

M E M O I R E  
S U R L' E L E C T R I C I T E ,

*Où l'on montre par une suite d'expériences, qu'il y a deux espèces d'Électricités, l'une produite par la condensation du fluide électrique, & l'autre par sa raréfaction; & qu'elles ont chacune des Phénomènes particuliers qui les caractérisent parfaitement.*

P R E M I È R E P A R T I E .

Par M. LE ROY.

**T**OUT le monde fait que la Physique n'a de fondemens solides; que ceux qui sont appuyés sur les faits; mais parmi ceux qu'un heureux hasard peut nous faire découvrir, tous ne sont pas également importans: les uns, comme isolés pour nous, ne nous apprennent rien, sinon qu'ils existent, tandis que les autres nous fournissent mille connoissances nouvelles, & sont comme des coups de lumière qui nous aident à percer les obscurités de la Nature. L'objet qu'un Physicien doit donc se proposer, en travaillant sur une matière, c'est de s'assurer de la vérité de ces faits qui paroissent par leur nature, les plus propres à y répandre un grand jour.

14 Novemb.  
1753.

Parmi ceux qui dans l'Électricité sont dans ce cas, c'est-à-dire, qui une fois bien prouvés, répandroient de grandes lumières sur la cause de ses phénomènes, il en est peu, je crois, qui méritent mieux d'être constatés que ceux qu'ont avancés M. Franklin & quelques Physiciens Anglois, savoir, que nous pouvons raréfier le fluide électrique dans les corps électrisables par communication, & que, par cette opération, nous pouvons leur communiquer la vertu électrique, ou pour

parler le langage du Physicien de Philadelphie, que nous pouvons les électriser *en moins* \*.

Pour mieux faire comprendre ce que ces Physiciens entendent par la raréfaction du fluide électrique dans les corps électrisables par communication; il est à propos de dire deux mots de leur sentiment sur la nature de ce fluide, & d'expliquer comment ils conçoivent qu'on peut le raréfier dans ces corps, ou, ce qui revient au même, qu'on peut diminuer la quantité qu'ils en contiennent.

Suivant leur opinion, le fluide électrique est fort élastique; il est répandu dans tous les corps non électriques non électrisés, il y est de la même densité; & il ne se manifeste dans ces corps, ce qui est aussi l'opinion générale, que lorsqu'il y est plus dense ou en plus grande quantité que dans l'état ordinaire, alors on dit qu'ils sont électrisés. Or si, lorsqu'ils sont dans cet état, on en approche d'autres de la même nature, où le fluide soit moins dense, ou dans son degré de densité ordinaire, la proximité de ces derniers corps le fait sortir des premiers (dans lesquels il est plus condensé) sous différentes formes très-sensibles, comme d'étincelles, d'aigrettes, &c. Effets qui, selon les mêmes Physiciens, ne doivent être attribués qu'à la différence des densités respectives du fluide dans le corps électrisé, & dans celui qui ne l'est pas.

Pour raréfier, selon eux, le fluide électrique dans un corps électrisable par communication, ou diminuer la quantité qu'il en contient, il ne faut que le faire communiquer avec le couffin, ou la personne qui frotte le globe; lorsque le conducteur le touchant toujours, ce couffin, ou la personne; sont, ainsi que le bâtis de la machine, absolument isolés; car dans cette disposition, le fluide électrique; se raréfiant dans la personne qui frotte, ainsi qu'ils le prétendent, il doit se raréfier de même dans les corps qui communiquent avec elle;

\* On voit par cet énoncé, qu'il n'est pas question ici de ce qu'a dit M. Franklin de l'électrisation en plus & en moins des deux surfaces du verre, dans l'expérience de Leyde, mais simplement de l'électrisation des corps non électriques par eux-mêmes.

son élasticité faisant qu'il se condense ou se raréfie toujours au même degré dans les corps qui communiquent ensemble.

Pour prouver que le fluide électrique se raréfie dans la personne qui frotte, ils allèguent plusieurs expériences, & principalement celle-ci qui paroît, à la vérité, difficile à expliquer sans supposer au moins la raréfaction, ou dans cette personne, ou dans le conducteur; c'est que, quoiqu'elle paroisse aussi électrique que ce dernier, elle peut cependant en tirer des étincelles; étincelles qui sont même, ce qui est très-remarquable, beaucoup plus fortes que celles qu'un corps non électrique non électrisé en tireroit. « Or, disent-ils, cela ne peut venir que de la raréfaction du fluide électrique dans la personne, ce qui rendant la différence des densités respectives de ce fluide dans elle & dans le conducteur, plus grande que celle des densités de ce même fluide dans le conducteur & le corps non électrisé, fait que les étincelles qu'elle tire du conducteur sont beaucoup plus fortes que celles qu'en tire le corps non électrisé. »

Quoique l'expérience que nous venons de rapporter, semble prouver beaucoup en faveur de la raréfaction du fluide électrique, cependant, soit que ne nous indiquant point, comme je l'ai dit plus haut, dans lequel des deux, du conducteur ou de la personne qui frotte, cette raréfaction a lieu, elle n'ait pas paru assez décisive; soit qu'on ait cru, ce qui paroît assez fondé, qu'il falloit un plus grand nombre d'expériences pour constater un fait de cette importance, l'électricité en moins n'a pas été généralement admise; d'habiles Physiciens, dont le sentiment est d'un grand poids dans ces matières, l'ont même combattue: selon eux, nous ne pouvons électriser les corps que d'une seule façon; & les phénomènes que l'on attribue à la raréfaction du fluide électrique, ne viennent uniquement que de ce que les uns sont plus électriques que les autres.

A la vérité, il est difficile d'imaginer d'abord comment les différens phénomènes que nous présentent les corps électriques, particulièrement celui de la répulsion, comment;

dis-je, ces phénomènes peuvent s'opérer par la raréfaction du fluide électrique; cependant lorsqu'on les examine de plus près, on voit que cela n'est pas impossible: & l'existence d'une *électricité en moins*, paroît alors assez probable; pour mériter au moins qu'on vérifie par les expériences, si elle a lieu ou non.

En effet, si l'on convient une fois que la seule différence des densités du fluide électrique dans le corps électrisé, & dans celui qui ne l'est pas, suffit pour produire les aigrettes & les étincelles qui sortent du premier quand on en approche le second, pourquoi les mêmes effets n'arriveroient-ils pas encore en approchant de ce second corps un troisième, où le fluide seroit autant raréfié qu'il étoit condensé dans le premier? car alors la différence des densités respectives du fluide électrique dans ce premier corps électrisé par condensation, & dans le second non électrisé, seroit la même que celle des densités du fluide de celui-ci, & du troisième corps électrisé par raréfaction.

De plus, nous ne sommes pas assez instruits des causes de l'attraction & de la répulsion des corps électriques, pour affirmer que ces effets ne peuvent pas avoir lieu par la raréfaction du fluide électrique, comme par la condensation, quoique ces deux opérations soient contraires; enfin, si l'on avoit de la peine à comprendre comment deux opérations, ainsi opposées, peuvent produire en général les mêmes effets, il ne seroit pas difficile de trouver des exemples qui feroient voir que cela peut arriver: ainsi, qu'on imagine pour un instant un récipient, dont une des ouvertures soit recouverte d'un parchemin, on voit clairement qu'on pourra produire le même effet, c'est-à-dire crever le parchemin, en raréfiant l'air dans le récipient, ou en l'y condensant.

Toutes ces différentes considérations me déterminèrent à m'assurer par des expériences suivies, s'il y avoit en effet une *électricité en moins*, ou plutôt par *raréfaction*; car dans la suite, je ne me servirai plus que de cette expression, qui me paroît plus physique, & exprimer plus clairement ce

dont il est question : j'y étois d'autant plus porté, qu'il étoit fort important, comme je l'ai avancé, de bien constater si cette espèce d'électricité existoit ou non. En effet, sans entrer dans le détail des conséquences que l'on en pourroit tirer, il est clair qu'elle prouveroit, 1.° que le fluide électrique ne vient pas du verre; 2.° qu'il ne vient pas de l'air au moins principalement; & enfin que ce fluide est véritablement répandu dans tous les corps électrisables par communication; ce qui, jusqu'ici, n'a été qu'une supposition appuyée à la vérité sur des présomptions très-fortes.

