moins à l'eau qu'au verre même dans lequel elle est contenue, qu'il faut attribuer cette particularité ; car on voit par l'expérience que je viens de citer, qu'un vaisseau de verre électrisé, & qui ne contient point d'eau, nous représente le même effet. (a)

Etant donc bien assuré que le vaisseau qui renfermoit le bout de ma tringle, n'empêcheroit point par lui-même que les aigrettes ne paussent, je continuai mes épreuves de la manière suivante.

### XXIII. EXPÉRIENCE.

Je pompaï l'air de ce vaisseau le plus exactement qu'il me fut possible.

(a) Je rapporterai à la fin de ce volume un fait qui confirme parfaitement ce que j'avance.

III. ble, & je recommençai d'électriser,  
Disc. comme j'avois fait précédemment ;  
cette nouvelle expérience me mit  
sous les yeux des phénomènes que  
j'avois presque tous prévus ; mais  
elle me les offrit d'une maniere si  
brillante, que j'eus tout le plaisir de  
la surprise ; j'ose dire que l'électricité  
n'e nous a rien fait voir de plus  
beau, jusqu'à présent : en voici le  
détail.

En très-peu de tems Je vaisseau  
de verre *A B, fig. 4.* devint extré-  
mement électrique, son atmosphère  
étoit si sensible, qu'à 5 ou 6 pouces  
de distance, tout autour, il sem-  
bloit que l'on touchât de la laine  
cardée, quand on en approchoit la  
main ou le visage.

Le robinet & les garnitures de cui-  
vre qui étoient cimentées aux deux  
goulets, faisoient par leurs bords &  
par leurs parties les plus saillantes,  
des aigrettes lumineuses qui avoient  
plus de 2 pouces de longueur ; &  
qui bruissoient de maniere à se faire  
entendre d'un bout de la chambre à  
l'autre. On voyoit aussi des aigret-  
tes à différens points de la surface

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 253  
extérieure du vaisseau , quand on en ~~III.~~  
approchoit le bout du doigt. Disc.

L'odeur de ces émanations étoit des plus fortes , & ressembloit , comme je l'ai déjà dit en plusieurs endroits , à celle du phosphore , & un peu à celle de l'ail , ou du fer dissout par l'esprit de nitre.

Le bout de la tringle qui répondoit dans le vuide , ne faisoit plus de ces aigrettes ordinaires , composées de rayons ou de filets très-divergens , & dont chacun semble être une suite de petits grains enflammés : il couloit de plusieurs endroits en même-tems de gros rayons de matière lumineuse qui s'allongeoient jusqu'à la surface intérieure du vaisseau , & qui ressembloient presque à la flamme d'une lampe d'Emailleur animée légèrement par le vent d'un soufflet.

Ces flammes se multiplioient , lorsque j'entourrois le vaisseau à quelques distance avec mes deux mains , & sur-tout quand je présentais mes dix doigts à la fois , dans une direction à peu près perpendiculaire au centre de ce même vaisseau. *Fig. 5.*

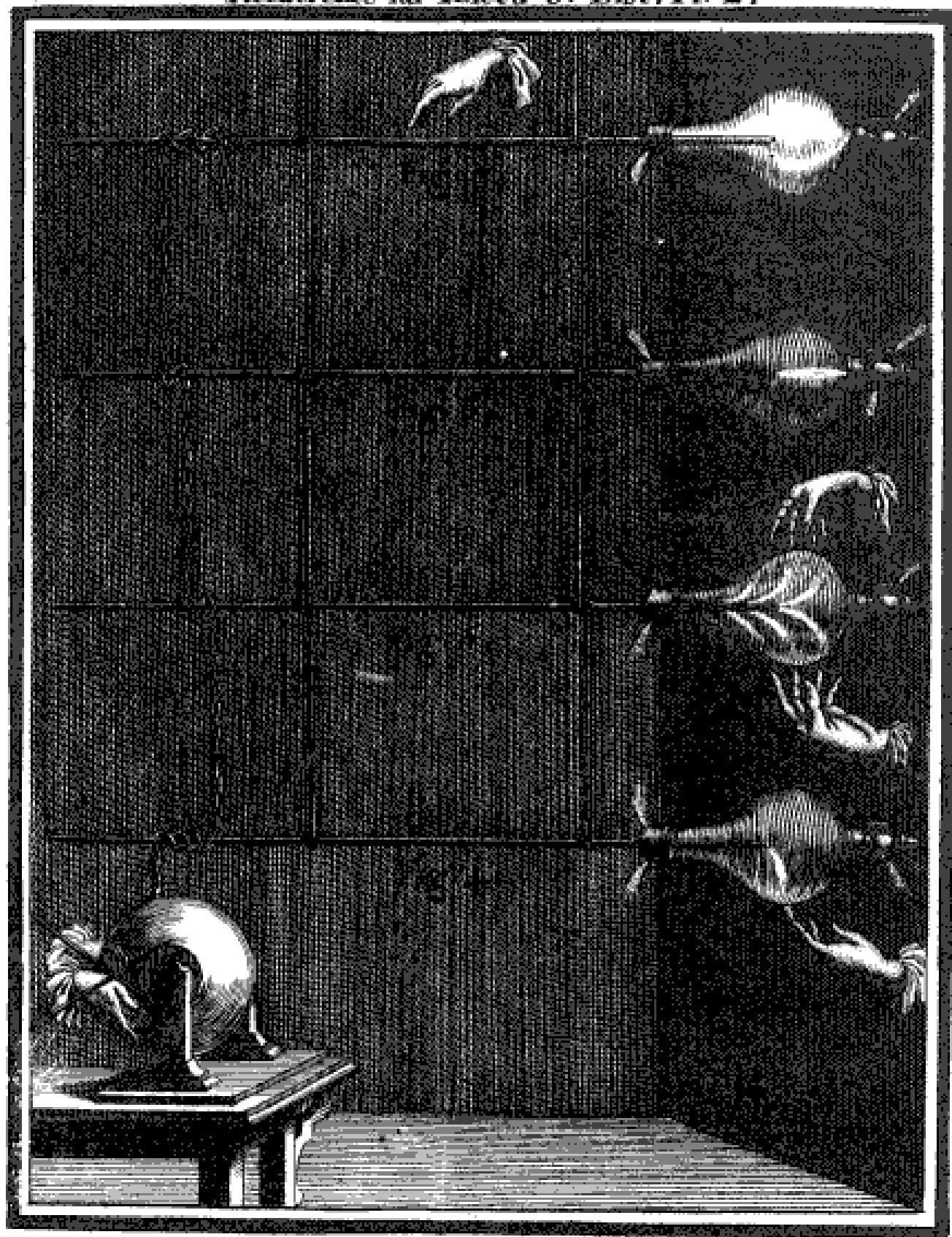
Lorsque je cessois d'exciter ces

~~III.~~ flammes ou de les déterminer à se porter vers l'équateur du vaisseau , il en sortoit une fort grosse de l'extrémité du fer , qui alloit au-devant d'une autre tout-à-fait semblable qui venoit du goulot où étoit attaché le robinet. *fig. 6.*

En quelque endroit de la tringle que l'on excitât une étincelle , elle étoit très- forte , & dans l'instant qu'elle éclatoit , tout le vaisseau se remplissoit d'une lumiere si brillante , qu'on appercevoit très-distinctement tous les objets des environs. On ne peut pas voir une image plus naturelle des éclairs qui précédent ou qui accompagnent le tonnerre.  
*Fig. 7.*

Ayant examiné ce qui se passoit au-dedans du vaisseau à l'égard de quelques fragmens de feuilles de métal que j'y avois fait entrer , avant que de faire le vuide;je les vis presque tous adhérens au verre,de sorte qu'on eût dit qu'ils y tenoient par quelque humidité ; mais ils s'en détachoient ou se soulevoient en partie, lorsque j'en approchois le bout du doigt , ou un morceau de métal par

Recherches sur l'Electr. 5<sup>e</sup> Disc. Pl. 2.



dehors ; ces petites feuilles étoient rarement attirées par le bout de la tringle , quelque soin que je prisse pour faciliter cet effet.

III.  
Disc.

Lorsque j'eus ôté la tringle de dessus les cordons de soye, quoique je la tinsse dans ma main , les effets dont je viens de parler , continuerent encore , quoiqu'en s'affoiblissant ; ils se ranimoient quand j'approchois la main du vaisseau : & quand je ne les excitois pas , je voyois pendant plus d'une demi - heure sortir du bout de la tringle de fer , une petite flamme assez brillante , de sorte qu'il sembloit que je portasse une petite bougie allumée dans une lanterne de verre.

Je mouillai le vase extérieurement avec de l'eau, & je n'aperçus presque plus aucun des effets dont je viens de faire le récit ; mais ayant bien esfuyé & séché le verre , je les vis repaître quoique très-affoiblis.

Enfin je laissai rentrer l'air , & tout cessa sans retour.

On peut juger maintenant par le détail de cette expérience , si j'ai eu raison de dire ci-dessus , que l'absence

**III.** de l'air, ou son extrême rarefaction, donne lieu à la matière électrique de s'enflammer plus facilement, & d'une manière plus complète ; mais que cette même cause empêchant la matière effluente de se diviser en aigrettes, devoit rendre les mouvements alternatifs d'attraction & de répulsion plus rares & plus irréguliers.

Expériences à faire dans l'air condensé.

J'aurois bien voulu joindre ici quelques expériences que j'avois projeté de faire dans l'air condensé, & que j'avois même commencées : mais ce que j'ai essayé de faire à cet égard, ne m'a paru ni assez sûr, ni assez complet : j'aurois voulu non-seulement condenser l'air dans des tubes, pour voir s'ils peuvent s'électriser en cet état, & de quel degré d'électricité ils sont susceptibles ; je défirois encore que l'on pût augmenter considérablement la densité de ce fluide dans un vaisseau assez grand, pour essayer d'y faire tout ce que j'ai fait dans le vuide ; mais cela est difficile par plusieurs raisons,

**Difficulté 1<sup>e</sup>.** On ne peut prudemment risquer de condenser l'air avec une force comme il faut, certaine force dans des vaisseaux d'une

d'une grande capacité, transparents, & fragiles par conséquent, sans un appareil qui demande beaucoup de soin & de tems. Cette difficulté cependant, si elle étoit la seule, ne m'arrêtéroit pas, j'ai des vases de verre disposés & garnis de maniere que je puis sans danger y comprimer l'air, jusqu'à le rendre 8 ou 10 fois plus dense qu'il ne l'est communément dans l'atmosphère, & en augmentant les précautions, je pourrois porter la condensation encore plus loin.

2°. Mais ce n'est point assez de pouvoir comprimer l'air d'un vaisseau dans lequel on veut essayer l'électricité, il faut que cette masse d'air que l'on comprime, conserve un certain degré de pureté ; il ne faut pas qu'elle soit humide ni chargée de vapeurs grasses, puisqu'on fçait d'ailleurs que ces substances étrangères qui se mêlent avec l'air, nuisent considérablement à la vertu électrique : cette condensation ne doit donc pas se faire par les moyens ordinaires, c'est-à-dire, avec des pompes foulantes, dont les pistons nécessairement en-

---

---

III.  
Disc,

III. D i s c . duits de quelque fluide , ne manquent pas de faire l'air , en le forçant d'entrer.

Le procédé de M. Du Fay est ingénieux , je veux dire l'usage qu'il a fait d'un gros colypile decuivre rouge qu'il faisoit chauffer fortement pour occasionner une compression d'air dans un tube de verre qui étoit joint & cimenté au col de cet instrument. Mais outre que ce moyen ne suffroît pas pour condenser l'air dans un vaissieu d'une certaine capacité , conformément à mes vûes , il reste encore quelques scrupules sur l'action du feu que l'on emploie : car qui scrait s'il ne s'est pas élevé du cuivre même dans le tube , quelque exhalaison nuisible à l'électricité ? Qui scrait si les vapeurs contenues dans l'air de ce ballon de métal , échauffées à un certain point , & chassées dans le tube , n'ont pas été capables d'empêcher qu'il ne s'électrisât ? Si ce tube devenoit électrique , cette expérience prouveroit incontestablement que l'électricité n'est point incompatible avec un air condensé à tel degré. Mais quand il ne s'électrise

pas , j'ai peine à décider si la condensation de l'air suffit pour empêcher l'électricité , parce que je ne fais pas bien si cette cause agit seule , lorsque j'en vois deux qui peuvent avoir lieu.

Si je ne devois condenser l'air que dans des tubes ou dans des vaisseaux d'une médiocre capacité , j'aimerois mieux , en les ajustant à des siphons renversés , charger l'air qu'ils renferment , d'une colonne de mercure assez longue , pour égaler 4 à 5 fois le poids de l'atmosphère ; si les tuyaux pouvoient soutenir cet effort , ou même une plus grande charge , on feroit sûr au moins que la masse d'air comprimé , ne contiendroit rien d'étranger que ce qu'elle contenoit avant sa compression.

3°. Mais de quelque maniere qu'on s'y prenne , quand bien même on ne feroit que charger l'air pour le réduire dans un plus petit espace , évitant par-là d'y introduire aucune substance étrangere , comme il arrive presqu'indispensablement lorsqu'on se sert de pompe ou de soufflets , on doit faire attention

Y ij

III.  
Disc.

III. — Dissc. qu'en resserrant ainsi l'air, on rapproche aussi les vapeurs dont il est naturellement chargé ; & si une certaine quantité de vapeur est un obstacle à l'électricité, les phénomènes électriques n'auront pas lieu dans ce vaisseau ; mais pourra-t-on dire avec certitude que l'air condensé en soit la seule cause, ne pourra-t-on pas douter même qu'il ait aucune part à cet effet.

Il me paroît donc très-difficile, pour ne pas dire impossible, de tenir l'électricité dans l'air condensé, comme on peut le faire dans le vaste. Premièrement, parce que la fragilité des vaisseaux transparens, ne nous permet pas d'y comprimer l'air autant qu'il est possible de l'y raréfier. Secondelement, parce que l'air que l'on comprime, contient nécessairement des vapeurs condensées ; obstacle suffisant pour empêcher ou pour affoiblir considérablement l'électricité ; ainsi les résultats des expériences qu'on pourroit faire, seront toujours affectées de quelque incertitude ; si la vertu électrique se manifeste, on pourra croire que l'air

n'est point assez condensé, & que ~~III.~~  
s'il l'étoit davantage les effets se-  
roient différens. Si elle ne se mani-  
feste pas, les vapeurs augmentées  
par la condensation pourront passer  
légitimement pour la cause prin-  
cipale de ce défaut d'électricité.

Ces considérations me font aban-  
donner pour le présent ces expérien-  
ces trop laborieuses & trop délicates  
pour le peu de fruit qu'il semble qu'on  
en peut attendre, à moins qu'elles ne  
soient portées à un certain point de  
perfection. Je me contente d'expo-  
ser les difficultés que j'y trouve, afin  
de donner à d'autres personnes plus  
patientes ou plus ingénieuses que  
moi, l'occasion d'y réfléchir & d'y  
trouver des remèdes s'il y en a.

Je n'examinerai point ici, comme  
je me l'étois proposé d'abord, si la  
figure & les différentes dimensions  
des corps que l'on veut électriser,  
ou par lesquels on transmet l'électri-  
cité, contribuent à rendre cette  
vertu plus ou moins forte; les expé-  
riences que j'aurois à citer par rap-  
port à cette question sont étroite-  
ment liées avec d'autres faits qui

**III.** — appartient au Discours suivant ;  
**Disc.** celui-ci est déjà fort long, & je vais le finir par quelques réflexions sur la nécessité d'isoler ou de placer sur certains supports les corps auxquels on a dessein de communiquer l'électricité.

Mes. Gray & Du Fay nous en ont fait une loi & de leur tems cette loi étoit sans exception : c'est-à-dire, qu'on ne connoissoit aucun fait, qui parût y déroger. Depuis quatre ou cinq ans presque tous ceux qui ont électrisé avec des globes de verre, ont observé qu'en certains cas l'électricité est si forte, & se renouvelle tellement que le sujet qui la reçoit, peut être touché par d'autres corps, sans cesser entièrement d'être électrique ; quoiqu'il soit toujours certain que son électricité s'assouplit par ces attachemens. C'est pourquoi M. Boze dans un ouvrage (*a*) qu'il publia en françois, il y a environ trois ans, dit, en parlant d'un homme électrisé de cette maniere : « Il pourra même » quitter son pied d'estal & faire 4

(a) Recherches sur la cause & sur la véritable théorie de l'Électricité p. 28.

» ou 5 pas avant qu'il perde toute  
 » sa vertu, &c. » & M. Allamand dans  
 sa lettre à M. Folkes exprime ainsi  
 son 32<sup>e</sup> phénomène: »Un corps élec-  
 » triqué ne perd pas touteson électri-  
 » cité par l'attouchement d'un corps  
 » qui ne l'est pas. » C'est aussi par cette  
 raison que j'ai modifié la loi établie  
 par M. du Fay en substituant les  
 deux propositions que voici: *Un corps  
 électrisé perd communément toute sa ver-  
 tu par l'attouchement de ceux qui ne le  
 font pas; mais dans le cas d'une forte  
 électricité, les attouchemens ne font que  
 diminuer la vertu du corps électrisé, &  
 ne lui font perdre entierement qu'après  
 une espace de tems qui peut être assez  
 considérable. (a)*

Quand j'écrivois ainsi; je n'igno-  
 rois pas que dans l'expérience de  
 Leyde le vase de verre qui contient  
 l'eau, s'électrise fortement, & conser-  
 ve long-tems son électricité, quoi-  
 qu'on le tienne à pleines mains.  
 C'est un des articles du Mémoire que  
 je lus à notre rentrée publique d'après  
 Pâques 1745. Mais à l'imitation des  
 Auteurs que je viens de citer, j'ai laissé

III.  
 Diss.

L'exemple  
 de la bou-  
 teille qui  
 devient élec-  
 trique dans  
 l'expérien-  
 ce de Ley-  
 de, n'est  
 qu'une ex-  
 ception à la  
 loi générat-  
 le,

(a) Essai sur l'Électricité p. 143.

**III.** — subfister la loi générale , & j'ai exposé  
**Disc.** cette particularité comme une excep-  
tion : c'étoit ménager également  
& comme je le devois , la vérité &  
la mémoire de deux Scavans qui  
ont bien mérité de la Physique , sur-  
tout dans cette partie : je crois que  
je n'aurois fait ni l'un ni l'autre , si  
j'en eusse usé autrement ; car il n'eut  
été ni vrai ni honnête de donner à  
entendre , comme quelques person-  
nes l'ont fait , que MM. Gray &  
Du Fay avoient eu tort de dire qu'il  
faut isoler sur des gâteaux de résine  
les corps qu'on veut électriser , ou  
plus généralement encore , *qu'ils s'é-  
touient trop pressés d'établir des loix.*

Pour ne parler que de ce qui con-  
cerne la vérité , si M. Du Fay a eu  
tort d'avancer cette proposition ,  
quelqu'un auroit donc raison de sou-  
tenir la contradictoire , en disant :  
qu'il n'est pas besoin d'isoler les corps  
que l'on veut électriser ; mais il est  
pourtant bien certain qu'on ne  
pourra pas les électriser sans cette  
condition , ou que s'ils s'électri-  
sent , ils n'auront qu'une vertu foi-  
ble , qu'ils perdront bien-tôt ; ce qui  
suffit

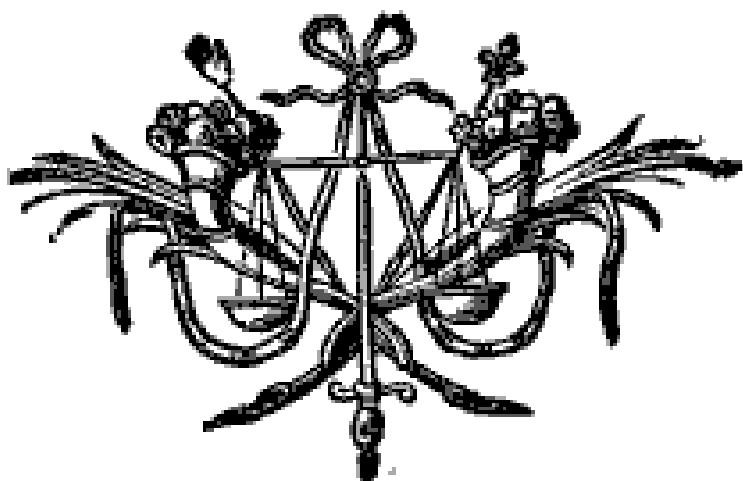
suffit pour autoriser cette proposition générale, *Qu'il faut isoler les corps auxquels on veut communiquer l'électricité*; comme on a raison de dire généralement qu'il faut fermer la porte & les fenêtres d'une chambre qu'on veut échauffer avec un poêle, quoiqu'on fçache bien qu'elle ne feroit pas privée de toute chaleur, si l'on en ufoit autrement.

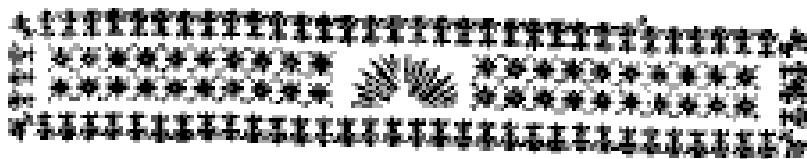
Si pour multiplier les exceptions, on vouloit ajouter à l'exemple du vase qui contient l'eau dans l'expérience de Leyde, celui des corps qui, dans cette même épreuve, reçoivent & transmettent la commotion électrique, sans être placés sur de la résine; je répondrois à cette instance, que ces corps ne s'électrifient point, à proprement parler; je renverrois à ce que j'en ai dit au commencement de ce Discours, en ajoutant que c'est confondre les idées, & retarder le progrès de nos connaissances, que de s'obstiner à ne pas distinguer cette action instantanée, qui peut être, & qui est probablement un simple mouvement de

*Les Corps  
qui reflètent la com-  
mouvement dans  
cette ex-  
périence  
ne peuvent  
pas être si-  
miles, même  
comme une  
exception à  
cette loi.*

Z.

percussion, imprimé à un fluide qui ne se déplace pas ; à ne pas distinguer, dis-je, cette action des autres mouvemens de la matière électrique, qui sont visiblement progressifs.





## QUATRIÈME DISCOURS.

*Dans lequel on examine, 1°. Si l'Électricité se communique en raison des masses, ou en raison des surfaces, 2°. Si une certaine figure, ou certaines dimensions du corps électrisé, peuvent contribuer à rendre sa vertu plus sensible, 3°. Si l'électrisation qui dure long-tems ou qui est souvent répétée sur la même quantité de matière, peut en altérer les qualités ou en diminuer la masse.*

**L**es Physiciens qui connaissent par eux-mêmes les phénomènes électriques, qui les ont étudiés, & qui savent combien nous sommes encore éloignés de pouvoir les saisir avec précision, seront sans doute surpris de voir que j'aye entrepris de déterminer dans quel rapport se communique Zij

IV.  
Disc.  
Examen  
de la pre-  
mière ques-  
tion.

—IV.— la vertu électrique : ces expressions géométriques *en raison des masses*, *en raison des surfaces*, pourroient faire croire que je me suis flatté de faire connoître, quelle est au juste la quantité actuelle d'électricité qui se trouve dans un corps à mesure qu'on en change l'étendue ou le poids dans des proportions connues ; préten-  
tion que je n'ai point, & que je n'o-  
frois avoir, tant qu'il nous manque-  
ra un instrument bien éprouvé, ou un  
moyen sûr pour juger des degrés que  
peut recevoir la vertu électrique. Je  
me conforme seulement au langage  
de ceux qui ont proposé la question,  
& qui ne sçavoient peut-être pas  
assez combien il est difficile de la  
résoudre, en ne s'écartant pas des  
termes dans lesquels elle est con-  
  
Etat de la question. que. Tout mon dessein est de sça-  
voir si l'électricité est sensiblement  
plus forte dans les corps de la même  
espece qui ont plus de masse ; si la  
même quantité de matière ayant plus  
de surface s'électrise davantage, &  
si pour rendre plus grands les effets  
de la vertu électrique, il est plus  
expédient d'augmenter la masse, que

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 269  
la surface du corps qu'on électrise,  
ou tout au contraire.

IV.  
Disc.

En me renfermant dans ces bornes, je serois pourtant fâché que mon exemple fit perdre à d'autres, le désir (toujours très-louable,) de porter plus loin ces recherches; je fçais que quelques Sçavans (*a*) se sont occupés de cet objet, & qu'ils le suivent avec beaucoup de sagacité; j'applaudis très-sincèrement à leur zèle, & je verrai avec une grande satisfaction, les fruits d'un travail qui ne peut être qu'utile, & dont les succès sont déjà assez réels pour nous en faire espérer de plus gstands.

A la rentrée de l'Académie qui se fit après Pâques de l'année 1746, je lus un Mémoire qui contenoit le détail de l'expérience de Leyde, nou-

(*a*) Messieurs Darcy & le Roi, tous deux connus par plusieurs bons Mémoires dont ils ont fait part à l'Académie des Sciences, s'appliquent depuis quelques années à l'étude des phénomènes électriques; entre autres vues, ces Messieurs se sont proposé l'invention d'un *électromètre*: ce qu'ils ont fait à cet égard, donne lieu de croire qu'ils viendront à bout de résoudre ce problème.

## 270 R E C H E R C H E S

IV. vellement connue alors, & des cir-  
Disc. constances les plus remarquables  
que ce phénomène singulier exami-  
né & approfondi, m'avoit donné lieu

*Ce qui a  
donné lieu  
à cette que-  
stion.*  
d'apercevoir ; j'annonçai comme  
une découverte qui me paroiffoit de  
quelque importance, qu'une barre  
de fer de 7 à 8 pieds de longueur,  
& du poids de 80 livres ou environ,  
étoit devenue beaucoup plus élec-  
trique que les tuyaux légers & les  
petites tringles de même métal dont  
je métois servi jusqu'alors ; & pour  
montrer comment j'en avois jugé,  
je rapportai de suite tout ce que  
j'avois apperçu en électrisant cette  
grosse barre, dans les termes que  
voici.

*Extrait  
des Régi-  
tres de l'A-  
cadémie  
Royale des  
Sciences,  
pour l'an-  
née 1746.*

» Au bout d'une de ces grosses  
» barres électrisées, on voyoit sortir  
» par les quatre angles autant de  
» gerbes enflammées, dont la lon-  
» gueur mesurée étoit de plus de 5  
» pouces, & le diamètre d'un peu  
» plus de 2 pouces, à l'endroit où  
» elles étoient le plus épanouies.  
» Le bruit que faisoient ces gerbes,  
» s'entendoit très-distinctement dans  
» la chambre voisine, dont on lais-

» soit la porte ouverte, & à plus de IV.  
Disc.  
 » 15 pouces de distance, on sentoit  
 » sur les mains un souffle très-consi-  
 » dérable, de même qu'autour  
 » de la barre dans toute sa lon-  
 » gueur.

» Quand on approchoit le doigt  
 » seulement à 4 pouces de cette  
 » barre, il devenoit lumineux par le  
 » bout ; il en sortoit une petite  
 » aigrette : on voyoit la même chose  
 » à l'endroit du fer qui étoit vis-à-  
 » vis ; & si l'on avançoit encore un  
 » peu, il s'allumoit un trait de feu  
 » très-vif entre le fer & le doigt ;  
 » l'éclat se faisoit entendre de fort  
 » loin, & la douleur égaloit presque  
 » celle qu'on ressent communément  
 » dans l'expérience de Leyde.

» Je présentai aux aigrettes une  
 » bague que je tenois par son anneau,  
 » & ensuite un écu ; les traits de feu  
 » qui s'élançoiient dessus à plus de  
 » 2 pouces de distance, m'engour-  
 » dissoient les doigts tellement  
 » que je ne pus les y tenir qu'un ins-  
 » tant.

» J'en approchai une montre, &  
 » ces mêmes traits de feu me firent

**D i s c .** **IV.** » voir distinctement , & sans aucune  
 » difficulté , l'heure que marquoient  
 » les aiguilles.

» Un homme qui se tenoit de-  
 » bout sur un gateau de résine , & qui  
 » tenoit d'une main le bout de cette  
 » barre électrisée , acquit lui-même  
 » tant d'électricité , que les étincel-  
 » les qu'on en tiroit étoient insup-  
 » portables , & répandoient sur son  
 » habit une lueur très-vive , & plus  
 » large que les deux mains.

» Pour peu qu'on s'en approchât ,  
 » ou qu'on portât le plat de la main  
 » au-dessus de sa tête , on voyoit  
 » autour de lui de grandes places  
 » lumineuses , & ses cheveux ren-  
 » doient des aigrettes bruyantes.

» S'il allongeoit le bras vis-à-vis  
 » de quelqu'un , à plus d'un pied de  
 » distance , il sortoit de son doigt  
 » une gerbe enflammée qui avoit 4  
 » à 5 pouces de longueur ; il en  
 » sortoit aussi de plusieurs autres en-  
 » droits de son corps , à travers les  
 » habits quand on en approchoit la  
 » main.

» Souvent même la personne qui  
 » cherchoit à exciter ces aigrettes

» lumineuses, les voyoit s'élancer de IV.  
» sa propre main, lorsqu'elle s'ap- Disc.  
» prochoit à quelques pouces de cet  
» homme électrisé.

» Ayant laissé pendre au bout de  
» la grosse barre, un fil de fer dont  
» l'extrémité étoit plongée dans une  
» capsule de verre en partie pleine  
» d'eau, & qui étoit posée sur un  
» support de cuivre, tout le vase pa-  
» rut s'enflammer, & il éclata de  
» maniere que je n'osaiachever  
» l'expérience de Leyde, & que je  
» ne le voulus permettre à aucun de  
» ceux qui m'aidoint.

