

SIXIÈME MÉMOIRE
SUR L'ÉLECTRICITÉ,

Où l'on examine quel rapport il y a entre l'Électricité, & la faculté de rendre de la Lumière, qui est commune à la plupart des corps électriques, & ce qu'on peut inférer de ce rapport.

Par M. DU FAY.

JE ne parlerai point dans ce Mémoire de tout ce qui se trouve dans un grand nombre d'Auteurs sur la Lumière des corps électriques, il me faudroit pour cela remonter à ces temps où la Physique remplie de fables admettoit des pierres précieuses qui rendoient dans l'obscurité une lumière égale à celle d'un flambeau allumé; beaucoup d'exagération, des faits véritables, mais mal rédigés, & quelques circonstances obmises dans le récit de ces faits, ont vraisemblablement donné lieu à ces récits merveilleux, dont on a embelli la description de l'escarboucle & des autres pierres de semblable nature.

Nous nous en tiendrons à des expériences plus récentes, & à des faits plus positifs, & nous n'examinerons la Lumière qu'en tant qu'elle sera liée à l'Électricité, sans parler des autres phosphores qui n'y ont point de rapport, ou du moins dans lesquels nous n'y en connoissons point. Otto de Guerike que nous avons cité fort au long dans le premier Mémoire, a remarqué que la boule de soufre sur laquelle il a fait un si grand nombre d'expériences singulières par rapport à l'Électricité, étoit lumineuse lorsqu'elle étoit frottée dans l'obscurité.

Boyle a fait un petit ouvrage intitulé *Adamas lucens*, dans lequel il y a plusieurs faits singuliers, mais celui de tous qui a traité cette matière avec le plus d'exactitude, est Hauksbée,

504 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
& comme son objet principal étoit de considérer la lumière
des corps par rapport à leur électricité, nous allons donner
une idée des principales expériences qu'il a faites à ce sujet.
J'ai eu tant d'attention à citer dans mes Mémoires précédents
sur l'Electricité, & principalement dans le premier de tous,
les Auteurs desquels j'ai tiré quelques expériences, que je
croyois être à l'abri de tout reproche à cet égard; cependant
j'ai appris que quelques personnes, sur les lectures que j'ai
faites dans les Assemblées publiques, ont jugé que j'avois eu
dessein de m'attribuer les découvertes de plusieurs Auteurs;
je réitère donc aujourd'hui les protestations que j'ai faites à
ce sujet dans mon troisième Mémoire. Comme j'ai entrepris de
traiter avec quelque détail une matière qui jusqu'à présent
ne l'avoit été qu'imparfaitement, & pour ainsi dire, en
passant, par divers Auteurs, j'ai été forcé d'employer les
expériences de ceux qui m'ont précédé; mais ce n'a jamais
été dans la vûë de me parer de ce qu'elles ont de neuf & de
singulier, puisque j'ai toujours cité les Auteurs d'où je les ai
tirées; s'il y en a d'autres que j'aye cru m'être propres, & qui
se trouvent dans quelques Auteurs dont je n'aye pas eu con-
noissance, on me feroit injustice de croire que j'ai voulu
cacher la source d'où je les ai tirées, & je puis assurer que
mon silence ne viendra que de ce que je les aurai ignorés; car
je n'ai pas même négligé de rendre la justice qui étoit dûë aux
personnes qui m'ont donné verbalement quelques avis dont
j'ai profité, & je suis persuadé que cette justice que l'on rend
fait infiniment plus d'honneur que n'en pourroit faire la
découverte même. Après cette courte apologie que j'ai cru
nécessaire, je reviendrai aux expériences d'Hauksbée.