Pour faire ces expériences avec beaucoup d'exactitude, & avec tous les soins qu'elles exigeoient, je pris différentes précautions; sachant que je ne pouvois me dispenser, comme on le verra plus bas, de me servir des étincelles pour m'affurer par les distances d'où elles partiroient, de la différence de condensation du fluide électrique dans différens corps; je préparai pour les tirer, un instrument que j'ai imaginé il y a long-temps. Par cet instrument, on peut être à très-peu près sûr que les différentes distances d'où les étincelles partent, naissent uniquement du plus ou moins de force de l'électricité, ce qui ne peut arriver lorsqu'on les tire à la manière ordinaire. Car selon cette manière, on peut, quoique l'électricité resté toujours la même, faire partir ces étincelles de plus près ou de plus loin; non seulement en les tirant de corps de figures & de volumes différens, mais encore en les tirant de parties plus ou moins lisses de la surface d'un même corps. L'instrument dont je viens de parler est construit de la manière suivante.

Dans un tube de verre *TT* (*fig. 1*) recouvert par les deux bouts, de deux plaques *PS*, *PI*, se meut librement, mais sans jeu, une balle de métal *B* adaptée à l'extrémité d'une verge de fer quarrée *VV*, cette verge passe à travers un trou de la même forme percé dans la plaque *PS*, & dans laquelle elle s'ajuste parfaitement. On voit par cette disposition, qu'on peut bien faire mouvoir la balle dans le tube, d'un bout vers l'autre, mais qu'on ne peut lui faire prendre d'autre mouvement :

sur l'extrémité de la verge qui déborde la plaque *PS*, sont marqués des degrés, afin qu'on puisse juger de la distance où la balle se trouve de la plaque *PI*; pour une plus grande précision, on pourroit en place de ces degrés, adapter à l'extrémité de la verge une vis qui feroit la fonction de micromètre.

D'après la description de cet instrument, il est facile de concevoir comment on s'en sert, & comment il remédie aux inconvéniens dont nous avons parlé plus haut. On voit en premier lieu qu'en le prenant par le tube, & le faisant toucher par la plaque *PI*, sur le corps électrique dont on veut tirer une étincelle, cette plaque s'électrise au même degré que ce corps, & qu'au moyen de la verge *VV*, on peut approcher graduellement de la même plaque, la balle *B* (qu'on en tenoit auparavant fort éloignée) jusqu'à ce que l'étincelle parte: ce qui arrive dans l'instant, où cette balle se trouve à la distance requise, pour que cet effet ait lieu; distance que l'on reconnoît par le nombre de degrés marqués sur cette verge. On voit en second lieu que ces distances ne peuvent venir ici que de la différence de la force électrique, puisque l'étincelle part toujours entre les mêmes corps; la plaque *PI* & la balle *B*, & que c'est toujours des mêmes points de la balle & de la plaque; car tous les mouvemens de cette balle se réduisant à s'éloigner ou à s'approcher de la plaque, sans qu'elle en puisse prendre d'autres, les différens points de sa surface inférieure doivent toujours regarder les mêmes points respectifs de cette plaque. Pour déterminer même encore plus précisément le point d'où doit partir l'étincelle, on recouvre de cire d'Espagne la plus grande partie de la surface de la balle qui regarde la plaque *PI*.

Les machines à électricité ordinaire étant si pesantes qu'on ne peut les isoler autrement que par des gâteaux de résine, qui souvent n'arrêtent l'électricité, qu'imparfaitement, je fis faire, uniquement pour porter le globe, un bâtis assez léger pour être soutenu par des supports de verre, & cependant assez solide pour résister aux ébranlemens causés par le mouvement de la roue. Voyez la figure 2.

Au lieu d'une personne pour frotter le globe, je me servis d'un coussin recouvert de papier doré. Ce coussin qui donnoit beaucoup d'électricité, me parut préférable dans cette occasion, à cause de sa forme & de son peu de volume. A ce sujet, je dirai en passant que le verre frotté par les métaux, devient fort électrique: si l'on a avancé le contraire, c'est que, faute d'avoir bien observé de quelle façon le frottement excite l'électricité dans les corps, on a attribué à la nature des métaux ce qui ne venoit que de la forme sous laquelle on les employoit. Dès que cette forme sera telle, qu'ils puissent fléchir assez pour toucher le verre & le frotter également dans un grand nombre de points tout à la fois, ils le rendront aussi électrique que le frottement des mains, & plus que celui du chamois, du buffle, &c. c'est ce que j'ai découvert l'été dernier, & dont je me suis assuré par un grand nombre d'expériences, ayant rendu un globe fort électrique en le frottant avec du papier doré, du clinquant, & de ces feuilles qui servent à étamer les glaces (a). Je plaçai le bâtis dont je viens de parler, sur des supports de verre de 2 pieds de haut, au milieu d'une chambre & loin de toutes sortes de corps; la roue destinée à faire tourner le globe en fut éloignée de plus de 10 pieds, & elle ne lui communiquoit du mouvement que par un cordon de soie bien propre & bien sec. Par ces différentes précautions j'étois comme assuré qu'aucun corps ne pouvoit dérober le fluide électrique du bâtis ni lui en transmettre; enfin pour que la vertu électrique quelconque que pourroit acquérir le coussin se communiquât au bâtis, il y avoit un fil de fer qui alloit de l'un à l'autre (voyez la figure). Le bâtis étant de bois, on n'en pouvoit tirer des étincelles, ce qui étoit pourtant nécessaire (b). Pour re-

(a) Le P. Bina dans son livre intitulé *electricorum effectuum explicatio*, imprimé à Padoue en 1751, dit aussi qu'on peut électriser le verre en le frottant avec des métaux, & je reconnois avec plaisir que je me suis rencontré avec lui sur cet article; mais dans le temps où je faisois mes ex-

périences, son livre ne nous étoit pas encore parvenu, ou du moins je n'en avois aucune connoissance.

(b) On sait qu'il ne sort du bois qu'un feu très-rare, qui en général n'étincelle ni ne pétille, comme celui qu'on tire des métaux & des corps animés.

médier donc à cet inconvénient, je plaçai dessus une bombe qui communiquoit aussi avec le fil d'archal. Quand dans la suite je dirai, afin d'éviter des longueurs, qu'on a tiré des étincelles du bâtis, on sous-entendra toujours que c'est de cette bombe qui en faisoit partie.

Tout étant ainsi disposé & un conducteur touchant au globe, je commençai mes expériences : je m'occupai d'abord à vérifier les faits que M.<sup>rs</sup> Watson & Jallabert disent que l'on observe, lorsque le bâtis d'une machine d'électricité est ainsi isolé, & je trouvai que l'expérience les confirmoit pleinement. Ainsi dès que le globe fut en mouvement, je vis que le conducteur & le bâtis devenoient électriques, qu'ils attiroient l'un & l'autre des corps légers, & que le bâtis donnoit des étincelles comme le conducteur. Je remarquai de plus que lorsqu'une personne posant sur le plancher, touchoit le bâtis, elle augmentoit considérablement l'électricité du conducteur, & *vice versa* qu'elle augmentoit celle du bâtis lorsqu'elle touchoit ce conducteur ; que le même effet avoit encore lieu en tirant simplement des étincelles de l'un ou de l'autre, c'est-à-dire, qu'en en tirant du bâtis, on augmentoit l'électricité du conducteur, & réciproquement qu'en en tirant de celui-ci, on augmentoit celle du bâtis. Quoique ces faits fort singuliers & fort curieux par eux-mêmes, ne naissent que de la raréfaction du fluide électrique dans le bâtis, & de sa condensation dans le conducteur, comme on le verra plus bas, ils ne sont cependant pas suffisans pour décider, si c'est à ces deux différens états du fluide électrique dans ces corps qu'on doit les attribuer. Car de simple vûe, ils paroîtront assez faciles à expliquer en disant que l'électricité du bâtis & celle du conducteur sont de la même nature, & que l'augmentation de celle du premier, lorsqu'on touche le second, n'est que l'inverse de ce qui arrive lorsque l'on touche le bâtis ou le couffin : or comme dans ce dernier cas, on a une sorte de certitude qu'on fournit au couffin de la matière qui sert à électriser le conducteur, on croira de même que lorsqu'on touche celui-ci, on lui fournit de la matière qui sert à électriser le bâtis.

