

HUITIÈME MÉMOIRE  
SUR L'ÉLECTRICITÉ.

Par M. DU FAY.

LE travail que j'ai entrepris sur l'Électricité, est une 20 Decemb.  
1737.  
espece d'obligation que je me suis imposée de rendre compte de toutes les découvertes qui se font sur cette matière, on en peut voir la suite dans les Mémoires que j'ai donnés jusqu'à présent à l'Académie, & dont le dernier annonce la mort de M. Gray, à qui cette partie de la Physique doit ses plus belles découvertes. M. Granville Wheler suit présentement le même objet en Angleterre ; il a été chargé par la Société Royale, de la vérification de quelques expériences que M. Gray avoit confiées en mourant tant à lui qu'à M. Mortimer, & il s'y est appliqué avec une attention infinie ; mais avant que d'en venir à ces expériences, nous devons, pour ne nous point écarter de l'ordre que nous avons suivi jusqu'à présent, rendre compte d'une Lettre de M. Gray à M. Mortimer, publiée depuis sa mort dans les Transactions Philosophiques, N.° 439, page 166.

M. Gray dit dans cette Lettre, qu'il a posé sur des appuis de matière propre à l'électricité, tels que des gâteaux de résine, de soufre, &c. des verges de différents bois, comme de sapin, de frêne & de houx ; qu'il les a rendues électriques par l'approche du tube, & qu'il paroïsoit alors une lumière semblable à une frange courte & mal terminée, qui sembloit adhérente à ces verges de bois quand le tube en étoit proche. Lorsqu'après avoir éloigné le tube, on approchoit la main de ces verges, il en sortoit une lumière semblable, mais sans étincelles & sans picotements, comme il arrive dans les verges ou barres de fer & dans les corps animés. J'avois déjà remarqué ce phénomène à l'égard d'un fagot, d'une botte de paille, d'un corps inanimé, & je l'avois rapporté dans mon

troisième Mémoire. M. Gray a remarqué que lorsque la verge de bois étoit plus grosse à un bout qu'à l'autre, la lumière se faisoit un peu sentir par une espece de répulsion, & que cela étoit plus sensible avec le houx qu'avec les autres bois. Ayant placé une planche dans une situation verticale au bout & environ à un demi-pouce de distance de cette verge de houx, il paroissoit une lumière qui alloit de la verge à la planche, & il en paroissoit aussi une semblable lorsqu'on touchoit la planche avec le doigt, mais c'étoit toujours sans picquûre & sans étincelles.

M. Gray a suspendu tantôt un enfant & tantôt une barre de fer sur différents cordons, & de différentes couleurs, ce qui a apporté des changements considérables dans les expériences; mais comme j'ai traité cette matière fort amplement dans mes Mémoires précédents, je crois qu'il suffira de dire que les expériences de M. Gray n'ont rien qui ne se rapporte avec les miennes, & qui ne suive naturellement des principes que j'ai établis.

Je dirai la même chose de l'électricité communiquée à l'eau contenue dans une petite coupe d'ivoire, & posée sur un corps électrique, ces phénomènes ont trop de rapport avec ceux dont nous avons déjà parlé, pour nous y arrêter.

M. Gray rapporte ensuite une expérience très-jolie, & qui s'explique facilement par le même principe que celles dont j'ai parlé dans mon septième Mémoire. Un enfant étoit suspendu sur des cordes de soye, une autre personne étoit auprès de lui, montée sur un gâteau de résine, on approcha le tube de l'enfant pour le rendre électrique, & une troisième personne présentoit à l'une des mains de l'enfant des bouts de fil qu'elle attiroit fortement; l'enfant alors approcha son autre main de celle de la personne qui étoit montée sur le gâteau de résine, l'un & l'autre sentirent un picotement violent, accompagné d'un pétilllement que tous les spectateurs entendirent, l'enfant perdit dans l'instant la plus grande partie de son électricité, ce que l'on reconnut par le mouvement des brins de fil qu'on tenoit suspendus auprès de lui, &

l'électricité passa à la personne montée sur le gâteau de résine, quoique l'enfant n'eût fait qu'approcher son doigt de la main de cette personne sans la toucher ; l'enfant ne fut néanmoins dénué de toute électricité qu'après l'avoir communiquée de la sorte à trois ou quatre reprises.

Si l'on se rappelle les expériences dont j'ai rendu compte dans mon septième Mémoire, à l'occasion des fils posés sur une barre de fer rendue électrique, on verra qu'elles sont entièrement conformes à celles-ci, & que l'enfant doit partager la vertu électrique avec la personne montée sur le gâteau de résine ; & s'il la lui communique en plus grande quantité qu'il ne lui en reste, c'est que le gâteau de résine la détourne moins que les cordons qui soutiennent l'enfant ; mais lorsque les deux personnes seront soutenues ou supportées par des corps semblables, la vertu électrique se partagera également entr'elles, à moins qu'il n'y eût des gens plus propres les uns que les autres à conserver le tourbillon électrique, ce qui, à ce que je crois, n'a point été observé jusqu'à présent.