Il a frotté dans le vuide sur une étoffe de laine une boule
de verre creusée, elle a donné d'abord une belle lumière pour-
pre, qui a blanchi & diminué d'éclat à mesure qu'il a laissé ren-
trer l'air dans le récipient; ce qu'il y a de très-singulier, c'est
que refaisant la même expérience une seconde fois avec la
même boule de verre, cette lumière pourpre n'a pas paru,
mais ayant repris une autre boule, elle donna pour la première

fois seulement, une semblable lumière, après quoi elle fut toujours blanche comme il étoit arrivé avec la première boule; en sorte qu'il paroît que le verre peut s'épuiser de la matière propre à produire cette lumière purpurine, au lieu que toutes les autres expériences concourent à prouver que le verre, ainsi que tous les autres corps électriques, ne diminuent point de vertu, quelque nombre de fois & quelque temps qu'ils ayent été frottés.

Il a imbibé ensuite, premièrement d'esprit de vin & ensuite de dissolution de nitre la laine sur laquelle se faisoit le frottement, pour voir si cela apporteroit quelque changement à l'expérience; mais cela n'a pas empêché la lumière de paroître en forme d'éclairs; il est vrai que le mouvement qu'il imprimoit à la boule de verre, étoit si rapide, que la laine en étoit échauffée au point d'être brûlée.

Le globe dont nous avons parlé dans les Mémoires précédents, étant vuide d'air & tourné rapidement sur son axe, devient très-lumineux dans tout son intérieur, lorsqu'on appuye légèrement la main sur sa surface extérieure, & la lumière n'en est ni plus considérable ni plus vive lorsqu'on appuye la main beaucoup davantage, & que par conséquent le frottement devient plus fort; cette lumière est dans le même cas que nous avons déjà remarqué à l'égard du tuyau; il n'en sort point de ces parties brillantes qui s'attachent aux corps voisins, comme il arrive lorsque l'intérieur du globe ou du tube est rempli d'air dans son état naturel, & ce qui est assés singulier, c'est que dans l'un ni dans l'autre cas, la chaleur du tube n'augmente pas sensiblement sa lumière.

M. Hauksbée a ajusté l'un dans l'autre deux récipients cylindriques, en sorte qu'au moyen de deux différentes rouës, semblables à celle que nous avons décrite dans le premier Mémoire, on pouvoit les faire tourner séparément ou ensemble, soit du même sens, soit en sens contraire; il y avoit aussi un robinet ajusté à chacun de ces récipients, pour pouvoir pomper l'air de l'un indépendamment de l'autre, & il a remarqué que si l'on pose la main sur le récipient extérieur,

Page 30. b
suivantes.

Page 46.

Page 55.

tandis qu'il est tourné rapidement, la lumière qui en sort va s'appliquer sur la surface du récipient intérieur, mais que cette lumière est beaucoup plus vive si les deux récipients tournent à la fois, soit que ce soit du même sens ou en sens contraire. La même chose arrive quoique le récipient intérieur soit vuide d'air. On peut voir dans l'auteur même tout le détail de cette expérience, si l'on n'en a pas une idée assez claire par la description abrégée que je viens d'en faire, mais je n'aurois pas pû l'expliquer plus nettement sans copier tout ce qui est dans le livre même. Ce sont-là les principales expériences qu'a fait M. Hauksbée sur la lumière des corps dont l'électricité est celle que nous avons appelée *vitrée*; voici maintenant celles qu'il a faites sur ceux de l'électricité résineuse, ou sur les uns & les autres compris &, pour ainsi dire, confondus dans la même expérience.

Page 16.

Il a frotté très-rapidement dans le vuide une boule d'ambre sur de la laine, elle a donné une belle lumière & beaucoup plus vive & plus abondante qu'elle n'avoit fait étant frottée dans l'air libre aussi fortement & avec la même vitesse. Le soufre frotté dans l'air libre lui a donné très-peu de lumière, & dans le vuide il n'y en a eu aucune.

Page 100.

Page 96.