C'est effectivement là l'idée qu'en donnent M.<sup>rs</sup> Jallabert & Watfon, le premier dans son ouvrage intitulé, *Expériences sur l'Électricité*, &c. le second dans son Essai sur l'Électricité, publié en François en 1748; mais lorsque l'on voit ensuite, comme je l'observai, que les étincelles que le bâtis tire du conducteur sont beaucoup plus fortes que celles qu'en tire une personne posant sur son plancher, ainsi que j'ai dit plus haut que le prétend M. Franklin, on reconnoît bien-tôt que le renversement du cours de l'électricité, ne peut avoir lieu dans cette expérience: c'est aussi ce que je pensai, & ce qui commença à me faire croire qu'il pouvoit bien y avoir en effet une raréfaction du fluide électrique.

Pour m'assurer plus parfaitement que les étincelles tirées par le bâtis du conducteur étoient plus fortes que celles qu'en tiroit quelqu'un posant sur le plancher, je m'y pris de la manière suivante.

Monté sur des supports de verre, & faisant la fonction de conducteur, en laissant réposer mes doigts mollement sur le globe sans frotter, je tirois des étincelles du bâtis avec l'instrument dont j'ai donné la description; ensuite de quoi une personne posant sur le plancher, en tiroit aussi avec ce même instrument de moi & du bâtis. Ayant répété ces expériences plusieurs fois avec beaucoup de soin, une espèce d'électromètre m'indiquant continuellement si l'électricité restoit toujours la même, je remarquai constamment que les étincelles que je tirois du bâtis l'emportoient de beaucoup pour la force sur celles que cette personne tiroit ou du bâtis ou de moi. Le résultat de ces expériences étant aussi conforme à ce qu'a avancé M. Franklin, je fis réflexion que si effectivement le fluide électrique se raréfoit d'une part, tandis qu'il se condensoit de l'autre, il devoit s'ensuivre nécessairement que le couffin ou le bâtis communiquant avec le conducteur par un corps quelconque électrisable par communication, il ne devoit y avoir aucune électricité, ni dans celui-ci, ni dans celui-là, parce que ce qui seroit pompé ou exprimé à chaque instant du couffin pour être condensé dans le conducteur, seroit

réflitué de même à chaque instant au premier; c'est effectivement ce que les faits me montrèrent:

Afin de faire cette expérience avec plus d'exactitude, je fis encore comme dans celle dont je viens de parler, la fonction de conducteur; & voici-ce que je remarquai: 1.° je donnois les signes de la plus forte électricité, ainsi que le bâtis, lorsque mes doigts reposoient sur le globe dans un point diamétralement opposé au couffin; 2.° aussi-tôt que je m'éloignois de ce point, & que j'approchois mes doigts du couffin, soit en les mouvant dans le sens dont le globe tournoit, soit dans le sens contraire, je devenois ainsi que le bâtis moins électrique; enfin dès que mes doigts se trouvoient fort près du couffin, il en partoît une étincelle, après quoi je ne donnois plus aucun signe d'électricité non plus que le bâtis, avec quelque vivacité même que l'on tournât le globe. De cette expérience je tirerai en passant deux conclusions, qui me paroissent, quoiqu'étrangères ici, ne devoir pas être oubliées; la première, que l'endroit le plus convenable pour faire toucher le conducteur au globe, est celui qui est directement opposé au couffin, ou aux mains de la personne qui frotte; la deuxième, que les grands globes ont cet avantage sur les petits, ainsi que sur les cylindres, que la distance entre le couffin & le conducteur est toujours plus grande.

Le succès de cette expérience formant une nouvelle preuve en faveur de l'électricité par raréfaction, j'examinai ensuite ce que donnoient les phénomènes de l'attraction; car on sent bien que ces phénomènes devoient suivre ceux des étincelles. J'observai d'abord que les corps non électriques non électrisés, attirés par le bâtis ou le conducteur, l'étoient moins que de semblables corps électrisés par le premier ou par le second, & attirés ensuite respectivement par le conducteur ou par le bâtis; que l'attraction observée dans ce dernier cas, étoit la même que celle que l'on remarquoit entre les mêmes corps & le bâtis, quand le conducteur communiquoit avec le plancher; & entre ces corps & le conducteur, lorsque c'étoit au contraire le bâtis. J'observai de plus qu'à cet égard

il en

il en étoit de même des étincelles; c'est-à-dire, que celles que l'on tiroit du conducteur, le bâtis communiquant avec le plancher, ou que l'on tiroit de celui-ci lorsque c'étoit au contraire le conducteur, étoient les mêmes & de la même force que celles que les corps électrisés par le bâtis tiroient du conducteur.

Comparons maintenant les résultats de ces différentes expériences avec les phénomènes que l'on doit observer en supposant que le fluide électrique soit effectivement raréfié d'une part & condensé de l'autre, c'est-à-dire, ou dans le conducteur ou dans le bâtis, & que les masses respectives de ces deux corps, soient à peu près les mêmes, & également bien isolées: il est clair, 1.<sup>o</sup> que le fluide électrique ne pourra être condensé dans le conducteur, qu'il ne soit autant raréfié dans le bâtis, & par conséquent que les étincelles que l'on tirera de l'un & de l'autre, seront à peu près égales; c'est aussi ce que les expériences ont montré: 2.<sup>o</sup> que la différence des densités du fluide électrique contenu dans un corps non électrique non électrisé, & de ce même fluide contenu dans le conducteur ou dans le bâtis, ne sera que la moitié de celle qu'il y aura entre les densités respectives du fluide électrique dans le conducteur, & de ce même fluide dans le bâtis; les étincelles que tiroit du bâtis une personne électrisée par le conducteur, étoient, comme on l'a vû, beaucoup plus fortes que celles que tiroit ou du conducteur ou du bâtis quelqu'un posant sur le plancher: de même les corps électrisés par le bâtis, étoient attirés bien plus fortement par le conducteur que les mêmes corps non électrisés. Or cela ne pourroit absolument avoir lieu, si les corps électrisés par le bâtis, avoient une électricité de la même nature que celle du conducteur. Il est évident, en troisième lieu, que la différence des densités du fluide électrique, dans le conducteur & dans le bâtis, sera précisément égale à celle qui se trouvera entre les densités respectives de ce même fluide dans le conducteur & dans un corps non électrisé, lorsque le bâtis communiquera avec le plancher. Enfin on voit que cette différence

sera encore égale à celle qu'il y aura entre les densités respectives du fluide électrique dans ce bâtis & dans le corps non électrisé, quand ce sera au contraire le conducteur qui communiquera avec le plancher; car lorsque le bâtis n'y communique pas, la différence des densités respectives du fluide électrique dans le bâtis & dans le conducteur, étant, comme nous l'avons dit, double de celle des densités respectives de ce même fluide dans un corps non électrisé & dans ces mêmes corps, il est clair qu'en établissant une communication entre le plancher & le conducteur ou le bâtis, on ne fait qu'ôter à celui-ci, ou ajouter à celui-là une quantité de fluide électrique toujours la même, & par conséquent, que dans ces trois suppositions, les différences des densités du fluide électrique contenu dans le bâtis, dans le conducteur & dans un corps non électrique non électrisé, sont respectivement les mêmes. Les expériences sont encore ici parfaitement d'accord avec ces suppositions; on a vû que les étincelles que l'on tiroit du conducteur ou du bâtis, lorsque celui-ci ou celui-là communiquoit avec le plancher, étoient les mêmes que celles que tiroit du conducteur un corps électrisé par le bâtis.