M. Gray a disposé de la même manière trois personnes, l'une à côté de l'autre, sur des gâteaux de soufre, de cire ou de résine, & l'électricité a été partagée entre toutes les trois, comme on voit que cela doit naturellement arriver.

M. Gray finit cette Lettre par quelques expériences sur la durée de la vertu électrique dans les différents corps, & suspendus avec des cordons de différentes matières & de différentes couleurs ; d'où il conclut que les cordons de soye sont ce qui est le plus propre à conserver le plus long-temps dans les corps la vertu électrique dont ils sont imprégnés. On trouvera dans mes premiers Mémoires un fort long détail d'expériences faites dans les mêmes vûes, & d'où je conclus la même chose, si ce n'est qu'il faut aussi avoir égard à la couleur, non pas considérée comme couleur, mais à cause des ingrédients qui entrent dans sa composition.

Quelque surprenants que soient tous les phénomènes de l'électricité dont nous avons rendu compte jusqu'à présent, on peut dire qu'ils ne sont rien encore en comparaison de

ceux que nous fait entrevoir la dernière Lettre de M. Gray à M. Wheler, insérée dans les Transactions Philosophiques, N.º 441. M. Mortimer avoit eu la bonté, dans trois Lettres des 6 & 14 Juillet, & 20 Septembre 1736, V. S. d'entrer avec moi dans quelque détail sur les expériences indiquées par cette Lettre, & en dernier lieu M. Wheler, qui a été chargé par la Société Royale de les vérifier, m'a mandé le résultat de quelques-unes, mais je crois ne pas devoir rendre public ce que ces Messieurs ont eu la politesse de me confier, jusqu'à ce que les expériences dont il est question, ayent été imprimées en Angleterre, & je me contenterai de parler maintenant de la dernière Lettre de M. Gray, d'une partie de celle de M. Wheler, & des tentatives que j'ai faites en conséquence. La Lettre de M. Gray est si courte, que j'aurai aussitôt fait de la rapporter toute entière que d'en faire un extrait. La voici donc telle qu'elle se trouve dans les Transact. philos. au lieu que je viens d'indiquer.

- » Dernière Lettre de M. Gray, de la Société Royale
- » de Londres, à M. Wheler de la même Société, sur les
- » révolutions d'Occident en Orient, que l'Électricité
- » fait faire à un petit corps suspendu & mobile autour
- » d'un corps d'un plus gros volume, de même que les
- » Planetes font les leurs autour du Soleil.

» **J**E viens de faire en dernier lieu quelques expériences toutes  
 » nouvelles sur les mouvements que l'Électricité peut produire  
 » dans les corps légers suspendus. J'ai trouvé que par la vertu  
 » électrique on pouvoit les déterminer à se mouvoir, & même  
 » à faire plusieurs révolutions autour d'un corps d'un plus gros  
 » volume, soit dans des Cercles, soit dans des Ellipses concen-  
 » triques ou excentriques à ce corps. J'ai remarqué que la di-  
 » rection de leur mouvement étoit constamment la même que  
 » celle des Planetes autour du Soleil, c'est-à-dire de gauche à  
 » droite, ou d'Occident en Orient, mais que ces petites Pla-  
 » netes, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, ont beaucoup

plus de mouvement dans l'Apogée que dans le Périgée de leurs Orbites, ce qui est, comme vous le sçavés, directement contraire au mouvement des Planetes autour du Soleil.

Je n'ai point encore communiqué mes expériences à la Société Royale, parce que j'espère pousser plus loin mes découvertes, ou du moins me mettre en état de faire ces expériences beaucoup mieux que je ne les ai faites, & de les présenter sous un plus beau jour : c'est alors que j'aurai l'honneur de vous en donner un plus long détail. Je suis, &c.

A Londres, le 6 Février 173 $\frac{1}{2}$ .

C'est à l'occasion de cette Lettre, dont M. Mortimer m'avoit donné communication, que je lui écrivis, & le priai de me mander de quelle manière M. Gray faisoit ces expériences, pour ne pas employer inutilement un temps considérable en tentatives qui pouvoient être infructueuses. Il me manda que c'étoit au moyen d'un gâteau de lacque & de résine de 10 à 11 pouces de diametre, & de deux à trois d'épaisseur; que M. Gray plaçoit au centre de ce gâteau rendu électrique, une boule d'environ un pouce de diametre, de quelque matière que ce fût, que cependant M. Gray préféreroit le fer; que tenant ensuite une petite boule de liège suspendue à un fil délié de 8 ou 10 pouces de long, à la hauteur de l'équateur de la boule de fer, cette petite boule de liège prenoit d'elle-même un mouvement circulaire d'occident en orient autour de la grosse boule, qu'elle continuoit souvent pendant plusieurs minutes, & que même cette petite boule avoit encore un mouvement de rotation autour de son axe. Deux circonstances dont je n'ai point encore parlé, étoient néanmoins nécessaires pour le succès de l'expérience. La première consistoit dans la façon de rendre le gâteau électrique, car il ne falloit pas le frotter circulairement, comme on auroit été naturellement disposé à le faire, il ne falloit pas même le frotter en tout, mais seulement le frapper perpendiculairement avec la main tant par dessus que par dessous.