» Dans l'état où je vis les choses,  
» je me persuadai que cette commo-  
» tion que j'avois cherché à augmen-  
» ter, pourroit bien l'être trop pour  
» l'usage que j'en voulois faire, (a)  
» & avoir un effet tout contraire à ce-  
» lui que je désirois qu'elle eût ; je pris  
» donc la résolution de préluder sur  
» des animaux de peu de conséquen-  
» ce : on m'apporta deux petits oiseaux

(a) Mon dessein étoit d'augmenter la vertu électrique pour rendre ses effets plus efficaces sur des paralytiques que j'avois commencé à électriser.

» un bruant & un moineau franc, je les  
» attachai sans les gêner aux deux  
» extrémités d'une règle de cuivre ,  
» au milieu de laquelle j'avois fixé un  
» manche de bois avec une corde  
» de soye ; ensuite ayant tout disposé  
» pour l'expérience de Leyde, je pris  
» la règle par son manche , j'appli-  
» quai le corps du bruant contre le  
» vase qui contenoit l'eau , & en éle-  
» vant un peu l'autre bout , je portai  
» le moineau vers la grosse barre  
» électrisée ; lorsqu'il fut à peu près  
» à 2 pouces de distance , il parut  
» entre le fer & lui , un trait de ma-  
» tiere enflammée , dont il fut frap-  
» pé avec tant de violence , qu'il  
» donna à peine quelques signes de  
» vie , au second coup il fut tué sans  
» retour , &c. »

C'est par le concours de tous ces grands effets , que j'ai jugé la vertu électrique plus forte dans une grosse barre de fer, qu'elle n'a coutume de l'ê- tre dans une moindre masse du même métal. Quiconque entreprendra de faire voir que j'ai eu tort d'en juger ainsi, ne doit pas se contenter de dire qu'il a électrisé des pièces de fer très-

minces ou très-légeres, & qu'elles IV.  
Disc. ont produit des étincelles des plus picquantes; outre que ce signe est un des plus équivoques, je crois avoir suffisamment prouvé dans le second Discours, que pour connoître avec quelque certitude si la vertu d'un corps électrisé est plus ou moins grande, il ne faut pas s'en rapporter à un seul effet, ni même à deux, quand on peut en consulter un plus grand nombre.

Six mois après la lecture du Mémoire dont je viens de rapporter un extrait, M. le Monnier rendit compte à l'Académie de plusieurs expériences qu'il avoit faites à dessein de sçavoir si l'électricité se communique en raison des masses ou en raison des surfaces; » un porte-voix de fer blanc » pesant environ 10 livres, & long de » 8 à 9 pieds, parut étinceler avec » autant, & même avec plus de force » & d'éclat, qu'une barre de fer très- » courte qui pefoit 80 livres. L'étin- » celle qui sortoit d'une boule de » plomb électrisée, piquoit précisément comme celle qu'on faisoit sortir d'une lame du même métal dont

**IV.** » la longueur & la largeur répondent à l'étendue de la surface de cette boule ; une bande de plomb laminé étinceloit davantage lorsqu'elle étoit étendue selon toute sa longueur, que quand elle étoit roulée sur elle-même , &c. »

Ces résultats firent conclure à M. le Monnier , que la communication de l'électricité se faisoit plutôt en raison des surfaces , qu'en raison des masses ; le bruit de cette découverte \* Mercure, se répandit tant par les Journaux de *Découvertes* : France , \* que par les Transactions 1746. p. 31. \*\* N°. 411. Philosophiques \*\* dans lesquelles le Mémoire de M. le Monnier fut imprimé en substance peu de tems après sa lecture; & depuis ce tems-là j'entends dire qu'on m'a relevé de l'erreur où j'étois tombé en prétendant que l'électricité se communiquoit en raison des masses. Il est pourtant bien certain , ( & l'on ne peut me prouver le contraire par aucun de mes Ecrits , ) que je n'avois point pris de parti décidé sur cette question ; & ce n'est que depuis quelques mois qu'erassemblant les expériences & les observations de mon Journal , qui peuvent y avoir

rapport, & vérifiant par de nouvelles épreuves, des idées que j'avois conçues dans le silence, mais que je ne regardois que comme des soupçons, j'ai enfin crû voir quelque certitude, où je n'apercevois que de la vrai-semblance, & que les difficultés qui m'arrêtoient se sont tournées en restrictions compatibles. Car en rapportant, comme on l'a vu ci-dessus, l'expérience de ma grosse barre de fer avec toutes ses circonstances, c'étoit bien dire & prouver, (ce me semble,) qu'avec une telle pièce l'électricité peut devenir plus forte que de coutume, mais il restoit à sçavoir si cette plus grande force venoit d'une solidité égale à 80 livres, ou de la superficie nécessairement plus grande pour une grosse barre, que pour une petite tringle de même longueur; & c'est ce qu'il ne m'étoit pas même venu en pensée d'examiner.

Si j'entreprends de traiter un sujet entamé par mon frère, ce n'est ni pour lui enlever l'honneur de ses découvertes, (elles sont en sûreté par la date même de son écrit,) ni

IV.  
Disc.

pour jettter aucune ombre sur son travail ; nous n'avons pas procédé l'un comme l'autre dans nos expériences ; il n'est pas étonnant que nos résultats ne soient pas toujours d'accord , & que les conséquences qu'on en peut tirer quoique différentes, méritent également d'être reçues. Il paroît que M. le Monnier a communiqué l'électricité aux corps qu'il comparoit ensemble , par le moyen d'une phiole de verre en partie pleine d'eau , électrisée à la maniere de Leyde , & dans laquelle il laissoit plonger le fil de métal par lequel elle avoit reçu sa vertu;c'étoit en quelque façon , appliquer une quantité donnée d'électricité , à deux corps , pour voir celui qui en recevroit davantage; sans désapprouver ce dessein , que je trouve au contraire très-bien conçu, j'en ai suivi un autre ; j'ai cherché à connoître si en électrisant de suite , & autant que je le pourrois , par le moyen du globe de verre , les deux corps que je mettois en comparaison,l'un acquerroit avec le tems une vertu sensiblement plus forte que l'autre ; & pour agir avec plus

d'ordre lorsque les masses étoient fort différentes de part & d'autre, j'ai pris soin que les surfaces fussent à peu près égales entre elles ; comme aussi je n'ai pas manqué de mettre une grande inégalité dans les surfaces toutes les fois que j'opérois sur deux sujets de masses égales. S'chant de plus, qu'un corps, toutes choses égales d'ailleurs, s'électrise communément davantage, quand il a une certaine longueur, comme on le verra ci-après ; je me suis bien gardé d'éprouver ensemble, par exemple, une grosse barre de fer fort courte, avec un tuyau du même métal beaucoup plus long. Quand il m'a fallu de grandes surfaces je les ai cherchées dans quelques figures dont les dimensions imitassent à peu près ou d'une maniere équivalente celles de l'autre corps électrisé, qui servoit de comparaison.

IV.  
Dissc.

## I. EXPERIENCE.

Je placai sur des cordes de soye, & séparément l'un de l'autre, un tuyau de fer blanc long de 4 pieds,

dont la circonference avoit 6 pouces, & une barre de fer quarrée de même longueur, dont chaque face avoit un pouce  $\frac{1}{2}$  de large, de sorte que les quatre prises ensemble, égaloient la surface extérieure du tuyau. Je conduisis à l'un & à l'autre en même-tems, par le moyen de deux chaînes de fer d'égales grosseur & longueur, l'électricité d'un globe de verre que l'on frottoit sans discontinuer pendant 7 à 8 minutes dans un lieu obscur, & par un tems favora-ble à l'électricité ; *voyez la fig. I.*

La barre de fer me fit voir des ef-fets à peu près semblabes à ceux dont j'ai fait mention ci-dessus, des aigrettes fort longues, fort épanouies, fort bruyantes, à deux ou trois de ses angles, quelquefois à tous les quatre, sur-tout quand on y pré-sentoit le plat de la main, ou une plaque de fer épaisse de 4 ou 5 lignes, à 7 ou 8 pouces de distance ; des étincelles, que ni moi, ni ceux qui m'aidoint, ne vouloient recevoir que sur quelque gros morceaux de métal, parce qu'elles étoient insup-portables, quand on vouloit les ex-citer

citer avec la main , & dont le bruit éclatoit assez pour se faire entendre très - distinctement du troisième étage , où se faisoit l'expérience , jusqu'au rez - de - chaussée de la maison ; des émanations si sensibles , qu'à 2 ou 3 pouces de distance , par - tout autour de cette barre , quand on y portoit le revers de la main , on croyoit sentir véritablement du cotton ou du duvet ; enfin une odeur si forte qu'on avoit peine à la supporter , lorsqu'on présentoit le visage environ à un pied au-delà des aigrettes , où le souffle électrique étoit encore très-sensible.

Le tuyau me fit voir les mêmes effets , mais toujours plus foibles : à la vérité les étincelles , non pas celles qu'on tiroit de l'extrémité , (elles étoient beaucoup plus petites qu'aux angles de la barre de fer) mais celles qu'on excitoit sur la longueur à quelque distance du bout , étoient violentes , extrêmement douloureuses & éclatantes , de sorte que , pour parler ingénûment , je n'oserois juger par le seul sentiment qui m'en restoit , si elles égaloient

VI.  
Disc.

A a

**IV.** ou non , celles qui venoient de la barre de fer. Mais les aigrettes ne se sont jamais montré que fort inférieures à celles de la barre ; elles prenoient presque toujours la forme d'une frange , & occupoient une partie du bord du tuyau à son extrémité la plus reculée du globe ; les filets m'en paroissoient un peu plus serrés , mais moins longs , & ne s'élançant pas avec autant d'impétuosité , ni avec autant de bruit que ceux qu'on voyoit sortir de la barre de fer. Les émanations qui formoient l'atmosphère électrique ne se faisoient sentir ni d'aussi loin , ni avec autant de force , que celles de la grosse barre , & il m'a paru qu'il en étoit de même à l'égard du souffle & de l'odeur qu'on ressentoit , en présentant le nez à une certaine distance de l'extrémité , où paroissoient les aigrettes.

## II. EXPÉRIENCE.

Sur le bout de ma grosse barre de fer , tandis qu'on l'électrisoit sans disconinuer , je placai alternative-

ment une plaque de fer forgé, épaisse de 4 lignes, de 8 pouces de longueur sur  $2\frac{1}{2}$  de largeur, & une lame de ce fer très-mince qu'on a coutume d'étamer, mais qui ne l'étoit pas, à laquelle j'avois donné un peu plus de longueur & de largeur, afin que les deux surfaces prises ensemble, pussent égaler toute celle de la plaque. Je plaçois chacun de ces deux corps, de façon qu'il surpassoit de 3 pouces  $\frac{1}{2}$  l'extrémité de la barre sur laquelle il s'électrisoit. L'un & l'autre me firent voir à leur extrémité la plus avancée, ce que j'avois apperçu à celle de la grosse barre, & à celle du tuyau de fer blanc, mais avec des différences encore plus marquées.

IV.  
Disc.

### III. EXPERIENCE.

J'électrisai au bout de deux chaînes semblables de tout point, & qui recevoient l'électricité en même-tems & du même globe, une masse de fer cubique, dont chaque face avoit 2 pouces de côté, & une feuille extrêmement mince de même métal, taillée en rectangle, de 6 pou-

A a ij

~~IV.~~  
**Disc.** ces de longueur sur 2 de largeur ,  
 afin que ses deux surfaces égalassent  
 ensemble les six faces du cube ; la  
 vertu électrique se manifesta de part  
 & d'autre , mais avec des différen-  
 ces si grandes & si fort à l'avantage  
 de la grande masse , qu'il n'étoit pas  
 possible de s'y tromper : véritable-  
 ment les aigrettes qui s'élançoiient  
 des angles solides de celle-ci , ne  
 sortoient pas toujours d'elles-mêmes ,  
 où elles souffroient des intermitten-  
 ces ; mais quand ces éruptions se fai-  
 soient , ou qu'on les excitoit , en  
 approchant le plat de la main , elles  
 étoient très-violentes , & les étin-  
 celles qui en résultoient , picquoient  
 tout autrement que celles de la  
 feuille coupée en quaré long , qui  
 étoient très-supportables.

#### IV. EXPÉRIENCE.

J'ai éprouvé des différences sem-  
 blables , lorsque , suivant le même  
 procédé , j'ai électrisé d'une part ,  
 une masse de cuivre , qui avoit la  
 forme d'une poire , & qui pesoit en-  
 viron 2 livres , & de l'autre part ,

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 285  
une petite feuille de ce laiton lami- IV.  
Disc.  
né, qu'on nomme *cliquant*, capa-  
ble de couvrir la moitié de cette poi-  
re dont je viens de parler.

## V. EXPÉRIENCE.

Enfin j'ai placé sur la grosse barre, tandis qu'on l'électrisoit, trois quantités égales de fer, mais bien différentes entr'elles par la quantité de surface qu'elles avoient, savoir un cube solide pesant 8 livres, un paquet de cloux dont chacun avoit 2 pouces  $\frac{1}{2}$  de longueur, & une caisse à peu près cubique & couverte de tole, extrêmement mince, que j'avois remplie de ces petits cloux qu'on nomme *broquettes fines*. Cette dernière épreuve a été constamment suivie de résultats fort approchans de ceux que j'avois eus dans les précédentes ; lorsque j'approchois la main au-dessus des broquettes, plusieurs d'entr'elles brilloient à la fois d'un petit bouquet lumineux qui avoit à peine un  $\frac{1}{2}$  pouce de longueur, qui ne faisoit entendre aucun sifflement, mais qui faisoit sentir sur la

**IV.** **Disc.** peau un petit vent semblable à celui qui accompagne les aigrettes qu'on voit au bout des feuilles d'une plante verte qu'on électrise : les étincelles qu'on en tiroit avec le doigt étoient médiocrement douloureuses , & telles que tous ceux qui m'aidoyent , en tiroient 7 ou 8 de suite , sans aucune répugnance. Il n'en étoit pas de même des grands cloux ; la personne la moins délicate & la plus curieuse de sçavoir combien ils pouvoient faire sentir les effets de leur vertu , osoit à peine recevoir une fois ou deux sur sa peau l'impression & l'éclat de leurs feux : leurs aigrettes avoient quelquefois jusqu'à 2 pouces de longueur , & bruissaient de maniere à se faire entendre distinctement à 7 ou 8 pieds de distance ; enfin ces mêmes effets étoient encore plus grands aux angles & à différens points de la surface de la grande masse cubique.

Conclu-  
sion tou-  
chant la  
première  
question.

Il paroît donc par les résultats de toutes ces expériences , répétées nombre de fois , & avec tout le soin possible , qu'à surfaces égales , une plus grande masse est capable de s'é-

lectrifier davantage qu'une moindre masse de la même espèce , & que dans le cas même où les quantités de matière sont égales de part & d'autre , ce n'est pas toujours la plus grande surface qui rend les phénomènes électriques plus considérables.

Je dois rapporter ici quelques observations qui me paroissent fort importantes au sujet. Premièrement , comme j'ai répété souvent les expériences dont je viens de faire mention , & que je les ai faites pour la plupart , dans d'autres vues , & plusieurs années avant que de penser à l'usage que j'en fais aujourd'hui , j'ai eu lieu de remarquer que les grandes masses , les corps qui ont beaucoup d'épaisseur , ne s'électrisent pas toujours d'une manière plus forte ou plus sensible , que des corps de la même espèce , qui seroient plus minces ; toutes les fois que l'électricité est faible par la faute du verre que l'on frotte , par celle des autres instrumens , ou de la saïson , je vois ordinairement que les phénomènes électriques sont plus apparens , plus sensibles de la part d'un simple tuyau

IV.  
Disc.

Première  
observa-  
tion.

**IV.**  
**D i s c .**

de fer blanc , que de la part d'une grosse barre de même longueur ; qu'un chaudron , ou tout autre vaisseau creux de métal , étincelle mieux qu'une enclume ; il est bien rare qu'un simple fil de fer ne fasse aigrette à son extrémité , & ne s'électrise jusqu'à étinceler dans toute sa longueur , en quelque tems que ce soit , & l'on scait qu'il n'en est pas de même d'une tringle de fer , même d'une médiocre grosseur .

Cette observation me fait penser qu'un corps mince s'électrise plus facilement qu'un plus épais , mais que celui-ci , quand la cause efficiente peut y fournir , est susceptible d'une plus grande vertu . Voilà pourquoi dans ma conclusion , je n'ai point dit qu'une plus grande masse s'électrise , mais *qu'elle est capable de s'électriser davantage qu'une moindre masse* ; & cette proposition ainsi modifiée , me paroît incontestable , après les expériences que j'ai citées .

**Secondement**  
de obser-  
vation

Secondement , j'ai remarqué encore , (& cela peut confirmer ce que la première observation m'a fait penser ,

fer,) j'ai remarqué , dis-je , que la ~~—~~<sup>IV.</sup> propagation de l'électricité dans un corps épais , toutes choses égales d'ailleurs , se fait plus lentement que dans un plus mince ; celui-ci presque dans un instant , produit tous les phénomènes dont il est capable , la cause qui lui fournit sa vertu , restant la même ; au lieu qu'un corps qui a beaucoup plus de matière , reçoit comme par degrés , & seulement après une électrisation soutenue , & d'une certaine durée , la force électrique qu'il peut prendre : j'en ai jugé ainsi par cent épreuves semblables ou équivalentes à celles qu'on va voir.

## V I. EXPÉRIENCE.

J'ai suspendu avec deux cordons de soye , & séparément l'un de l'autre , un poids de fer de 50 livres & un petit parallelipipede du même métal , pesant environ 8 onces. Je conduissois l'électricité à l'un & à l'autre en même - tems par le moyen d'une chaîne qui se divisoit en deux branches , comme on peut le voir

B b

290      R E C H E R C H E S  
par la *Figurz* 2. & afin de mieux faire la différence qu'il pourroit y avoir entre l'instant où l'électricité commenceroit à se communiquer, & celui où cette communication se manifesteroit par des signes sensibles, une personne pinçoit la chaîne en *A*, tandis qu'on mettoit le globe en train, & avertissoit par un signal, lorsqu'elle la quittoit. Un autre observateur présentoit le plat de la main à 4 pouces de distance de l'angle le plus saillant d'un des deux corps, qui recevoient l'électricité, & l'on comptoit par les vibrations d'un pendule qui battoit les demi-secondes, combien il se passoit de tems entre le signal donné par celui qui cessoit de pincer la chaîne, & l'apparition des aigrettes à l'angle du corps électrisé ; quelquefois au lieu des aigrettes, on attendoit des picquûres au bout du doigt, que l'on tenoit à une distance éprouvée, ou bien on placoit à 5 ou 6 pouces au-dessous de ces corps, des cartons couverts de fragmens de feuilles d'or, de poussieres de bois, ou de barbes de plumes. A peine se

passoit-il une seconde, sans que le petit morceau de fer étincelât, ou donnât des aigrettes, & j'en ai quelquefois compté plus de six avant qu'on vît paroître les mêmes effets à l'angle du gros poids, où on les attendoit, & avec un peu d'attention, on s'apercevoit bien que ni l'un ni l'autre n'attiroit pas d'abord avec autant de vivacité que l'instant d'après. Je dis l'instant d'après au singulier, car c'est une chose très-commune, & à laquelle pourtant on n'a pas fait toute l'attention qu'elle mérite, qu'un corps dont l'électricité se soutient, ou se répare continuellement, n'attire vivement que pendant quelques instans fort courts, les fragmens de feuilles d'or qu'on lui présente, par exemple, sur une table ou sur un carton, après quoi son action paroît se rallentir, & semble se ranimer, quand il commence à s'éloigner de ces petits corps ; apparences trompeuses dont on se déabusera, si l'on fait attention que dans le cas dont il s'agit, c'est-à-dire, lorsque les corps légers sont à une petite distance d'un corps qui devient fort élec-

IV.  
Disc.

B b ij

trique, la matière effluente de celui-ci prévaut contre la matière affluente, qui fait ce qu'on nomme les attractions, & que cette supériorité de force ne subsiste plus, lorsque le corps électrique vient à s'éloigner, à cause de la divergence des rayons effluents, qui les rend nécessairement plus rares, à une plus grande distance de leur source.

## VII. EXPERIENCE.

J'ai fait des épreuves à peu près semblables à la précédente, en me servant de la grosse barre, & du tuyau de fer blanc dont j'ai parlé dans la première expérience, & j'ai eu aussi les mêmes résultats, soit que j'attendisse les aigrettes spontanées, soit que je présentasse de part & d'autre le plat de la main, ou une plaque de fer, pour hâter l'éruption de ces feux. Il est vrai que quand on opère par un tems, & dans des circonstances bien favorables à l'électricité, les différences dont il s'agit, ne sont pas si grandes, mais j'en ai toujours

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 293  
trouvé d'assez considérables, pour en tenir compte.

Troisièmement, quoiqu'une plaque ou une verge de fer d'une certaine épaisseur, reçoive communément plus d'électricité qu'une lame ou une feuille du même métal extrêmement mince, il est constant que la différence qu'on remarque dans les effets électriques de l'une & de l'autre, ne suit pas à beaucoup près celles des solidités ; on se tromperoit beaucoup, par exemple, si l'on s'attendoit de trouver cent ou cent cinquante fois plus d'effet dans une enclume électrisée, que dans une feuille de tole, parce que celle-ci pese d'autant moins que l'autre ; une médiocre épaisseur suffit, pour représenter des phénomènes assez considérables, de sorte que je ne serois pas éloigné de croire, qu'un canon de métal épais de quelques lignes, (plus susceptible certainement d'une grande électricité, que ne le seroit un tuyau de clinquant,) auroit aussi quelque avantage sur une pièce entièrement solide qui auroit la même longueur & la même grosseur ; & si,

B b iij

IV.  
Diss.,  
Troisième obserua-  
tion.

IV. pour répéter l'expérience de Leyde,  
Disc. les Allemands se servent presque tou-  
jours de canons de mousquet, ou  
d'autres pièces creuses, comme il pa-  
roît par leurs écrits, c'est peut-être  
moins à dessein de suivre littérale-  
ment le procédé mal interprété de  
M. Muschenbroëk, que parce qu'on  
s'en est bien trouvé, lorsqu'on en a  
fait l'essai. Si l'on amincit un corps  
pour le rendre plus électrifiable, on  
doit donc en user avec modération,  
& lui conserver une certaine épais-  
seur, si l'on veut qu'il soit capable  
de grands effets. Nous voyons quel-  
que chose de semblable dans le ma-  
gnétisme, qui se communique plus  
aisément à une lame fort mince,  
qu'à une plus épaisse, mais qui se  
manifeste avec plus d'énergie dans  
celle-ci, lorsqu'il a pû la pénétrer  
entièrement.

Quatrié-  
me obser-  
vation,

Quatrièmement, il m'a paru qu'une  
quantité de matière dont on aug-  
mentoit la surface, pour la rendre  
plus électrique, bien loin d'avoir cet  
avantage, y perdoit considérable-  
ment, lorsqu'on ne lui conservoit  
pas une certaine continuité : l'expé-

rience des broquettes comparées aux grands clous , & au cube solide, dont j'ai parlé plus haut , suffiroit pour le prouver , mais je m'en suis encore assuré davantage par celle qui suit.

IV.  
Disc.

## VIII. EXPERIENCE.

J'ai électrisé au bout d'une chaîne de fer , un quarré de plomb laminé , épais d'une ligne , dont chaque côté avoit 6 pouces , & poids égal de plomb à tirer , dont chaque grain avoit une ligne de diamètre , étendu sur un morceau de taffetas de 5 pouces en quarré , auquel aboutissoit aussi une pareille chaîne. Le plomb laminé produisoit des étincelles très picquantes , & d'un grand éclat , ses aigrettes étoient spontanées ; le plomb grainé n'étinceloit pas si fort , & ne donnoit point d'aigrettes.

Après l'expérience , nous pouvons raisonner : pourquoi un corps électrisé étincelle-t-il ? C'est visiblement , parce qu'il en fort une matière capable de s'enflammer : mais si cette matière qui cherche à sortir , trouve

Explica-  
tion des  
phénomè-  
nes obser-  
vés ci-deçà  
sus.

B b iiiij

moins de résistance dans un corps animé , ou dans un morceau de métal qu'on lui présente , que dans l'air même de l'atmosphère , comme je crois l'avoir suffisamment prouvé : n'est-il pas naturel qu'elle vienne de toutes parts à cet endroit , vis-à-vis duquel je présente mon doigt , à cet endroit où elle trouve un milieu plus perméable ? & ne sommes-nous pas autorisés à croire que cela se passe ainsi , quand nous considérons que les effluences lumineuses cessent à l'extrémité d'une verge de fer électrisée , dès qu'on présente la main à quelqu'autre endroit de sa surface . Soit donc *A B C D* , fig. 3. la surface d'un corps électrisé , qui n'ait qu'une très-petite épaisseur ; je conçois que la matière électrique qui cherchoit à s'échaper par les bords , change son cours , & se précipite de toutes parts vers le point *E* , vis-à-vis duquel je présente mon doigt à une petite distance ; & tous ces petits ruisseaux déterminés à sortir par la même issue , font une éruption beaucoup plus grande , que ne pourroit faire la quantité de matière électrique , qui

viendroit naturellement de cet endroit comme de tous les autres Disc,  
points de la surface.

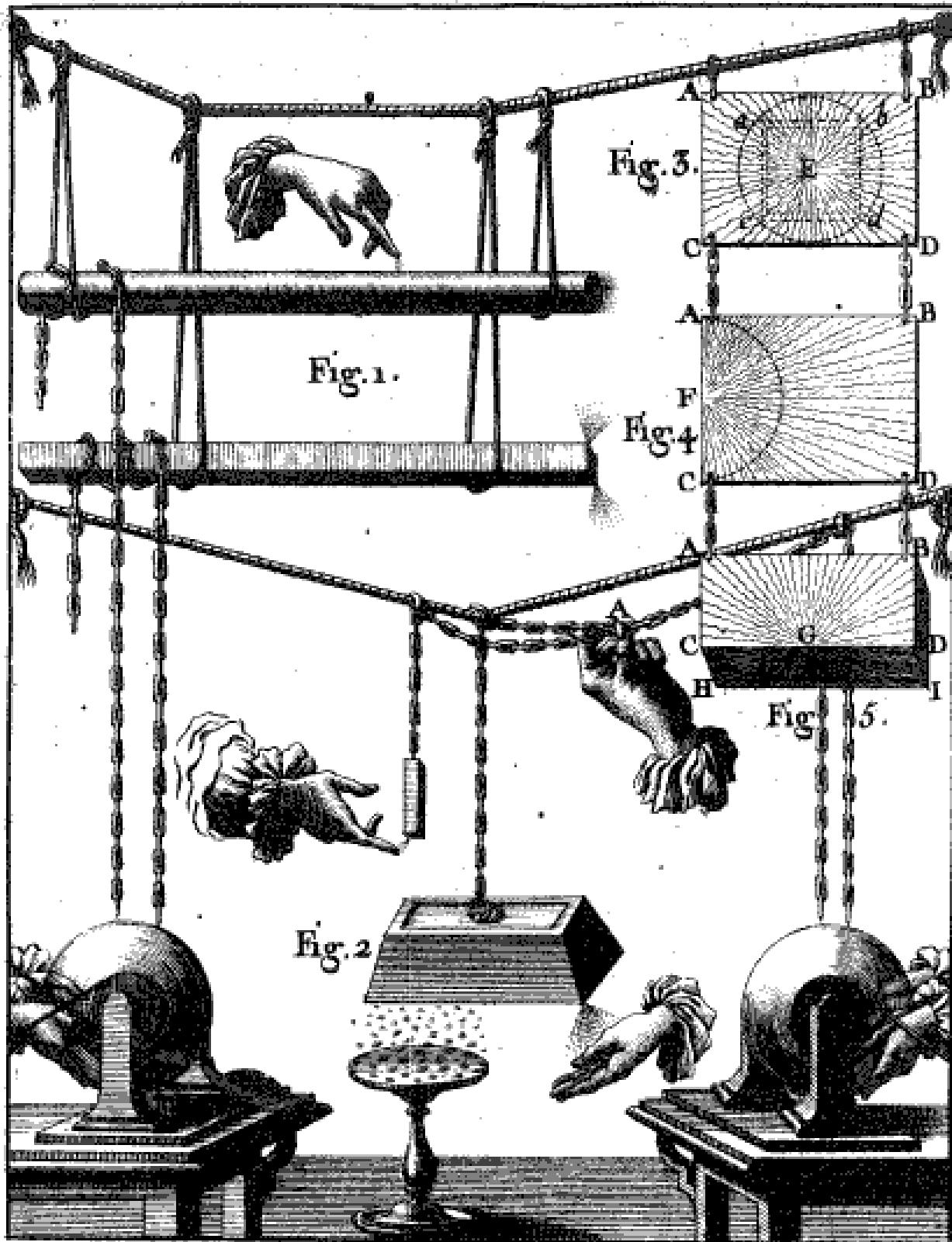
IV.