Les expériences donnant des résultats aussi conformes à ce que l'on vient de supposer qui devoit arriver dans le cas où il y auroit condensation du fluide électrique d'une part, & raréfaction de l'autre; soit dans le conducteur, soit dans le bâtis, il s'ensuit que nous serions bien fondés à en conclure qu'effectivement il y a raréfaction du fluide électrique dans cette disposition des choses, c'est-à-dire, lorsque le bâtis & le couffin sont isolés, & qu'ainsi nous pouvons par ce moyen produire les phénomènes de l'électricité par la raréfaction de ce fluide dans les corps, comme on le fait à l'ordinaire par la condensation; mais nous pouvons nous tromper de tant de manières, & il est si important en Physique de ne donner pour principes que les faits constatés par un grand nombre d'expériences, que j'attendrai pour en tirer cette conclusion générale, que d'autres expériences encore plus décisives, l'ait rendue absolument certaine.

## SECONDE PARTIE.

*Où l'on rapporte les expériences qui confirment l'existence des deux Électricités par condensation & par raréfaction, l'une dans le conducteur, & l'autre dans le couffin, & où l'on décrit en même temps les Phénomènes qui caractérisent ces deux espèces d'Électricités.*

DANS le Mémoire que je lus le 14 de ce mois, je finissois en disant que j'attendois, pour en tirer cette conclusion générale, que nous pouvons produire les phénomènes de l'Électricité par la raréfaction du fluide électrique dans les corps, comme par sa condensation, que d'autres expériences, encore plus décisives, l'eussent rendue absolument certaine; j'ajoutai même alors que quoiqu'il y eût tout lieu de croire que le fluide électrique se raréfoit dans le couffin & se condensoit dans le conducteur, ainsi que le prétend M. Franklin, comme je l'ai dit plus haut, je ne connoissois cependant aucune expérience qui pût décider nettement la question; les phénomènes, pour la plupart, paroissant les mêmes de part & d'autre, le bâtis attirant les corps légers, ainsi que le conducteur, donnant des étincelles de même, & les corps électrisés par ce bâtis se repoussant entre eux, comme le font ceux qui sont électrisés par le conducteur.

Ayant examiné cette matière depuis, & ayant fait de nouvelles expériences\*, je puis aujourd'hui parler plus positivement, & dire que nous pouvons effectivement condenser & raréfier le fluide électrique à volonté dans les corps, & qu'il ne faut pour cela que les faire communiquer avec le conducteur ou le couffin, lorsque celui-ci, ainsi que la machine à électricité, sont isolés: je remarquerai à ce sujet, qu'on seroit tenté de croire que c'est plutôt par conjecture, que pour l'avoir expérimenté, que M. Franklin a avancé la même chose; car

\* Ces expériences furent faites peu de jours après la lecture de la première partie de ce Mémoire.

dans cette dernière supposition, il seroit étonnant qu'il n'eût pas découvert ou rapporté les phénomènes dont je vais parler, & qui montrent si clairement que le fluide électrique se raréfie dans le couffin, & se condense dans le conducteur.

Les différentes expériences que j'ai rapportées dans la première partie de ce Mémoire, m'ayant convaincu que le fluide électrique devoit être raréfié ou dans le couffin ou dans le conducteur, je fis les réflexions suivantes; 1.° que si le fluide est raréfié d'un côté & condensé de l'autre, il doit former un courant tendant du corps où il est condensé, vers celui où il est raréfié; 2.° que les pointes ayant la propriété de pousser, comme de tirer le feu électrique, au moins selon M. Franklin, il s'ensuivoit qu'en opposant l'une à l'autre deux pointes, l'une communiquant avec le bâtis par un fil de métal, & l'autre de même avec le conducteur, je devois voir le fluide électrique sortir de celle où il seroit condensé, & entrer dans celle où il seroit raréfié, ou pour tout dire, que je devois voir une aigrette à la première, & un point lumineux à la seconde.

On ne sera pas surpris de me voir avancer, qu'il devoit y avoir une aigrette à la pointe où le fluide seroit condensé, puisque cela est conforme à l'opinion générale; mais qu'il devoit y avoir *un point lumineux* à la pointe, où le fluide seroit raréfié, c'est ce qui pourra paroître singulier à quelques personnes. Pour prouver donc que cela devoit être ainsi, je rapporterai l'expérience que j'ai faite, afin de reconnoître par moi-même si ces *points lumineux*, ou *points de lumière* qu'on voit aux pointes des corps qu'on approche de ceux qui sont électrisés *par condensation*; si ces *points de lumière*, dis-je, sont produits, comme le prétend M. Franklin, par l'entrée du fluide électrique & non par sa sortie, ainsi que le pensent d'autres Physiciens. Je présentai au conducteur à deux pieds de distance, un fil d'archal de vingt-sept pouces de long, recouvert d'un tube de verre de la même longueur, excepté que le bout de ce fil fort aigu, le débordoit d'un quart de ligne ou à peu près; & je remarquai que malgré cette espèce

d'enveloppe, ce fil déroboit beaucoup d'électricité au conducteur, au point que dès qu'on l'y présentoit, deux fort belles aigrettes qui étoient à ses angles disparoissoient : or comme le *point lumineux* subsistoit toujours à l'extrémité de la pointe du fil de fer, de même que s'il n'avoit pas eu d'enveloppe; que le feu électrique du conducteur se dissipoit sensiblement par la présence de cette pointe, & qu'il ne pouvoit trouver d'accès que par cet endroit, j'en conclus que ce *point lumineux* étoit formé par le feu qui y entroit. Il suit de là que toutes les fois qu'une pointe de métal reçoit le fluide électrique d'une autre pointe, elle a un *point lumineux*, tandis que celle qui le fournit a une aigrette. J'oubliois de dire que pour être sûr que le fluide électrique ne s'insinuoit pas entre le fil de fer & le tube, ils étoient joints l'un à l'autre au bout par de la cire d'Espagne; ceci étant établi, passons à notre expérience. Je fis faire deux pointes de fer aussi égales qu'il me fut possible, afin d'être comme sûr qu'elles auroient au même degré la propriété de chasser le fluide électrique, & je les plaçai, comme on le voit dans la *figure 2*, sur un support de verre *V*, l'une *C*, communiquant par un fil d'archal *D* avec la main *M*, qui est censée faire la fonction de conducteur, & l'autre *R* communiquant par le fil d'archal *B* avec la main *F*, censée de même faire celle de couffin : tout étant ainsi disposé, & ayant bien privé la chambre de toutes lumières, cette expérience & les suivantes ayant été faites dans l'obscurité, je fis tourner le globe, & j'eus la satisfaction de voir qu'il y avoit constamment, comme on le voit dans la *figure*, une aigrette à la pointe *C* électrisée par le conducteur, & un *point lumineux* à la pointe *R* électrisée par le couffin. On pourroit croire que la pointe électrisée par ce couffin, n'avoit un *point lumineux* que parce que son électricité étoit plus foible que celle du conducteur; mais je puis assurer que pendant tout ce temps-là, & le couffin & le bâtis donnoient tous les signes d'une électricité aussi forte que le conducteur : afin de m'assurer pleinement que l'aigrette de la pointe à laquelle ce dernier communiquoit son électricité,