La seconde circonstance est qu'il falloit tenir le bout du

fil suspendu à la main entre le pouce & le doigt *index* sans le prendre avec une pince, ou l'attacher à quelque corps immobile ; j'ai cependant appris que depuis la mort de M. Gray, l'expérience avoit été faite en passant le bout supérieur du fil dans la fente d'une plume qu'on tenoit à la main, & en appuyant la main sur le dos d'une chaise pour éviter les mouvements involontaires que peut causer l'attitude un peu contrainte dans laquelle on est obligé d'être pendant l'expérience.

Voilà les premières connoissances que j'ai eues du phénomène énoncé dans la Lettre de M. Gray. Quelque incroyable qu'il me parût, l'habitude où j'étois depuis le commencement de mon travail sur cette matière, de faire avec tout le soin possible les expériences découvertes par M. Gray, & le bonheur que j'avois toujours eu d'y réussir, ne me permirent pas de demeurer long-temps sans en faire l'expérience par moi-même. Je préparai des gâteaux de résine pure, & d'autres d'un mélange de résine & de gomme-lacque, & j'avertirai en passant que ces derniers sont préférables à plusieurs égards dans toutes les expériences, ils sont plus solides, moins sujets à s'éclatter, & plus faciles à frotter lorsqu'on les veut rendre électriques par ce moyen, qui n'est pourtant pas, comme nous l'avons déjà dit, celui qu'il convient d'employer dans l'expérience dont il s'agit. Ces gâteaux avoient à peu-près les proportions qui m'étoient indiquées, & pour les faire, je n'ai rien trouvé de mieux que de prendre un cercle de bois d'un diamètre & d'une hauteur convenable, de le poser sur un marbre ou une pierre bien unie, de l'y sceller avec du plâtre, & lorsqu'il est sec, on y verse un mélange de deux parties de gomme-lacque & d'une partie de résine ou de colophone fondues ensemble ; M. Wheler s'est servi de cire & de résine, & je crois que cela est assés indifférent, de même que les proportions des diamètres & des épaisseurs des gâteaux.

Ayant ainsi préparé ce gâteau, je l'ai rendu électrique de la manière prescrite, c'est-à-dire, en le frappant perpendiculairement

lairement avec la main, tant en dessus qu'en dessous ; j'ai même prié M. Mortimer & M. Defaguilliers, dans le dernier voyage que j'ai fait à Londres, de me montrer de quelle manière ils l'avoient vû faire à M. Gray, & j'ai vû que je m'y étois pris précisément de la même manière. J'ai placé au centre de ce gâteau rendu électrique de la sorte, une boule de fer de 14 lignes de diametre, qui est devenue sur le champ électrique par la communication du gâteau, comme il étoit aisé de s'en assurer en approchant quelque corps léger de la boule ; je pris ensuite une boule de liége d'une ligne & demie de diametre, suspendue à un fil très-délié, je tins à la main le bout de ce fil qui avoit un pied de long, & appuyant ma main le plus solidement qu'il m'étoit possible, je descendis la petite boule jusqu'à ce qu'elle répondît à peu-près à l'équateur de la grosse ; je dis à peu-près, parce que comme on tâche de tenir le fil bien verticalement au dessus de la boule, il n'est pas facile de faire répondre la petite boule bien précisément à l'endroit où l'on veut ; d'ailleurs la main a toujours quelque mouvement qui fait qu'il n'est pas possible de la tenir long-temps à la même hauteur, mais je crois que toutes ces circonstances sont bien peu importantes. Lorsque la petite boule étoit dans la situation que je viens de décrire, on la voyoit en effet s'écarter de la boule de métal, & faire autour d'elle plusieurs révolutions, mais je ne puis pas dire qu'elles fussent plutôt de l'ouest à l'est que de l'est à l'ouest ; il me parut même que tout ce qui arrivoit dans cette expérience n'étoit qu'une suite du principe que j'avois découvert depuis long-temps, & qui m'avoit servi dans mes premiers Mémoires, à l'explication de plusieurs faits dont la cause étoit demeurée jusqu'alors inconnue. Ce principe est que les corps impregnés d'une électricité de même nature, de l'électricité résineuse, par exemple, comme dans le cas présent, sont repoussés l'un par l'autre, au lieu d'être portés l'un vers l'autre, comme il arrive lorsque l'un des deux n'est point électrique, ou qu'il est impregné de l'électricité vitrée, si le premier l'est de la résineuse.

Ce principe qui se retrouve par tout, & qui rend raison des plus singulières expériences de l'électricité, m'e parut causer dans celle-ci tous les effets que j'y remarquois. La petite-boule de liége se trouvant plongée dans le tourbillon qui entoure tant le gâteau de résine que la boule de fer qui en occupe le centre, devenoit électrique elle-même sur le champ, & par conséquent elle étoit repoussée loin de cette boule, & comme je tenois le fil auquel étoit suspendue la boule de liége le plus exactement que je pouvois, au dessus de l'axe vertical de la boule de métal, cette petite boule ne pouvoit en demeurer écartée à un certain point sans retomber à droite ou à gauche, & être par-là déterminée à tourner autour de la grosse boule par laquelle elle étoit continuellement repoussée, & pour peu que la main qui soutenoit le fil, eût de mouvement, les révolutions de la petite boule devenoient plus exactes, & il s'en faisoit un plus grand nombre, mais elles me paroissoient se faire indifféremment d'un côté ou de l'autre.