Un cylindre de gomme lacque tournant rapidement sur son axe dans l'air libre, a donné beaucoup de lumière lorsqu'il a appliqué dessus un morceau de flanelle, mais il en a donné beaucoup davantage lorsque ç'a été la main; cette lumière partoît de l'endroit où se faisoit le frottement, & se répandoit sur tout le cylindre; elle disparoïsoit dans l'instant que le mouvement cessoit, & il ne se détachoit point de ces parties brillantes, qui dans les expériences faites avec le verre, vont s'appliquer sur les corps voisins. La lumière produite par le frottement du même cylindre sur la laine dans le vuide, étoit beaucoup plus vive que dans l'air libre; en sorte qu'il a remarqué dans la gomme lacque presque tous les phénomènes qu'il avoit observés dans l'ambre.

Voici maintenant une expérience qui tient aux deux électricités combinées ensemble, & qui, suivant qu'elle est décrite

par M. Hauksbée, paroît un des plus étranges paradoxes qui se puisse imaginer en physique. Il a pris un globe de verre de six pouces de diametre qu'il a enduit intérieurement de cire d'Espagne, à l'exception des Poles où il avoit réservé un espace de 3 ou 4 pouces sans y mettre de cire; en ayant ensuite pompé l'air, & l'ayant ajusté sur la machine ou tour dont nous avons parlé, il fit les observations suivantes: à peine y eût-il appliqué la main pour occasionner le frottement, qu'il apperçût, malgré l'obscurité, l'image & la figure distincte de toutes les parties de la main peinte sur la surface concave & intérieure de la cire d'Espagne, en sorte que cette cire sembloit être devenuë transparente, & qu'on peut même dire qu'elle l'étoit réellement; car il voyoit la main précisément comme s'il n'y eût eu que le verre seul sans aucun enduit de cire d'Espagne; il a observé de plus que la cire n'étoit pas moins transparente dans les endroits où l'enduit étoit plus épais, que dans les autres; elle l'étoit pareillement dans quelques parties qui s'étoient un peu écartées du verre en se refroidissant, mais la lumière étoit moins vive en ces endroits que dans le reste du globe. Cette transparence qui faisoit que la main appliquée extérieurement sur le globe paroissoit peinte en-dedans, étoit d'une espece singulière, car on ne voyoit pas cette image de la main en regardant sur les endroits du globe enduits de cire, il falloit regarder dans l'intérieur du globe par les deux endroits où il n'y avoit point de cire, & alors on voyoit distinctement l'image de la main peinte sur la cire de la manière que nous venons de le décrire. La couleur de cette lumière étoit la même que s'il n'y eût eu que le verre seul, mais ayant laissé rentrer dans le globe un peu d'air, la lumière cessa de paroître dans les parties enduites de cire, & continua dans celles où il n'y avoit que le verre seul.

Voilà les principales expériences que j'ai trouvées dans les Auteurs sur la lumière des corps électriques, car je ne parle point des phosphores qui sont en très-grand nombre, mais qui n'ont aucun rapport à l'électricité; je considère uniquement

la liaison que peuvent avoir entr'elles ces deux propriétés singulières, & pour suivre dans cet examen le même ordre que dans les autres Mémoires, je considérerai séparément les deux especes d'électricité dont j'ai reconnu & démontré l'existence, & je vais commencer par rapporter quelques observations sur la lumière des corps électriques résineux.

Si l'on prend un morceau d'ambre, de gomme copal, de cire d'Espagne, ou de soufre, & qu'on le frotte dans l'obscurité, il en sort de la lumière, & ces quatre matières m'ont paru en donner presque également & de la même manière, lorsque les morceaux dont je me servois étoient à peu-près de la même forme & de la même grosseur. Si donc on prend une boule, ou, pour plus de commodité, une pomme de canne d'ambre, & qu'on la frotte par dessus avec la main, on apperçoit entre l'ambre & la main une lumière continuë pendant le frottement; mais si après l'avoir légèrement frottée deux ou trois fois, on enleve subitement la main de dessus sans la glisser, & qu'ensuite on approche le doigt du bord de cette pomme, sans même la toucher, on voit un petit cylindre d'une lumière très-vive qui sort de l'ambre, va frapper le doigt, & retournant du doigt à l'ambre, se sépare sur la surface en rayons brillants disposés en forme d'éventail, & disparoît dans l'instant. Si, au lieu d'appliquer le doigt au bord de la pomme d'ambre, on le pose au milieu en-dessus, la lumière fait le même mouvement; mais en retournant du doigt sur l'ambre, les rayons se disposent en soleil qui a pour centre l'endroit où le doigt a été appliqué.