De-là, il suit 1°. que si cette surface étoit beaucoup plus petite, comme *abcd*, l'éruption devroit être moins forte, non-seulement parce qu'il en sortiroit moins de matière, mais en core parce qu'il est probable que ces petits courans acquièrent de la vitesse dans leurs canaux, quand ils sont longs jusqu'à un certain point, & qu'un chemin trop court les prive de cette accélération. 2°. que les étincelles que l'on excite aux bords, ne doivent point être aussi fortes que celles qui viennent du milieu ; car on peut voir par la *figure 4*, que le nombre des rayons qui aboutissent au point de concours *F*, n'égalent que la moitié de ceux qui viennent en *E* dans la *fig. 3*. & si l'on m'objecte que dans ce second cas, comme dans le premier, toute la matière répandue dans la pièce *ABCD*, prend son cours vers le point d'éruption, j'observerai que cet effet se passe si promptement, qu'on ne peut pas légitimement supposer que les plus

IV. longs jets passent tout entiers au-dehors, comme les plus courts ; il est bien plus probable que de tous les jets de matière électrique qui se présentent pour sortir, il ne passe au-dehors qu'une partie de chacun ; c'est pourquoi l'effet qui en résulte, doit moins répondre à la quantité du fluide, qui se dirige vers le point de concours, qu'au nombre des rayons qui contribuent à l'éruption.  
3°. Qu'un corps d'une certaine épaisseur, doit étinceler plus fortement qu'un autre qui seroit très-mince, parce que le doigt présenté vers *G*, fig. 5. reçoit non-seulement les rayons du plan *A B C D*, mais encore ceux des autres plans qu'on peut imaginer dans l'épaisseur comme *C D H I*.

Or je puis dire que ces trois conséquences s'accordent parfaitement bien avec ce que nous montre l'expérience : une pièce de plomb laminé de 6 pouces en quarté produit des étincelles plus fortes, qu'un morceau du même plomb, qui seroit huit ou dix fois plus petit ; une feuille de tole, un tuyau de fer blanc, étincelle bien autrement au milieu

Recherches sur l'Électricité 4<sup>e</sup> Disc. PL.1.



Oobin Sc.

de sa longueur ou de sa largeur, qu'à ses bords ; & j'ai rapporté ci-dessus bien des faits qui prouvent qu'un corps d'une certaine épaisseur, lance ces sortes de feux avec bien plus de violence, que ne peut faire une lame très-mince.

IV.  
Disc.

Ces réflexions soutenues de l'expérience, nous suggèrent des réponses pour la seconde question que je me suis proposé d'examiner dans ce discours, c'est-à-dire, qu'elles nous indiquent à peu près ce que nous devons attendre de la figure & de certaines dimensions du corps électrisé ; j'avouerai même que pour scavoir ce que j'en devois penser, je n'ai presque point eu de nouvelles épreuves à faire, il m'a suffi de vérifier celles qu'on avoit faites, & de réflechir sur des faits qui se sont passés mille fois sous mes yeux, depuis quinze ans que je m'applique à cette étude.

Examen  
de la secon-  
de ques-  
tion.

Il y a plus de quatre ans que M. Boze a remarqué qu'il étoit difficile d'électriser immédiatement, & avec une certaine force les corps qui ont beaucoup de masse, sous une forme arrondie de toutes parts, ou com-

me telle, (a) & le P. Gordon s'est assuré vers le même tems par des épreuves faites exprès, que l'esprit de vin s'allumoit plus sûrement au bout d'une chaîne de fer d'une certaine longueur, qu'au bout d'une plus courte ; quoiqu'on puisse légitimement inférer de-là, que la matière électrique acquiert de la force en parcourant de plus longs espaces dans les corps qui la transmettent, cependant comme le P. Gordon, en allongeant la chaîne, a augmenté aussi la masse du fer qui servoit de canal à la matière électrique, j'aimerois mieux, ce me semble, l'expérience de M. le Monnier, qui après avoir observé à quel point s'électrifoit une bande de plomb laminé large de quelques pouces, la coupa ensuite en plusieurs bandes plus étroites, qu'il joignit bout à bout l'une de l'autre, & qui lui parurent

(a) *Si corpus nimis molis & aurumvis obtusum rotundatumque electrificandum immediatè globum tangere jubeas, paulò difficilius res succedit; plus temporis requiritur ac longè minores vires inde exorientur, &c.* Tentam. Elecr. p. 83.

L

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 301  
devenir sensiblement plus électri-  
ques ; car il faut , autant que l'on peut , garder toutes circonstances égales d'ailleurs , quand on en éprouve une dont on attend quelque effet particulier.

IV.  
Disc.

Il m'a paru de même qu'une barre de fer quatrée , longue de 10 pieds & demi , pesant 59 livres , devenoit communément plus électrique qu'une autre qui avoit à peu près le même poids , & dont la longueur ne passoit pas 4 pieds . Ce fait que je crois certain , nous montre encore quelque ressemblance entre l'électricité & la vertu magnétique ; car on sçait que le même aiman communique plus de force à une verge plate d'une certaine longueur , qu'à une lame de la même épaisseur , qui seroit plus courte ; mais cette ressemblance ne soutient pas de tout point la comparaison , car la longue verge aimantée a bien plus de vertu par un bout que par l'autre , & je ne me suis pas apperçu qu'il en fût de même à l'égard d'une longue barre , ou d'une longue chaîne de fer électrisée ; j'ai trouvé l'une & l'autre assez unifor-

mément électrique dans toute sa longueur, en m'en rapportant aux étincelles & au pouvoir attractif.

Quoique l'électricité acquiere de la force par la longueur du corps qui la transmet, nous devons croire que cet accroissement a ses bornes ; je crois qu'elles sont plus étendues quand cette longueur ne prend rien sur les autres dimensions ; le P. Gordon, par exemple, a dû augmenter davantage la vertu électrique en allongeant sa chaîne, que M. le Monnier n'auroit pu faire en divisant de plus en plus sa bande de plomb laminé ; car avant que d'avoir atteint une longueur fort considérable chacune de ces lanières ou petites bandes, feroit devenue si mince, ou si étroite, qu'elle n'eût pas été propre à s'électriser d'une quantité un peu considérable, & jamais l'assemblage de ces filets de plomb, n'eût montré des effets semblables à ceux des premières bandes. Le fait que je vais rapporter, me sera garant de cette assertion.

## IX. EXPERIENCE.

IV.  
Disc.

J'ai pesé contre une règle de fer qui avoit 3 pieds  $\frac{1}{2}$  de longueur, 8 lignes de largeur, & deux lignes d'épaisseur, autant de bouts de fil de fer qu'il en a fallu pour égaler son poids ; ces fils étoient longs comme la règle, & un peu plus gros que des aiguilles à tricoter ; je les ai joints bout à bout, comme on fait les chaînes d'Arpenteurs, & je leur ai fait faire plusieurs tours & retours, en les suspendant avec des fils de soye pour les électriser ; j'ai comparé leurs effets avec ceux de la verge de fer que j'électrisois en même tems, & j'ai toujours trouvé incomparablement plus de vertu dans celle-ci que dans cette chaîne de menus fils, qui ne faisoit que de petites aigrettes presque imperceptibles, & dont les étincelles n'avoient pas la force d'allumer l'esprit de vin.

Il est donc également certain, qu'on peut augmenter les effets de la vertu électrique, en donnant plus de longueur au corps qui la trans-

Côndis-  
sion sur la  
première  
partie de la  
seconde  
question.

**IV.** met, & que l'augmentation qui se peut faire ainsi, n'a lieu qu'autant que cette longueur ne prend pas trop sur les autres dimensions; & cela doit être, s'il est vrai, comme je le pense, & comme je l'ai dit plus haut, que les éruptions qui se font de la matière électrique au dehors du corps électrisé, (éruptions d'où dépendent tous les phénomènes,) prennent leur force & leur valeur, tant de la vitesse acquise dans un milieu favorable à leur mouvement, que du nombre des rayons qui viennent en tout sens au point de concours; car un fil très-menu, ou une lame très-mince & fort étroite, peut bien par sa longueur donner lieu au mouvement accéléré de la matière électrique, mais alors, il y a un trop petit nombre de rayons qui s'élancent en même temps par le même endroit:

Examen de  
la deuxiè-  
me partie  
de la secou-  
de quel-  
tion.

Quant à la figure du corps électrisé, elle n'est pas non plus tout-à-fait indifférente. Les Observateurs des phénomènes électriques ont dû remarquer que les corps dont les parties les plus saillantes, sont arrondies, obtuses ou anguleuses, montrent plus

plus de vertu en ces endroits-là qu'ailleurs. C'est toujours aux angles foliades d'une barre de fer qu'on voit briller les plus belles aigrettes , & qu'on reçoit les étincelles les plus picquantes. Il suffit de parfumer de gouttes d'eau la surface d'une verge de métal qu'on électrise pour déterminer les aigrettes lumineuses à sortir par ces petites éminences ; & un tuyau rond de tole ou de laiton étincelle mieux que la feuille de métal dont il est fait , lorsqu'elle est déployée.

Ceci n'est point une conjecture que je hazarde ; c'est un fait que j'avois prévu , & dont l'expérience me rendu certain.

## X. EXPÉRIENCE.

J'électrisai par le moyen d'une feule chaîne deux grandes feuilles de fer blanc, dont l'une étoit toute étendue , & dans son état naturel , & l'autre étoit roulée en forme de tuyau ; on tira de l'une & de l'autre , un grand nombre d'étincelles , & l'on convint unanimement que celles de la feuille roulée étoient les plus fortes & les plus brillantes.

Cc

IV.  
Disc.

**IV.** Pour rendre raison de ces différences, il faut toujours considérer la matière de ces feux électriques, comme l'assemblage d'un grand nombre de rayons, que le voisinage de quelque corps détermine à sortir brusquement par un point, ou plutôt par un petit espace pris à la surface du corps électrisé; plus cet espace est étroit, plus ces rayons sont serrés, plus aussi leur éruption doit être violente; or il est évident par la seule inspection de la *Fig. 6.* que si le degré de proximité nécessaire au corps *C*, pour déterminer le concours des rayons effluents, n'est pas d'une précision rigoureuse, mais un à peu près comme il convient à tout ce qui est physique, l'éruption se fait par un espace plus large, si la surface est droite comme *A B*, que si elle est courbe comme *E D F*; car le fillet de matière électrique *E G H*, qui se trouveroit peut-être déjà assez près du corps *C*, pour se diriger vers lui, s'il avoit à sortir de la surface *A B*, se trouvera encore trop loin en *G* sous la surface *E D F*, il s'avancera donc jusqu'au point *K* ou plus avant vers *D*, & par conséquent

tous les rayons qui occupent l'espace  $H I$ , quand le corps électrisé est d'une figure plane, se trouvent referrés entre  $K L$ , lorsque ce même corps présente une surface courbe comme  $E D F$ . (a)

IV.  
Disc.

On peut ajouter à cela, que la matière électrique en suivant la route  $E G K$ , pour aller en  $C$ , souffre moins de retardement, que quand elle est obligée de se relever vers le même point après avoir suivi la direction  $A H$ ; car les fluides perdent d'autant moins de leur vitesse que leurs canaux approchent plus de la ligne droite, ou ce qui revient au même, qu'ils font des angles plus obtus.

Aussi-tôt qu'on eut appris par les expériences de M. Boze à faire couler continuellement du bout d'une lame de métal électrisée, ces émanations lumineuses, qu'il nomme *ignis famina*, & auxquelles j'ai donné le nom

(a) On représente ici l'espace  $H I$ , ou  $K L$ , incomparablement plus grand qu'il n'est en effet. On a été obligé d'en user ainsi pour rendre l'explication plus intelligible, & pour donner lieu de placer les lettres.

C c ij

— IV. — *d'aigrettes, à cause de la forme qu'elles*  
**D i s c.** affectent de prendre, il vint dans l'esprit à tous ceux qui répéterent ces expériences, de faire finir en pointe fort aiguë, les verges de fer & autres corps longs dont on voulloit faire usage; afin que la matière électrique qui les parcourt d'un bout à l'autre, & qui paroît toujours s'éjancer avec plus de force par les parties les plus saillantes, sortît plus abondamment, & par conséquent avec plus de vitesse, par cette extrémité fort pointue, à peu près comme on voit que cela se fait par l'ajutage des jets d'eau; je donnai aussi dans ce préjugé qui étoit assez naturel, mais les épreuves que je fis même avec une sorte d'obstination, me firent voir, à mon grand étonnement, qu'une pointe longue & menue au bout du corps le plus propre à faire de grands effets, n'en avoit que de fort médiocres; rien ne réussit mieux que les angles solides d'une barre de fer coupée quarément, ou si l'on veut n'avoir qu'une aigrette à son extrémité, il faut la faire finir (cette barre,) par une pointe très-émuflée.

Ce qui fait qu'on attend un plus grand effet au bout d'une grosse barre qui finit par une pointe longue & menue, c'est qu'on est porté à croire que la matière électrique se meut d'un bout à l'autre dans cette barre, comme de l'eau dans un tuyau, & qu'elle n'en sort que par l'extrémité taillée en pointe ; mais cette idée n'est point exacte. Nous sommes certains qu'un corps électrisé est tout hérisssé de rayons effluents : si nous voulons comparer la matière électrique animée par l'action du globe dans une barre de fer, à quelque fluide poussé d'un bout à l'autre dans un tuyau ; n'oublions donc pas que la surface de ce tuyau est toute criblée de petits trous par lesquels le fluide qu'il renferme peut s'échapper en même temps qu'il coule vers l'extrémité où il a une issue ; & comme nous n'avons pas de raison pour supposer qu'une barre de fer soit plus porcuse à son extrémité, qu'ailleurs, nous aurions bien de la peine à dire pourquoi la matière électrique a une tendance particulière vers la pointe, si l'expérience

## 310      R E C H E R C H E S

**IV.**      ne nous avoit appris que ce fluide  
**Disc.** trouve plus de résistance dans l'air  
que dans du métal , & qu'il ne sort  
du fer que le plus tard qu'il peut.

En considérant la barre de fer électrique , sous ces deux idées qui ne font pas des suppositions , je dis qu'il doit arriver en *M* Fig. 7. moins de rayons qu'en *N* Fig. 8. parce que la première de ces deux pointes ayant beaucoup plus de surface que l'autre , laisse plus de moyen de s'échapper à la matière électrique qui ne se plie pas vers *M* selon toute l'intensité de sa force , mais seulement suivant une certaine perméabilité qu'elle trouve plus dans le métal , que dans l'air qui l'environne.

Enfin pour dire tout ce que je pense sur ce jeu singulier de la nature , je ne puis m'imaginer que toute la matière effluente d'un corps électrisé , vienne ni du propre fond de ce corps , ni du globe qui lui communique sa vertu. Je fçais à n'en pas douter , qu'autour d'une barre de fer que j'électrise , il y a une matière effluente & une matière affluente ; celle-ci sans doute remplit conti-

## SUR L'ÉLECTRICITÉ. 131

ntuellement les vides que l'autre a laissés , & elle devient effluente à Disc<sup>IV.</sup> son tour ; si cela est comme je le conjecture , l'aigrette *O Fig. 9.* résulte en partie de la matière qui coule intérieurement selon la longueur du fer , & qui se porte à l'angle comme à l'endroit le plus saillant , & en partie de la matière affluente qui tombe en *p* & en *q* , & qui sort du fer après avoir traversé son épaisseur . On peut dire à peu près la même chose de la pointe *N Fig. 8.* qui est fort courte ; mais non pas de la pointe *M Fig. 7.* dont l'extrémité présente trop peu de surface & d'épaisseur .

Si la matière électrique effluente a plus de force , en sortant des surfaces convexes ou des pointes obtuses , qu'elle n'en a lorsqu'elle vient des surfaces planes , ou des pointes fort menues , je puis dire qu'il en est de même , & par les mêmes raisons , de la matière affluente qui part des corps solides , lorsqu'on les approche de ceux qui sont électriques . Je le prouverai suffisamment , en faisant remarquer aux personnes qui ont vu avec réfle-

xion les expériences de l'électricité,  
 Disc. que l'on réussit toujours mieux à faire naître de belles étincelles , quand on les excite avec quelque masse un peu arrondie ; l'anneau d'une clef , le bord d'un écu , le bouton d'une pelle à feu , l'articulation du doigt , lorsqu'il est plié , sont autant de moyens par lesquels on obtient des effets beaucoup plus grands , que si l'on vouloit se servir de la pointe d'un couteau , & même du bout du doigt présenté directement.

Ces faits que j'observe depuis long-tems , & que d'autres que moi , sans doute auront remarqués aussi , me donnent le dénouement d'une expérience curieuse , dont M. Jallabert me fit part pendant son dernier séjour à Paris ; voici comme elle se fait.

## X I. E X P E R I E N C E.

Nouveau  
phénomè-  
ne observé  
par M. Jal-  
labert.

On met en équilibre sur un pivot , une petite verge de bois , qui peut avoir 15 ou 16 pouces de longueur , pointue par un bout , & armée par l'autre d'une petite boule de bois , d'un pouce de diamètre ou environ ; on

on met cet instrument ainsi préparé, à portée d'un homme qu'on électrise, & qui tient en sa main un morceau de bois tourné, gros & arrondi par un bout, comme une demi-boule d'un pouce de diamètre, & pointu par l'autre extrémité, *Fig. 10.* si cet homme présente ce morceau de bois par le gros bout à la boule *A*, qui est à l'une des extrémités de l'aiguille, le plus souvent cette boule est repoussée ; il l'attire au contraire presque toujours, s'il présente le morceau de bois par la pointe. On voit tout le contraire, si l'on fait l'expérience par l'autre côté de l'aiguille, le morceau de bois électrisé & présenté par le gros bout, l'attire, & si c'est la pointe du morceau de bois que l'on présente, il est fort ordinaire que la partie *B* soit repoussée.

Je ne puis pas dire que cette expérience m'ait réussi toutes les fois que je l'ai voulu faire ; mais je l'ai répétée plusieurs fois avec succès, & cela suffit pour la rendre intéressante, & pour mériter qu'on en cherche l'explication.

Puisque les étincelles deviennent Explication  
Dd

IV.  
Disc.  
de ce phé-  
nomène.

plus fortes entre deux masses d'un certain volume dont les surfaces sont un peu convexes , c'est une marque que la matière électrique est plus abondante , ou coule avec plus de vitesse de part & d'autre ; il est donc très - vrai - semblable que quand le morceau de bois électrisé se présente par le gros bout à la boule A , qui ne l'est pas , la matière effluente de l'un , & la matière affluente qui vient de la part de l'autre en sens contraire , ont assez de force , pour se repousser réciproquement , au lieu que quand les volumes opposés sont très-différens l'un de l'autre , comme il arrive quand la boule de l'aiguille se trouve vis - à - vis la pointe du morceau de bois électrisé , l'un des deux courans beaucoup plus foible que l'autre , n'empêche pas que les deux corps ne soient portés l'un vers l'autre , par la matière affluente qui vient de l'air environnant , & qui pousse le plus libre des deux .

Pour concevoir ceci , il faut faire attention que quand la matière électrique sort d'un corps , soit qu'elle

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 315

en soit chassée par le mouvement intestin qui le rend électrique, soit que le voisinage d'un corps électrisé la détermine à venir à lui, le vuide qu'elle y laisse, se remplit aussi-tôt & continuellement par le fluide ambiant de la même espece qui se trouve dans l'air de l'atmosphère, comme par-tout ailleurs ; ainsi la boule A en présence de la pointe de bois qu'on électrise, souffre quelque résistance de la part de la matière effluente, qui vient à elle; mais comme les rayons en sont divergents & en petite quantité, ils ne l'emportent pas sur l'impulsion de la matière qui vient à la boule par la partie opposée, pour remplacer celle que cette même boule perd en présence d'un corps électrisé ; car quoique cette matière y entre, ce n'est pas sans la heurter, soit en s'appuyant sur les parties solides du bois, soit en pénétrant avec un certain frottement dans ses pores.

Je passe maintenant à la troisième question, & j'examine si l'électrisation qui dure un certain tems peut diminuer la masse d'un corps, ou changer ses qualités. On sent bien

IV.  
Disc

Examen  
de la troi-  
sième que-  
tion.

Dd ij

Appareil  
pour les  
expériences  
électriques.

que de telles questions ne peuvent se résoudre que par un grand nombre d'épreuves faites sur des matières de différentes espèces, & que pour soutenir ce travail pendant des jours entiers, il faut payer des hommes qui se relayent, pour continuer sans relâche le mouvement des machines: pour gagner du temps, & épargner de la dépense, j'imaginai d'électriser en même-tems plusieurs des corps, sur lesquels j'avois dessin de porter mes épreuves; & pour cet effet, je fis faire une espèce de cage, de trois grandes feuilles de tole, Fig. 11, disposées parallèlement entre elles, distantes l'une de l'autre, d'environ un pied, & tenues aux 4 coins par des montans de fer: je suspendis cette cage par deux anneaux de métal, à un gros cordon de soye tendu horizontalement; j'y plaçois tout ce que je voulois électriser, & j'y conduissois l'électricité par le moyen d'une chaîne de fer, qui la recevoit d'un globe de verre: deux hommes forts, que deux autres relevaient de tems en tems, faisoient tourner ce globe, tandis qu'une troisième personne;

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 317  
tenoit les mains appliquées pour le ~~IV.~~  
frotter.

Dissc.

C'étoit bien ici l'occasion d'épargner, s'il étoit possible, à un homme la peine de frotter continuellement, en substituant un coussinet porté par un ressort : j'en ai essayé aussi de toutes les façons ; ceux qui me réussissaient le mieux, (a) étoient faits d'un morceau de bois creusé conformément à l'arrondissement du globe de verre, & recouvert de sept à huit morceaux de peau de buffle, dont le dernier, (celui qui touchoit le verre,) étoit légèrement frotté de crayé, mais au bout d'un quart d'heure ou un peu plus, le globe s'échauffoit considérablement à l'endroit où il étoit frotté, & la vertu électrique

(a) La lecture des Ouvrages qui traitent de l'Électricité, & des différens moyens dont on se sert pour exciter cette vertu, m'a fait connoître que ceux qui employent des coussinets pour frotter le verre, réussissent toujours mieux quand il les font, ou qu'ils les garnissent de matière animale. Ma propre expérience me l'a fait voir aussi ; & j'ai appris de plus que le succès est encore plus sûr & plus durable, quand le corps frottant est non-seulement une matière animale, mais animée.

\* D'd iij

## 318 RECHERCHES

**IV.** **Dissc.** s'affoiblisseoit à proportion. (a) J'en revins donc à faire frotter avec la main nue, pratique que j'ai toujours reconnue pour être la meilleure, (au moins par ma propre expérience,) & qui n'est point tout-à-fait exempte des inconveniens du coussinet ; car nous avons toujours remarqué qu'après trois quarts d'heure ou une heure de frottement, la même personne avec la meilleure volonté, ne procurroit plus qu'une électricité sensiblement plus foible, & que cette vertu se ranimoit infailliblement, quand une nouvelle main venoit l'exciter, soit qu'il se fasse une forte d'épuisement dans la personne qui frotte, soit que la peau de la main empâtée, pour ainsi dire, par cette matière qui

(a) J'observe depuis long-tems que quand le frottement excite une chaleur considérable, le verre en est moins électrique ; je remarque aussi que quand l'électricité est bien forte, soit par les circonstances du tems, soit par d'autres causes, le verre ne s'échauffe que foiblement sous la main, quoique le frottement soit d'une longue durée, comme si la même matière qui fait l'électricité quand elle sort des deux corps qui se frottent, étoit de nature à y faire naître la chaleur, quand le frottement ne l'en fait pas sortir.

s'attache au globe , & dont j'ai parlé IV.  
ailleurs , devienne trop lisse pour Disc.  
frotter efficacement : la dernière de  
ces deux raisons me paroît d'autant  
plus vrai-semblable , que quand on a  
frotté pendant quelque tems, la par-  
tie qui a été appliquée au verre, pa-  
roît très-luisante , & comme légeré-  
ment enduite d'une matiere grasse.

Un travail de cette espèce suivi  
pendant quatre ou cinq heures, pou-  
voit échauffer excessivement les  
pointes des poupées sur lesquelles  
tournoit le globe , ce globe lui-  
même fragile de sa nature , & armé  
à ses pôles de deux pièces de bois ,  
qui n'étoient que cimentées , pou-  
voit manquer par quelque secouffe  
ou autrement ; je prévis ces acci-  
dens , & pour être en état d'y re-  
médier sur le champ , je m'étois mu-  
ni d'une seconde machine de rota-  
tion , & j'avois plusieurs globes tout  
prêts à remplacer celui qui seroit cas-  
fé , ou qui se trouveroit hors d'état  
de servir.

Avec cet appareil, je me munis  
encore d'une balance assez mobile  
pour trébucher par le poids d'un

Dd iiiij

---

IV.

Disc.

grain, lorsque les bassins étoient chargés de 7 à 8 livres; & plusieurs personnes intelligentes, & déjà initiées dans ces sortes d'expériences, (a) ayant bien voulu joindre leur attention à la mienne, & me prêter la main dans des opérations, où je n'aurois pu agir seul, je me mis à exécuter le projet que j'avois formé d'électriser pendant quatre ou cinq heures de suite, & à différentes fois, des quantités connues de diverses matières, pour voir, 1<sup>o</sup>. si elles diminueroient, 2<sup>o</sup>. si elles changeeroient de qualités.

Sur quelques sortes de corps ces expériences ont été faites, & dans quelles vues.

J'ai éprouvé d'abord des liqueurs, & ensuite des corps solides non organisés, & j'ai considéré comme tels, ceux qui le sont naturellement, mais dont les parties organiques ne font plus de fonction, tels que les fruits détachés de leurs arbres, les plantes séparées de la terre, la chair des animaux morts, &c.

Pour scavoit avec quelque certitude, si l'électricité étoit capable de changer le poids de tous ces

(a) Mrs. Le Roy, Vandermonde, Motand fils, &c,

corps , j'en pesois deux de la même espèce , & à peu près de même volume , & l'on en tenoit compte par écrit ; l'un étoit électrisé pendant quatre ou cinq heures , & l'autre pendant tous ce tems-là demeuroit dans le même lieu , mais à l'écart , après quoi on les pesoit encore ; & si le corps électrisé se trouvoit plus léger que celui qui ne l'avoit pas été , on jugeoit que ce qui lui manquoit pour égaler le poids de celui-ci , étoit un déchet qu'on devoit attribuer à son électrisation .

A la rigueur , on auroit pu soupçonner en certain cas que le corps qui se trouvoit le plus léger , l'étoit devenu , non par la vertu électrique , mais par quelque disposition particulière , par quelque qualité individuelle , qui l'auroit rendu plus évaporable qu'un autre quoique de la même espèce ; pour lever entièrement ce doute , on électrisoit tour à tour les deux corps , ou les deux portions de matières qu'on devoit comparer ensemble ; & ce n'étoit qu'après plusieurs expériences alternatives , & sur des résultats constants ,

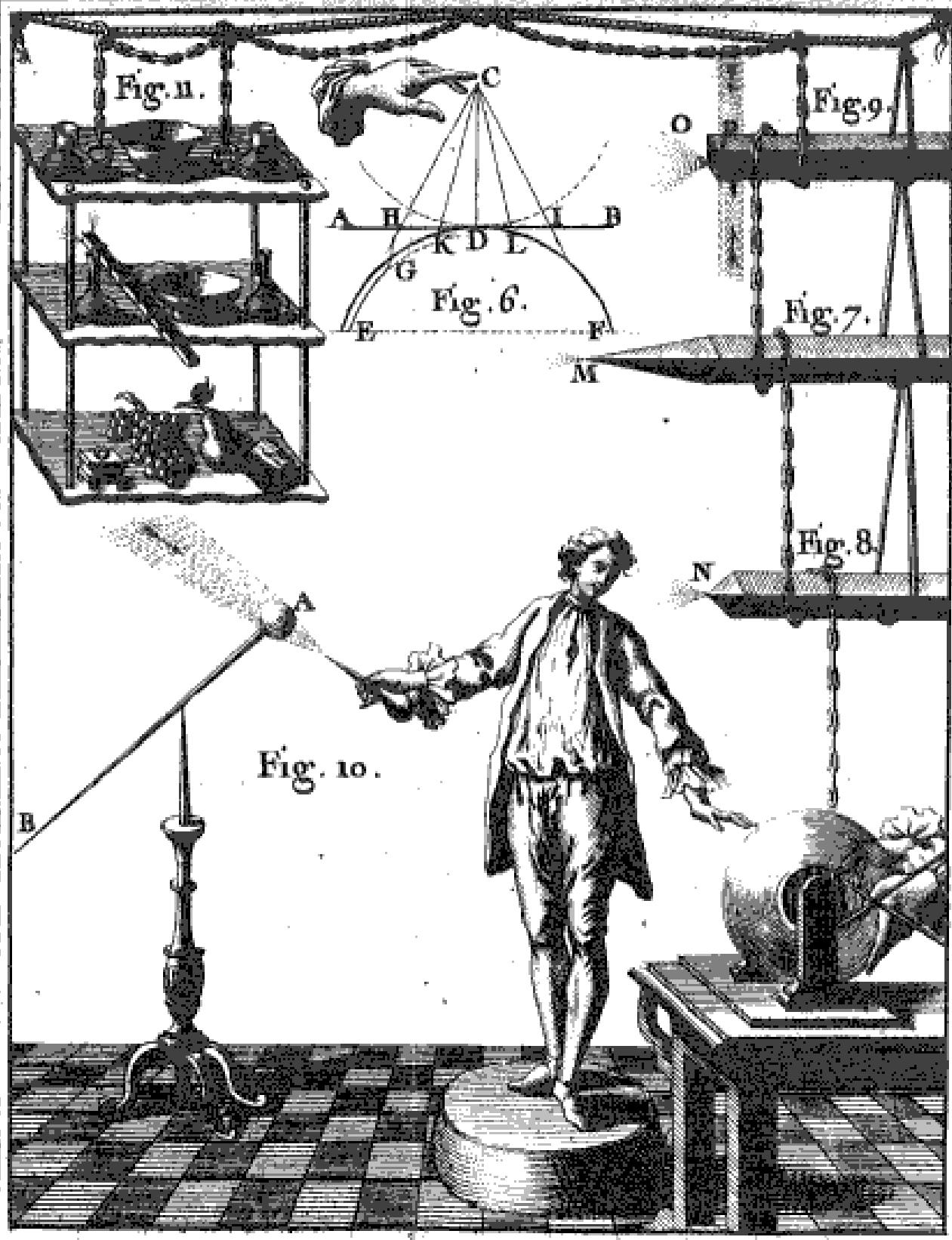
IV. que l'on tiroit les conséquences.