Lorsque je tenois deux boules de liége suspendues chacune à un fil, & que je les voulois approcher l'une de l'autre, elles s'en écartoient de même que de la boule centrale, & paroissoient décrire des cercles les unes autour des autres, mais toujours avec indifférence pour un côté & pour l'autre, & avec beaucoup d'irrégularité.

Lorsque je plaçois la boule de métal en quelque endroit de la surface du gâteau éloigné du centre, les cercles que décrivait la petite boule, s'allongeoient du côté opposé, & devenoient des especes d'ellipses, & lorsque je mettois plusieurs boules de métal, de bois ou d'ivoire sur le gâteau, la boule de liége décrivait autour d'elles, & quelquefois entre elles, selon l'éloignement où elles étoient les unes des autres, des courbes très-irrégulières, mais qui me paroissoient dépendre beaucoup de la répulsion réciproque des petites boules & des grosses.

Lorsque j'attachois le fil à un appui solide au lieu de le tenir à la main, il se faisoit moins de révolutions, mais il ne



laissoit pas de s'en faire ordinairement, parce que lorsque la petite boule étoit écartée de la grosse, & qu'elle se trouvoit, pour ainsi dire, dans les limites de son atmosphère de répulsion, la moindre agitation de l'air la portoit d'un côté ou de l'autre, & par-là lui imprimoit un mouvement qui devoit toujours circulaire, parce qu'il étoit déterminé par la pesanteur de la petite boule qui la portoit vers le centre de la grosse, & par la force répulsive qui tendoit à l'en écarter.

Je dois adjoûter que dans ces expériences que j'ai répétées plusieurs fois, je ne trouvois pas la différence dont parle M. Gray, dans la manière de rendre le gâteau électrique, & qu'il me paroissoit que le succès étoit à peu-près le même, soit qu'on excitât son électricité en le frappant, ou en le frottant, si ce n'est que de cette seconde manière elle me paroissoit être plus vive & durer plus long-temps.

Il y a une autre circonstance dont je n'ai point encore parlé, & qui mérite grande attention. Lorsque la main dont je tenois le fil auquel étoit suspendue la boule de liége, étoit placée au dessus de l'axe vertical de la boule de fer, la boule de liége s'en écartoit, comme je viens de le dire, & en demouroit éloignée d'environ un pouce & demi ou deux pouces, & restoit rarement immobile, comme on peut bien le juger, mais se mouvoit circulairement, & presque continuellement d'un côté ou d'autre. J'éloignai ma main du point qui répondoit au dessus de la boule de fer, en approchant du bord du gâteau d'environ deux pouces ou deux pouces & demi, c'est-à-dire, jusqu'à la distance de la boule de fer où sa vertu répulsive portoit la petite boule de liége, en sorte que le fil qui soutenoit cette boule, étoit alors vertical, & que par-là je détruisois la force centripète, puisque sa pesanteur ne tenoit plus à la porter vers le centre de la boule de fer; la petite boule demeura pour lors immobile, & absolument dans le même cas que s'il n'y avoit eu auprès d'elle ni gâteau de résine, ni rien qui eût rapport à l'électricité.

J'éloignai ensuite ma main encore davantage, & toujours du même sens, c'est-à-dire, que j'approchai la petite boule

encore plus près du bord du gâteau, en l'éloignant toujours de la boule de métal, il arriva pour lors tout le contraire de ce qui étoit arrivé jusques-là, car la petite boule dans la première expérience, & lorsque le fil qui la soutenoit, étoit directement au dessus de la boule de métal, s'écartoit & paroïssoit tendre vers les bords du gâteau, dans celle-ci au contraire elle s'écartoit des bords du gâteau, & paroïssoit tendre vers le centre, ou plutôt vers cet espace circulaire qui étoit entre la boule de fer & les bords du gâteau au dessus duquel elle étoit demeurée immobile, en sorte qu'elle étoit réellement repoussée par le centre & par les bords du gâteau, & ne demouroit immobile ou stationnaire que lorsqu'on la tenoit suspendue vers le milieu de l'espace qui étoit entre le bord du gâteau & la circonférence de la boule de métal.

Quoique ce fait fût assés singulier, je n'eus pas de peine à en trouver l'explication dans le même principe dont j'ai déjà parlé. J'ôtai la boule de métal de dessus le gâteau de résine, & tenant la petite boule de liége suspendue au dessus de divers points de la surface du gâteau, je vis que le fil s'inclinoit toujours, & que la boule tendoit vers le centre du gâteau, car ce n'étoit que lorsque ma main étoit au dessus de ce point que le fil demouroit vertical, par tout ailleurs il étoit détourné de la perpendiculaire; & étoit dirigé vers le centre du gâteau, qui étoit, pour ainsi dire, le foyer de l'attraction.