Lorsque j'ai répété cette expérience plusieurs fois de suite, il est souvent arrivé qu'il n'étoit pas nécessaire de frotter l'ambre pour exciter cette lumière, & qu'il suffisoit de frapper dessus un peu fortement avec la main, & de la relever brusquement sans la glisser sur l'ambre. Quelquefois, au contraire, la lumière ne paroissoit que difficilement en frottant avec la main, & en ce cas je me servois d'un morceau d'étoffe de laine, & l'expérience réussissoit de la même manière lorsque j'approchois le doigt; il y a toute apparence que ces variétés

dépendent de quelque humidité ou graisse qui se rencontre dans la main, car j'ai souvent vû que je ne pouvois exciter de la lumière avec le creux de la main, tandis qu'avec la paume ou le bout des doigts, cela réussissoit parfaitement. Lorsqu'on trouve de ces sortes de difficultés, le plus court est de se servir d'une étoffe de laine ou de soye, car en s'obstinant à frotter avec la main on s'échauffe, & cela nuit d'autant à la réussite de l'expérience.

Voici maintenant quelques circonstances qui accompagnent cette expérience, qui n'ont point encore été observées, & qui méritent attention. Lorsque la pomme d'ambre a été frottée, j'ai quelquefois attendu jusqu'à deux minutes pour en approcher le doigt, & l'éclat de lumière s'est fait à l'ordinaire, mais il a été moins vif, & lorsque j'ai attendu plus long-temps, il ne s'en est point fait du tout. Si au lieu d'approcher de l'ambre frotté le doigt ou la main, je me servois d'un morceau de laine, de soye, de papier, ou de quelque autre corps semblable, il ne sortoit de l'ambre aucune lumière, ou s'il en paroïssoit quelquefois, elle étoit si foible qu'on avoit peine à l'appercevoir. La même chose arrivoit lorsque j'approchois de l'ambre un autre morceau d'ambre, de copal, de soufre, &c. Ce sont donc les corps électriques ou plutôt ceux qui ont le plus de disposition à le devenir, qui ne font point sortir de l'ambre frotté cette lumière qui paroît si l'on en approche le doigt; on voit combien ce fait a de rapport avec la plupart des expériences que nous avons décrites dans les Mémoires précédents. Nous y avons vû que les corps les plus propres à devenir électriques par eux-mêmes, étoient ceux qui le devenoient le moins par communication, ici ces mêmes corps ne font point sortir la lumière des corps électriques résineux, tandis que les autres le font, même sans y être appliqués immédiatement.

Pour que le rapport fût exact, il falloit que la soye, la laine, l'ambre & les autres corps semblables étant mouillés, c'est-à-dire, étant dans la disposition la plus contraire à l'électricité, il falloit, dis-je, qu'ils fissent le même effet que