**D i s c .** Si l'électricité devoit diminuer le poids des liqueurs , cette diminution pouvoit être considérée comme une évaporation forcée , & alors on pouvoit soupçonner dans cet effet , ( supposé qu'il eût lieu ) des variations , suivant que le vase seroit par sa nature plus ou moins électri-fable , suivant qu'il seroit ouvert ou fermé , ou que son ouverture seroit plus ou moins grande , ou enfin relativement à la nature des liqueurs qui pourroient être plus ou moins évaporables.

Pour embrasser toutes ces vues , j'ai fait mes épreuves sur de l'eau commune , sur des huiles , sur des liqueurs salines , & sur des esprits très-volatils ; j'ai tenu ces liqueurs en expérience d'abord dans des vases de verre , ensuite dans des vases de métal semblables aux premiers par la figure & par la capacité , & enfin je les ai éprouvées dans des vaisseaux de l'une & de l'autre espèce que j'ai tenus bien fermés.

Toutes ces expériences ont été répétées plusieurs fois , & en diffé-

Recherches sur l'Electricité 4<sup>e</sup> Disc. Pl. 2.



SUR L'ÉLECTRICITÉ. 323  
fens tems : j'en abrége le détail en — IV.  
Disc.  
exposant ici les résultats dans des tables que j'ai dressées d'après mon Journal , & dans lesquelles les effets sont représentés par des quantités moyennes prises entre les plus grandes & les plus petites.

## XII. EXPÉRIENCE.

*Sur des liqueurs contenues dans des tasses ou capsules de verre , dont l'ouverture avoit 4 pouces de diamètre.*

4 Onces d'eau de la Seine électrisées pendant cinq heures , ont souffert un déchet de . . . . .	8 grammes
4 Onces de la même eau non électrisées , ont perdu pendant le même tems , par la simple évaporation . . . . .	3.
Différence qu'on peut regarder comme l'effet de l'électricité . . . . .	5.

## XIII. EXPÉRIENCE.

Les liqueurs suivantes ayant été éprouvées de même & en pareille

**324 RECHERCHES**

**IV.** quantité, les différences ou les déchets causés par l'électrisation, ont été :

Pour le vinaigre rouge . . . . 2 grains.

L'eau chargée de nitre . . . 3

L'urine fraîche . . . . . 7

Le lait nouveau . . . . . 4

L'huile d'olives . . . . . 0

L'esprit de térébenthine . 7

L'esprit de vin . . . . . 8

L'esprit volatil de sel ammoniac . . . . . II

Le mercure . . . . . 0

**XIV. EXPERIENCE.**

*Sur des liqueurs contenues dans des tasses ou capsules d'étain, dont l'ouverture avoit 4 pouces de diamètre.*

4 Onces d'eau de la Seine électrisées pendant cinq heures, ont souffert un déchet de . . . . . 10 grains.

4 Onces de la même eau non électrisées, ont perdu pendant le même espace de temps, par la simple évaporation . . . . . 3

Différence ou effet qu'on peut attribuer à l'électrification. . . . .	IV.
	Diss.

7 grains.

## X V. EXPÉRIENCE.

Les autres liqueurs, hors le mercure, ayant été éprouvées de même & en pareille quantité, les différences ou les effets causés par l'électrification ont été :

Pour le vinaigre rouge . . . . 3 grains.

La solution de nitre . . . . 3

L'urine fraîche . . . . . 9

Le lait nouveau . . . . . 4

L'huile d'olives . . . . . 0

L'esprit de térébenthine . 10

L'esprit de vin . . . . . 10

L'esprit volatil de sel ammoniac . . . . . 13

## X VI. EXPÉRIENCE.

*Sur des liqueurs contenues dans des petites carafes de verre, dont l'ouverture avoit un pouce de diamètre.*

3 Onces  $\frac{1}{2}$  d'eau de la Seine ayant été électrisées pendant,

	326	R E C H E R C H E S
IV.		cinq heures, ont souffert
D i s c.		un déchet de . . . . . 2 grans.
		Pareille quantité de la même
		eau, non électrisée, a per-
		du par la simple évapora-
		tion . . . . . . . . . 0
		Différence ou effet qu'on
		peut attribuer à l'électrisa-
		tion . . . . . . . . . 2

## XVII. EXPÉRIENCE.

Les autres liqueurs, hors le mercure & l'huile d'olives, ayant été éprouvées de même & en pareille quantité pour le volume, les différences ou les effets causés par l'électrisation, ont été :

Pour le vinaigre commun . .	0 grans.
La solution de nitre . . . .	1
L'urine fraîche . . . . .	3
Le lait nouveau . . . . .	2
L'esprit de térébenthine .	4
L'esprit de vin . . . . .	4
L'esprit volatil de sel ammo-	
niac. . . . . . . . .	5.



## XVIII. EXPERIENCE. Disc.

Toutes les liqueurs susdites ayant été électrisées pendant dix heures de suite , dans des vaisseaux de verre & de fer blanc bien bouchés , elles ont été pesées ensuite comme elles l'avoient été avant , & l'on n'y a trouvé aucune diminution sensible.

Il paroît par toutes ces expériences , 1<sup>o</sup>. Que l'électricité augmente l'évaporation naturelle des liqueurs , puisque à l'exception du mercure qui est trop pesant , & de l'huile d'olives dont les parties ont trop de viscosité , toutes les autres qui ont été éprouvées , ont souffert des pertes , qu'il n'est guères possible d'attribuer à d'autre cause qu'à l'électricité.

2<sup>o</sup>. Que l'électricité augmente d'autant plus l'évaporation , que la liqueur sur laquelle elle agit , est par elle-même plus évaporable. Car l'esprit volatile de sel ammoniac a souffert plus de déchet que l'esprit de vin ou celui de térébenthine ; ces deux dernières liqueurs plus que l'eau commune , & l'eau plus que

Résumé  
des expé-  
riences rap-  
portées ci-  
dessus.

IV. le vinaigre ou la solution de nitre.

**D i s c.** 3°. Que l'électricité a plus d'effet sur les liqueurs , quand les vases qui les contiennent , sont de nature à s'électriser davantage ou plus facilement par communication ; au moins m'a-t-il paru que les effets étoient toujours un peu plus grands quand les vaisseaux étoient de métal , que quand ils étoient de verre.

4°. Que l'évaporation forcée par l'électricité , est plus considérable quand le vase qui contient la liqueur est plus ouvert , mais que les effets n'augmentent pas suivant le rapport des ouvertures ; car ces liqueurs , quand on les électrisoit dans des capsules de 4 pouces de diamètre , présentoient à l'air seize fois autant de surface , que quand elles étoient contenues dans des carafes dont le goulot n'avoit qu'un pouce de diamètre : cependant il s'en falloit bien qu'il y eût cette différence entre les effets , comme on le peut voir par la comparaison des résultats.

5°. Que l'électrisation ne fait point évaporer les liqueurs à travers les pores du métal , ni à travers ceux du verre ,

verre, puisqu'après des épreuves qui ont duré dix heures, on ne trouve aucune diminution dans leurs poids, lorsqu'on a tenu bien bouchés, les vaisseaux dans lesquels on les avoit enfermées.

Ce dernier résultat nous apprend bien que les matières les plus évaporables ne se transmettent point à travers le verre qu'on électrise par communication ; mais qu'arriveroit-il, si ce verre même qui renferme les matières s'électrisoit par frottement ?

Les expériences de M. Pivati publiées à Venise & dans toute l'Italie, nous disent très-positivement que des médicaments renfermés dans des tubes de verre que l'on frottoit pour les rendre électriques, se sont transférés du dedans au dehors, jusqu'au point de paroître sensiblement diminués ; que cette transmission s'est encore manifestée par l'odeur propre de ces drogues, & (ce qu'il y a de plus admirable & de plus intéressant) par des guérissons presque subites. Voilà deux objets dignes de la plus grande attention ; des matières odorantes qui pénètrent le verre électri-

Expériences de M. Pivati, publiées à Venise.

E e

IV. sé, & des exhalaifons, lesquelles animées par la vertu électrique deviennent promptement salutaires : je ne m'arrête ici qu'au premier de ces deux phénomènes, plus il me parut singulier, plus je ressentis vivement le désir de le voir par moi-même ; & pour être bien sûr que l'odeur que je devois sentir, ne pourroit être venue que de l'intérieur du vaisseau dans lequel j'avois enfermé les matières odorantes, je m'y suis pris de la manière suivante.

## XIX. EXPÉRIENCE.

Dans un lieu écarté de celui où je devois faire mes épreuves, j'ai mis dans différens tubes de verre, de la térébenthine de Venise, de la poix fondu, du baume du Pérou, & du camphre pulvérisé. J'ai bouché mes tubes de part & d'autre avec du liège, & par dessus le bouchon, j'ai mis un enduit de cire d'Espagne ; je les ai bien essuyés par dehors avec plusieurs linges ; & deux jours après cette préparation, je les ai portés dans le lieu où je devois les éprou-

ver; j'ai frotté ces tubes à plusieurs reprises & en différens tems, à peine ai-je pû les rendre passablement électriques, & jamais ni moi, ni ceux qui m'ont aidé, n'avons reconnu la moindre odeur des matières que j'y avois renfermées.

IV.  
Disc.

## XX. EXPÉRIENCE.

J'ai renfermé avec les mêmes précautions que ci-dessus 3 onces de baume du Pérou dans un de mes globes de verre; & depuis cette préparation, je l'ai fait frotter plus de trente fois, en différens tems, sans avoir jamais apperçu d'autre odeur que celle qui vient communément du verre frotté. Je n'en ai pas senti davantage autour des corps ni autour des personnes que j'électrisois par le moyen de ce globe.

Je connois plusieurs Physiciens fort au fait de cette matière, qui se sont obstinés, comme j'ai fait, à répéter cette expérience, & qui n'ont pas réussi autrement que moi : tels sont M. Watson à Londres, M. Jallabert à Généve, M. Boze à Wittemberg,

Ec ij

— IV. — & le Pere Garo à Turin, &c. C'est-  
Disc. pourquoi je commence à croire que

M. Pivati a été trompé par quelque circonstance, à laquelle il n'aura pas fait assez d'attention: & ce qui me confirme dans cette opinion, c'est qu'il paroît par un ouvrage imprimé à Naples, (a) & que j'ai actuellement entre les mains, que M. Pivati avoue à ceux qui vont chez lui pour voir cette expérience, qu'il n'a jamais réussi qu'une fois à la faire telle qu'il l'a annoncée.

Après avoir fait des expériences sur des liqueurs, j'ai continué d'en faire sur des corps solides; & j'ai choisi pour cela des mixtes de différentes natures, plus fixes les uns que les autres, afin de voir, s'il étoit possible, combien ils devoient

(a) *Tentamen de vi Electr. ejusque phenomenis*, Auth. Nic. Biammacaro, p. 183. dans la note b. on lit ce qui suit. *Relationem mihi sane videre contigit gallicè conscriptam hac Neapolim Bononiā missam; in eā Anonymus Author, sc̄ Dominum Pivati adiisse enarrat apud quem multa experimenta vidisse testatur. .... Experimentum quod attinet Balsami Peruviani... sc̄ eodem successu reperitum videre non posuisse, immo ipsum Dominum Pivari fateri semel sc̄ illud suū successu tentasse.*

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 333  
l'être , pour résister aux efforts de la  
vertu électrique.

IV.  
Disc.

Ayant fait attention que les déchets causés par l'électricité , se faisoient par évaporation , & ayant dessein de faire mes épreuves sur des quantités à peu près égales , je les ai mesurées par le volume , & non pas par le poids , & je me suis assujetti à celui d'une grosse poire de beurre blanc , qui pefoit un peu plus de 4 onces  $\frac{1}{2}$ .

## XXI. EXPÉRIENCE.

*Sur des corps solides d'un volume à peu près égal à celui d'une grosse poire.*

Une poire de beurre blanc , pesant environ 4 onces  $\frac{1}{2}$  , électrisée pendant 5 heures , perdit de son poids . . . . . 6 grains

Une pareille poire non électrisée , pendant le même espace de tems , perdit de son poids . . . . . 0

Différence , ou déchet qu'on peut attribuer à l'électricité. . . . . . . . . . . 6

Plusieurs autres corps ayant été éprouvés de même, on trouva que chacun d'eux avoit perdu de son poids les quantités marquées ci-après.

Une grappe de raisin blanc. 7 grains,

Une éponge légèrement humectée . . . . . 6

Un pied de basilique fraîchement coupé . . . . 5

Un morceau de chair de bœuf crue. . . . . 3

Un morceau de chair de bœuf bouillie. . . . . 4

Un morceau de mie de pain tendre. . . . . 3

Deux œufs frais. . . . . 2

Un morceau de bois de chêne sec. . . . . 0

Un paquet de petits clous de fer. . . . . 0

Résumé de ces dernières expériences 1<sup>e</sup>. Que l'électricité fait diminuer le poids des corps mêmes qui ont la consistance de solides; pourvu cependant qu'ils ayent dans

leurs pores quelques fûcs ou quelque humidité propre à s'évaporer, car les bois secs, les métaux, &c. qui n'en ont point, ne souffrent aucun déchet quand on les électrise.

2°. Que les effets de l'électrisation sur les corps solides, toutes choses égales d'ailleurs, sont plus grands, quand il y a plus de surface, c'est au moins ce que pourroit indiquer la grappe de raisin électrisée, dont le déchet a été le plus fort de tous ceux que l'on a apperçu dans ces expériences.

Il est donc bien certain que l'électricité peut prendre quelque chose sur la masse de certains corps : mais puisqu'il y a des exceptions, & que tout corps électrisé n'en devient pas pour cela plus léger, il faut croire que les émanations électriques ne sont point par elles-mêmes la cause de cet effet, mais qu'elles l'occasionnent seulement, en entraînant avec elles ce qui se rencontre dans les pores des corps électrisés, qui peut obéir à leur mouvement, & sortir avec elles.

Conclusion sur la première partie de la troisième question.

Quant aux autres qualités sensibles Examen de

---

IV.

**D i s c .** bles , je n'y ai apperçu aucun chan-  
 gement notable ; le lait ne s'est point  
 aigri , je l'ai fait bouillir sans qu'il  
 tournât , l'eau ne prit aucun goût  
 étranger , aucune odeur ; elle demeura  
 claire , elle ne fermenta ni avec les  
 acides , ni avec les alkali ; les ani-  
 maux qui en burent pendant trois  
 ou quatre jours , n'en parurent nul-  
 lement incommodés . Il en fut de  
 même du pain , de la viande & des  
 fruits .

L'esprit de vin & les autres li-  
 queurs me parurent aussi dans leur  
 état naturel ; cependant , à parler  
 rigoureusement , je ne doute pas  
 qu'il n'y eût quelque changement ;  
 car puisqu'une liqueur électrisée s'é-  
 vapore d'autant plus qu'elle est  
 par elle-même plus évaporable ,  
 celle qui est composée de flegme &  
 d'esprit , doit perdre plus de celui-  
 ci que de l'autre ; ainsi la proportion  
 qui est naturellement entre ces deux  
 parties composantes , doit changer  
 ce qui fait une véritable altération :  
 mais sur 4 ou 5 onces d'esprit de  
 vin que j'avois mises en expérience ,  
 une évaporation de 7 à 8 grains ,  
 qui

qui n'est pas même toute entière de la partie spiritueuse, puisque le flegme est de nature à s'évaporer aussi quand on l'électrise, une si petite évaporation, dis-je, n'altéroit pas sensiblement la liqueur, c'est-à-dire, qu'on ne pouvoit pas s'apercevoir, par exemple, qu'elle eût changé de goût, qu'elle eût une odeur moins pénétrante, qu'elle fût moins inflammable.

En électrisant des corps de tant d'espèces différentes, je ne devois pas oublier l'aiman, d'autant plus qu'on est partagé sur les effets de l'électricité à son égard, les uns prétendant qu'il s'affoiblit, quand on l'électrise, les autres soutenant qu'il n'en est rien : pour sçavoir à quoi m'en tenir, j'ai fait les expériences suivantes.

### X X I I . EXPÉRIENCE.

Ayant chargé peu à peu avec des petits clous une pierre d'aiman que j'avois suspendue à un support, je trouvai qu'elle pouvoit soutenir un poids de 4 liv. 6 onces 10 grains. J'

Aimans  
électrisés.

Ff

## 338 R E C H E R C H E S

IV.  
Disc. prouvai de même un aiman artificiel composé de 6 lames de fleurets, dont la force se trouva égale à une livre, 10 onces, 17 grains. Je plaçai ces deux aimans sur la cage de toile où ils furent électrisés pendant près de dix heures dans la même journée, ayant leurs poles dirigés de l'Est à l'Ouest; après quoi les ayant éprouvés de nouveau, je trouvai qu'ils portoient les mêmes poids dont je les avois chargés avant que de les électriser.

Si d'autres que moi ont vû des effets différens, il seroit bon qu'ils en donnassent un détail bien circonstancié: je puis assurer que ce que je rapporte ici est exactement vrai, & que mes aimans ont été fortement électrisés; car celui qui est composé de lames de fleurets, n'a presque pas cessé de faire des aigrettes lumineuses; & l'on a souvent tiré de l'un & de l'autre des étincelles très-brillantes.

Thermo-  
mètres &  
électrifiés. Voici encore un fait sur lequel je ne me trouverai pas d'accord avec tout le monde: il s'agit des effets de la vertu électrique sur le thermomètre; plusieurs Auteurs ont écrit

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 339  
que la liqueur ne manquoit pas de —IV.—  
monter, quand on électrisoit l'instru- Disc.  
ment ; pour moi, voici ce que  
j'ai vû constamment.

## XXIV. EXPÉRIENCE.

J'attachai à la cage de tole un thermomètre de mercure, & un autre thermomètre d'esprit de vin, tous deux gradués sur la même échelle, & semblables pour la marche, à un troisième qui étoit dans le même lieu, & qui ne fut point électrisé. Pendant neuf ou dix heures que dura l'électrisation, j'observai les trois thermomètres, & je ne trouvai dans leur marche aucune différence notable.

## XXV. EXPÉRIENCE.

J'ai fait plonger dans les aigrettes lumineuses d'une barre de fer électrisée, la boule d'un thermomètre que je tenois attaché au bout d'une baguette ; & quoique j'aye répété cette épreuve nombre de fois, je n'ai jamais vû monter la liqueur,

Ff ij

**T V.** soit que ce fût du mercure, soit que **D i s c.** ce fût de l'esprit de vin.

J'Imagine que ceux qui ont vû un autre effet, n'auront pas pris assez de précautions, pour empêcher qu'une chaleur étrangere ne portât son action sur le thermomètre : car dans une expérience aussi simple, je ne fçaurois croire que mes yeux m'ayent trompé.

Essai sur  
le re rôl-  
différent  
d'une li-  
queur élec-  
trisée.

A l'occasion du thermomètre, il me vint dans l'esprit d'examiner si de deux liqueurs également chaudes, & semblables d'ailleurs, celle qu'on électriseroit continuellement, garderoit plus long-tems, ou perdroit plutôt sa chaleur que l'autre : pour cet effet, je fis l'expérience qui suit.

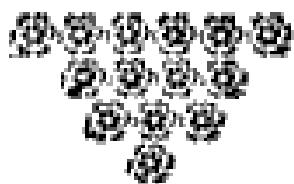
## X X V I. E X P E R I E N C E.

Je remplis d'eau deux vases cylindriques de verre, de mêmes hauteur & capacité ; je fis plonger dans l'un & dans l'autre, la boule d'un thermomètre très-sensible, de maniere qu'elle n'alloit pas jusqu'au fond du vaisseau ; je mis le tout dans un bain d'eau chaude, jusqu'à ce que la li-

queur des deux thermomètres fût montée à 40 degrés ; alors je placai l'un des deux vases sur la cage de tole, pour y être électrisé, & je mis l'autre sur une table un peu à l'écart, mais dans le même lieu. J'observai les deux thermomètres dont la marche toujours égale de part & d'autre, m'apprit que l'électricité ne retardoit, ni n'accéléroit le refroidissement.

IV.  
Disc.

Je ne l'aurois pas deviné, en considérant que la matière du feu s'exhale perpétuellement d'un corps chaud, & que l'électricité accélère & augmente les évaporations, j'aurois crû volontiers qu'une liqueur chaude & électrisée, se feroit refroidie plus vite; tant il est vrai qu'en physique, il ne faut pas se contenter de deviner.





## CINQUIEME DISCOURS.

*Dans lequel on examine quels sont  
les effets de la vertu électrique  
sur les Corps organisés.*

— V. —  
Diss. **I**L semble que l'Électricité trop féconde en merveilles , ait épuisé l'admiration qu'elle avoit excitée de toutes parts : soit par humeur , soit par zéle pour l'intérêt de la société , bien des gens aujourd'hui moins sensibles qu'autrefois à la singularité des nouveaux phénomènes qu'on leur offre , se plaignent de ce que ces découvertes ne sont que curieuses , & peu s'en faut qu'ils ne nous en fassent un reproche.

Touché de cette impatience qui seroit bien injuste , si elle alloit jusqu'à inspirer du mépris pour la Physique , je me suis proposé de tirer quelque avantage d'un fait déjà connu

depuis trois ou quatre ans, (a) & ~~—~~  
 qui va reparoître ici avec un air de  
 nouveauté , parce que je l'ai réduit  
 à sa juste valeur , & que je crois en  
 avoir développé les causes. Il s'agit  
 de l'écoulement d'une liqueur qui  
 se feroit naturellement goutte à gout-  
 te , & qui devient continu , se divi-  
 sant en plusieurs petits jets, lorsqu'on  
 électrise le vaisseau d'où il sort. Ce  
 phénomène qui m'avoit été annon-  
 cé par une lettre de M. Boze , & qui  
 fut publié depuis dans plusieurs de  
 ses ouvrages , est d'une évidence à  
 laquelle personne ne peut se refu-  
 ser , & dès qu'on le voit , on est  
 toujours prêt à croire que l'électrici-  
 té est un moyen sûr pour accélérer  
 les écoulements.

Ce fait me parut très-important dès  
 que j'en eus connoissance , mais ac-  
 coutumé depuis long-tems à douter  
 des choses les plus vrai-semblables ,  
 je n'osai compter sur l'accélération  
 de l'écoulement , toute apparente  
 qu'elle fût , jusqu'à ce que l'expérien-

(a) Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences 1745. pp. 119. & 123.

Essai sur l'Électricité des Corps. p. 86.

Phéno-  
 mène qui a  
 donné lieu  
 aux recher-  
 ches conte-  
 nues dans  
 ce Discours.

~~V.~~

Dise.

ce m'en eût rendu bien certain ; car malgré les apparences les plus séduisantes , il pouvoit se faire que de grosses gouttes distinguées entr'elles par un petit intervalle de tems , donnaissent une quantité de liqueur égale à celle de plusieurs petits jets imperceptibles : de ce que la liqueur sortoit du vase électrisé d'une maniere continue , & sans aucune interruption , il ne me paroissoit pas qu'on en pût conclure en toute sûreté une plus prompte évacuation , quoique cela fût assez vrai-semblable : je pris donc la résolution de m'en assurer par la mesure du tems , & par celle de la quantité de liqueur qui s'écouloit.

### *Expériences faites sur des écoulements électrisés.*

#### *P R E M I E R E S U I T E .*

J'essayai avec plusieurs vaisseaux tantôt de verre , tantôt de métal , quelquefois disposés de maniere à pouvoir se vider en peu de tems , plus souvent terminés par un orifice fort étroit , & toujours électrisés de suite , lorsqu'il s'agissoit de sçavoir

Ces premières tentatives me laissèrent fort incertain sur le parti que je devois prendre ; des résultats bien constatés , me disoient que l'écoulement avoit été accéléré ; d'autres qui me paroisoient aussi bien établis , me montroient que cela n'étoit pas , & quelquefois même le contraire.

Cette incertitude causée par des faits dont je ne pouvois douter , bien loin de me décourager , me fit espérer de nouvelles connoissances ; je repris mon travail avec encore plus de soin & d'attention ; je fis faire quelques vaisseaux de fer blanc de différentes capacités , depuis six pintes jusqu'à un demi septier , & d'une forme telle qu'elle est représentée par la *figure 1* , étroit du haut , afin qu'en les emplissant entièrement , on ne pût pas se tromper , sur la quantité d'eau qui seroit employée dans chaque expérience ; ouverts par enbas , pour recevoir un tuyau de verre tantôt plus , tantôt moins large , qu'on y attachoit avec de la cire molle. Ce vaisseau suspendu à

Précédé  
qu'on a sui-  
vi dans ces  
expérien-  
ces.

— V. —  
Disc.

un cordon de soye que j'avois tendu horizontalement, recevoit l'électricité par le moyen d'une chaîne de fer qui venoit d'un globe de verre, qu'on ne cessoit de frotter jusqu'à la fin de l'écoulement. Un Observateur tenoit le doigt à l'orifice *A* du petit tuyau de verre pour ne laisser partir l'eau qu'au moment dont on étoit convenu; & un autre ayant les yeux fixés sur une bonne pendule, comptoit tout haut les minutes & les secondes: on écrivoit de suite combien cet écoulement avoit duré: avec la même eau & le même vase, on recommençoit l'expérience sans électriser, & l'on marquoit aussi la durée de cet écoulement, pour en faire la comparaison avec celle du premier.

Cette expérience étant faite je changeois le petit tuyau de verre pour un autre plus ou moins étroit, & l'on recommençoit à compter la durée des écoulemens, tant électrisés, que non électrisés.

J'éprouvai ainsi tous les écoulemens qui se faisoient avec continuité, & par des tuyaux depuis deux lignes

& demie ou trois lignes de diamètre, jusqu'aux capillaires. Pour ceux qui n'alloient que goutte à goutte, je fus obligé de m'y prendre autrement, parce qu'ils auroient duré trop long-tems, s'il eût fallu attendre l'évacuation totale de mes vaisseaux, & parce que, quelque soin que je prisse pour avoir de l'eau parfaitement nette, il se trouvoit souvent au fond du vase quelque petite ordure qui enfiloit le tuyau, & qui faisoit plus ou moins d'obstacle à l'écoulement.

Je pris donc une coque d'œuf percée par un bout ; je l'attachai par l'autre sur une petite mollette de plomb, & j'y fixai avec de la cire molle, un siphon capillaire, dont la branche la plus courte ne descendoit pas tout-à-fait jusqu'au fond ; j'emplissois d'eau cette coque, & je la pefois exactement ; puis la tenant à la main ; & portant la vue sur une pendule à seconde, je sucçois la jambe longue du siphon, pour faire commencer l'écoulement, que je laissois durer un certain tems, comme de 12 ou 15 minutes ; alors j'arrêtrois

~~—~~  
v.

*Autre  
procédé.*

~~v.~~ — l'écoulement, en soufflant légèrement par la branche longue du siphon, & j'examinois avec la balance, combien il s'étoit écoulé d'eau.

Je montois ensuite sur un gâteau de résine pour me faire électriser, *Fig. 2.* & dans cet état reprenant la coque d'oeuf que j'avois remplie & pesée, je recommençois l'expérience de la maniere que je viens de le dire, après quoi la balance me faisoit voir de combien l'écoulement avoit été augmenté par la vertu électrique que j'avois communiquée.

Chacune de ces expériences ayant été répétée au moins trois ou quatre fois, & les résultats ne différant que du plus au moins, ou étant les mêmes; voici ce qu'il m'a paru qu'on pouvoit conclure avec certitude.

Résumé de ces expériences. 1°. Que l'électricité accélere toujours les écoulements qui se font goutte à goutte par des tubes capillaires.

2°. Que cette accélération, pour l'ordinaire, n'est pas aussi grande qu'elle le paroît, à en juger par le

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 349  
nombre des jets qu'on apperçoit en   
*B. fig. I.*

V.

Diss.

3°. Que l'écoulement est d'autant plus accéléré, que le canal par où il se fait est plus étroit.

4°. Qu'il ne paraît ni accélération ni retardement, lorsque la liqueur sort d'une manière continue, & par un canal d'une certaine largeur, comme d'une ou deux lignes de diamètre.

5°. Qu'auparavant d'accélération, la vertu électrique occasionne un petit retardement, lorsque l'eau s'écoule par un orifice d'une certaine dimension, qui m'a paru être environ une demi ligne de diamètre & un peu au-dessous, surtout quand l'électricité est forte.

On conçoit assez bien pourquoi l'électricité rend continu l'écoulement qui ne l'étoit pas, & comment elle peut l'accélérer ; la matière électrique effluente s'élance visiblement avec beaucoup plus de vitesse, que l'eau qui sort goutte à goutte, par le seul effort de la pesanteur, effort qui est encore considérablement retardé par les frottemens

Explica-  
tions des  
phénomè-  
nes obser-  
vés dans le  
cours de ces  
expérien-  
ces.

350      R E C H E R C H E S

—  
V.  
Disc.

d'un canal étroit ; il est bien naturel qu'elle ajoute au mouvement de la liqueur , & qu'elle en entraîne les parties , sur lesquelles nous savons d'ailleurs que ses impulsions ont prisé comme sur tout autre corps.