ne venoit pas de sa figure, je retournai le support de verre, c'est-à-dire que je fis communiquer avec le conducteur, la pointe *R* qui auparavant communiquoit avec le bâtis, & de même avec celui-ci, la pointe *C* qui communiquoit avec le conducteur, & je revis encore le même phénomène, savoir, l'aigrette à cette pointe *R*, électrisée alors par le conducteur, & le point lumineux à l'autre *C*. Pour m'assurer que la différence de ces phénomènes ne venoit pas des différentes masses du bâtis & du conducteur, & que son unique cause étoit la raréfaction du fluide électrique d'une part, & la condensation de l'autre, je répétai cette expérience d'une autre manière; je fis monter sur des supports de verre, deux personnes qui communiquoient respectivement avec ces pointes, l'une faisant la fonction de conducteur, & l'autre celle de couffin: ces personnes sont censées représentées ici par les mains *M* & *F*. J'observai encore, dès que le globe commença à tourner, les mêmes phénomènes respectifs que ci-devant; alors je dis à ces deux personnes de changer réciproquement de fonction, & je vis aussitôt l'aigrette changer de côté, & partir de la pointe, qui auparavant n'avoit qu'un point lumineux, & ce point être transporté à celle qui avoit l'aigrette. Cet effet étoit si sûr, que quoique j'eusse prévenu les personnes dont je viens de parler, de changer souvent de fonction sans m'en avertir, & que ces expériences se fissent dans l'obscurité, j'étois cependant toujours en état, par le point lumineux & par l'aigrette, de nommer & la personne qui frottoit & celle qui recevoit l'électricité; je ne m'y trompois jamais. On voit donc que les masses respectives du conducteur & du bâtis ne changent rien à ces phénomènes, & par conséquent qu'ils naissent uniquement de la différence des densités respectives du fluide électrique dans l'un & dans l'autre: par cette même raison, l'effet étoit encore le même lorsque la personne qui frottoit le globe communiquoit avec le plancher; parce que, comme nous l'avons montré plus haut, le fluide étant alors d'autant plus condensé dans la seconde, qui faisoit la fonction de conducteur, qu'il étoit moins raréfié dans la

première, la différence des densités respectives de ce fluide dans la seconde personne, & dans un corps non électrique non électrisé, devoit dans ce cas, égale à celle qui se trouvoit auparavant entre les densités respectives de ce même fluide dans la personne qui frottoit, & dans celle qui faisoit la fonction de conducteur.

Ces différentes expériences, soutenues de toutes celles que j'ai rapportées dans la première partie de ce Mémoire, pouvoient suffire pour prouver que le fluide électrique se raréfioit dans le bâtis & se condensoit dans le conducteur : mais j'observai qu'en suivant toujours le fil de l'analogie, il s'ensuivoit que si les corps électriques par condensation ont à leurs pointes des aigrettes, & les non électriques qu'on leur présente, des *points lumineux*, il s'ensuivoit, dis-je, que ces derniers présentés à des corps pointus, où le fluide seroit raréfié, devoient avoir, à ces mêmes pointes, des aigrettes, & ceux-ci, des points lumineux ; le rapport de la densité du fluide électrique dans les corps électrisés *par condensation*, à celle de ce même fluide dans ceux qui ne sont électrisés en aucune façon, étant du même genre que celui de ces derniers corps à ceux qui sont électrisés *par raréfaction*. J'en fis l'essai, & je reconnus que cette expérience fournissoit encore une nouvelle preuve en faveur de l'électricité *par raréfaction* ; car lorsque j'approchois la pointe d'un corps métallique, non électrisé, de celle d'un autre corps du même genre électrique *par raréfaction*, je voyois à la première une belle aigrette, & à la seconde un *point lumineux*. De sorte que le même corps qui, présenté au conducteur, n'avoit que ce point, pendant que le conducteur avoit une aigrette, ce même corps, dis-je, présenté à un autre électrisé par le bâtis, avoit une belle aigrette, tandis que les angles de celui-ci n'avoient que des points lumineux : les petites barres métalliques *PA*, montrent une partie de cet effet ; on voit à la première présentée à la pointe *C*, communiquant avec le conducteur un point lumineux, & à la seconde présentée à l'autre pointe *R*, une aigrette. Cet effet est si marqué, que quelqu'un qui ne

seroit pas instruit, croiroit la barre *A* électrisée au lieu de la pointe *R*. Il est de même on ne peut pas plus constant; car il n'y a pas de corps métallique pointu, de quelque figure que soit sa pointe, qui, électrisé *par condensation*, ait une aigrette, lequel n'en ait une aussi lorsque n'étant point électrique, on le présente à un corps aussi électrique *par raréfaction* que ce même corps pointu l'étoit auparavant par condensation; & réciproquement point de corps métallique pointu qui, présenté à un corps électrique *par condensation* ait un point lumineux, lequel n'en ait un aussi lorsqu'électrique *par raréfaction* on en approche un corps non électrique non électrisé; & souvent même sans cela; les corps électrisés de cette façon ayant des *points lumineux* spontanés, comme ceux qui le sont *par condensation* ont des aigrettes \*.

On voit par tout ce que nous venons de rapporter, qu'en partant de la densité du fluide électrique dans un corps non électrique non électrisé, comme d'un point fixe, l'électricité du bâtis & celle du conducteur sont dûes à deux états opposés de ce fluide dans l'un & dans l'autre, c'est-à-dire; que dans le premier elle naît de la raréfaction ou de la diminution de densité du fluide, enfin de son *exhaustion*, & dans l'autre de sa condensation. Car les phénomènes relatifs à cette densité sont dans le bâtis directement contraires à ce qu'ils sont dans le conducteur; celui-là ayant à ses angles des points lumineux pendant que celui-ci a des aigrettes, & les corps non

\* Ayant été conduit, comme je viens de l'exposer par une suite de raisonnemens, à la découverte des phénomènes qui caractérisent l'électricité *par raréfaction*, j'ignorois absolument, lorsque je lus ce Mémoire à l'Académie, qu'aucun de ces phénomènes eût été observé par d'autres Physiciens. Depuis, j'ai appris que le savant P. Bécaria en parle dans son traité, *Dell' Elettricità artificiale e naturale*, imprimé à Turin en 1753, dont je ne fais même s'il y en avoit aucun exemplaire à Paris, lorsque je faisois mes expériences, &

que M. Watson dans un petit traité Anglois, intitulé, *Plus amples Recherches sur la nature & les propriétés de l'Electricité*, cite en preuve de la raréfaction du fluide électrique dans la machine isolée, *la flamme bleue* qu'on voit au bout d'un fil d'archal mouillé qu'on en approche; mais il ne paroît pas qu'il connût encore les points lumineux des corps électrisés *en moins*; & qu'il eût fait attention à tous les effets qui devoient nécessairement résulter de la raréfaction du fluide électrique dans les corps.

électriques

électriques non électrisés qu'on approche de ce premier, ayant des aigrettes pendant qu'approchés du second, ils n'ont que des points lumineux. Or comme le fluide électrique est accumulé ou condensé dans le conducteur, ce dont il semble qu'on ne puisse douter, après les preuves que différens auteurs en ont données, & ce qui sera encore confirmé par une expérience dont je parlerai dans un moment; il s'enfuit qu'on ne peut de même douter, qu'il ne soit raréfié dans le couffin & dans le bâtis avec lequel il communique, & par conséquent qu'il n'y ait, comme je l'ai avancé, une *électricité par raréfaction comme par condensation.*

S'il restoit encore quelques doutes sur la première, le fait suivant suffiroit seul pour les détruire entièrement: en effet, il en prouve l'existence sans réplique, & montre avec la dernière évidence, combien on se tromperoit en voulant (comme je l'ai dit dans la première partie de ce Mémoire) expliquer l'électricité du bâtis & son augmentation, lorsque le conducteur communique avec le plancher, par le renversement du cours ordinaire de l'électricité. Le fait dont je veux parler, est celui-ci; on remarque constamment qu'en même temps que la vertu électrique du bâtis augmente par cette communication du conducteur avec le plancher, au point qu'elle est toute aussi forte que dans la manière d'électriser ordinaire, on remarque, dis-je, que tous les phénomènes dont je viens de parler, augmentent aussi & deviennent plus sensibles: ainsi les corps pointus présentés à ceux qui sont électrisés par le bâtis, ont alors des aigrettes beaucoup plus belles, & *les points lumineux* de ceux-ci sont beaucoup plus apparens. Il est certain cependant que si la vertu électrique du bâtis étoit de la même nature que celle du conducteur, les corps électrisés par ce bâtis auroient dans le cas où son électricité seroit très-forte, des aigrettes à leurs pointes, & ceux qu'on leur présenteroit des points lumineux; n'y ayant aucune espèce de raison pour qu'alors ces phénomènes n'eussent pas lieu; car tout ce que l'on pourroit alléguer de la faiblesse de l'électricité du bâtis qui seroit que dans un autre cas, il ne donneroit que *des points lumineux*, ne pourroit plus

subsister ; mais c'est , comme on vient de le voir , ce qui seroit absolument contraire aux expériences.