On conçoit aisément que ce foyer d'attraction est considérablement dérangé lorsque j'y place une boule de métal autour de laquelle l'atmosphère de matière électrique vient se rassembler, cette atmosphère doit repousser la petite boule, comme nous venons de le voir, & il se doit trouver sur la surface du gâteau un lieu circulaire où il y ait équilibre entre la force répulsive de la boule de métal & l'attraction du centre du gâteau; c'est dans cet orbe ou dans l'étendue de ce lieu circulaire que nous avons vû la petite boule rester immobile, & le fil qui la soutient, demeurer perpendiculaire, ce qui, comme on le voit, dépend du principe que nous avons établi, & est conforme aux loix de la Physique les plus simples & les plus générales.

N'ayant pas pu mieux réussir dans cette expérience de M. Gray, toute simple qu'elle est, il n'est pas étonnant que plusieurs autres du même genre, qui étoient pareillement décrites dans les Lettres de M. Mortimer, n'aient pas eu plus de succès entre mes mains, je n'en ferai ici aucune mention, par les raisons que j'ai alléguées plus haut ; mais je serois très-fâché que l'on prît le détail que je viens de faire, pour une négation formelle des expériences dont il s'agit, nous en voyons tous les jours manquer par l'obmission des circonstances qu'on croit les moins importantes, & je dois à l'exactitude de M. Gray & de M. Wheeler, la justice de dire que jusqu'à présent toutes les expériences qu'ils ont rapportées dans leurs différentes Lettres & Mémoires, m'ont réussi précisément de la même manière qu'à eux, & M. Gray pareillement, ayant été chargé par la Société Royale de répéter à Londres les expériences que j'ai données à l'Académie, & dont j'avois inséré quelques-unes dans une Lettre que j'écrivis il y a deux ans à M. le Duc de Richemont, a trouvé le succès entièrement conforme à celui que j'avois eu à Paris.

Ayant recommencé plusieurs fois inutilement les mêmes tentatives, & n'ayant pu, dans mon dernier voyage d'Angleterre, voir M. Wheeler, qui étoit pour lors dans une Province éloignée, j'ai pris le parti de lui écrire au mois de Novembre dernier, de lui exposer mon embarras, mes doutes, & la manière dont la plus simple de toutes les expériences de ce genre m'avoit réussi ; je lui rendis compte de tous les moyens que j'avois employés, je lui dis que j'avois tenté de tenir le fil avec une pince de métal pour éviter tout soupçon d'un mouvement involontaire dans la main ou dans le bras, & parce que j'avois reconnu depuis long-temps que dans la plupart des expériences les métaux produisoient les mêmes effets que les corps animés ; enfin je tâchai de n'obmettre aucune des difficultés que j'avois rencontrées, afin qu'il pût me donner sur chacune les éclaircissements que je lui demandois. Il me fit réponse immédiatement après avoir reçu ma

Lettre, & je ne puis mieux faire que de donner ici un extrait de sa réponse, qu'il m'a permis de communiquer.

» Je vous avoue, dit-il, que j'ai commencé à vérifier ces  
 » expériences avec très-peu d'espérance, & seulement sur la  
 » connoissance que j'avois de la probité & de la bonne-foi de  
 » M. Gray ; mais un homme aussi près de la mort peut se  
 » tromper, une main de soixante & dix ans doit trembler, &  
 » ce mouvement suffit pour en produire cent autres, qui joints  
 » à la gravité du petit corps suspendu, & de son fil qui est  
 » contrebalancé par une force répulsive, peuvent être pris pour  
 » un mouvement circulaire. Je me suis convaincu de l'existence  
 » de cette force répulsive entre la boule & les petits corps  
 » suspendus par plusieurs expériences que j'ai faites en 1732,  
 » je les fis voir l'été suivant à M. Gray, & j'ai eu le plaisir de  
 » les voir confirmées par vos expériences particulières ; cepen-  
 » dant comme le tremblement n'est autre chose qu'un mouve-  
 » ment en avant & en arrière, il me paroïsoit difficile qu'il  
 » pût concourir à produire un mouvement circulaire & régu-  
 » lier toujours dans la même direction ; d'ailleurs j'ai reçu une  
 » Lettre de l'Auteur, qui n'a précédé sa mort que de trois ou  
 » quatre jours, & qui m'a ôté tout soupçon que son esprit  
 » eût baissé.

» Par ces motifs, & par l'opinion que j'ai de sa probité, j'ai  
 » persisté malgré plusieurs essais malheureux, & j'ai été surpris  
 » de voir qu'après avoir frappé le gâteau perpendiculairement  
 » sur toute sa surface, il se produisoit un mouvement constant,  
 » régulier, de plusieurs circulations toujours du même sens, &  
 » de l'ouest à l'est. Je l'ai répété plusieurs fois, & le même effet  
 » s'en est toujours suivi. Je n'ai senti ni apperçû dans le temps  
 » de l'expérience aucun changement, aucune altération dans la  
 » façon de tenir ma main, ou le corps suspendu, non plus  
 » qu'aucun mouvement qui ait pû être donné à l'un ou à l'autre.  
 » Et pour éloigner toute impression de mouvement circulaire  
 » aux corpuscules, j'avois appliqué ma main sur le gâteau, en  
 » le frappant parallèlement à un seul & même diametre.