On conçoit aussi que ce que la vertu électrique ajoute de mouvement à l'eau qui s'écoule avec liberté & par un canal d'une certaine largeur , peut fort bien n'être pas sensible pour deux raisons ; la première , parce que , son excès de vitesse est moins grand sur un écoulement libre , que sur celui qui est retardé & qui ne se fait que goutte à goutte ; la seconde , parce que son impulsion déjà moins efficace par la raison que je viens de dire , se partageant encore sur une masse incomparablement plus grande , il peut arriver qu'elle n'ait qu'un effet insensible sur chacune des parties qu'elle sollicite.

Mais ce qu'on ne comprend point aussi aisément , c'est le retardement occasionné en certains cas par l'électricité ; j'ai long-tems douté du fait , & j'en douterois encore , si je ne le trouvois un grand nombre de

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 351  
sois expressément marqué sur mon Journal, sans aucune note qui me le rende suspect. Puisqu'on peut donc le regarder comme certain, il faut lui chercher une cause, & je crois l'entrevoir, en considérant de quelle façon la matière électrique a coutume de s'élanter du dedans au dehors des corps ; on voit que c'est toujours en affectant la forme d'aigrettes ou de bouquets épanouis ; & en conséquence, nous pouvons regarder l'orifice du tuyau par où se fait l'écoulement, (s'il est d'une certaine largeur,) comme un cercle d'éfluves, comme une couronne d'aigrettes.

Je dis, s'il est d'une certaine largeur ; car s'il est extrêmement petit, comme celui d'un tube capillaire, les émanations électriques qui doivent former ces espèces de houpes, s'unissent probablement à celles qui passent par le canal, & ne forment avec elles qu'une seule aigrette à l'extrémité.

Or ces bouquets de matière électrique qu'on peut concevoir aux deux bouts de chaque diamètre de l'orifice, comme on le peut voir

—  
V.  
Disc.

~~V.~~ par la Fig. 3. ont nécessairement des rayons qui se croisent sur l'axe de l'écoulement, & qui peuvent rendre le jet plus menu ou plus lent, si la force avec laquelle ils vont se croiser, est assez grande pour modérer sensiblement les efforts combinés de la pesanteur & de l'électricité de la liqueur qui s'écoule. Cette proportion peut être ne se trouve plus quand on électrise faiblement, ou que le jet électrisé fort par une ouverture qui atteint ou qui excéde une demie ligne de diamètre.

Au reste, ceci n'est qu'une conjecture, sur laquelle j'insiste d'autant moins, qu'il me reste encore quelque légère incertitude sur le fait dont il est question : quoiqu'il me soit indiqué par des expériences faites avec soin, je le trouve si singulier, que je crains encore qu'il ne soit dû à quelque cause étrangère qui auroit échappé à ma connoissance ; & je suis résolu de le tenir dans la classe des phénomènes douteux, jusqu'à ce qu'il m'ait été plus amplement confirmé.

**Consequence trop** Mais en s'arrêtant à ce qu'il y a de

de plus constaté, on ne doit donc pas dire sans restriction, comme je le vois écrit dans plusieurs Ouvrages, « Que les fluides s'écoulent toujours avec plus de rapidité quand on les électrise ; » puisqu'il est certain qu'il y a des cas où la vertu électrique ne cause ni accélération, ni retardement sensible. Encore moins doit-on donner pour exemple de ces écoulements accélérés, le jet d'une fontaine artificielle, ou le sang qui s'élançe de la veine ouverte d'un homme électrisé ; car pour l'ordinaire, ces jets de sang ou d'eau, sont d'une grosseur qui excède de beaucoup la capacité d'un canal capillaire ; ou si ce sont des faits particuliers dont on soit sûr, on devroit dire comment on s'en est rendu certain, & dans quelles circonstances ils se sont offerts.

Les écoulements électrisés, quand ils se font par des canaux un peu larges, comme d'une ligne ou d'une ligne & demie de diamètre, sont accompagnés de plusieurs circonstances remarquables, & qui font un spectacle, qu'on ne se lasse point d'ad-

V.  
Disc.  
générale  
qu'on a  
trice des  
écoulements  
électrisés.

Circon-  
stances re-  
marquables  
des écoule-  
ments élec-  
trisés dans  
l'absurdité.

Gg

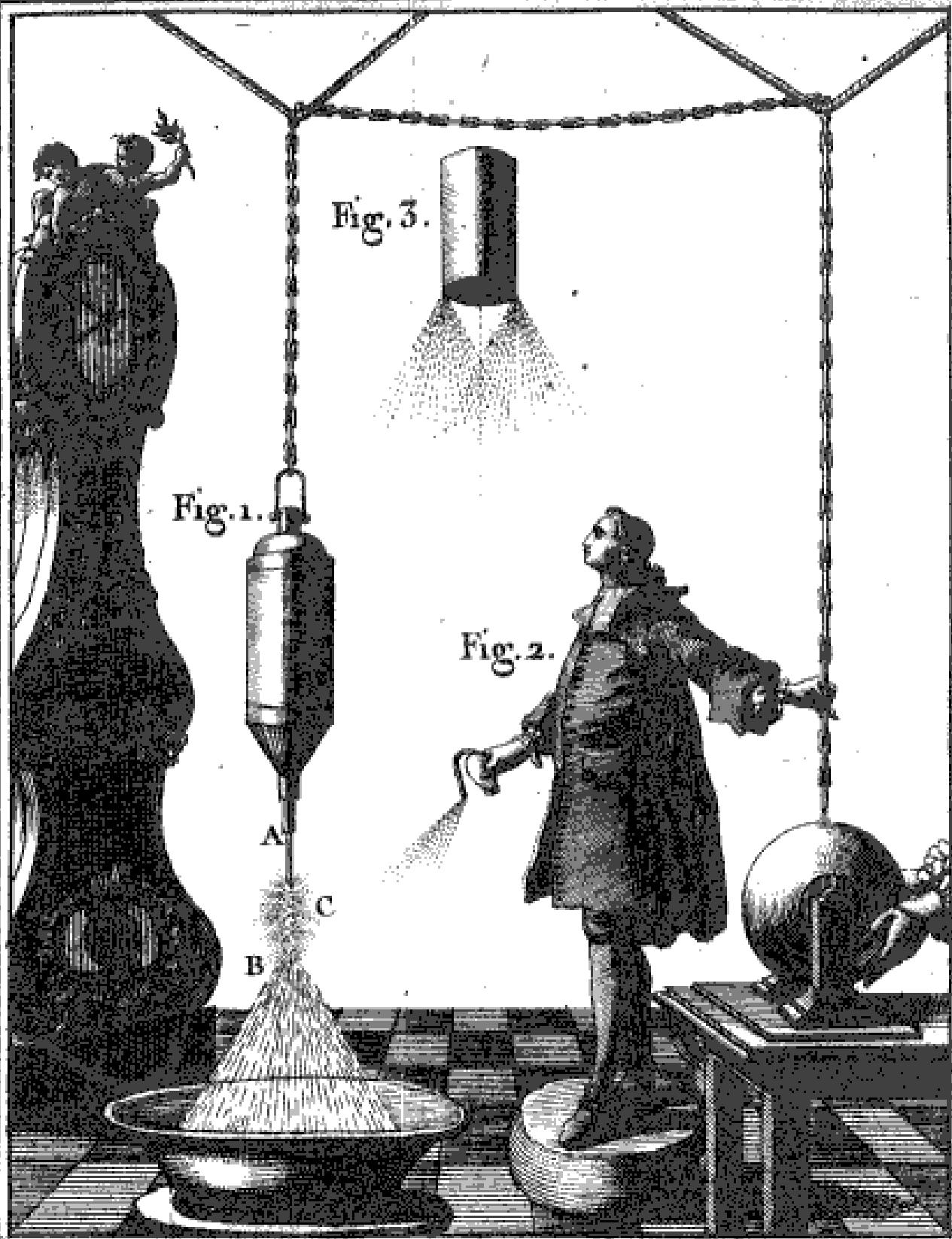
V.  
Disc. mirer ; la principale & la plus frap-  
pante , est un assemblage d'aigrettes  
lumineuses qui entoure de toutes  
parts le jet de liqueur , vers l'endroit  
où il commence à s'éparpiller & à se  
diviser en plusieurs petits jets diver-  
gens. Ces bouquets de lumiere sont  
tellement disposés entre eux que tout  
le monde y reconnoît la forme d'un  
goupillon , comme on le peut voir  
par la fig. 1. à la lettre C.

On observe aussi que tous les jets  
divergens qui partent de ce goupil-  
lon lumineux , ressemblent à des  
gouttes de feu , lorsqu'ils viennent à  
toucher le fond du plat dans lequel  
on les reçoit , ou la surface de l'eau  
qu'il contient , ou bien lorsque quel-  
qu'un y présente la main pour les ar-  
rêter dans leur chute.

Ce mélange de feu & d'eau , par-  
roît encore d'une maniere plus dis-  
tinete , si l'on fait tomber ces écou-  
lemens électriques dans un pot ou  
dans un vase un peu rétréci par l'en-  
trée , surtout s'il est de métal.

Si l'on présente le doigt entre ce  
goupillon lumineux C & l'orifice A  
du tuyau d'où part l'écoulement , le

Recherches sur l'Electricité 5<sup>e</sup> Disc. Pl. 1.



Gobin Sc.

jet fût-il un cylindre d'eau de 2 ou 3 lignes de diamètre , on le voit sortir de la direction verticale , pour se porter vers le corps non électrique qu'on lui présente , & il en sort des étincelles très-piquantes , avec lesquelles on met le feu aux liqueurs ou aux vapeurs inflammables.

Ces circonstances avoient déjà été remarquées par M. Boze & par le P. Gordon , & il est presque impossible qu'elles échappent à ceux qui font ces expériences dans l'obscurité.

Voyant donc à n'en pas douter , que l'électricité entraîne pour ainsi dire les liquides qui sont obligés de passer par des canaux étroits , je commençai à croire que cette vertu employée d'une certaine manière pourroit avoir quelque effet remarquable sur les corps organisés qu'on peut regarder en quelque façon , comme des machines hydrauliques , préparées par la nature même ; je pensai que son action pourroit bien se faire sentir sur la séve des végétaux , ou donner aux fluides qui entrent dans l'oeconomie animale , quelque mouvement qui leur feroit

Applications de ces expériences aux corps organisés. Premièrement aux plantes.

Gg ij

## 356 R E C H E R C H E S

V.  
Disc.

avantageux ou nuisible. Soit qu'on en dût craindre de mauvaises suites, soit qu'on en dût attendre de bonnes, il me paroiffoit également utile de le sçavoir, présentement surtout que beaucoup de personnes se font électriser & que tout le monde le peut aisément.

J'étois occupé de cette pensée, lorsque j'appris qu'en Angleterre on avoit électrisé des plantes & des arbustes, qui s'en étoient ressentis de maniere à faire croire que la vertu électrique favorise ou hâte la végétation ; mais comme il ne nous est venu aucun détail de ces expériences, (a) je n'ai pû en tirer d'autre

(a) J'ai appris depuis, que cette expérience a été faite à Edimbourg par M. Mambray, que deux myrthes ayant été électrisés pendant tout le mois d'Octobre 1746, pousserent à la fin des petites branches & des boutons ; ce que ne firent pas de pareils arbustes non électrisés.

On peut voir par l'Ouvrage de M. Jallabert, publié vers Pâques de 1748, que cet habile Physicien étoit occupé en même tems que moi, des mêmes vues, & que ses épreuves l'ont conduit à des résultats semblables à ceux que je vais exposer ci-après.

M. Boze m'a fait sçavoir par une lettre datée du 1er. Janvier 1748, qu'il avoit aussi

avantage, que celui de m'enhardir dans le dessein où j'étois de me livrer à ces épreuves. J'en voulois faire un grand nombre, & chacune devoit durer long-tems; car on conçoit bien que l'électricité excitée & entretenue seulement pendant quelques minutes, comme nous faisons ordinairement, n'étoit pas capable de m'instruire sur les objets que j'avois en vue. Je pensai donc à diminuer la dépense & à gagner du tems, en m'équipant de façon que la vertu électrique se portât en même tems, & par le même moyen à plusieurs corps. Pour cet effet, je ne fis que répéter ce que j'avois pratiqué en faisant sur les liqueurs & sur les corps solides non organisés cette suite d'expériences, dont j'ai rendu compte électrisé plusieurs sortes de plantes & d'arbustes, & que la végétation lui avoir paru considérablement accélérée.

Enfin M. l'Abbé Menon, Principal du Collège de Bueil à Angers & Correspondant de l'Académie des Sciences, parmi un grand nombre de belles expériences dont il nous a fait part, à fait mention dans plusieurs de ses lettres à M. de Reaumur, d'oignons de renoncules, dont il avoit hâté considérablement la poufle pendant l'hiver de l'année 1748.

V.  
Disc.

Appareil.  
de ces expé-  
riences.

358 R E C H E R C H E S

~~V.~~ dans le Discours précédent : on peut  
Disc. voir à la page 316. de quelle maniere  
je m'y suis pris.

*Expériences faites sur des semences  
& sur des plantes électrisées.*

*S E C O N D E S U I T E .*

Le 9 Octobre de l'année 1747 , je fis remplir de la même terre deux petites jattes d'étain toutes semblables : je semai dans chacune une égale quantité de graine de moutarde, prise au même paquet , je les laissai deux jours dans le même lieu , sans y faire autre chose que les arroser & les exposer aux rayons du soleil , depuis environ dix heures du matin , jusqu'à trois heures après midi.

Le 11 du même mois , c'est-à-dire, deux jours après avoir sémé la graine , je placai une des jattes marquée de la lettre A , dans la cage de tole , où elle fut électrisée pendant dix heures , scavoit le matin depuis sept heures , jusqu'à midi , & le soir depuis trois heures jusqu'à huit : pendant tout ce tems-là l'autre jatte étoit à l'écart , mais dans la même cham-

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 359  
bre où la température étoit assez uni- V.  
formément de 13 degrés ; au ther- Diss.  
momètre de Mr. de Reaumur.

Le 12 ces deux jattes furent exposées ensemble au soleil, & arrosées également : on les rentra de bonne heure le soir, & je n'y apperçus encore rien de levé.

Le 13 à neuf heures du matin je vis dans la jatte électrisée trois graines levées, dont les tiges étoient de trois lignes hors de terre : la jatte non électrisée n'en avoit aucune ; on eut de l'une & de l'autre le même soin que le jour précédent, & l'on électrisa le soir pendant trois heures celle qui étoit destinée à cette épreuve.

Le 14 au matin, la jatte électrisée avoit 9 tiges hors de terre, dont chacune étoit longue de 7 à 8 lignes & l'autre n'avoit encore absolument rien de levé : mais le soir, j'en apperçus une dans celle-ci, qui commençoit à se montrer ; la première fut encore électrisée ce jour-là pendant cinq heures l'après-midi.

Enfin pour abréger ce détail, il suffira de dire que jusqu'au 19 d'Oc-

v.  
**Disc.** tobre , je continuai de cultiver également ces deux portions de terre ensemencées , en électrisant toujours une , & toujours la même , pendant plusieurs heures tous les jours , & qu'au bout de ce terme , c'est-à-dire après huit jours d'expériences , les graines électrisées étoient toutes levées , & avoient des tiges de 15 à 16 lignes de hauteur , tandis qu'il y en avoit à peine deux ou trois des autres hors de terre , avec des tiges de 3 ou 4 lignes au plus .

Cette différence étoit si marquée que je fus tenté de l'attribuer à quelque cause accidentelle que je ne connoissois pas ; mais au retour d'un petit voyage que je fus obligé de faire , je trouvai toutes les graines levées dans la jatte qui n'avoit pas été électrisée , & je commençai à croire avec quelque confiance que l'électricité avoit accéléré véritablement la végétation & l'accroissement des autres .

Quoique cela parût assez clairement indiqué par l'expérience que je viens de citer , je ne me suis rendu à cette conséquence qu'après plusieurs

plusieurs épreuves réitérées sur différentes graines, & suivies de résultats à peu près semblables, j'avois un certain nombre de jattes pleines de terre, que j'ensemencois par couples, afin qu'il y en eût toujours une de chaque espèce sur la cage de tole, pour y être électrisée : j'ai presque toujours vû une différence considérable entre les semences électrisées & celles qui ne l'étoient pas : les premières se sont levées plus promptement & en plus grand nombre dans un tems donné, & leur accroissement s'est fait plus vite.

Résumé  
des expé-  
riences sur  
les plantes.

Il m'a semblé aussi que les graines dont l'électricité avoit hâté la germination, avoient poussé des tiges plus menues & plus foibles que celles qu'on avoit laissé lever d'elles-mêmes ; mais je n'oserois l'affirmer, n'ayant pas eu un assez grand nombre d'expériences, pour m'en rendre bien certain. (a)

(a) C'est une chose curieuse à voir qu'une plante qu'on électrise dans l'obscurité : si c'est un pied de basilique, par exemple, de romarin, &c. de l'extrémité de chaque feuille, surtout si l'on en approche la main à une cer-

**V.** La saison trop avancée ne m'a point permis de pousser plus loin cette découverte ; je ne sciais pas même si c'en est une aussi importante qu'elle paroît l'être au premier coup d'œil ; mais j'ai crû devoir rendre compte de cette première ébauche, afin que les personnes qui auraient jugé ce fait digne de leur at-

taine distance , il sort un souffle très-sensible , & une aigrette lumineuse ; ce qui fait un spectacle beaucoup plus joli que je n'ai pu le représenter dans la fig. 4. à la lettre A. Je n'ai pas remarqué qu'une plante grasse ou aromatique fit mieux qu'une autre ; mais j'ai toujours vu que les parties les plus flexibles faisoient effort pour s'écartier les unes des autres , comme il arriveroit infailliblement aux fils d'une frange que l'on rendroit électrique : la même chose arrive sans doute aux feuilles d'une fleur , & c'est peut-être ce qui a fait dire à M. Boze , dans la dernière partie de ses *Tentatives* p. 10. que l'électricité fait épanouir les roses , les renoncules , &c. La raison de ce phénomène se présente d'elle-même ; on sait que tous les corps animés de la même électricité , se repoussent réciproquement : les feuilles ou les parties d'une même plante , qu'on électrise , doivent donc faire entre elles cet effet , comme le feroient les fils d'une même frange en pareil cas ; & quand les feuilles d'une fleur s'écartent l'une de l'autre , il faut bien que la fleur paroisse s'épanouir.

tention , pussent le répéter , le varier de différentes façons , & examiner ce qu'il peut valoir.

Je m'étois proposé depuis long-  
tems de faire des expériences de  
longue durée sur des animaux , en  
les électrisant ; bien des raisons me  
portoient à croire que ce travail me  
vaudroit quelque nouvelle connois-  
fance : je sçavois , à n'en plus dou-  
ter , que l'électricité étoit capable  
d'accélérer les écoulemens qui se  
font par des canaux forts étroits :  
conséquemment à cette vérité , je  
me représentois les pores dont est  
criblée la peau d'un animal , comme  
les extrémités d'une infinité de  
tuyaux extrêmement capillaires , &  
la matière de la transpiration , com-  
me un fluide qui tend à s'écouler ,  
& dont la sortie pourroit être aidée  
ou forcée par l'effluence de la ma-  
tière électrique : j'avois vu des épon-  
ges mouillées se sécher plus prompte-  
ment , & des fruits devenir sensi-  
blement plus légers , quand on les  
avoit électrisés pendant un certain  
tems : enfin j'avois vu mes globes  
de verre se couvrir par taches , d'une

Applica-  
tions des  
expérien-  
ces sur les  
écoulemens  
aux corps  
animés.

Hhij

V. matiere vraiment animale , qui ne  
D i s c . pouvoit venir , comme je l'ai prouvé  
ailleurs , que de la personne même  
qui les frottoit , ou de celle qui s'y  
présentoit pour recevoir cette vertu ,

Raison  
propre à  
faire croire  
qu'un ani-  
mal électri-  
fié , ne per-  
droit rien  
de son  
poids.

Cependant ces raisons , quelque  
fortes qu'elles fussent , étoient com-  
battues par un fait qui paroifsoit bien  
positif , & qui venoit de main de  
maître : si l'électricité rendoit la trans-  
piration plus abondante , comme je  
l'imaginois en raisonnant par analogie , elle devoit de toute nécessité  
diminuer le poids d'un corps ani-  
mé. Mais si j'en devois croire M. Bo-  
ze , un des plus habiles physiciens ,  
surtout dans cette matière , l'élec-  
tricité ne changeoit rien au poids  
des corps , de quelque matière qu'ils  
fussent : « J'ai essayé , dit-il , plus  
» d'une fois , si la pesanteur des corps  
» n'est pas altérée par l'électricité ,  
» l'attraction me confondit toujours  
» la pesanteur ; néanmoins , à force  
» de faire & de refaire ces expérien-  
» ces , j'ai trouvé à le pouvoir affir-  
» mer assez , que la pesanteur n'est pas  
» troublée . . . . . . J'ai fait faire  
» une grande romaine dans laquelle

» j'ai rendu électriques *mille corps*, & V.  
Disc.  
 » le *mien même des heures entières*,  
 » comme fit autrefois Sanctarius dans  
 » des vues tout-à-fait différentes; ainsi  
 » je puis prononcer hardiment là-  
 » dessus. » (a) Et dans un autre ouvrage  
 imprimé depuis en latin, (b) le mê-  
 me Auteur s'exprime encore plus  
 positivement : *Fabrefieri iussi flateram*  
*romanam; in hac mille corpora tribus,*  
*quatuor sphaeris, & carchesio Murrbi-*  
*no integras per horas électrificata, vel*  
*medullam ossum contremiscere sentiebam*  
*tangendo, pondere semper invariato: me*  
*ipsum suspendi, libravi, électrificavi . . .*  
*constanter idem.*

Je ne doute ni de la candeur ni de l'exactitude de M. Boze dont les vertus & les talents me sont connus par un commerce de plusieurs années; mais je suis dans l'habitude de voir par moi-même tous les faits qu'on m'annonce pour satisfaire une certaine curiosité qu'il est naturel d'avoir, & pour étudier des circonstances qui pourroient avoir échappé aux pre-

(a) Recherches sur la cause & la véritable théorie de l'Électricité. p. 24. §. 59.

(b) *Tentam, Electr. pars posterior.* p. 22.

Hh iij

V. miers observateurs : en matière de physique l'autorité la plus respectable est toujours subordonnée à l'expérience : si les résultats des miennes ne sont pas d'accord avec ce que M. Boze nous enseigne , je le dirai librement , & je ne craindrai pas qu'il s'en choque , parce que je fais qu'il sentira davantage le plaisir d'apprendre une vérité , qu'il n'aura de peine à revenir d'une erreur involontaire , qu'on doit attribuer sans doute aux instrumens qu'il a employés , ou à l'inattention des personnes qui l'ont aidé : je souhaite qu'on en use de même à mon égard , & je déclare que je souffrirai volontiers d'être contredit , si c'est pour être mieux instruit.

### *Expériences faites sur des animaux électrisés.*

#### *T R O I S I E M E S u i t e .*

Le corps humain tenoit le premier rang , & faisoit le principal objet de mes vûes , lorsque j'entrepris d'électriser des corps vivans ; mais il me parut qu'il n'étoit pas prudent de l'appliquer à cette épreuve , avant

que d'en avoir fait sur des sujets de V.

moindre importance. Je pris deux Disc.

chats de quatre mois ou environ, de même grandeur à peu près, gardés depuis 12 heures dans le même lieu, & nourris des mêmes alimens.

J'enfermai chacun d'eux dans une cage de bois fort légère, que je marquai d'une lettre pour la distinguer; je pesai chaque animal avec sa cage, & je mis son poids par écrit: j'en placai un sur la cage de tole où il fut électrisé depuis sept heures du matin jusqu'à midi, & l'autre demeura dans la même chambre, mais à l'écart.

Appareil  
des expé-  
riences.

Après cinq heures d'électrification non interrompue, je pesai comme auparavant ces animaux avec leurs cages dans lesquelles je n'aperçus aucun excrément; celui qu'on avoit électrisé, avoit perdu de son premier poids 2 gros 18 grains; l'autre n'avoit perdu du sien qu'un gros & 2½ grains, d'où il paroît que l'électricité avoit causé sur le poids du premier chat, un déchet de 66 grains, différence de 2 gros 18 grains, à 1 gros 24 grains.

Premier résultat.

Mais c'étoit en supposant que ces  
H h iiij

**V.** deux chats eussent transpiré également, si ni l'un ni l'autre n'eût été électrisé, & l'on pouvoit soupçonner que la différence dont je viens de parler, étoit un effet du tempérament; car tous les animaux ont sans doute cela de commun avec nous, la transpiration insensible n'est pas égale dans tous les individus de la même espèce.

Pour lever ce soupçon, je fis changer de fonction aux deux chats; celui qui n'avoit pas été électrisé le matin, le fut pendant quatre heures de l'après-midi, & l'autre se reposa un peu à l'écart dans la même chambre, mais toujours dans sa cage. Cette seconde expérience ayant duré depuis trois heures, jusqu'à sept, je pesai ces deux animaux: le premier avoit perdu 2 gros & 6 grains de son premier poids, & le second, 1 gros & 20 grains seulement; ce qui fait une différence de 58 grains qu'il n'est guères possible d'attribuer à une autre cause qu'à l'électricité.

*Second résultat qui confirme le premier.*

*Autres épreuves faites dans la même vue.*

Ayant constaté ce résultat par des épreuves réitérées, avec des soins & des attentions portées jusqu'au

scrupule , je fis mes essais sur d'autres espèces ; je choisis deux pigeons semblables jusqu'à la couleur , & je procédaï de la même maniere que j'avois fait avec les chats : l'un des deux ayant été électrisé depuis sept heures du matin , jusqu'à midi , perdit de son premier poids 1 gros 48 grains , & l'autre pendant ce même espace de tems , n'avoit perdu qu'un gros & 10 grains du sien ; ce qui me fait croire que l'électricité avoit augmenté de 38 grains la transpiration du premier , en supposant toujours que cette transpiration eût été égale pour l'un & pour l'autre , si les circonstances eussent été les mêmes pour tous les deux.

v.  
Disc.

Et pour voir jusqu'à quel point cette supposition étoit légitime , je recommençai l'expérience , en électrisant celui des pigeons qui ne l'avoit pas été d'abord , & cette électrisation ayant duré quatre heures , je trouvai qu'elle avoit augmenté la transpiration naturelle de 55 grains , quantité encore plus grande que celle qui résulloit de la première épreuve.

Je ne quittai encore les pigeons ,

**370 R E C H E R C H E S**

V. — qu'après avoir bien vérifié , & en  
D i s c . différens tems , ce que j'avois apper-  
çu dans les premières expériences ;  
& pour voir jusqu'où ce déchet cau-  
ssé par l'électricité seroit sensible , je  
portai mes épreuves sur les plus petits  
oiseaux , sur des bruants , sur des pin-  
çons , sur des moineaux , & jusques  
sur des insectes. Un oiseau tel que  
ceux dont je viens de faire mention ,  
électrisé pendant cinq heures , perd  
communément de son poids 7 à 8  
grains de plus qu'il ne perdroit dans  
un pareil tems par une transpiration  
naturelle ; environ 500 mouches  
communes que j'avois fait renfermer  
dans un petit bocal couvert de ga-  
ze ayant été électrisées pendant qua-  
tre heures , devinrent de 6 grains  
plus légères qu'elles n'étoient d'a-  
bord , & je n'y trouvai qu'un déchet  
de deux grains , après les avoir lais-  
sées pendant un pareil espace de  
tems sans les électriser , quoique ce  
fût dans le même lieu & dans la mê-  
me température.

Enfin cet effet est si constant & si  
général , que je puis dire n'avoir fait  
sur tous les animaux que je viens

de nommer, aucune expérience dou- V.  
teuse ; c'est-à-dire, que le résultat Disc.  
m'a toujours montré par une quan- Confé-  
tité sensible, & beaucoup au-dessus quence  
de ce qu'on pourroit attribuer à qu'on peut  
l'inexactitude des instrumens, qu'un tirer légi-  
animal électrisé transpire davantage nement des  
que celui qui ne l'est pas. expérien-  
ces préce-  
dentes.

Il ne me reste non plus aucun soupçon de mécompte sur la compa-  
raison des poids ; chaque fois que j'ai pesé, j'ai eu des témoins fort attentifs pour controller ce que j'é-  
nonçois, ou ce que j'écrivois ; & par quelle fatalité mes erreurs, ( s'il s'en étoit glissé, ) se seroient-elles tournées toutes du même sens ?

Je n'avois qu'un scrupule encore étoit-il assez léger, ( a ) sur les cages dans lesquelles j'avois tenu mes animaux, tant pour les peser que pour les électriser : à la rigueur on auroit pu craindre qu'ayant di-

(a) L'expérience du bois sec électrisé sans déchet, dont j'ai fait mention dans le Discours précédent p. 334. me dispoloit à croire que les cages n'avoient rien perdu de leur poids, par l'électrisation qu'elles avoient soufferte.

—  
V.  
Disc.

minué de poids elles-mêmes en s'électrisant, elles n'eussent quelque part au résultat ; ce qui diminueroit d'autant l'effet sur lequel on avoit compté par rapport à l'animal : j'électrisai donc pendant cinq heures une de ces cages qui fut pesée devant & après, & je vis clairement qu'elles n'entroient pour rien dans les diminutions de poids que j'avois observées.