Enfin si malgré tout ce que je viens de dire & de rapporter , la difficulté de comprendre ( ainsi que je l'ai dit plus haut ) la répulsion des corps électrisés *par rarefaction* , faisoit encore douter de l'existence de cette électricité , je renverrois à ce que j'ai dit au commencement de ce Mémoire à ce sujet , & j'ajouterois que si l'on a cru jusqu'ici pouvoir expliquer la répulsion des corps électriques *par condensation* , par cette espèce de matière que l'on sent comme un souffle autour des corps électriques , & qui paroît s'en émaner continuellement , c'est pour n'avoir pas observé assez exactement ce qui se passe dans cette répulsion ; car entre deux corps électrisés au même degré , cette émanation n'a aucunement lieu , ou au moins n'est pas sensible. Il y a plus , c'est que si l'on oppose à l'aigrette d'un corps électrique *par condensation* , un corps dont l'électricité soit égale & du même genre , il la fait disparaître dans le moment ; comme un éteignoir éteint une bougie , de même deux pointes opposées bien directement l'une à l'autre , s'enlèvent réciproquement leurs aigrettes : il paroît donc constant par ces différentes expériences , qu'entre deux corps électrisés au même degré , il n'y a point d'effluence de matière au moins sensible , & par conséquent que cette cause de la répulsion n'est pas certaine.

Quoique je me flatte d'avoir suffisamment prouvé l'existence des électricités *par condensation* & *par rarefaction* , je ne puis m'empêcher de rapporter une expérience que j'ai faite , & qui en met la preuve en quelque façon sous nos yeux : dans cette expérience je frottai un globe avec un papier doré percé au milieu d'un trou d'un pouce de diamètre & collé sur la base d'un entonnoir de verre de neuf ou dix pouces de haut que je tenois par son petit bout. Il parut d'abord un peu d'électricité au conducteur ; mais en ayant tiré quelques étincelles , elle disparut bien-tôt ; quoique jeccontinuas toujours de frotter : alors ayant fait entrer par le trou du tuyau de l'entonnoir , une pointe de fer j'en vis aussitôt sortir un grand jet de feu ou une belle aigrette de deux pouces de long , &

dans le même temps le globe & le conducteur devinrent électriques : cet effet étoit si sensible & si prompt que dans l'instant que l'aigrette partoit de la pointe, j'en voyois naître une au conducteur ; enfin il étoit si marqué qu'on auroit dit d'une liqueur que je versois & qui se répandoit instantanément de l'entonnoir par le globe au conducteur : si je retirois l'entonnoir de dessus le globe, après avoir frotté pendant quelque temps & sans avoir fourni de feu électrique par ma pointe, son papier doré se trouvoit alors si électrique *par raréfaction*, qu'en en approchant des corps non électriques non électrisés, il en partoit de fortes étincelles, ou des aigrettes (selon les différentes figures de ces corps) qui lui enlevoient bien-tôt son électricité, c'est-à-dire, qui lui fournissoient le fluide dont il manquoit. On voit donc dans cette expérience, comment le conducteur s'électrise par un fluide qu'on y ajoute, & comment le couffin s'électrise par un fluide qu'on en ôte. Elle nous montre même par quel mécanisme se fait l'électrification ordinaire des corps; elle nous fait voir que le verre frotté ne les électrise qu'en ce que dans cet état, ses pores deviennent autant de petites bouches ou pompes, qui sucent ou expriment le fluide électrique des corps qui le frottent pour le rejeter ou le condenser dans ceux qui le touchent.

L'électricité *par raréfaction* étant une fois prouvée, il s'ensuit que le fluide électrique ne vient pas du verre, puisque si cela étoit, le globe communiqueroit au bâtis la même espèce d'électricité qu'au conducteur; vérité qui est encore constatée par l'expérience que nous venons de rapporter : il s'ensuit de même que ce fluide ne vient pas de l'air, au moins principalement; car si cela étoit, on ne pourroit le raréfier dans ces corps, l'air pouvant leur fournir de nouveau fluide électrique à chaque instant par le contact intime où il est avec eux, ainsi qu'il rempliroit un tuyau ouvert par les deux bouts dont on voudroit le pomper. A ces conséquences, je pourrais en ajouter plusieurs autres assez importantes, mais je me contenterai de faire remarquer, 1.<sup>o</sup> que l'électricité par raréfaction nous montre qu'il pourroit bien y avoir tel agent dans la Nature qui électriseroit les corps, en y raréfiant le fluide électrique, ou

en diminuant la quantité qu'ils en contiennent, ce qu'on n'avoit pû soupçonner jusqu'ici, cette opération étant même plus simple que celle par laquelle l'on conçoit ordinairement que les corps s'électrifient\* : 2.° qu'il y a une grande analogie entre un aimant & un système de corps électrifés *par condensation* & *par raréfaction*, les corps aimantés par un pôle, se repoussant & attirant ceux qui sont aimantés par l'autre, comme ceux qui sont électriques d'une même façon se repoussent, pendant qu'ils attirent ceux qui le sont d'une façon contraire; enfin que le choc de l'expérience de Leyde n'est qu'une suite, pour ainsi dire, des deux électricités par condensation & par raréfaction; une bouteille de Leyde se chargeant dans un instant, quand on fait communiquer le bas, ou son enveloppe avec le bâtis, & le crochet avec le conducteur, & ne pouvant absolument se charger lorsqu'on les fait communiquer de même avec deux corps électrifés au même degré; c'est ce que je me propose de montrer dans un Mémoire où je compte donner l'analyse de cette expérience.

*ADDITIONS en forme de supplément au Mémoire précédent, où l'on fait voir par plusieurs expériences que tous les feux que l'on observe aux extrémités des corps présentés à ceux qui sont électrifés par condensation, (soit que ces derniers soient électriques par eux-mêmes ou non) sont formés par l'entrée du fluide ou feu électrique dans ces corps, & non par sa sortie.*

LORSQUE j'avançai dernièrement, que les feux que l'on observe aux extrémités des corps, d'un doigt, par exemple, présenté à un globe de verre électrique, sont produits par l'entrée du fluide électrique dans ces corps, M. l'abbé Nollet parut aussi surpris de cette proposition que si rien n'eût été

\* Cette conjecture a été pleinement justifiée par les observations de différens Physiciens, & particulièrement par celles du R. P. Bertier de l'Oratoire, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, qui a observé

plusieurs fois que le tonnerre électrifoit les corps *par raréfaction*. M. Canton, de la Société Royale de Londres, dit même dans les Trans. Philos. qu'ils sont plus souvent électrifés de cette manière, que *par condensation*.

plus clair & plus décidé que le contraire, c'est-à-dire, que ces feux sont produits par la sortie; mais cette proposition est si peu nouvelle, ainsi que celle que j'avois avancée auparavant & qui revient au même, savoir que les feux que l'on voit aux pointes des corps présentés aux corps non électriques électrisés, sont produits par le fluide électrique qui entre dans ces corps, que je ne serois pas embarrassé de citer plusieurs Auteurs qui ont pensé comme moi à ce sujet: cependant je me contenterai de dire qu'il est extrêmement difficile (comme on peut en faire convenir tout Observateur non prévenu) de décider, par la simple inspection de ces feux, de la route qu'ils tiennent, s'ils sortent ou s'ils entrent, quoique néanmoins, comme je me fais fort de le montrer, leurs apparences soient très-différentes de celles des feux que l'on voit aux mêmes corps, lorsqu'ils sont électrisés; car ces feux forment alors de véritables aigrettes, produites, selon l'opinion la plus générale & la mieux établie, par le fluide électrique qui en sort.