» Dans tous les essais qui avoient précédé ceux-ci, j'avois

frappé & frotté le gâteau en différents sens pour mieux, à ce que je pensois, exciter la vertu électrique, mais cela même m'empêchoit de reconnoître la direction des mouvements; j'appercevois seulement, mais d'une manière incertaine, qu'ils se dirigeoient indifféremment, tantôt de l'ouest à l'est, & tantôt de l'est à l'ouest.

De singularités en singularités, j'ai été entraîné à faire beaucoup de différentes expériences que j'ai même répétées en partie aux yeux de la Société Royale, & d'autres en présence de quelques-uns de ses membres choisis, mais je ne veux pas leur donner encore une plus grande publicité, parce que je n'ai pu lever cette difficulté dont j'ai parlé dans mes Lettres à la Société Royale, qui est que la première & principale expérience ne m'a jamais réussi régulièrement lorsque le corps suspendu étoit attaché à un point fixe & immobile, quoique j'aye tenté différentes manières de le tenir, par des pinces de fer, comme vous l'avez fait, & par d'autres façons; & quoique j'aye pris toutes les précautions possibles, soit pour la position, la figure circulaire, & la surface lisse & unie de mon gâteau, soit pour le corps suspendu, & la situation exacte au dessus du sommet de la boule placée au centre du gâteau. Car tant que cela nous manquera, nous ne serons pas assez bien fondés pour établir sur ces apparences la cause du mouvement régulier des Astres vers l'ouest, quelque utile que la force de répulsion, jointe à la gravité, puisse être pour expliquer avec facilité un grand nombre de phénomènes, comme je l'ai laissé entrevoir dans plusieurs questions que j'ai proposées. Je ne dois pas cependant passer sous silence, qu'il m'est arrivé une fois d'avoir sept révolutions régulières & successives sans aucun changement de direction, lorsque l'extrémité supérieure du fil étoit fixée à un point immobile, & qu'il m'est arrivé bien plus d'une fois d'en avoir un grand nombre de fort régulières lorsque le fil étoit passé par la fente d'une plume que je tenois à la main, & qu'il avoit 9 ou 10 pouces de longueur. . . . Je vous dirai de plus que je me suis servi ordinairement d'un gâteau circulaire d'environ 10 pouces de

» diametre, & d'un pouce & demi d'épaisseur, composé d'une  
 » partie de résine, & de trois ou quatre parties de cire. La  
 » boule étoit d'ivoire dans la plûpart des expériences, son  
 » diametre étoit d'un pouce & un quart, & elle étoit percée  
 » d'un trou qui passoit par le centre. Le corps suspendu n'est  
 » qu'un petit morceau de liége, & même quelquefois de plomb;  
 » le fil est délié, & ordinairement il a depuis 7 jusqu'à 12  
 » pouces de longueur; ma main est appuyée sur le dos d'une  
 » chaise, ou sur un cordon de foye, ce que je fais pour appro-  
 » cher le petit corps aussi près qu'il est possible du sommet de  
 » la boule, alors je la laisse aller doucement jusqu'à ce qu'elle  
 » s'échappe, & qu'elle commence sa révolution; cela étant fait,  
 » je tâche d'oublier ma main autant qu'il est possible, & de  
 » tourner mes yeux & toute mon attention vers le petit corps  
 » suspendu. Je dois avertir aussi que le gâteau est ordinairement  
 » placé sur un récipient de verre d'un pied, ou même un peu  
 » plus de hauteur, dont j'excite l'électricité en le frottant, &  
 » quelquefois, mais rarement, en le chauffant. Je me suis aussi  
 » servi d'un récipient de 2 pieds 4 pouces de haut, mais alors  
 » j'ai remarqué de la différence dans le mouvement. On trouve  
 » dans ces expériences, comme dans toutes les autres sur l'élec-  
 » tricité, des différences considérables dans les différents temps,  
 » mais rien ne faisoit plus mal que de chauffer le gâteau au feu,  
 » ou de passer un fer chaud au dessus ou autour du récipient,  
 » & rien ne faisoit mieux que ma main nûe qui est fort sèche.

» Vers la fin du mois de Juin dernier quelques circonstances  
 » singulières m'engagerent à faire cette expérience d'une autre  
 » manière, & je fus surpris de voir que sans exciter de nouveau  
 » la vertu électrique, elle étoit assés forte & assés durable pour  
 » produire des révolutions depuis huit heures du matin jusqu'à  
 » près de midi, le bras se reposoit souvent, & on recommençoit  
 » aussi-tôt après l'expérience, il se fit souvent 50 révolutions,  
 » même 70, & une fois jusqu'à 100 avant qu'on se fût reposé  
 » le bras; mais comme ces dernières expériences ont aussi été  
 » faites en tenant le fil avec la main, ce seroit abuser de votre

» patience que de vous en faire le détail, à moins que la  
 première

première ne vous réussisse à votre satisfaction ; si cela arrive, & que ces dernières vous puissent faire plaisir, je vous en enverrai le détail aussi-tôt, de même que celui des autres expériences que vous souhaiterés de voir.