On peut voir par les tables suivantes, l'ordre que j'ai gardé dans ces expériences, & le résultat dont chacune a été suivie ; je n'y ai point mis toutes celles que j'ai faites sur chaque espèce d'animaux, mais j'ai choisi dans le nombre celles que j'ai crû les plus exactes, & qui ont été secondees d'un tems favorable.

373

# EXPERIENCES

## *faites sur des Chats.*

### *Première Expérience.*

	marcs. onces. gros. grains.
A { Chat qui fut électrisé, peut	à 7 heures 9 + 0 + 2 + 36
	à midi. . . . 9 + 0 + 0 + 18
	Différence. . . . . 2 + 18
B { Chat non électrisé, peut	à 7 heures . . 9 + 0 + 6 + 36
	à midi. . . . 9 + 0 + 5 + 12
	Différence. . . . . 1 + 24
Comparaison.	Déchet du Chat électrisé. 2 + 18 Déchet du Chat non élect. 1 + 24 Effet de l'électricité. . . . . 66

### *Seconde Expérience.*

	marcs. onces. gros. grains.
B { Chat qui fut électrisé, peut	à 3 heures . . 9 + 1 + 0 + 36
	à 7 heures . . 9 + 0 + 6 + 30
	Différence. . . . . 1 + 6
A { Chat non électrisé, peut	à 3 heures . . 9 + 0 + 6 + 0
	à 7 heures . . 9 + 0 + 4 + 52
	Différence. . . . . 1 + 20
Comparaison.	Déchet du Chat électrisé. 2 + 6 Déchet du Chat non élect. 1 + 20 Effet de l'électricité. . . . . 58

*EXPERIENCES  
faites sur des Chats.*

*Troisième Expérience.*

	marcs. onces. gros. grains.
C { Chat qui fut électrisé, peçoit	à 7 heures $\frac{1}{2}$ 9 + 2 + 3 + 0 à midi $\frac{1}{2}$ ... 9 + 2 + 0 + 24 Différence ..... 2 + 48
D { Chat non électrisé, peçoit	à 7 heures $\frac{1}{2}$ 9 + 0 + 5 + 0 à midi $\frac{1}{2}$ ... 9 + 0 + 3 + 54 Différence ..... 1 + 18
Comparaison.	Déchet du Chat électrisé... 2 + 48 Déchet du Chat non électr. 1 + 18 Effet de l'électricité..... 1 + 30

*Quatrième Expérience.*

	marcs. onces. gros. grains.
D { Chat qui fut électrisé, peçoit	à 2 heures ... 9 + 2 + 0 + 36 à 7 heures ... 9 + 1 + 6 + 36 Différence ..... 2 + 0
C { Chat non électrisé, peçoit	à 2 heures ... 9 + 0 + 3 + 18 à 7 heures ... 9 + 0 + 2 + 4 Différence ..... 1 + 14
Comparaison.	Déchet du Chat électrisé. 2 + 0 Déchet du Chat non électr. 1 + 14 Effet de l'électricité ..... 0 + 58

## EXPERIENCES *faites sur des Pigeons.*

### *Première Expérience.*

		marcs. onces. gros. grains.
A {	Pigeon qui fut électrisé, peut	à 7 heures... 4 + 0 + 5 + 48 à midi..... 4 + 0 + 4 + 0 Différence..... 1 + 48
B {	Pigeon non électrisé, peut	à 7 heures... 3 + 7 + 2 + 12 à midi..... 3 + 7 + 1 + 12 Différence..... 1 + 10
Comparaison.		Déchet du Pigeon électrisé 1+48 Déchet du Pigeon non élect. 1+10 Effet de l'électricité..... 38

### *Seconde Expérience.*

		marcs onces. gros. grains.
B {	Pigeon qui fut électrisé, peut	à 3 heures... 3 + 7 + 0 + 65 à 7 heures... 3 + 6 + 7 + 47 Différence..... 1 + 18
A {	Pigeon non électrisé, peut	à 3 heures... 4 + 1 + 0 + 70 à 7 heures... 4 + 1 + 0 + 35 Différence..... 35
Comparaison.		Déchet du Pigeon électrisé 1+18 Déchet du Pigeon non élect. 35 Effet de l'électricité..... 55

376

## EXPERIENCES faites sur des Pigeons.

### Troisième Expérience.

	marcs. onces gros. grains.
C { Pigeon qui fut électrisé, peroit	à 8 heures... 3 + 7 + 1 + 70 à midi $\frac{1}{2}$ ..... 3 + 7 + 0 + 34 Différence..... 1 + 36
D { Pigeon non électrisé, peroit	à 8 heures... 4 + 0 + 0 + 70 à midi $\frac{1}{2}$ ..... 4 + 0 + 0 + 12 Différence..... 58
Comparaison.	Déchet du Pigeon électrisé. 1 + 36 Déchet du Pigeon non électr.... 58 Effet de l'Électricité..... 50

### Quatrième Expérience.

	marcs. onces gros. grains.
D { Pigeon qui fut électrisé, peroit	à 3 heures... 4 + 0 + 1 + 36 à 7 heures... 4 + 0 + 0 + 22 Différence..... 1 + 14
C { Pigeon non électrisé, peroit	à 3 heures... 3 + 7 + 1 + 24 à 7 heures... 3 + 7 + 0 + 46 Différence..... 50
Comparaison.	Déchet du Pigeon électrisé 1 + 14 Déchet du Pigeon non électr. 50 Effet de l'électricité..... 36

## EXPERIENCES faites sur des Pinçons & sur des Bruants.

### Première Expérience.

	ounces. gros. grains.
A { Bruant qui fut électrisé, pèsait	à 7 heures..... 5 + 2 + 42
	à midi..... 5 + 2 + 20
	Différence..... 22
B { Bruant non électrisé , pèsait	à 7 heures..... 6 + 4 + 22
	à midi..... 6 + 4 + 10
	Différence..... 12
Comparaison.	Déchet du Bruant électrisé... 22
	Déchet du Bruant non élect... 12
	Effet de l'électricité..... 10

### Seconde Expérience.

	ounces. gros. grains.
B { Bruant qui fut électrisé, pèsait	à 3 heures..... 5 + 1 + 47
	à 7 heures..... 5 + 1 + 22
	Différence..... 25
C { Bruant non électrisé , pèsait	à 3 heures..... 6 + 4 + 16
	à 7 heures..... 6 + 4 + 6
	Différence..... 20
Comparaison.	Déchet du Bruant électrisé... 25
	Déchet du Bruant non élect... 20
	Effet de l'électricité..... 5

*EXPERIENCES*  
*faites sur des Pinçons & sur des Bruants.*

*Troisième Expérience.*

	onces. gros. grains.
C { Pinçon qui fut électrisé, pèsoit	à 3 heures..... 5 + 1 + 36 à 8 heures..... 5 + 1 + 12 Différence..... 24
D { Pinçon non électrisé , pèsoit	à 3 heures..... 6 + 3 + 46 à 8 heures..... 6 + 3 + 28 Différence..... 18
Comparaison.	Déchet du Pinçon électrisé... 24 Déchet du Pinçon non électr.... 18 Effet de l'électricité..... 6

*Quatrième Expérience*

	onces. gros. grains.
D { Pinçon qui fut électrisé, pèsoit	à 3 heures..... 6 + 2 + 70 à 1 heure..... 6 + 2 + 44 Différence..... 26
C { Pinçon non électrisé , pèsoit	à 8 heures..... 5 + 1 + 12 à 1 heure..... 5 + 0 + 66 Différence..... 18
Comparaison.	Déchet du Pinçon électrisé... 26 Déchet du Pinçon non électr.... 18 Effet de l'électricité..... 8

Par la seule inspection de ces ta-

V.

bles on voit que l'électricité agit fort inégalement non-seulement sur les mêmes sujets appliqués en différents tems à ces épreuves, mais aussi sur les animaux qui diffèrent entr'eux par l'espèce ; car en comparant les quatre résultats des expériences qui ont été faites sur les chats, on voit qu'ils sont comme les nombres 66, 58, 102, & 58, ceux des expériences faites sur les pigeons, comme 38, 55, 50, & 36, ceux qui concernent les petits oiseaux, comme 10, 5, 6, 8, on doit sans doute attribuer une partie de ces différences à la durée des épreuves qui n'a pas toujours été égale ; mais il est aisé de voir aussi que cette raison n'est pas la seule ; la vertu électrique tantôt plus forte, tantôt plus faible, la température du lieu où l'on opère, qui varie aussi, & l'état actuel de l'animal qu'on électrise, sont autant de causes qui peuvent influer sur le plus ou le moins d'effet qu'on peut attendre de ces sortes d'expériences.

Mais ce que je trouve ici de plus remarquable, c'est une espèce de gra-

I i ij

Diss.  
Conse-  
quences  
qu'on  
peut tirer  
de toutes  
ces expé-  
riences com-  
parées en-  
tr'elles.

V.  
Disc. dation assez constante , par laquelle il semble que les animaux électrisés perdent d'autant plus de leur substance , qu'ils sont plus petits par leur espèce , toutes choses égales d'ailleurs. On s'en apperçoit aisément , quand on se rappelle ce que perd communément de son poids chaque animal dont j'ai fait mention , lorsqu'on l'électrise ; & que l'on compare cette quantité perdue avec la masse totale du corps animé d'où elle sort.

Un petit oiseau tel qu'un pinçon ou un bruant pèse  $\frac{5}{6}$  gros ; ce qui fait la somme de 396 grains ; ce petit animal étant électrisé , pendant cinq heures , perd communément 7 grains de son poids , c'est à peu de chose près la  $\frac{57}{6}$  e partie de sa masse , en y comprenant les plumes , car  $57 \times 7 = 399$ .

Or la proportion se trouve bien différente , si l'on compare ces quantités dans les autres animaux ; les pigeons dont je me suis servi , par exemple , pèsent au moins 12 onces chacun , ou 96 gros , lesquels étant réduits en grains , donnent la som-

me de 6912. Supposons 7000 grains pour la facilité du calcul ; quand la vertu électrique lui feroit perdre 50 grains de son poids ; ce qui est au-dessus de l'évaluation qu'on en doit faire , en prenant le terme moyen , cette quantité ne feroit encore que la 140<sup>e</sup> partie de sa masse totale . proportion , comme on voit , beaucoup au-dessous de celle dont je viens de parler , & que l'on trouvera encore bien plus petite , si l'on considère ce qui s'est passé à l'égard des chats.

Comme il s'agit ici d'une sorte d'évaporation , on pourroit croire que ces effets suivent la raison des surfaces ; mais il paroît que cela n'est point ainsi ; l'électrisation des chats a duré en quatre fois la somme de 19 heures , & a produit une transpiration de 284 grains , laquelle somme divisée par 4 , donne pour terme moyen 71. Les petits oiseaux ont été électrisés pareillement pendant 19 heures en quatre fois , & la somme des transpirations a été 29 grains : ainsi le terme moyen est  $7\frac{1}{4}$ .

Or  $7\frac{1}{4}$  est plus que la 10<sup>e</sup> partie de

**V.** 71, & je ne crois pas que la surface d'un pinçon ou d'un bruant soit dans un tel rapport avec celle d'un chat de moyenne grandeur, tel que ceux dont je me suis servi.

On ne doit donc pas s'attendre de voir croître les effets de l'électricité sur les grands animaux, en raison de leur surface, ni encore moins en raison de leur masse ; si cette dernière proportion avoit lieu, nous n'oserions jamais porter ces épreuves sur le corps humain : il y auroit plus que de la témérité à électriser pendant cinq heures un homme dont le poids est assez ordinairement de 140 liv. s'il devoit perdre dans cette expérience, comme un petit oiseau, environ la 57<sup>e</sup> partie de sa substance, ce qui iroit à plus de 5 marcs.

\* Applications de ces dernières épreuves au corps humain.

Ces premières expériences m'annonçoient d'avance ce que je devois attendre de celle que je voulois faire sur des corps humains ; elles me rassuroient en même-tems sur la crainte que j'aurois eu d'engager des personnes à des épreuves dangereuses : j'avois examiné avec beaucoup d'attention comment tous ces animaux

dont j'ai parlé, s'étoient trouvés d'avoir été électrisés à plusieurs reprises pendant quatre ou cinq heures de suite, aucun d'eux ne marqua d'impatience, (a) ni par ses cris, ni par ses mouvements, tandis qu'on l'électrisoit. Le plus souvent les chats s'endormirent, & les oiseaux demeurèrent tranquillement perchés sur leurs bâtons ou posés à plat sur le fond de leur cage. Quand on les remettoit en liberté, ou dans une plus grande cage avec des alimens, ils se dédommagoient promptement de la longue diette qu'on leur avoit fait souffrir, & pas un d'eux n'a été attaqué depuis (b) de la moindre

(a) Je ne parle ici que du tems où ces animaux recevoient simplement l'électricité par communication ; car lorsqu'on en approche le doigt ou un autre corps non électrique, à la distance de quelques pouces, on les voyoit se reculer ou s'agiter, comme pour éviter quelque chose qui leur étoit désagréable : ils sentoient sans doute l'odeur & le vent que produit la matière électrique qui sort toujours avec violence d'un corps non électrique, quand on l'approche d'un autre qui est fortement électrisé.

(b) Il s'est passé plus de quinze jours entre le tems de ces expériences, & celui de la lecture

V. incommodité dont on se soit ap-  
Diss. perçû.

Trois ou quatre personnes d'un âge & d'une santé convenable à ces sortes d'expériences , s'offrirent de bonne grace , pour être pesées , électrisées , & pour garder le régime que je leur prescrirois ; je croyois que deux ou trois semaines que j'avois encore à donner à ces épreuves , suffiroient de reste , pourachever mes recherches avec toute la précision que je voulois y mettre ; mais à peine ce tems m'a-t-il suffi pour appercevoir les difficultés dont elles sont susceptibles ; & pour lever les principales.

Difficultés qui empêchent qu'on ne fasse ces expériences avec une grande précision.

La balance romaine dont je voulois me servir , est un instrument sur l'exactitude duquel on ne peut point assez compter , & quoique l'exemple de Sanctorius m'invitât à en faire usage , j'ai reconnu que M. Dodard avoit eu bien des raisons pour lui préférer le fleau ordinaire. Cette dernière espèce de balance même se publique de ce Mémoire ; c'en étoit assez pour juger si les animaux fur lesquels on avoit opéré , en avoient reçû quelque incommodité trouvée

trouve rarement bien faite , en fortant des mains des ouvriers , qui ne travaillent ordinairement que par routine ; & comme je n'avois pas le loisir d'en faire faire une exprès , dont je pusse conduire la construction , j'ai eu bien de la peine à m'en procurer qui trébuchailient d'une maniere certaine à un demi-gros , lorsqu'elles étoient chargées de 300 livres . J'y suis parvenu cependant , & les expériences que j'ai faites , sont assez précises à cet égard .

Une personne que l'on pese & que l'on électrise avec ses habits , est dans un cas bien différent de celui d'un quadrupede ou d'un oiseau qu'on applique à de pareilles épreuves ; tout ce qui transpire de celui-ci , à l'aide de l'électricité , est autant de diminué sur son poids , parce que la matière électrique qui enfile ses poils , ou les joints de ses plumes , entraîne par ces issus qui sont droites & comme frayées , tout ce qui se trouve en prise à ses impulsions , il n'en est pas de même d'un corps habillé ; la matière de la transpiration naturelle ou artificielle , s'y arrête en grande partie , puisqu'une

Kk

V.

Disc.

~~V.~~ chemise portée pendant 10 ou 12 heures, est plus pénante qu'elle n'étoit, lorsqu'on l'a prise ; par conséquent quand on pese une personne qu'on a électrisée, son poids ne doit point paroître autant diminué qu'il l'est en effet, & qu'il le paroîtroit, si cette personne n'avoit rien autour d'elle qui retint une portion considérable de ce que la vertu électrique a fait sortir de sa peau ; & cette quantité retenue dans les vêtemens, doit différer beaucoup suivant la quantité & la nature des étoffes.

Ce qui résulte de ces difficultés, j'ai trouvé tant de variété dans le résultat de mes expériences ; lorsque à prendre, j'ai voulu les faire sur des personnes de l'un & de l'autre sexe ; & je ne pour approcher de la plus grande exactitude crois pas qu'on puisse arriver à des connaissances un peu précises, à moins que celui qu'on électrise ne soit vêtu un peu à la légère, & qu'avant & après on ne pese séparément ses habits, pour sçavoir au juste le poids de son corps.

Il faudra faire attention sur-tout que les personnes dont on se servira pour ces sortes d'épreuves, soient

toujours , autant qu'il sera possible , dans les mêmes circonstances , qu'elles gardent un régime uniforme , qu'elles se fassent peser & électriser aux mêmes heures , pendant la même quantité de tems ; que les expériences soient réitérées un grand nombre de fois : & pour ne point m'arrêter ici à donner des avis qu'on peut trouver ailleurs , avec les raisons sur lesquelles ils sont fondés , il faudra se comporter à peu près comme ont fait les célèbres Auteurs (a) de la médecine statique dont les écrits subsistent.

Quoique je n'ayc pas encore pû pratiquer moi-même ce que je propose maintenant , le peu d'expériences que j'ai faites m'a montré assez clairement ce qui faisoit le principal objet de mes recherches. La transpiration insensible des gens que j'ai électrisés , a varié considérablement ; mais je l'ai trouvé de plusieurs onces plus grande qu'elle n'avoit coutume d'être , toutes choses égales d'ailleurs , quand les mêmes sujets n'étoient point électrisés : & je crois être en

Résumé  
des expé-  
riences faites sur le  
corps humain.

(a) Sanctorius , M. Dodart & Keill.

Kk ij

**v** droit d'assurer qu'à cet égard , un  
**Disc.** homme ou une femme qu'on électri-  
 se , ne diffère que du plus au moins  
 des animaux sur lesquels j'ai pu faire  
 des expériences beaucoup plus exactes.

Applica-  
 tions que  
 l'on pour-  
 rait faire  
 de ces expé-  
 riences  
 dans la mé-  
 decine.

Dans bien des occasions la médecine désire cet effet , & cherche à le procurer par des moyens qui sont peut-être moins sûrs , & certainement plus incommodes que l'électrification . C'est à la Faculté qu'il importe d'examiner & d'essayer si cette nouvelle manière d'augmenter ou de provoquer la transpiration , & de purger les pores de la peau , sera aussi profitable aux personnes infirmes , qu'elle est peu dangereuse pour celles qui se portent bien ; car il est très-certain que ni moi , ni ceux qui m'ont aidé , n'avons jamais ressenti d'autre incommodité qu'un peu d'épuisement & beaucoup d'appétit .

Aucune des personnes qui ont été appliquées à ces expériences , ne s'est apperçue que sa chaleur augmentât ; & s'il est vrai que l'électricité rende le pouls plus fréquent , comme quelques Auteurs le prétendent ,

je n'en puis convenir que sur la foi ~~—~~  
 d'autrui ; car quoi que j'aye fait pour <sup>V.</sup> Diss.

m'en assurer par mes propres expé-  
 riences , quoique je l'aye essayé à di-  
 verses reprises , en différens tems ,  
 & avec les personnes les plus pro-  
 pres à en juger , jamais je n'ai trou-  
 vé une accélération assez marquée ,  
 ou assez constante , pour n'avoir pas  
 à craindre de me tromper ; si j'at-  
 buois un tel effet à la vertu électrique.

S'il arrive , comme je le souhai-  
 te , que l'on puisse soulager ou gué-  
 rir des malades en les électrisant , il  
 est bon que l'on sçache qu'on pourra  
 leur appliquer ce remede sans les  
 tourmenter par des attitudes ou par  
 des positions gênantes , & pour le  
 dire en un mot , sans les électriser  
 eux-mêmes ; ce que je vais dire pour  
 prouver ce paradoxe , fera voir en  
 même-tems qu'il y a réellement *une*  
*matière affluente* autour du corps élec-  
 trisé ; & qu'e l'électricité consiste vi-  
 siblement , comme je l'ai conjecturé  
 il y a trois ans , (a) *dans les deux*

(a) Conjectures sur les causes de l'Électricité. Mém. de l'Acad. 1745. p. 107.

V. mouvements contraires & simultanés de  
Disc. cette matière qu'on nomme électrique.

Persuadé, convaincu même de cette vérité par mille faits plus frappans les uns que les autres, je ne doutai pas un moment que ce qui arrivoit aux animaux ou aux plantes qu'on électrise, ne leur arrivât de même, si je les plaçois dans le voisinage d'un corps électrisé qui eût un certain volume ; l'expérience me fit voir

Expérience qui prouve l'existence de la matière électrique, & qui donne lieu à de nouvelles épreuves sur les animaux & sur les plantes.

que j'avois raison de penser ainsi. Je fis électriser la cage de tole & tout ce qu'elle contenoit, fig. 3 : j'en approchai des vases remplis d'eau qui s'écoulloit goutte à goutte par des syphons capillaires ; tous ces écoulements devinrent continus & accélérés, comme s'ils eussent été électriques eux-mêmes ; je plaçai sur une table à 7 ou 8 pouces au-dessous de cette même cage, un chat, un pigeon, un moineau, & je les y tins 5 heures de suite ; ces animaux perdirent toujours autant & même un peu plus de leur poids, qu'ils n'ont coutume d'en perdre, quand ils reçoivent eux-mêmes la vertu électrique ; les tables que je vais joindre ici,

justifieront ce que je viens d'avancer ; je fis la même chose, & à plusieurs jours de suite, avec des jattes pleines de terre ensemencée, & j'observai dans la végétation des graines, la même promptitude & les mêmes progrès dont j'ai fait mention ci-dessus, en parlant des semences électrifiées : enfin je fis rester pendant cinq heures auprès de la cage de toile électrique, *fig. 3.* une personne qui transpira 4 onces 1 gros  $\frac{1}{4}$ ; cette même personne électrisée la veille, pendant un même espace de temps, n'avoit perdu de son poids que 3 onces 5 gros, elle perdit donc probablement 4 gros  $\frac{1}{4}$  pour avoir été placée pendant cinq heures auprès d'un corps électrisé.

## *Expériences faites sur des animaux placés dans le voisinage d'un corps électrisé.*

### *QUATRIÈME SUITE.*

#### *Expériences faites sur des Chats.*

##### *Première Expérience.*

		marcs. onces. gros. grains.
A	Chat qui fut mis auprès d'un corps électrique, pesoit	à 8 heures 9 + 1 + 1 + 30 à 1 heure. 9 + 0 + 7 + 0 Différence. .... 2 + 30
		—
		—
B	Chat qui fut mis loin d'un corps électrique, pesoit	à 8 heures... 9 + 0 + 6 + 40 à 1 heure... 9 + 0 + 5 + 30 Différence. .... 1 + 10
		—
		—
Comparaison.	Déchet du Chat placé près du corps électrique.	2 + 30
	Déchet du Chat placé loin du corps électrique..	1 + 10
	Effet de l'électricité.....	1 + 20
		—

##### *Seconde Expérience.*

		marcs. onces. gros grains
B	Chat qui fut mis auprès d'un corps électrique, pesoit	à 2 heures .. 9 + 2 + 0 + 50 à 6 heures ... 9 + 1 + 6 + 48 Différence. .... 2 + 2
		—
		—
A	Chat qui fut mis loin d'un corps électrique, pesoit	à 2 heures .. 9 + 0 + 1 + 60 à 6 heures ... 9 + 0 + 0 + 40 Différence ..... 1 + 20
		—
		—
Comparaison.	Déchet du Chat placé auprès du corps électrique.	2 + 2
	Déchet du Chat placé loin du corps électrique.	1 + 20
	Effet de l'électricité.....	54
		—

## EXPERIENCES faites sur des Chats.

### Troisième Expérience.

	marcs. onces. gros. grains.
C { Chat qui fut mis auprès d'un corps électrique, pesoit	à 3 heures... 9 + 1 + 3 + 10 à 8 heures... 9 + 2 + 1 + 0 Différence. .... 2 + 10
D { Chat qui fut mis loin d'un corps électrique, pesoit	à 3 heures... 9 + 1 + 6 + 20 à 8 heures... 9 + 1 + 5 + 20 Différence. .... 1 + 0
Comparaison.	Déchet du Chat placé près du corps électrique.... 2 + 10 Déchet du Chat placé loin du corps électrique.... 1 + 0 Effet de l'électricité.... 1 + 10

### Quatrième Expérience.

	marcs. onces. gros. grains.
D { Chat qui fut mis auprès d'un corps électrique, pesoit	à 2 heures... 9 + 2 + 1 + 66 à 7 heures... 9 + 2 + 0 + 0 Différence. .... 1 + 66
C { Chat qui fut mis loin d'un corps électrique, pesoit	à 2 heures... 9 + 0 + 3 + 20 à 7 heures... 9 + 0 + 2 + 18 Différence. .... 1 + 2
Comparaison.	Déchet du Chat placé près du corps électrique.... 1 + 66 Déchet du Chat placé loin du corps électrique.... 1 + 2 Effet de l'électricité.... 64

## EXPERIENCES faites sur des Pigeons.

### Première Expérience.

	Pigeon qui fut placé auprès d'un corps électrique, pesoit	marcs. onces. gros. grains.
A		à 7 heures... 4 + 0 + 6 + 18
		à midi..... 4 + 0 + 4 + 40
		Différence..... 1 + 50
		— — — — —
B	Pigeon qui fut placé loin d'un corps électrique , pesoit	à 7 heures... 3 + 6 + 2 + 30
		à midi..... 3 + 6 + 1 + 20
		Différence..... 1 + 10
		— — — — —
Comparaison.		Déchet du Pigeon placé auprès du corps électrique... 1 + 50
		Déchet du Pigeon placé loin du corps électrique... 1 + 10
		Effet de l'électricité..... 40

### Seconde Expérience.

	Pigeon qui fut placé auprès d'un corps électrique, pesoit	marcs. onces. gros. grains.
B		à 3 heures... 3 + 6 + 7 + 60
		à 7 heures... 3 + 6 + 6 + 40
		Différence..... 1 + 20
		— — — — —
A	Pigeon qui fut placé loin d'un corps électrique , pesoit	à 3 heures... 4 + 1 + 6 + 65
		à 7 heures... 4 + 1 + 6 + 30
		Différence..... 35
		— — — — —
Comparaison.		Déchet du Pigeon placé près du corps électrique... 1 + 20
		Déchet du Pigeon placé loin du corps électrique..... 35
		Effet de l'électricité..... 75

# EXPERIENCES

## *faites sur des Pigeons*

### Troisième Expérience.

<b>C</b>	Pigeon qui fut placé près d'un corps électrique, pèsoit	<span style="font-size: small;">marcs. onces. gros. grains.</span> à 8 heures... 3 + 7 + 2 + 60 à 1 heure.... 3 + 7 + 1 + 20 Différence..... 1 + 40
	Pigeon qui fut placé loin d'un corps électrique, pèsoit	<span style="font-size: small;">marcs. onces. gros. grains.</span> à 8 heures... 4 + 0 + 4 + 66 à 1 heure.... 4 + 0 + 4 + 6 Différence..... 60
	Comparaison.	Déchet du Pigeon placé près du corps électrique. 1 + 40 Déchet du Pigeon placé loin du corps électrique.... 60 Effet de l'Électricité..... 52

### Quatrième Expérience.

<b>D</b>	Pigeon qui fut placé près d'un corps électrique, pèsoit	<span style="font-size: small;">marcs. onces. gros. grains.</span> à 3 heures... 4 + 0 + 1 + 36 à 7 heures... 4 + 0 + 0 + 18 Différence..... 1 + 18
	Pigeon qui fut placé loin d'un corps électrique, pèsoit	<span style="font-size: small;">marcs. onces. gros. grains.</span> à 3 heures... 3 + 7 + 2 + 24 à 7 heures... 3 + 7 + 1 + 40 Différence..... 56
	Comparaison.	Déchet du Pigeon placé près d'un corps électrique 1 + 18 Déchet du Pigeon placé loin d'un corps électrique.... 56 Effet de l'électricité..... 34

## EXPERIENCES faites sur des petits Oiseaux.

### Première Expérience.

	onces. gros. grains.
A { Bruant qui fut placé près d'un corps électrique, pesoit.	à 7 heures..... 5 + 3 + 18
	à midi..... 5 + 2 + 67
	Différence..... 23
B { Bruant qui fut placé loin d'un corps électrique , pesoit	à 7 heures..... 6 + 4 + 30
	à midi..... 6 + 4 + 18
	Différence..... 12
Comparaison.	Déchet du Bruant placé près d'un corps électrique... 13
	Déchet du Bruant placé loin d'un corps électrique... 12
	Effet de l'électricité..... 11

### Seconde Expérience.

	onces. gros. grains.
B { Bruant qui fut placé près d'un corps électrique , pesoit	à 3 heures..... 6 + 3 + 60
	à 7 heures..... 6 + 3 + 33
	Différence..... 27
A { Bruant qui fut placé loin d'un corps électrique , pesoit	à 3 heures..... 5 + 2 + 20
	à 7 heures..... 5 + 2 + 0
	Différence..... 20
Comparaison.	Déchet du Bruant placé près d'un corps électrique... 27
	Déchet du Bruant placé loin d'un corps électrique... 28
	Effet de l'électricité..... 7

## EXPERIENCES faites sur des petits oiseaux.

### Troisième Expérience.

	onces. gros. grains.
A { Pinçon qui fut mis près d'un corps électrique, pesoit	à 3 heures..... 5 + 1 + 40
	à 8 heures..... 5 + 1 + 13
	Différence..... 27
B { Pinçon qui fut mis loin d'un corps électrique, pesoit	à 3 heures..... 6 + 2 + 70
	à 8 heures..... 6 + 2 + 52
	Différence..... 18
 Comparaison,	
Déchet du Pinçon placé près du corps électrique..... 27	
Déchet du Pinçon placé loin du corps électrique..... 18	
Effet de l'électricité..... 9	

### Quatrième Expérience

	onces. gros. grains.
B { Pinçon qui fut placé près d'un corps électrique, pesoit	à 8 heures..... 6 + 2 + 40
	à 1 heure..... 6 + 2 + 13
	Différence..... 27
A { Pinçon qui fut placé loin du corps électrique, pesoit	à 8 heures..... 5 + 0 + 71
	à 1 heure..... 5 + 0 + 52
	Différence..... 19
 Comparaison,	
Déchet du Pinçon placé près du corps électrique..... 27	
Déchet du Pinçon placé loin du corps électrique..... 19	
Effet de l'électricité..... 8	

V.  
D i s c . Si l'on additionne maintenant les quatre produits des expériences d'une même espèce , pour en avoir le terme moyen , & que l'on fasse la même chose à l'égard des premières tables qui contiennent les expériences faites sur des animaux électrisés ; la comparaison que l'on fera de ces termes moyens correspondans , montrera , comme je l'ai avancé , que l'animal placé auprès d'un corps qu'on électrise , transpire non-seulement autant , mais même plus que s'il étoit électrisé lui même.