Or dans un cas où un fait est équivoque, les règles de la saine Physique, ou de la Physique expérimentale, nous prescrivent d'avoir recours aux phénomènes qui y ayant quelques rapports, peuvent le mettre dans toute son évidence. Ainsi les Chymistes, lorsqu'ils ne peuvent, par une analyse simple ou immédiate, reconnoître les différentes substances qui composent un mixte, ont recours à une analyse plus composée. J'ai donc cherché de même si je ne pourrois pas découvrir quelques phénomènes dont les résultats combinés ensemble, m'apprendroient ce que je devois penser sur la direction des feux dont je viens de parler: je n'ai pas eu de peine à y parvenir; ce sont ces phénomènes, dont je vais rendre compte à l'Académie, & qui, m'ayant prouvé la vérité de mes deux propositions, m'ont porté à les avancer. La crainte d'être trop long m'avoit empêché d'en parler d'une manière détaillée dans mon Mémoire; mais comme cela devient nécessaire aujourd'hui, je l'ajouterais ici en forme de supplément.

Pour procéder avec plus de méthode, je rapporterai d'abord les expériences qui prouvent ma proposition, par rapport aux corps présentés à ceux qui étant électriques par

eux-mêmes, sont rendus effectivement électriques par le frottement, la chaleur, &c. ensuite celles qui l'établissent par rapport aux autres non électriques par eux-mêmes, & électrisés par communication.

On se rappellera que dans l'expérience rapportée vers la fin de mon Mémoire, j'ai dit que le globe frotté pendant quelque temps avec un papier doré, collé sur la balle d'un entonnoir de verre, cesse de paroître électrique, ou au moins, ne le paroît que très-peu, ainsi que le conducteur, dès qu'on a tiré quelques étincelles de ce dernier, mais qu'aussi-tôt qu'on introduit une pointe de fer dans le tuyau de l'entonnoir, il sort de cette pointe une belle aigrette qui rend à l'instant & le globe & le conducteur fort électriques. A cette expérience, j'ajouterai que si, dans ces momens où le globe & le conducteur ne paroissent pas électriques, on approche le doigt ou une pointe de fer du globe, on ne verra aucun feu au bout, quoique dès que vous l'approchiez du papier doré, vous en vissiez sortir une belle aigrette, tendant vers le papier; aigrette qui rend électriques à l'instant le globe & le conducteur: ce qu'il y a ici de très-remarquable, c'est que cette aigrette se détourne de la direction de l'axe de la pointe, pour s'approcher du papier, fuyant, pour ainsi dire, le verre. L'aigrette ayant fourni de la matière ou du feu électrique, au globe, c'est-à-dire, l'ayant électrisé, si vous lui présentez une pointe, elle aura pour lors à son extrémité un point lumineux qu'elle n'avoit ni ne pouvoit avoir auparavant, puisque le globe n'ayant point de feux, n'en pouvoit donner. L'électricité du conducteur, étant comme zéro avant qu'on eût approché la pointe du papier doré, ou qu'on l'eût fait entrer dans l'entonnoir, & ce conducteur étant devenu électrique comme le globe, aussi-tôt la sortie de l'aigrette de cette pointe, il me paroît que ce n'est pas une conséquence forcée que d'en conclure que le conducteur, comme les autres corps du même genre, ne devient électrique que par l'addition d'un feu électrique, ou formant l'électricité, soit qu'il reçoive ce feu du couffin ou de la personne qui frotte, par le moyen du globe, soit qu'il le reçoive d'un autre corps

auquel on l'avoit déjà communiqué ; car l'aigrette de feu qui part de la pointe de fer introduite dans l'entonnoir, & qui électrise le globe & le conducteur, paroît la même, à tous égards, que celle qui partiroit de la même pointe électrisée. Et comme un corps qui seroit dans le voisinage de cette pointe deviendroit électrique en recevant le feu de son aigrette, il s'ensuit que le globe & le conducteur s'électrisent par le même moyen, c'est-à-dire, par ce feu électrique qu'ils reçoivent de la pointe introduite dans l'entonnoir.

Or, puisque toutes les fois que l'on ajoute de ce feu à ce corps, on l'électrise, il en résulte que toutes les fois qu'on lui en retranche, on doit le délélectriser, & de même que si on le délélectrise, c'est qu'on lui en a retranché \*. Ceci étant établi, passons maintenant aux expériences.

Si vous présentez le doigt au globe, précisément au dessus des mains qui frottent, vous voyez au bout de votre doigt un petit feu rare ; & à l'instant, s'il y a des aigrettes au conducteur, elles disparaissent, & son électricité diminue : c'est un fait trop certain pour qu'on puisse le contester ; il en sera de même de tout corps non électrique que vous présenterez au globe ; & plus il sera aigu, plus cet effet sera marqué. Ainsi un fil de fer très-pointu, présenté au globe, diminuera l'électricité du conducteur, presque comme si on le présentoit à ce dernier. Si vous enveloppez ce fil d'un tuyau de verre, dès que sa pointe débordera, & que son autre extrémité aura communication avec le plancher, l'effet sera encore le même ; enfin il n'y aura pas de cas où cet effet n'ait lieu. On prouvera plus bas que si le fluide électrique se dissipe ici, ce n'est pas en entrant par les côtés du fil après avoir pénétré le verre, mais en entrant par la pointe de ce fil.

Or puisque l'électricité du conducteur diminue en présentant ce fil au globe, que cette vertu consiste uniquement dans une matière ignée qu'il reçoit visiblement du globe à chaque instant ; & qu'enfin nous voyons cette matière ignée, ou le

\* On doit se rappeler qu'il est ici question de corps électriques par condensation, comme il est dit dans le titre de ce supplément.

feu électrique, à l'extrémité du corps qu'on lui présente, j'en infère que cette matière y entre; car si elle en sortoit, on ne pourroit concevoir comment elle feroit diminuer l'électricité du conducteur, au lieu de l'augmenter comme elle le devoit, puisque nous avons vû que l'électricité & son augmentation suivoient toujours l'addition de ce feu: mais ce qui montre encore mieux la force de cette conséquence, c'est que si vous présentez votre doigt à la partie supérieure du globe, c'est-à-dire, à celle qui va des mains au conducteur, vous verrez à son extrémité un feu très-marké, & l'électricité du conducteur diminuera; que si au contraire, vous présentez votre doigt au dessous, vous y verrez bien un feu, mais il sera beaucoup moins apparent que le premier, & le conducteur ne perdra nullement de son électricité, à moins que dans cette expérience vous ne vous en approchiez trop près: je viens de dire un doigt, cependant vous y mettriez bien tous les cinq doigts, pourvû que vous ne frottiez pas le globe, que le conducteur n'en perdrait pas plus de son électricité.

Enfin, si une personne se place au dehors de la machine, & que montée sur des supports de verre & bien isolée, elle frotte le globe, pendant qu'une autre, placée directement à l'opposite, ne fasse que le toucher avec le bout de ses doigts, on verra au bout des doigts de celle-ci de ces feux qui pourront paroître à quelques-uns en sortir, mais qui cependant y entreront bien certainement, puisque la personne qui frotte deviendra, par ce moyen, électrique *par rarefaction*. Ceci, pour le dire en passant, nous fournit une manière fort simple de faire les expériences de cette espèce d'électricité; on s'assurera facilement que cette personne est électrique *par rarefaction*, en la faisant communiquer avec un corps métallique quelconque isolé: car alors ce corps aura à ses angles *des points lumineux*, & ceux qu'on lui présentera; des aigrettes; phénomènes qui, comme je l'ai fait voir, caractérisent les corps électrisés de cette manière. Je conclus donc de tout ceci, que tous les corps présentés au globe en tirent le feu électrique; que celui que nous voyons à leur extrémité est

ce même feu qui y entre; & que s'il nous paroît quelquefois en sortir, c'est par une apparence trompeuse, dont il ne seroit pas, je crois, absolument impossible de rendre raison.