On peut bien juger que cette Lettre de M. Wheler m'a encouragé à faire de nouvelles tentatives pour réussir dans une expérience qu'il paroît avoir faite avec tant de précautions & d'exaëtitude, je n'ai cependant pas été plus heureux que la première fois, quoique j'aye placé le gâteau sur un appui de verre, que je me sois servi d'une boule d'yvoire, & que j'aye observé avec l'attention la plus scrupuleuse tout ce qui étoit marqué dans cette Lettre ; je voyois presque toujours une rotation, & quelquefois plusieurs révolutions de suite, mais c'étoit tantôt dans un sens & tantôt dans l'autre, & il me sembloit que ce mouvement circulaire étoit presque toujours déterminé par l'agitation de l'air, ou par un mouvement involontaire de la main contre lequel il est bien difficile de prendre toutes les mesures qui sont nécessaires en pareil cas.

Le fil qui se tortille par le mouvement de rotation que ce petit corps suspendu a le plus souvent sur son axe, fait encore un obstacle qui me paroît devoir troubler l'expérience ; pour y remédier, j'avois imaginé de fixer sur la boule d'yvoire un petit bâton perpendiculaire, de 9 à 10 pouces de long, au sommet duquel j'avois attaché avec de la cire d'Espagne un rubis creux & poli dont la partie concave étoit en dessus ; j'avois ensuite préparé une espece de petit fléau de balance d'un fil de laiton très-délié, qui étoit traversé d'une aiguille fine qui lui servoit de pivot vertical, & dont la pointe très-aigüe portoit sur la partie concave du rubis ; ce pivot n'avoit, comme on le voit, que très-peu de frottement, & la plus petite force étoit capable de faire tourner le fléau d'un côté ou d'autre. Le fil qui souûtenoit la boule de liège, étoit attaché à l'un des bras de ce fléau, & comme il n'y tenoit que par une simple boule, on pouvoit l'approcher du pivot, ou l'en éloigner autant qu'on le vouloit ; un petit morceau de cire

attaché à l'autre bras du fléau, faisoit équilibre avec la boule de liége, & on conçoit facilement qu'il étoit aisé de le rendre d'une égale pesanteur en l'approchant ou l'éloignant du centre du mouvement.

Tout étant disposé de la sorte, & ayant fixé à environ 6 lignes du pivot le fil qui soutenoit la boule de liége, après avoir rendu le gâteau électrique, la boule se mit en mouvement, & fit tourner le fléau, mais ce fut d'abord de l'est à l'ouest; après deux révolutions, le fléau s'arrêta, & peu après tourna en sens contraire; enfin je ne vis rien de plus précis dans cette expérience que dans les autres. Je plaçai le fil à environ un pouce & demi du pivot, mais alors la boule demeura presque sans mouvement, parce que la force centripète ou la gravité n'agissoit plus, elle se trouvoit dans le lieu où la répulsion de la boule d'ivoire l'auroit placée, & rien ne contrebaloit cette force, par conséquent la boule demuroit en repos, ou n'avoit d'autre mouvement que celui qui lui étoit communiqué par l'agitation de l'air, qui ne laisse pas d'être toujours assez considérable malgré toutes les précautions que l'on peut prendre pour faire ces expériences dans un lieu tranquille & à l'abri de tous les mouvements qui peuvent venir du dehors.

N'imaginant plus de moyens nouveaux pour réussir dans ces expériences, je récrivis à M. Wheler, je lui rendis compte du peu de succès que j'avois eu, & je le priai de m'envoyer le plutôt qu'il lui seroit possible, un des gâteaux de résine dont il se servoit, une boule d'ivoire, enfin tout ce qui étoit nécessaire pour faire cette expérience avec les mêmes matières & les mêmes pièces dont il s'étoit servi en Angleterre. M. Wheler a bien voulu avoir cette complaisance; il m'a envoyé tout ce que je lui avois demandé, & je me préparois à recommencer mes tentatives avec plus de soin & d'attention que je n'en avois apporté, lorsque je reçus une dernière Lettre de lui dans laquelle il me marque que les révolutions de la boule de liége sont plus sensibles & plus durables lorsque la boule d'ivoire, la boule de liége, & même le fil ou la soye