le doigt; c'est effectivement ce qui arrive, & lorsqu'après avoir frotté de l'ambre, de la copal, du soufre, &c. j'en ai approché quelqu'un de ces mêmes corps, ou quelque corps que ce soit mouillé, il en est sorti l'éclat de lumière de même que si j'en avois approché le doigt ou la main; enfin les métaux rendent l'analogie entièrement complete. Nous avons vû par les Mémoires précédents, que les métaux sont les corps les moins propres à devenir électriques par eux-mêmes, & qu'en même temps ce sont ceux qui le deviennent le plus facilement par communication, ils doivent donc par cette même raison faire sortir la lumière des corps électriques; c'est en effet ce qui arrive, & il m'a paru que le choix des métaux étoit à peu-près indifférent, mais l'expérience la plus frappante en ce genre, est de frotter un morceau de copal ou autre corps semblable, & d'en approcher ensuite une canne à pomme d'ambre, on voit que si l'on applique l'ambre sur la copal, il n'en sort point de lumière, & qu'elle paroît ensuite si l'on en approche la virolle d'or ou d'autre métal qui joint la pomme à la canne; car il est à remarquer que lorsque le corps électrique est frotté de manière à pouvoir donner de la lumière, si on le touche avec une de ces matières que nous avons reconnu n'être point propres à la faire paroître, cela ne le dépouille pas de la faculté de donner de la lumière, & qu'elle paroît aussi-tôt qu'on vient à en approcher le doigt, un métal, &c. en sorte que l'on peut encore adjoûter aux principes que nous avons établis, celui-ci: que les corps résineux ayant été rendus électriques par le frottement, si l'on en approche les corps les moins propres à devenir électriques, ils en font sortir de la lumière, & qu'au contraire les électriques résineux ne le font point.

Quoique j'aye parlé en général de tous les corps dont l'électricité est résineuse, il s'en faut beaucoup néanmoins que la lumière qu'ils rendent soit accompagnée des mêmes circonstances, & il y a sur ce sujet plusieurs observations curieuses à faire, mais ce détail qui seroit immense, & qui paroîtroit aujourd'hui de peu d'importance, deviendra

vraisemblablement un jour plus facile, & peut-être fort intéressant lorsque cette matière sera connue plus parfaitement.

On peut dire la même chose des corps, dont l'électricité est celle que nous avons appelée *vitrée*; quoiqu'ils fassent tous à peu-près les mêmes effets par rapport à l'électricité, & qu'il n'y ait presque de différence que par le plus ou le moins de force de cette vertu, les phénomènes qui les accompagnent par rapport à la lumière sont très-différents; ceux dont la vertu électrique est foible, ne rendent point de lumière, ou du moins elle est si peu considérable, qu'elle ne subsiste que dans le frottement, & en ce cas la matière dont on se sert pour frotter, empêche qu'on ne l'apperçoive, mais comme nous sçavons que la faculté de rendre de la lumière est une suite assez ordinaire de l'électricité, & que nous avons vû dans le premier Mémoire que tous les corps solides, ou qui peuvent être frottés, sont capables d'électricité, on peut conjecturer qu'ils le sont aussi de rendre de la lumière; mais ce fait n'est pas assez important en lui-même, pour qu'on se donne toute la peine qui seroit nécessaire pour le vérifier; il nous reste un assez grand nombre de faits curieux à observer dans les corps dont la lumière peut être très-sensiblement excitée, pour que nous puissions négliger ceux-là, ou du moins les remettre à un autre temps.

Nous avons parlé dans les Mémoires précédents de la lumière que rend le verre dans différentes expériences, nous en dirons encore quelque chose dans la suite; mais je dois commencer par les pierres précieuses qui me paroissent, à proportion de leur volume, être plus lumineuses que toutes les autres matières que j'ai essayées. Je n'en ai trouvé aucune qui ne rendît de la lumière étant frottée, mais avec des variétés dont il m'a été impossible de démêler la cause, parce que souvent elles se rencontrent dans des pierres de même nature & de même espèce. J'ai, par exemple, trouvé des diamants, qui pendant qu'on les frottoit sur une étoffe de laine, ou autre matière semblable, paroissoient entourés d'une lumière tranquille qui les suivoit dans tout le mouvement qu'on leur