*Comparaisons des résultats correspondans de la 3<sup>e</sup> & 4<sup>e</sup> Suite.*

Chats.	L'animal étant électrisé.	L'animal étant placé près d'un corps électrique.
--------	---------------------------	--

Expér.	durée.	produit.	produit.
1.....	5 heures...	66 grains...	92 grains.
2.....	+	58.....	54
3.....	5.....	102.....	82
4.....	5.....	53.....	64

Sommes des prod...	284.....	292
Termes moyens.....	71.....	73

V.  
Dis. C.

Pigeons	L'animal étant électrisé.	L'animal étant placé près d'un corps électrique.
<i>Expér. durée.</i>	<i>produit.</i>	<i>produit.</i>
1.....5 heures	... 38 grains	... 40 grains.
2.....4.....	55.....	57
3.....4 $\frac{1}{2}$ .....	50.....	52
4.....4.....	36.....	34
<hr/>		
Sommes des prod.		
.....179.....183		
Termes moyens		
.....44 $\frac{1}{2}$ .....45 $\frac{1}{2}$		

Bruans & Piog- çons.	L'animal étant électrisé.	L'animal étant placé près d'un corps électrisé.
<i>Expér. durée.</i>	<i>produit.</i>	<i>produit.</i>
1.....5 heures	... 10 grains	... 11 grains.
2.....4.....	5.....	7
3.....5.....	6.....	9
4.....5.....	8.....	8
<hr/>		
Sommes des prod.		
....29.....34		
Termes moyens		
....7 $\frac{1}{2}$ .....8 $\frac{1}{2}$		

Il seroit donc facile, comme l'on voit, de faire ressentir les effets de l'électricité à un grand nombre de corps en même-tems, sans les déplacer, sans les gêner, fussent-ils à des

Ce qui résulte de ces dernières Expériences, par rapport à la Médecine ou à la Botanique.

**V.** distances très-considerables ; car on sait que cette vertu se transmet fort aisément au loin par des chaînes ou par d'autres corps contigus : quelques tuyaux de toile, quelques fils de fer tendus qui porteroient de distance en distance des feuilles de même métal & qui regneroient le long d'une plate bande ou d'un gradin chargé de pots, des paquets de clefs, des paniers pleins de clous ou de vieux fers qu'on tiendroit suspendus auprès d'un malade, le malade restant dans son lit ou dans un fauteuil ; mille autres moyens peut-être encore plus faciles, & que l'industrie la plus commune pourroit suggérer, ne manqueroient pas de mettre ces effets à la portée de tout le monde, & d'en étendre l'usage autant qu'on le souhaiteroit.

Réflexion  
importance  
sur cette  
dernière fa-  
çon d'ap-  
pliquer les  
effets de la  
vertu élec-  
trique.

Comme on peut l'étendre cet usage, on peut aussi le restreindre, & c'est encore un avantage auquel on doit s'attendre, quand on réfléchit un peu sur la manière dont se fait cette transpiration forcée des corps qui avoisinent ceux qu'on électrise. Ces corps sont toujours pleins de matière électrique, parce que ce fluide

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 401  
fluide subtile est présent partout; dès ~~V.~~  
qu'ils se trouvent à une certaine proximité d'un autre corps qu'on électrise,  
cette matière prend son cours vers celui-ci, devient affluente par rapport à lui, & entraîne avec elle ce qui se rencontre dans les petits canaux par lesquels elle s'élançe. Mais il est naturel de penser qu'elle sort de ces corps par les endroits qui répondent à la cause déterminante de son mouvement par les endroits qui sont le plus exposés au corps électrique.

Ne nous reposons point sur des conjectures, quand nous pouvons nous instruire par des faits. Je tiens à la main *fig. 4.* un vase de métal plein d'eau qui s'écoule goutte à goutte, par plusieurs petits tubes capillaires placés à différens endroits de sa circonférence; je le plonge dans la sphère d'activité d'un corps qu'on électrise, & je vois que les écoulements ne deviennent continus, & ne s'accélèrent, que par les canaux qui regardent & qui avoisinent de plus près le corps électrique.

Je coupe en deux parties égales une éponge que j'ai humectée d'eau

L 1

V.  
Disc. commune , le plus uniformément qu'il a été possible ; je pese ces deux moitiés séparément , & je les mets d'équilibre ensemble ; je les réunis , & j'expose le tout pendant 5 ou 6 heures à un corps électrisé , vis-à-vis duquel j'ai soin de tourner une des deux moitiés de l'éponge : cette moitié plus directement , plus prochainement exposée que l'autre à la vertu électrique , se trouve aussi constamment la plus légère , quand on vient à les peser de nouveau toutes deux.

Il est donc presqu'indubitable , qu'on pourra de même déterminer la matière électrique à sortir d'un bras , d'une jambe , de la tête , &c. plutôt que des autres membres du corps ; & puisque ce fluide en sortant ainsi avec précipitation des corps animés , entraîne indubitablement une partie des substances qui se trouvent dans les vaisseaux excretoires ; il y a lieu de se flatter qu'on pourroit en certains cas , ménager ce moyen assez heureusement , pour déobstruer ces mêmes vaisseaux , & pour les purger de ce qu'ils contiendroient de vicieux .

Recherches sur l'Électricité 5<sup>e</sup> Disc. Pl. 2.

Fig. 4.

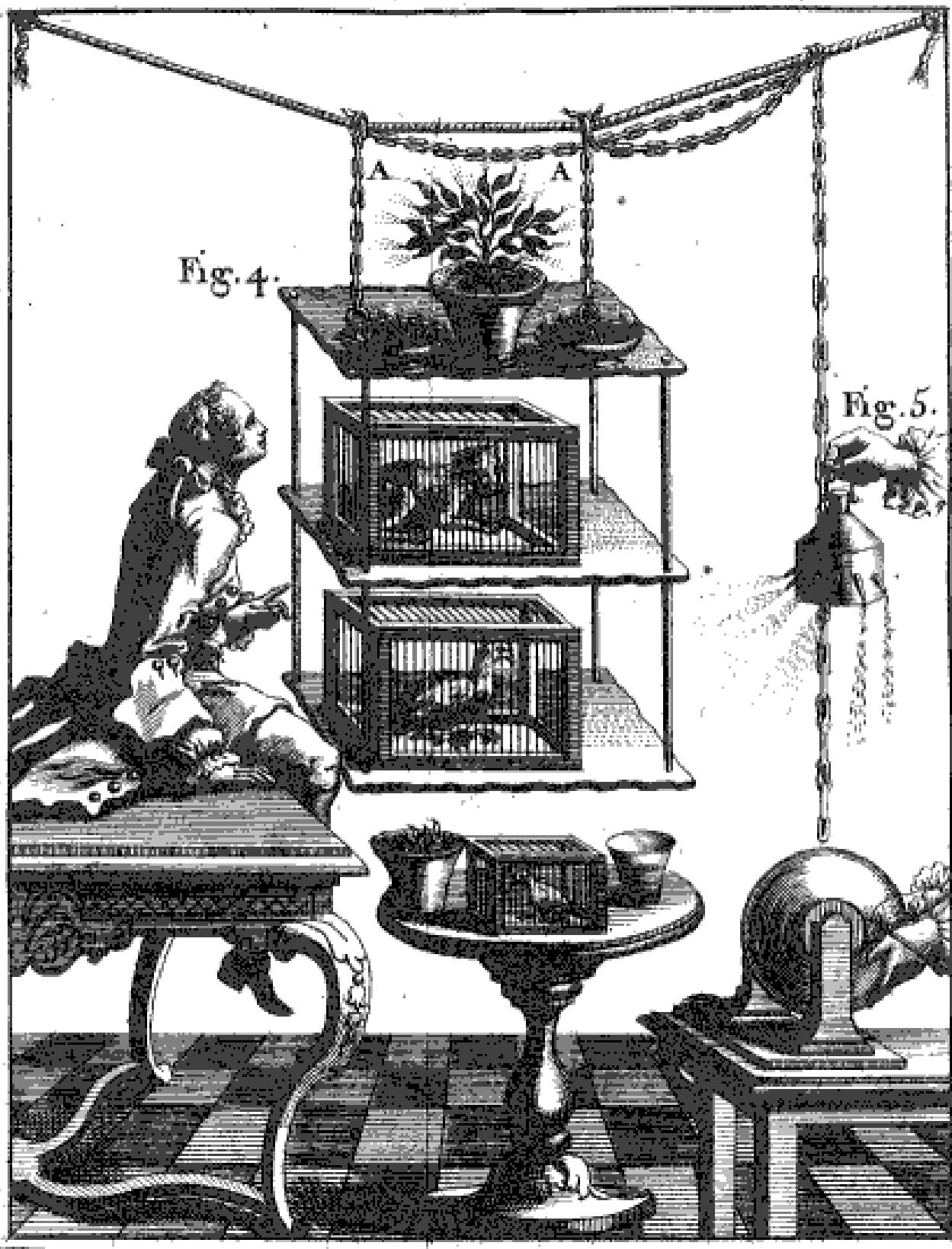


Fig. 5.

Gobin Sc.

'Au reste, quand bien même l'électricité, employée comme je l'ai dit, feroit une nouvelle ressource, pour soulager ou pour guérir; nous ignorons encore en quelles circonstances on doit particulièrement y avoir recours, & jusqu'à quel point on doit s'y fier; les remèdes les plus salutaires & les plus éprouvés doivent être administrés avec prudence & conduits par des personnes qui en connoissent tout le pouvoir. En même tems que je propose ces essais à ceux que leur profession & leur place met à portée de les suivre, & de nous apprendre ce qu'on en peut espérer, j'exhorté toutes les autres personnes, qui ne sont que curieuses, ou même personnellement intéressées, à les voir réussir; je les exhorté, dis-je, à ne s'y point livrer aveuglement, & sans être guidées par des gens de l'art, qui puissent au moins décider des circonstances où l'on peut, sans rien craindre, forcer la transpiration d'un malade.

Pour ce qui concerne les plantes, on peut être moins circonspect; tout le monde peut s'en mêler, sans cou-

V.

Disc.

Règles  
qu'on doit  
suivre, si  
l'on em-  
ploye l'é-  
lectricité  
comme un  
remède.

Lij

## 404 R E C H E R C H E S

V.  
Disc. rit de grands risques ; & cela me fait espérer qu'en peu de tems nous fçaurons ce qu'il y à gagner ou à perdre en électrisant les végétaux. Je ne pense pas que cela puisse aller jusqu'à multiplier les forêts , & grossir les moissons ; mais au-dessous de ces grands objets , il en est d'autres qui ne sont indignes , ni de la Physique ni d'une curiosité raisonnabie.

Application de l'Électricité aux paralytiques.

On a vu par ce que M. Louis m'a donné occasion de lui répondre dans le premier Discours page 49, qu'avant Pâques de l'année 1746 , nous avions pensé M. Morand , M. De la Sone & moi à électriser des paralytiques , pour voir si en faisant agir sur eux la vertu électrique,nous ne pourrions pas ranimer le mouvement , ou faire renaître le sentiment dans des membres qui auroient perdu l'un ou l'autre,ou tous les deux.Nous fîmes alors quelques épreuves qui ne furent point absolument sans effet : un de nos malades ressentit après dans un bras qui étoit perclus depuis nombre d'années , des picottemens qu'il n'avoit jamais ressentis auparavant , &c

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 405  
qui lui inspirerent un grand désir ~~V.~~  
d'être encore électrisé. Diss.

Mais ces premières tentatives, quoiqu'elles nous laissent quelque espérance de succès, nous firent bientôt comprendre qu'on ne devoit raisonnablement s'en flatter qu'après un travail assidu, & peut-être bien long. Je ne voulois pas entreprendre seul des expériences aussi importantes, & il n'étoit pas juste que je détournasse pour des essais qui pouvoient être infructueux, des personnes dont les secours sont plus sûrs en tout autre cas, & continuellement utiles à la société. Il se passa deux ans avant que M. Morand pût allier avec ses occupations ordinaires, celles que devoit causer une électrisation soutenue avec assiduité, & d'une durée convenable.

Enfin le succès de M. Jallabert (a)

(a) Vers le milieu du mois de Janvier 1748, M. Jallabert Professeur de Philosophie & de Mathématiques à Genève, notre Correspondant, & mon ami, me manda qu'il avoit essayé d'électriser un Paralytique, & qu'il étoit sur le point de le voir guéri. D'autres lettres m'apprirent fort peu de tems après, le progrès de cette guérison, dont il faut voir

406 R E C H E R C H E S

V.  
D : s c . acheva de nous déterminer : dans les premiers jours d'Avril 1748 M. de la Courneuve , Gouverneur de l'Hôtel Royal des Invalides , nous fit donner , selon les intentions de Monsieur le Comte d'Argenson , Ministre de la Guerre , un lieu propre pour nos expériences ; & parmi une douzaine au moins de soldats paralytiques , qui nous furent présentés , nous choisismes trois sujets dont l'état fut constaté par écrit , en présence de M. Munier premier Médecin , & de M. Boucot Chirurgien Major de la maison ; qui voulurent bien assister à nos épreuves & m'aider de leurs lumières pendant tout le temps qu'elles ont duré .

Estat des malades. Le premier soldat nommé Daleur , étoit un homme de 49 ans , paralytique de toute la moitié du corps , du côté gauche depuis trois ans , à la suite d'une blessure au côté droit de la tête , ne pouvant fléchir que très-imparfairement quatre doigts de la

le détail dans un excellent Ouvrage que M. Jallabert a publié depuis , sous ce titre , *Expériences sur l'Électricité , avec quelques conjectures sur la cause de ses effets , à Genève 1748.*

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 407  
main, & le pouce de la même main ~~V.~~  
restant toujours droit, sans aucun Disc.  
mouvement soumis à la volonté.

Le second nommé Bardoux, âgé de 27 ans, étoit paralytique de tout le côté droit, à la suite d'un coup de feu qui lui a crevé l'œil gauche ; il a toujours eu depuis une douleur dans toute la face, & surtout vers les sinus surcilliers : il avoit la main & les doigts sans mouvements, & à moitié fermés, il étoit privé de tout sentiment dans la partie malade.

Le troisième nommé Quinson, âgé de 48 ans, étoit paralytique de tout le côté gauche depuis 17 ans ; cette paralysie a commencé par une faiblesse que le malade ressentit dans ses membres, sans perdre connoissance.

### *Expériences faites sur des Paralytiques à l'Hôtel Royal des Invalides.*

#### *CINQUIÈME SUITE.*

Daleur fut électrisé de suite, de Durée de  
puis le 9 d'Avril, jusqu'au 16 du l'électri-  
tion.

~~V.~~  
Disc. même mois , tous les jours pendant 4 heures ; scavoir , le matin pendant 2 heures , & autant l'après midi . Bardoux le fut de même pendant 50 jours , & Quinson pendant 40. Ce travail ne fut interrompu que deux ou trois fois , par l'occurrence de quelques grandes fêtes .

Procédé  
qu'on a sui-  
vi dans ces  
expéditions .

Pour électriser ces malades , on les faisoit asseoir sur une planche suspendue avec des cordons de soye , & l'on soutenoit leurs pieds avec des gâteaux de résine , ou avec des espèces d'étriers attachés à la planche qui leur servoit de siège : on leur entourroit le corps d'une chaîne de fer dont un bout répondait au globe de verte par le moyen duquel on excitoit la vertu électrique .

On soutenoit dans une situation convenable & non gênée , par le moyen d'une bride ou d'un ruban de soye , le membre sur lequel on vouloit opérer , & comme il étoit nud , on avoit soin d'y entretenir un degré de chaleur suffisant , non-seulement par celle du lieu où l'on avoit allumé un poële , mais encore par de fréquentes friction s que l'on faisoit avec

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 409  
avec des serviettes bien chaudes.

V.

Tandis que le malade recevoit l'électricité du globe de verre , on tiroit continuellement des étincelles, en suivant la direction des muscles extenseurs , fléchisseurs , &c. des parties dont on vouloit ranimer le mouvement : on se servoit pour cela d'une clef de porte , dont on présentoit l'anneau , ou d'une platine de fer , épaisse de 4 lignes , & arrondie par un bout : sans cette précaution , les étincelles douloureuses , même pour la personne qui les excite , auroit rendu l'opération difficile , & fort incommode : malgré cela elle l'étoit encore assez pour ralentir le zèle des jeunes Chirugiens qui s'étoient offerts à nous aider.

Quand on avoit tiré des étincelles pendant un certain tems , on appliquoit le málade à l'expérience de Leyde , en lui faisant tenir d'une main le vase de verre qui contenoit l'eau , & en conduisant la main paralytique avec un cordon de soye , jusqu'à la tringle de fer , ou à la chaîne d'où l'étincelle devoit partir ; ce que l'on répétoit ordinairement cinq

M m

410      R E C H E R C H E S

— V.  
Disc. à six fois de suite, quand le malade vouloit bien le souffrir; car dans les cas où l'électricité étoit bien forte, il avoit peine à soutenir deux ou trois de ces secousses.

Nous abandonnâmes au bout de 8 jours, le premier de nos paralytiques nommé Daleur, parce que Mr. Morand & Mr. Boucot, l'ayant examiné avec plus d'attention, jugerent qu'il avoit les articulations enchilofées, & qu'il n'étoit pas vrai-semblable que des parties ainsi affectées, pussent reprendre la flexibilité & la souplesse nécessaire au mouvement qu'elles avoient perdu.

Effets de  
l'électricité  
sur les pa-  
ralytiques.

Les deux autres soutinrent plus long-tems notre espérance par les effets que voici. Les mains qui étoient roides & presque fermées, devinrent plus souples & s'étendirent; les doigts qui étoient comme collés les uns aux autres, se détachèrent peu à peu, & chacun d'eux se pliait ou se redressoit séparément des autres, quand on tiroit une étincelle du muscle d'où dépendoit l'un ou l'autre de ces mouvemens: on faisoit plier de même, ou étendre le poignet

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 411  
& l'avant bras ; nos malades res-  
sentoient des douleurs & des pic-  
cotemens pendant les nuits , aux  
parties mêmes sur lesquelles on avoit  
travaillé , ou bien à celles qui les  
avoisinoient , & avec lesquelles elles  
avoient des rapports immédiats.  
Enfin la peau devenoit pleine de ta-  
ches rouges , & ensuite on voyoit des  
élevures considérables , aux endroits  
où l'on avoit excité les étincelles  
électriques : nous y avons souvent  
vu même des véhicules qui se cre-  
voient , & d'où il sortoit une féro-  
cité semblable à celles des cloches  
qu'on fait naître en se brûlant.

Tous ces effets allèrent en augmen-  
tant pendant les premiers 15 jours , &  
nous nous flattions toujours que tous  
ces mouvements excités & forcés ,  
pour ainsi dire , par les secousses & par  
les étincelles , se soumettroient enfin  
à la volonté du malade. Nous le dé-  
sirâmes , & nous l'attendîmes en vain  
pendant six semaines , que nous con-  
tinuâmes nos épreuves , après quoi  
les paralytiques ne voyant plus de  
nouveaux progrès qui soutinssent leur  
patience ; ( car il en faut pour se

Mm ij

V. soumettre à cette espèce de torture,) ne se prêterent plus qu'avec peine, & en se plaignant. Le même motif qui nous avoit fait entreprendre & suivre ce travail quand nous croyions pouvoir les guérir ou les soulager , nous fit tout abandonner , dès qu'il nous parut décidé que nous les faisions souffrir inutilement.

Conf. Quoique cette électrisation n'ait <sup>qu'ences</sup> point eu l'effet que nous avions principalement en vue ; ceux qu'elle a eu d'abord , & les guérisons réelles qui ont été opérées ailleurs par cette voie , (a) feront penser à toute per-

(a) Au commencement de Décembre 1748 , M. de Mairan , reçut de M. Jallabert , une lettre , qui fut lue aussi-tôt à l'Académie des Sciences , & qui portoit que M. Sauvage , de l'Académie de Montpellier , électrisoit depuis quelque tems , un homme paralytique , dont le bras atrophié pendoit sans mouvement , & qui traînoit une jambe , sur laquelle il ne pouvoit se soutenir ; que le bras , depuis qu'on avoit commencé à électriser le malade , à la maniere de M. Jallabert , sans employer , cependant l'expérience de Leyde , avoit repris ses mouvements naturels , que la maigreur étoit de beaucoup diminuée , & que le malade marchoit sur sa jambe , beaucoup mieux qu'il n'avoit fait auparavant : enfin que cet homme étoit visiblement en train de guérison.

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 413

sonne raisonnable , & qui n'aura point intérêt de défendre une autre opinion , que l'électricité employée avec persévérence , & ménagée avec une certaine habileté , peut être un remède utile contre la paralysie , & peut-être contre bien d'autres maladies , dont le siège est dans les nerfs ou dans les muscles : pour moi, quoique je n'aye pas réussi autant que je le désirois, je suis bien éloigné de croire qu'on ne puisse pas avoir un succès plus heureux , en répétant les mêmes épreuves ; je compte bien les reprendre dans un autre temps , & quand mon travail seroit encore infructueux , j'en conclurrois que je n'ai point assez de bonheur ou d'habileté , plutôt que de dire contre la vérité des faits , qu'on ne doit rien attendre de la vertu électrique pour guérir de la paralysie.

Mais en convenant , comme je le dois , des bons effets que l'électricité a eu , & qu'elle peut avoir encore , je ne prétends pas faire de l'électrisation un moyen de guérir à coup sûr , & qu'on doive dès à présent , préférer à d'autres remèdes

Mm iij

V.  
Disc.

V.  
Disc.

plus éprouvés : la guérison du paralytique de Genève , est presque la seule dont je suis bien certain , & le peu de succès que j'ai eu aux Invalides , après un travail de deux mois qui fut éclairé par d'habiles gens , & soutenu de ma part avec tous les soins & toute l'attention qu'il m'a été possible d'y mettre , me fait craindre que les exemples de paralytiques guéris de cette maniere , ne soient fort rares à l'avenir , à moins qu'à force de le tenter , on ne trouve quelque façon d'électrifier plus efficacement , qui nous est encore inconnue : si l'électricité devient jamais un remède en usage , il en sera sans doute de lui , comme de tous les autres dont l'application n'est pas toujours aussi heureuse qu'on le souhaite. Quel est le remède dont les effets soient infaillibles ? La même maladie ne devient-elle pas plus ou moins opiniâtre , selon l'état & la disposition du sujet ? J'ai électrisé des Soldats dont la paralysie avoit été précédée de blessures : c'étoit peut-être une cause qui rendoit le mal incurable , & mes efforts inutiles.

La paralysie du Serrurier de Genève, v.  
avoit commencé par un coup de Disc.  
marteau donné à faux ; qui sciait si  
cette secoussé, qui paroît avoir oc-  
casonné sa maladie, ne laissoit pas  
plus de ressources au remède que M.  
Jallabert y appliqua ?

Ceux qui aiment à dire que l'électricité ne peut être que nuisible aux malades, ne manquent pas d'appuyer leur prétention par des exemples ; mais ces exemples sont-ils bien constatés ? N'en seroit-il pas de la plupart de ceux que l'on cite comme de l'apoplexie qui fit mourir Mr. d'Oppelmaier : (a) accident que l'on attribua dans le pays même aux expériences d'électricité qu'il avoit faites sur sa propre personne, & qui se trouva par les informations qu'on en fit, n'être qu'une suite assez ordinaire de plu-

(a) J'ai entre les mains une lettre de M. Boze, datée de Wittemberg le 15 Mars 1747, par laquelle, il m'apprend, après les informations que je l'avois prié de faire, que ce bruit n'avoit aucun fondement ; & pour me prouver qu'il en parle en homme bien informé, il m'envoye la copie d'une réponse que lui avoit faite à ce sujet, la personne qui avoit aidé M. d'Oppelmaier dans ces expériences.

M m iiiij

V. sieurs attaques de la même maladie ;  
Disc. que ce célèbre Professeur de Nuremberg avoit souffertes précédemment : sa dernière rechute vint en effet après ces expériences ; mais peut-on dire pour cela, que l'électricité l'ait tué ? *hoc post hoc, an propter hoc ?* Ce qu'il y a de certain, c'est que depuis 15 ou 16 ans que j'électrise toutes sortes de personnes , je ne pourrois citer aucun mauvais effet un peu considérable , que j'aye pu attribuer sûrement à l'électrisation ; & notamment nos paralytiques des Invalides , interrogés soigneusement tous les jours ne se sont jamais plaints que l'électricité eût causé le moindre dérangement dans leurs fonctions naturelles.

On auroit tort de m'objecter ici la mort des petits animaux qui ont été la victime de ces expériences : il y a bien loin d'un moineau ou d'un pigeon à un homme ; & en disant que je n'ai encore vu personne à qui l'électricité ait été funeste , je n'assûre pas que cela ne puisse être , & qu'on ne doive en user sagement & avec précaution.

Mais quand il seroit vrai que l'élec-

tricité employée en certain cas, pût avoir de mauvais effets (ce que je ne voudrois pas nier;) que s'en-suivroit-il, s'il est constant d'ailleurs qu'elle ait opéré des guérisons? Rien, ce me semble, sinon que c'est un nouveau moyen de guérir, que l'on ne connoît point encore assez, que l'on doit étudier, qu'il faut appliquer avec prudence; mais tout cela n'autorise point à le rejeter comme inutile, comme nuisible. Les meilleurs remèdes, les plus usités, ne sont-ils pas dangereux quand ils sont mal administrés?

Depuis un an ou environ, on parle beaucoup des guérisons éclatantes & presque subites que M. Pivati opère à Venise par le moyen d'un tube ou d'un globe de verre dans lequel il enferme certaines drogues, & dont il se sert ensuite pour électrifier les malades. Des personnes d'une autorité respectable, attestent les faits, & affûrent qu'elles ont vu répéter ces importantes expériences avec succès, à Bologne & à Florence, & j'ai actuellement sous les yeux, un Journal de celles qui ont

Expériences très surprenantes, faites en Italie, sur divers malades.

418      R E C H E R C H E S

V.      été faites à Turin, par M. Bianchi, (a) Professeur de Médecine, & Chef du *Protomedicat*; les résultats de celles-ci ne sont pas moins admirables que les effets publiés par M. Pivati. J'en vais rapporter quelques-uns, pour donner au Lecteur une idée de cette nouvelle Médecine: & je m'abstien-drai de faire connoître les autres, pour ne point ôter à M. Bianchi, de qui je les tiens, le plaisir de publier lui-même ses découvertes.

1<sup>o</sup>. Une femme qui depuis plusieurs semaines ressentait une sciatique très-douloureuse, depuis la hanche droite jusqu'au genouil, & cela presque continuellement, & principalement la nuit, ayant été électrisée une seule fois le cylindre tube de verre, n'a plus ressenti de douleur, & paraît depuis ce tems-là totalement guérie.

2<sup>o</sup>. Le 15 Mai 1748, fut électrisé  
(a) Ayant un désir extrême d'avoir des éclaircissements sur les expériences de M. Pivati, je me suis adressé à M. Bianchi, qui me fit une réponse très obligeante, en m'envoyant en même tems un extrait fort ample de ses propres expériences, c'est dans cet extrait que sont contenus les faits qu'on va voir ci-après.

avec le simple cylindre, Jean-François Calcagnia âgé de 35 ans, qui depuis environ 12 ans étoit paralytique du bras gauche, de telle maniere que pendant tout cet intervalle de tems, il n'avoit jamais pû porter la main à sa tête ; dès la premiere électrisation, il leva tout de suite son bras, & toucha son visage.

V.  
Disc.

3°. Dans le mois de Juillet 1748, un Bonetier nommé François Bianco, âgé de 21 ans, avoit depuis deux ans, toutes les articulations tellement entreprises, pour avoir couché dans un lieu humide, qu'il ne pouvoit aucunement se servir, ni de ses pieds pour marcher, ni de ses mains pour travailler ; ayant été électrisé une premiere fois avec un cylindre rempli de drogues convenables pour guérir les maladies des nerfs, il reprit les forces qu'il avoit perdues, il remua sans douleur toutes ses articulations ; & ayant encore été électrisé de même, il continua d'aller de mieux en mieux, jusqu'à ce qu'enfin, (ce qui arriva en peu de tems) il fut entièrement guéri.

4°. Le nommé Pierre Mauro, ayant tenu dans sa main un morceau de

**420      R E C H E R C H E S**

**v.** Scamonee, pesant une demi-once ;  
**Disc.** tandis qu'on l'électrisoit , fut purgé la nuit suivante , & ressentit beaucoup de douleur dans le ventre.