font mouillés avec de l'eau commune, & il adjoûte plusieurs autres circonstances curieuses dont nous ne rendrons point compte, parce qu'elles n'ont pas un rapport direct avec l'objet dont il est question; mais ce qui importe extrêmement à l'expérience présente, c'est que M. Wheler conclut d'un grand nombre d'observations qu'il rapporte, que l'intention & l'envie de produire un mouvement d'occident en orient a pû être la cause secrète qui a déterminé le corps suspendu à tourner dans ce sens tant dans les expériences de M. Gray que dans les siennes, quoique l'on ne sentît aucun mouvement dans la main; qu'enfin cette rotation ne vient point de la nature de l'électricité, ni de la figure du corps placé au centre du gâteau, qu'elle est réellement irrégulière, & qu'elle dépend d'un mouvement involontaire & insensible qui la détermine à se mouvoir de droite à gauche ou de gauche à droite; c'est de quoi il s'est assuré par un grand nombre d'expériences qu'il a faites en tenant le fil tantôt avec la main droite, tantôt avec la gauche, en appuyant son bras, & disposant son corps de différentes manières, enfin en attachant le fil à des appuis inébranlables. M. Wheler ayant adressé à M. Mortimer, Secrétaire de la Société Royale, cette Lettre dont il m'a envoyé copie, j'attendrai qu'elle paroisse dans les Transactions Philosophiques pour en rendre un compte plus exact à l'Académie, & je me contente d'en avoir extrait ce qui pouvoit justifier le peu de succès que j'avois eu dans ces expériences sur la rotation des corps suspendus. J'ai cru devoir à M. Wheler la justice de rendre public son témoignage à cet égard, qui lui fait d'autant plus d'honneur qu'il avoit été jusqu'à présent confirmé dans l'opinion contraire par des expériences très-séduisantes, & par la confiance qu'il avoit en celles qui lui avoient été communiquées par M. Gray. La même raison m'empêche de parler d'un détail d'expériences sur cette matière, dictées le 14 Février 173  $\frac{6}{5}$  par M. Gray, la veille de sa mort à M. Mortimer, & qu'on trouve dans les Transactions Philosophiques, n.º 444, parce qu'elles sont antérieures aux Lettres de M. Wheler, & que l'état où étoit

324 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE  
alors M. Gray ne lui a pas permis de les faire avec l'exactitude  
nécessaire.

Je finirai ce Mémoire par une observation que j'ai faite depuis long-temps, mais que j'ai eu occasion de remarquer dans ces dernières expériences plus précisément que je n'avois fait jusqu'à lors; c'est que pour qu'un corps soit dans le cas d'être repoussé par un autre corps électrique, il ne suffit pas que le premier se trouve plongé dans le tourbillon électrique du second, au contraire ils sont alors poussés l'un vers l'autre, & s'attirent mutuellement; par exemple, lorsque le gâteau de résine est électrique, & que j'ai posé sur sa surface une boule d'ivoire ou de métal, si j'approche de cette boule un fil délié, elle l'attirera, quoiqu'il soit plongé dans le tourbillon électrique, parce que ce fil que je tiens à ma main, ne prend point un tourbillon particulier, & qu'il est enveloppé dans le même tourbillon que le gâteau & la boule; mais si ce fil est un peu long, & qu'il porte à son extrémité inférieure une boule de liège, ou tout autre corps d'un volume plus considérable que lui, il se formera autour de cette boule ou de ce corps un petit tourbillon particulier, & alors il sera repoussé par celui de la boule d'ivoire. Dans le premier cas il ne se forme point de tourbillon autour du fil, parce que la matière électrique s'étend tout du long de ce fil, qu'elle parvient à la main, & se répand par tout le corps de celui qui tient le fil, en sorte que le tout se trouve comme enveloppé dans le même tourbillon qui se dissipe peu-à-peu, & d'autant plus promptement, qu'il se communique à des corps d'un plus gros volume.

Dans le second cas; la petite boule de liège ayant été entourée de matière électrique par le voisinage du gâteau & de la boule d'ivoire, cette matière ne peut pas s'écouler le long du fil qui soutient la boule en aussi grande quantité que le gâteau en fournit à la boule, par conséquent ce surplus de matière reste autour de la petite boule, & lui forme un tourbillon particulier qui est repoussé par celui de la boule d'ivoire. Il arrive cependant, lorsque l'expérience dure long-temps, qu'une partie du tourbillon de la petite boule se dissipe

le long du fil, alors elle cesse d'être repoussée, elle retombe sur la boule d'ivoire, elle y reprend de nouvelle matière électrique, dont il se forme autour d'elle un nouveau tourbillon, & elle est repoussée de nouveau jusqu'à ce que ce second tourbillon soit dissipé à son tour. Ce qui se passe dans cette expérience est à peu-près semblable à ce que nous avons vû dans celle de la parcelle d'or, ou du morceau de duvet & de la boule de soufre rapportée par Otto de Guerike, & dont j'ai donné l'explication dans mon 4.<sup>me</sup> Mémoire.

Il est aisé de conclurre de-là que pour rendre la vertu électrique plus durable dans la petite boule de liége, il faut la suspendre avec une soye, qui étant une matière plus propre que le fil à devenir électrique par elle-même, est par cette même raison moins disposée à recevoir l'électricité de la boule, comme je l'ai prouvé par un grand nombre d'expériences; & pareillement si l'on veut tenter les expériences que nous avons rapportées, en attachant le fil à un appui solide, au lieu de le tenir à la main, la matière la plus convenable pour faire cet appui, sera du soufre, de la lacque, de la résine, ou quelque autre corps de semblable nature, & d'une électricité semblable à celle qui aura été communiquée à la boule de liége.

*Memoires de  
l'Acad. 1733.  
p. 457.*