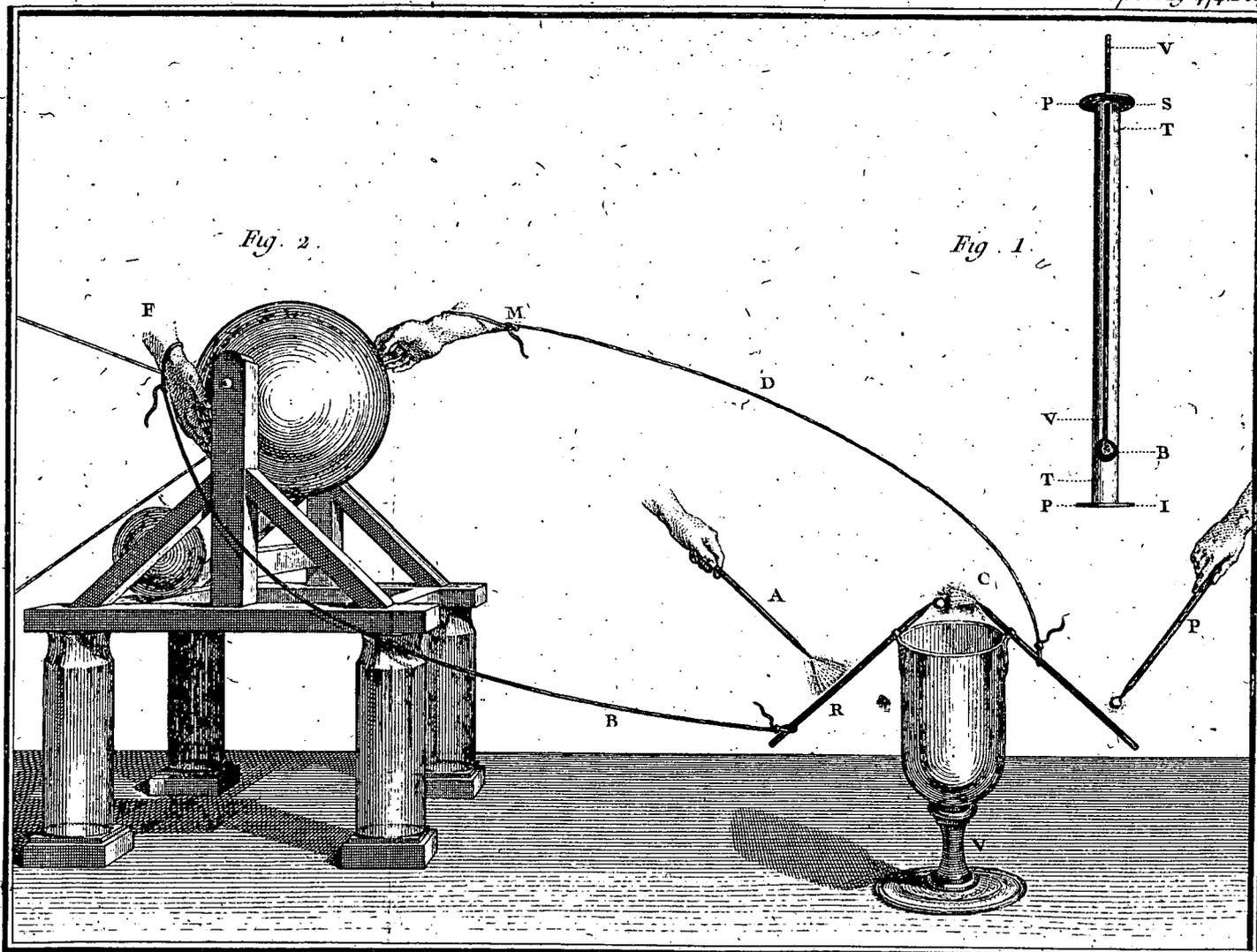
Quant aux pointes métalliques présentées aux corps non électriques électrisés; tout le monde convient aujourd'hui qu'elles leur dérobent l'électricité ou le feu électrique, & que c'est avec d'autant plus de facilité qu'elles sont plus aigues.

Or il est si naturel de penser, avec M. Franklin, que ce petit *point de feu* ou *point lumineux*, que l'on voit à l'extrémité de ces corps, est produit par le fluide électrique qui y entre, que j'ai cru qu'il suffisoit de rapporter mon expérience du fil de fer, pour faire voir que c'étoit effectivement ainsi que cela se passoit; cependant on regarde cette expérience comme incapable de prouver l'entrée de ce feu dans ces corps, prétendant que l'électricité pénètre à plus de deux pieds de distance du conducteur, le tuyau de verre, pour entrer par les côtés de ce fil, & de-là passer dans le plancher. C'est aux personnes qui entendent la matière, & qui sont instruites des expériences de l'électricité, à juger de la force de cette objection; mais comme, de quelque nature que soient celles qu'on nous propose, il y a toujours à gagner, en les examinant par la voie des expériences, j'en ai fait quelques-unes en conséquence, qui me paroissent prouver, sans réplique, que les points lumineux que nous voyons aux pointes présentées aux corps électriques, sont produits par un fluide qui entre dans ces pointes. J'ai enfermé un fil de fer fort aigu par le bout dans un tuyau de verre, que j'ai recouvert de deux autres, en sorte que les côtés de ce fil étoient défendus par près de deux lignes d'épaisseur de verre.

Tout étant ainsi disposé, & la pointe du fil débordant les tuyaux de verre d'une demi-ligne, je les ai placés sur un support de verre, de façon que cette pointe tournée vers le conducteur, en étoit distante d'un pied; ensuite j'ai examiné quelle étoit à cette distance, l'électricité transmise au fil de fer, & j'ai trouvé qu'elle étoit très-sensible, qu'on tiroit des étincelles de ce fil, & que lorsqu'on approchoit

la main de l'extrémité la plus éloignée du conducteur, on y excitoit une aigrette assez marquée. Il est bon de dire que pendant tout ce temps-là, il y avoit *un point lumineux* à la pointe ou à l'autre extrémité de ce fil. Or, dès que je cachois cette pointe, l'électricité du fil s'affoiblissoit considérablement, en sorte qu'il n'y en restoit qu'extrêmement peu: pour cela, je n'étois pas même obligé de la couvrir avec de la cire d'Espagne, je n'avois qu'à passer devant une petite lame de verre de dix lignes de large, & de trois pouces de long, aussi-tôt l'électricité disparoissoit presque entièrement, pour ne pas dire tout-à-fait. La quantité du fluide électrique qui passoit lorsque la pointe étoit cachée, étant aussi petite que je viens de le rapporter, & celle qui passoit lorsque cette pointe étoit découverte étant beaucoup plus considérable, j'en conclus que la plus grande partie de ce feu ou fluide, pour ne pas dire le tout, entroit & passoit par la pointe, & en y entrant formoit *le point lumineux*; la quantité de ce feu qui pouvoit entrer par les côtés, étant, comme je viens de le dire, trop petite pour y être comparée, & conséquemment que lorsque le feu électrique se dissipe par la présence d'une pointe, c'est qu'il entre par cette pointe en y formant *un point lumineux*.

Il suit de tout ce que nous venons de rapporter, que tous les feux que l'on observe aux extrémités des corps, présentés aux corps électrisés *par condensation* (soit qu'ils soient électriques par eux-mêmes ou non) sont des feux produits par le fluide électrique qui entre dans ces corps, puisqu'ils sont toujours accompagnés de la diminution du feu électrique des corps électrisés auxquels on les présente; & que ces feux n'entrant point par les côtés ou les faces latérales des corps pointus, ou du moins n'y entrant que dans une quantité presque insensible, il faut, de toute nécessité, qu'ils entrent par les pointes, ce qu'ils font sous la forme de points de lumière: car les divers rayons de matière électrique se trouvant comme rassemblés & concentrés à l'extrémité de ces pointes, ils doivent en conséquence y former *un point lumineux*.



Ingram del. et sc.