**5°.** Un Professeur de Philosophie de l'Université , se fit électriser , tenant en sa main un petit morceau de Scamonee , & il ressentit en peu de tems des mouvemens dans le ventre , qui furent suivis de trois évacuations.

**6°.** On électrifa trois Etudiants en Médecine , dont un tenoit en sa main une petite fiole qui contenoit deux gros de baume du Pérou ; l'odeur de ce baume se communiqua bien-tôt à ces trois personnes , de maniere qu'on la sentoit à leurs mains , à leur visage & à leurs habits ; & quelques jours après , un des trois ayant été électrisé tout simplement , la même odeur se réveilla & se fit sentir de nouveau tout autour de lui.

Toutes ces merveilles sont encore renfermées dans le sein de l'Italie : quelque émulation qu'elles ayent fait naître parmi les Physiciens des autres Pays , elles ne leur sont encore connues que par le récit qu'on leur

en a fait : je n'ai pas osé dire qu'en v.  
**Allemagne**, où j'ai beaucoup de **Diss.**  
 correspondance, personne ait vu de  
 tels effets : je faisais positivement  
 qu'en Angleterre, on a inutilement  
 cherché à les voir ; j'ai eu le même  
 sort en France, quoique je me sois  
 obstiné à faire ces épreuves, & que  
 j'aye appellé pour en être témoins,  
 & pour m'aider, les personnes les  
 plus propres à faire l'un & l'autre ;  
 c'est-à-dire, que j'ai travaillé avec  
 des gens sans prévention, incapables  
 de se laisser séduire par de fausses  
 apparences, & fort en état de me  
 fournir les lumières dont j'aurois pu  
 manquer.

Celles de toutes ces expériences qui  
 me paroisoient devoir réussir davan-  
 tage, c'étoit la 4<sup>e</sup>. la 5<sup>e</sup>. & la 6<sup>e</sup>. Com-  
 me il vient au corps électrisé une ma-  
 tière électrique affluente, j'imaginois  
 que ce fluide subtile pourroit intro-  
 duire avec lui quelques particules de  
 la Scamonee que l'on tenoit dans la  
 main : mais si cela se fit, il ne s'en-  
 suivit jamais aucune purgation, &  
 cependant j'ai appliqué à cette épreu-  
 ve, des personnes de tout âge, de

*Ces mêmes expériences ont été tentées sans succès en France, en Angleterre & en Allemagne.*

V.  
D i s c . tout sexe , & dont plusieurs étoient d'un tempérament très - facile à émouvoir : les expériences ont duré plus d'une demie heure sur le même sujet ; le morceau de Scamonee étoit gros comme une moyene orange & M. Geofroy qui me l'avoit choisi exprès , l'avoit trouvé d'une très-bonne qualité ; ajoutez encore que je n'opérois point avec des tubes , mais avec des globes de verre , dont l'électricité est toujours plus forte & moins interrompue.

Je pensois aussi que si la matière électrique affluente étoit capable d'introduire dans le corps de la personne électrisée , les drogues odorantes qu'on lui faisoit tenir dans une main , les émanations électriques pourroient bien faire exhale ces mêmes odeurs , & les rendre sensibles autour de cette même personne : le fait , s'il est vrai , s'expliquera de cette maniere assez plausiblement ; mais je ne puis l'attester par ma propre expérience ; car de quelque façon que je m'y sois pris , jamais je n'ai senti autour des corps électrisés , d'autre odeur que celle qui ap-

partient à l'électricité, (a) & qui n'a-  
voit rien de commun avec celle du baume du Pérou , du benjoin , de la terébenthine , &c. que j'essayois de faire prendre à la personne électrifiée.

Le verre d'Italie, l'air qu'on y respire , le degré de chaleur qui y regne , le tempérament des personnes qui l'habitent , une façon d'opérer dont on nous autoit fait un secret , la qualité des drogues qu'on a employées dans ces expériences , feroient-ils donc la cause de ce que nos résultats se trouvent si différens de ceux qu'on nous a annoncés ? La crainte , la confiance , &c. autoient-elles saisi l'esprit des malades , jusqu'au point de leur faire croire qu'ils étoient soulagés ? L'ame singulièrement affectée à la vûe d'un appareil & d'un effet auquel elle ne s'attendoit pas , auroit-elle tellement agi sur le

V.  
Disc.

A quoi  
peut-on at-  
tribuer la  
différence  
des réulta-  
tus ?

(a) On scait que les corps fortement électrisés , exhalent une odeur que l'on a comparée à celle de l'ail , du phosphore , ou du fer diffous par l'eau forte ; j'en ai fait mention dans plusieurs endroits de cet ouvrage & de mon *Essai*.

**424**    **R E C H E R C H E S**  
—  
**V.**    corps, qu'elle en eût changé l'état  
**D i s c.** & les dispositions ? Enfin ai-je man-  
qué d'adresse ou de bonheur ? Le  
tems éclaircira toutes ces questions,



## APPENDICE

## APPENDICE

*Dans lequel on expose un nouveau phénomène d'Électricité.*

J'AI fait voir par la 23<sup>e</sup>. expé-  
rience du 3<sup>e</sup>. Discours,\* que la ma-  
tière électrique effluente, coule avec  
plus de facilité & plus abondam-  
ment dans le vuide que dans l'air de  
l'atmosphère : j'ai remarqué aussi  
dans le même endroit, que le vais-  
seau de verre dont on a purgé l'air,  
& qui reçoit intérieurement les éma-  
nations électriques d'une verge de  
fer, acquiert promptement une  
très-grande vertu ; ce qui suit assez  
naturellement du premier effet. Il y  
a environ trois mois que répétant  
cette expérience, pour le plaisir de la  
revoir, (car elle est très-belle) & pour  
en examiner de nouveau les circon-  
stances, le vaisseau de verre A B, \*\*  
me parut tellement électrique, que  
dans le moment même que je le con-  
sidérois, il me vint dans l'esprit qu'il

\* p. 251.  
\*\* 1<sup>re</sup> exp.

\*\*\* 2<sup>me</sup> exp.  
\*\*\*\* 3<sup>me</sup> exp.

N n

V.  
Disc. pourroit bien procurer une commo-  
tion semblable à celle qu'on éprou-  
ve dans l'expérience de Leyde. Cette  
pensée s'empara de moi de telle for-  
te, que je ne me donnai pas le tems  
d'y réfléchir; j'appliquai la main gau-  
che sur le vaisseau, & avec la droite  
je tirai une étincelle de la verge de  
fer ; je me repentis bien-tôt de ma  
précipitation : je fus frappé intérieu-  
rement , & depuis la tête jusqu'aux  
pieds, avec tant de violence , que  
je ne me souviens pas de l'avoir  
jamais été davantage en répétant  
l'expérience de Leyde : soit par l'ef-  
fet de la surprise , soit par la force  
avec laquelle je fus secoué , je passai  
le reste de la soirée assez mal à mon  
aise , ce qui se dissipia cependant  
par le sommeil de la nuit suivante.

J'ai fait répéter depuis cette expé-  
rience par diverses personnes , &  
quoique j'eusse soin d'en modérer  
l'effet , en leur faisant tirer l'étincelle  
avant que le vaisseau eût acquis une  
forte électricité , toutes sont conve-  
nues dès la premiere épreuve , qu'il  
n'y avoit aucune différence entre la  
commotion qu'on reçoit de cette

SUR L'ÉLECTRICITÉ. 427  
manière, & celle qui caractérise la fameuse expérience de Leyde.

— .v  
Diss.

Il y a près de trois ans, que rendant compte à l'Académie, (a) des circonstances que j'avois trouvées remarquables en répétant l'expérience de Leyde, nouvellement connue alors, j'observai qu'au lieu d'eau on pouvoit mettre dans le vaisseau de verre, du mercure ou d'autres liquides qui ne fussent ni sulphureux ni gras, qu'on pouvoit même employer de la limaille de fer, du sablon, &c. & j'ajoutois que quoique l'eau me parût préférable à tout ce que j'avois essayé de lui substituer, quantité d'autres liqueurs réussisoient avec la seule différence du plus au moins.

J'ai répété depuis, à peuprès la même chose dans mon *Essai*; \* de forte qu'on peut voir par les endroits que je cite, que je n'ai jamais regardé l'eau qu'on emploie dans cette expérience, que comme un moyen de transmettre & d'appliquer à la surface intérieure du verre, les éma-

\* p. 133.  
*dans la no-  
te, art. 3.*

(a) Mémoire lu à la rentrée publique de l'Académie des Sciences, après Pâques 1746.

**V.** nations électriques qui sortent du fil  
**Disc.** de métal, plongé dans le vaisseau.

On peut voir encore par l'explication que j'ai donnée du neuvième fait \* *Essai sur* de la seconde classe,\* que j'ai attribué *Élect.* p. 206, dès-lors, tout ce qu'il y a de singulier & de merveilleux dans l'Expérience de Leyde, au double avantage que possèdent le verre, la porcelaine, &c. de pouvoir être électrisés par communication d'une manière assez forte, & de conserver cette vertu, malgré les attouchemens des corps non électriques : ce que ne pourroit faire ni un vase de métal qui perd sa vertu acquise dès qu'on le touche, ni un vase de cire d'Espagne ou de souffre qui n'acquiert point assez de vertu par voie de communication.

Je persiste aujourd'hui dans les mêmes idées, parce qu'elles me paraissent quadrer assez bien avec toutes les observations que j'ai eu occasion de faire jusqu'à présent, par rapport au fait dont il s'agit ; j'ajoute seulement, en conséquence du nouveau phénomène que je viens d'exposer, que l'eau ou toute autre matière que

Pon employe dans l'expérience de Leyde, ne sert à autre chose qu'à tenir la place d'un volume d'air, qui feroit moins propre à transmettre au verre les émanations électriques qui sortent du fer; car nous savons d'ailleurs, & je l'ai prouvé en plusieurs endroits que l'air est un milieu difficile à pénétrer, pour la matière électrique, & je ne doute pas qu'on ne fit l'expérience de Leyde avec un vaisseau de verre ou de porcelaine, sans eau, & seulement rempli d'air, si l'on parvenoit à électriser assez fortement ou assez long-tems pour vaincre la résistance ou le retardement que ce dernier fluide apporte à l'électrification du verre. Je dis plus, & le tems vérifiera peut-être ma prophétie, tout corps qui deviendra assez électrique, par quelque voie que ce soit, & qui retiendra assez d'électricité tandis qu'on le touche-ra, fût-ce toute autre chose que du verre ou de la porcelaine, fera ressentir la commotion que l'on éprouve en suivant le procédé de Leyde.

Je suis donc bien éloigné de croire qu'il y ait dans l'eau, une vertu par-

V.  
Disc.

430 R E C H E R C H E S

~~V.~~  
**D i s c .** ticulière, analogue, pour ainsi dire, à l'électricité, & d'où dépende le succès de l'expérience publiée par M. Muschenbroek ; on a cependant écrit des volumes entiers pour établir cette doctrine, qui aura peine à tenir contre le phénomène que j'annonce ici. Ceux qui font dépendre la commotion d'un air comprimé, (je ne fais comment) avec l'eau dans la bouteille, n'y trouveront pas mieux leur compte ; car est-il possible d'attribuer à un air condensé & comprimé, un effet qui subsiste dans toute sa force, lors même qu'on a fait le vuide ?

*F I N.*



# T A B L E D E S M A T I E R E S Contenues dans ce Volume.

---



---

## PREMIER DISCOURS.

*Dans lequel on répond à quelques difficultés proposées contre l'ESSAI SUR l'ELECTRICITE DES CORPS. p. I.*

**R**E'PONSE à l'Auteur Anonyme de deux Ecrits dont l'un est intitulé, *Mémoire sur l'Electricité*, &c l'autre, *Suite du Mémoire sur l'Electricité*. 5.

RE'PONSES à quelques endroits d'un Livre publié par M. Louis, Chirurgien de la Salpêtrière, sous le titre, *d'Observations sur l'Electricité*. 32.

RE'PONSE à M. Bammacate, Professeur de Philosophie à Naples, touchant quelques endroits du Livre qu'il a publié sous ce titre : *Tentamen de vi Electrica, ejusque Phenomenis*. 56.

RE'PONSE à M. Morin, Professeur de Philo-

sophie à Chartres , sur plusieurs endroits de son Ecrit intitulé : *Nouvelle Dissertation sur l'Électricité.* 76.

## SECOND DISCOURS.

*Sur les règles qu'on doit suivre , pour juger si un Corps est électrique , ou s'il l'est plus ou moins.* 103.

**S**IGNES auxquels on reconnoît si un corps est plus ou moins électrique. 105.

Examen des attractions & répulsions considérées comme signes d'Électricité. 107.

P R E M I E R E E x p e r i e n c e qui prouve que le corps qu'on nomme communément , non *Électrique* , attire & repousse comme ceux qu'on a électrisés *ex professio.* 108.

II. Exps. qui prouve la même chose. *Ibid.*

III. & IV. Exps. qui confirment encore la même vérité. 109.

Consequences qu'on peut tirer de ces expériences. 110.

Objections & réponses qu'on peut faire touchant cette doctrine. *Ibid. & suiv.*

V. Exp. qui prouve d'une manière complète , que le corps qu'on nomme , non *Électrique* , l'est véritablement , ou représente les mêmes effets que s'il l'étoit. 115.

Principe d'expérience , d'où il suit que les corps légers doivent être mieux attirés , quand ils sont posés sur certains appuis. 119.

VI. Exp.

## DES MATIÈRES. 433

VI. Exp. qui prouve la justesse &c la vérité de cette conséquence. 121.

VII. Exp. qui confirme la même vérité, par un effet contraire. 124.

Nécessité de présenter des corps de même grandeur & de même figure, à deux corps électriques, dont on compare les degrés d'électricité. 128.

VIII. Exp. qui prouve que les petits corps qui s'électrisent le mieux par communication, sont plus susceptibles que d'autres, d'être repoussés par un corps électrique. 130.

Difficultés proposées par M. Allamand. 131.

Réponses aux difficultés de Mr. Allamand. *Ibid.*

Ce qu'on peut conclure de cette première discussion. 134.

Examen des émanations électriques, considérées comme signes d'électricité. *Ibid.*

La matière électrique en sortant des corps ; enlève ce qu'elle rencontre à leur surface. 140.

IX. Exp. qui le prouve. *Ibid.*

X. Exp. qui confirme la même vérité. 141.

L'attouchement des émanations électriques peut être un signe équivoque par certaines circonstances. 143.

Examen des aigrettes lumineuses considérées comme signes d'électricité. *Ibid.*

Les aigrettes les plus grandes & les plus lumineuses, ne sont pas toujours des marques d'une plus forte électricité de la part du corps électrisé. *Ibid.*

Premier fait qui le prouve. 144.

Second fait qui prouve la même vérité. *Ibid.*

O O

434            **T A B L E**

XI. Exp. qui démontre le second fait. 145.

XII. Exp. qui sert encore de preuve au second fait. 146.

Consequence du premier fait. 147.

Objection & réponse touchant cette consequence. 148.

Consequence du second fait. 149.

Objection & réponse touchant cette dernière consequence. 150.

Examen des étincelles électriques, considérées comme signes d'électricité. 151.

L'éclat & la grandeur des étincelles ne prouve pas toujours une plus grande vertu de la part du corps électrisé. 154.

La douleur que les étincelles font sentir est encore un signe moins certain. *Ibid.*

Conclusion générale de tous ces examens. 155.

Règles qu'on doit suivre, pour ne se point tromper sur les signes d'électricité qu'on a examiné dans ce Discours 156.

Première règle. *Ibid.*

Seconde règle. *Ibid.*

Troisième règle. 157.

Espèce d'*Electrometre*, ou instrument propre à mesurer la force de l'électricité, dans bien des occasions. *Ibid.*

XIII. Exp. imaginée par M. Waitz, pour servir d'*electrometre*. 161.



## TROISIEME DISCOURS.

*Des circonstances favorables ou nuisibles  
à l'Électricité. 164.*

- P**remière distinction préliminaire. 166.  
Seconde distinction. 167.  
Troisième distinction. 168.  
Quatrième distinction. 169.  
**L**e beau & le mauvais temps influent-ils sur l'électricité ? 173.  
**L**'électricité est presque toujours faible par un temps pluvieux & doux. 175.  
**P**remière EXPÉRIENCE. par laquelle on voit que cela est en Allemagne comme en France. 177.  
**P**ar quel endroit l'humidité nuit-elle à l'électricité ? 178.  
**L**e corps qui frotte doit être sec par la partie qui est immédiatement appliquée au verre. *Ibid.*  
**L**es corps que l'on frotte pour les électriser, doivent être secs, tant en dedans qu'en dehors. 180.  
**L**e verre ne s'électrise plus par frottement quand il est mouillé, même avec la plupart des liqueurs graffées & inflammables. *Ibid.*  
**L**e frottement du mercure électrise le verre. 181.  
**P**ourquoi certains baromètres sont lumineux en la partie qui est vide. *Ibid.*  
**II.** Exp. qui prouve qu'un vaisseau de verre, intérieurement humide, ne s'électrise

Ooij

## 436 T A B L E

point par frottement, ou perd son électricité, s'il en a. 182.

Il y a certains liquides, qui, comme le mercure ne nuisent point à l'électrisation du verre. 183.

III. Exp. qui le prouve. 185.

Ces mêmes matières liquides, ou liquéfiées qui ne nuisent point par elles-mêmes à l'électricité du verre, y deviennent contraires, dès qu'elles contiennent quelque humidité. 186.

IV. Exp. qui le prouve. *Ibid.*

L'humidité ne nuit point à l'électricité du corps, à qui, &c par qui l'on communique cette vertu. 187.

L'humidité du lieu où l'on opere, [nuit au succès des expériences électriques. 189.

V. Exp. qui prouve que les vapeurs des matières qu'on fait brûler, nuisent à l'électricité, lorsqu'elles agissent de fort près. 193.

VI. Exp. qui fait voir que parmi ces vapeurs, il y en a qui nuisent plus efficacement que les autres. 194.

VII. Exp. par laquelle on fait voir que les vapeurs non aqueuses, qui règnent dans le lieu où l'on excite l'électricité, ne nuisent pas sensiblement à cette vertu. 196.

VIII. Exp. qui prouve que les odeurs ne nuisent pas sensiblement à l'électricité. 198.

Effets de la flamme sur les tubes de verre électrisés. 199.

IX. Exp. Par laquelle on peut prouver que la flamme détruit l'électricité. 201.

## DES MATIERES. 437

Expérience de M. du Fay, qui semble prouver le contraire. 202.

Maniere de concilier l'expérience de M. du Fay avec la précédente. 203.

X. Exp. qui infirme cette dernière explication. 204.

XI. Exp. Par laquelle il paraît que la flamme reçoit &c communique l'électricité. 205.

XII. Exp. Par laquelle cela paraît encore être confirmé. 207.

Observation sur cette dernière expérience. 208.

XIII. Exp. Concernant encore la même question. 210.

Ce qu'on peut conclure de toutes ces expériences. 211.

XIV. Exp. qui prouve que quand la flamme nuit à l'électricité, ce n'est pas comme ayant de la chaleur. 214.

XV. Exp. Par laquelle on détermine le degré de chaleur que doit avoir un corps, pour nuire à l'électricité. 215.

XVI. Par laquelle il paraît que la flamme ne nuit point à la vertu électrique, en tant qu'elle est lumineuse. 217.

Le voisinage d'un corps enflammé ne détruit l'électricité, que parce qu'il exhale une vapeur très-subtile. 218.

La chaleur de l'air ne nuit point par elle-même à l'électricité; il est probable que ce sont les vapeurs subtiles dont il est alors chargé. 222.

Le grand froid est plus nuisible que favorable à l'électricité, à moins que le corps frotté, & celui qui frotte, n'ayent un

## 438 T A B L E

certain degré de chaleur. 224.

XVII. Exp. qui le prouve. *Ibid.*

La densité de l'air plus ou moins grande, influence-t-elle sur les phénomènes électriques ? 227.

Tentatives faites par plusieurs Physiciens, pour décider cette question . 228.

Ce qu'on a fait à cet égard mérite révision; 230.

Nouvelles épreuves faites pour éclaircir les difficultés qui restoient. 231.

XVIII. Exp. par laquelle il paraît bien constaté que le verre s'électrise très-sensiblement dans le vuide ; mais cependant plus faiblement qu'en plein air. 233.

XIX. Exp. par laquelle on prouve que l'électricité agit avec beaucoup de force du plein dans le vuide. 239.

XX. Exp. qui confirme la même vérité. 240.

XXI. Exp. par laquelle on prouve que ce qui produit les phénomènes électriques dans le vuide de Boyle , n'est pas le peu d'air qui peut être retenu dans le récipient; 241.

Différence considérable entre la lumière électrique dans le vuide, &c celle qui paraît en plein air. 243.

Raisons de cette différence. 244.

XXII. Exp. qui rend ces raisons très-plausibles. 249.

XXIII. Exp. qui met sous les yeux des phénomènes très-curieux, &c très-favorables à cette opinion. 251.

Expérience à faire dans l'air condensé. 256.

Difficultés qu'il faut vaincre pour les faire comme il faut. *Ibid.*

## DES MATIERES. 439

Mrs. Gray &c du Fay ont eu raison d'établir comme une règle générale, qu'il faut isoler les corps auxquels on veut communiquer l'électricité. 262.

L'exemple de la bouteille qui devient électrique dans l'expérience de Leyde, n'est qu'une exception à la loi générale. 263.

Les corps qui ressentent la commotion dans cette même expérience, ne peuvent pas même être cités comme une exception à la loi établie par Mrs. Gray &c du Fay. 265.

---

## QUATRIEME DISCOURS.

*Dans lequel on examine, 1°. Si l'électricité se communique en raison des masses, ou en raison des surfaces; 2°. Si une certaine figure ou certaines dimensions du corps électrisé, peuvent contribuer à rendre sa vertu plus sensible, 3°. Si l'électrification qui dure long-tems, ou qui est souvent répétée sur la même quantité de matière, peut en altérer les qualités, ou en diminuer la masse. 267.*

**E**XAMEN de la première question. *Ibid.*  
Etat de la question. 268.

Ce qui a donné lieu à cette question. *Ibid.*  
Expériences relatives à cette question. 279.

440	T A B L E
	P R E M I E R E E X P E R I E N C E . <i>Ibid.</i>
II.	E x p é r i e n c e . 281.
III.	E x p é r i e n c e . 283.
IV.	E x p é r i e n c e . 284.
V.	E x p é r i e n c e . 285.
	C o n c l u s i o n t i r é e d e s e x p é r i e n c e s t o u c h a n t la p r e m i è r e q u e s t i o n . 286.
	P r e m i e r e o b s e r v a t i o n s u r la q u e s t i o n p r é c é - d e n t e , &c s u r les e x p é r i e n c e s f a i t e s e n c o n s é q u e n c e . 287.
	S e c o n d e o b s e r v a t i o n . 288.
VI.	E x p . qui prouve qu'une g r o s s e m a s s e s'électrise plus l e n t e m e n t qu'une p l u s p e t i t e m a s s e de la m ê m e e s p è c e . 289.
VII.	E x p . par laquelle on c o n f i r m e la m ê m e v e r i t é . 291.
	T r o i s i è m e o b s e r v a t i o n . 293.
	Q u a t r i è m e o b s e r v a t i o n . 294.
VIII.	E x p . par laquelle on fait voir qu'une c e r t a i n e m a s s e qui n'a p a s a f f e z de c o n t i - n u i t é d a n s sa s u r f a c e , ne s'électrise p a s a u s s i b i e n q u e si elle étoit s o u s une s u r f a c e n o n i n t e r t o m p u e . 295.
	E x p l i c a t i o n s d e s p h é n o m è n e s o b s e r v é s c i - d e s s u s . <i>ibid.</i>
	E x a m e n d e la s e c o n d e q u e s t i o n . 299.
IX.	E x p . r e l a t i v e à c e t t e q u e s t i o n . 303.
	C o n c l u s i o n s u r la p r e m i è r e p a r t i e de la s e - c o n d e q u e s t i o n . <i>ibid.</i>
	E x a m e n d e la d e u x i è m e p a r t i e de la s e c o n - d e q u e s t i o n . 304.
X.	E x p . qui fait voir q u e les c o r p s é l e c t r i s é s , d o n t la s u r f a c e e s t c o n v e x e , ou a r r o n d i e , p r o d u i s e n t des étincelles p l u s f o r t e s . 305.
	E x p l i c a t i o n d e c e p h é n o m è n e , &c d e q u e l - q u e s a u t r e s s e m b l a b l e s . 306.

## DES MATIÈRES. 441

- XI. Exp. Nouveau phénomène observé par M. Jallabert. 312.
- Examen de la troisième question. 315.
- Appareil pour les expériences qui ont rapport à cette question. 316.
- XII. Exp. sur des quantités égales d'eau commune contenues dans des tasses ou capsules de verre dont l'ouverture avoit 4 pouces de diamètre. 323.
- XIII. Exp. sur d'autres liqueurs électrisées suivant le même procédé. *ibid.*
- XIV. Exp. sur des quantités égales d'eau commune contenues dans des tasses ou capsules d'étain, dont l'ouverture avoit 4 pouces de diamètre. 324.
- XV. Exp. sur d'autres liqueurs électrisées suivant le même procédé. 325
- XVI. Exp. sur des quantités égales d'eau commune, contenues dans des petites carafes de verre dont l'ouverture avoit un pouce de diamètre. *ibid.*
- XVII. Exp. sur d'autres liqueurs électrisées suivant le même procédé. 326.
- XVIII. Exp. sur différentes liqueurs électrisées dans des vaissaux de verre &c de fer blanc, bien bouchés. 327.
- Résultats des expériences faites sur les liqueurs. *ibid.*
- Expériences de M. Pivati, publiées à Venise. 329.
- XIX. Exp. faite à dessein de vérifier celles de M. Pivati, touchant la transmission des odeurs. 330.
- XX. Exp. faite dans la même vue. 331.
- XXI. Exp. sur des poires de beurre blanc, 333.

- XXII. Exp. sur différens corps solides électrisés dans les mêmes circonstances. 334.  
Résultats des expériences faites sur les corps solides. *ibid.*
- Conclusion sur la première partie de la troisième question. 335.**
- Examen de la seconde partie de la troisième question. 336.**
- XXIII. Exp. faite sur des aimans, tant naturels qu'artificiels. 337.
- Thermometres électrisés de différentes façons. 338.
- XXIV. Exp. par laquelle il paroît que la simple électrisation ne fait pas monter la liqueur du Thermometre. 339.
- XXV. Exp. qui fait voir que les aigrettes lumineuses n'échauffent pas sensiblement le Thermometre. *ibid.*
- XXVI. Exp. par laquelle on voit que l'Électricité ne retarde ni n'accélère le réfroidissement des liqueurs chaudes. 340.
- 

## CINQUIEME DISCOURS.

*Dans lequel on examine quels sont les effets de la vertu électrique sur les Corps organisés 342.*

- P**HENOMENE qui a donné lieu aux recherches contenues dans ce Discours. 343.
- Expériences faites sur des écoulements électrisés. Première suite. 344.
- Procédé qu'on a suivi dans ces expériences. 345.

## DES MATIERES. 443

- Résultats de ces expériences. 348.  
Explications des phénomènes observés dans le cours de ces expériences. 349.  
Circonstances remarquables des écoulements électrisés dans un lieu obscur. 353.  
Application de ces expériences aux corps organisés, premierement aux plantes. 355.  
Expériences faites sur des semences &c sur des plantes électrifiées. Seconde suite. 358.  
Résultat de ces expériences. 361.  
Applications des expériences sur les écoulements aux corps animés. 363.  
Expériences faites sur des animaux électrisés. Troisième suite. 367.  
Appareil des expériences. 366.  
Expériences faites sur des chats. 373.  
Expériences faites sur des pigeons. 375.  
Expériences faites sur des pinçons &c sur des bruants. 377.  
Résultats & conséquences qu'on peut tirer de toutes ces expériences comparées entre elles. 379.  
Application de ces dernières épreuves au corps humain. 381.  
Difficultés qui empêchent qu'on ne fasse ces expériences avec une grande précision. 384.  
Précautions à prendre, pour faire ces expériences avec exactitude. 386.  
Résultat des expériences faites sur le corps humain. 387.  
Usage que l'on pourroit faire de ces expériences dans la Médecine. 388.  
Expérience qui prouve invinciblement l'existence de la matière électrique

- affluents, & qui donne lieu à de nouvelles épreuves sur les animaux & sur les plantes.* 390.
- Expériences faites sur des animaux placés dans le voisinage d'un corps électrisé.** Quatrième suite. 392.
- Ce qui résulte de ces expériences, par rapport à la Médecine & à la Botanique.** 399.
- Réflexion importante sur cette dernière façon d'appliquer la vertu électrique.** 400.
- Expérience qui justifie cette réflexion.** 401.
- Règles qu'on doit suivre, si l'on emploie l'Électricité comme remède.** 403.
- Expériences faites sur des Paralytiques, à l'Hôtel Royal des Invalides.** Cinquième suite. 407.
- Procédé qu'on a suivi dans ces expériences.** 408.
- Effets de l'Électricité sur les Paralytiques de l'Hôtel des Invalides.** 410.
- Derniers résultats de ces expériences.** 411.
- Consequences qu'on peut tirer de ces résultats.** 412.
- Expériences très - surprenantes faites en Italie, sur divers malades.** 417.
- Les expériences d'Italie, tentées sans succès en France, en Angleterre & en Allemagne.** 421.
- Appendice dans lequel on expose un nouveau phénomène d'Électricité, qui jette beaucoup de jour sur l'expérience de Leyde.** 425.

*Fin de la Table des Matières.*