donnoit, & qui disparoissoit si-tôt qu'on cessoit de les frotter. D'autres ne sont pas sensiblement lumineux tandis qu'on les frotte, mais si, après les avoir frottez, on vient à glisser le doigt ou l'ongle dessus, on en voit sortir de petites étincelles brillantes; il y en a sur lesquels il suffit de passer le bout du doigt, & qui à chaque fois qu'on le passe, donnent une lumière douce & tranquille, sans éclats ou étincelles, qui semble suivre le doigt, & s'évanouit sitôt qu'il ne touche plus la pierre; d'autres en les frottant de la même manière, conservent cette lumière 4 ou 5 secondes; en sorte que recommençant à passer le doigt dessus, lorsque leur lumière s'affoiblit, ils paroissent donner une lumière presque continuë & uniforme. Enfin il y en a qui frottez sur la laine, la soye, &c. s'impreignent d'une lumière qu'ils conservent pendant plusieurs minutes. On trouve dans l'Histoire de l'Académie de l'année 1707, diverses expériences faites par M. Bernoulli & M. Cassini, sur plusieurs corps durs frottés contre le verre & les diamants; mais ces observations n'ont aucun rapport à l'électricité, ainsi nous n'en parlerons point présentement. Si l'on examinait un plus grand nombre de diamants, peut-être y trouveroit-on encore d'autres variétés; mais comme on ne finiroit point si on vouloit s'arrêter à toutes les circonstances qui méritent attention, je vais seulement rendre compte de quelques faits que Boyle rapporte dans le Traité intitulé *Adamas lucens*, dont nous avons parlé plus haut, & qu'il a observés sur un diamant qu'il croyoit alors être le seul qui eût cette propriété; il en a cependant trouvé d'autres depuis qui faisoient à peu-près le même effet, mais il dit en avoir essayé plusieurs inutilement, ainsi que le cristal de roche; cependant j'ai observé que le cristal de roche, & tous les diamants & autres pierres précieuses transparentes ont donné de la lumière de quelqu'une des manières dont je viens de parler à l'égard des diamants.

Le diamant dont s'est servi M. Boyle étoit long de 4 lignes & un peu moins large, il avoit une table assés grande, il étoit d'ailleurs d'une vilaine eau, & avoit un nuage blanchâtre

qui

qui occupoit environ le tiers de la pierre, il l'examina au microscope, & n'y trouva rien de singulier.

Ce diamant conservoit sa lumière après avoir été frotté, en sorte que l'agitant dans l'obscurité avec vitesse, on voyoit une traînée de lumière continuë; étant exposé de fort près à la flamme d'une bougie, & ensuite transporté dans l'obscurité, il conservoit une lumière sensible, mais plus foible que celle qui étoit excitée par le frottement: j'ai tenté cette expérience sur un grand nombre de diamants, & j'en ai trouvé plusieurs qui faisoient le même effet, & dont quelques-uns ont conservé dans l'obscurité une lumière sensible pendant plusieurs minutes.

M. Boyle a observé de plus, qu'appliquant ce diamant sur un fer chaud, ou le tenant quelque temps pressé sur sa main, ou quelqu'autre partie de son corps échauffée, il rendoit un peu de lumière, mais très-foible. Ayant essayé si le diamant, après avoir été rendu lumineux par quelqu'un de ces moyens différens du frottement, avoit contracté quelque vertu électrique, il a trouvé qu'il n'en avoit aucune, ce qui semble prouver que cette lumière est d'une autre nature que celle qui accompagne l'électricité que nous avons appelée vitrée.

Il a aussi cru remarquer quelque différence dans la vivacité de la lumière de ce diamant, suivant la couleur de l'étoffe sur laquelle il étoit frotté, en sorte qu'elle étoit plus brillante sur une étoffe blanche que sur une noire. La lumière étoit pareillement excitée en le frottant sur divers autres corps, comme du bois, de la fayence, de la corne, &c.

Ayant rendu ce diamant lumineux par le frottement, il l'a plongé dans l'eau, & ensuite dans diverses autres liqueurs, comme l'esprit de vin, les esprits acides, les liqueurs alkalines, &c. & il y a conservé sa lumière; mais ayant tenté de l'exciter sous l'eau même, en y plongeant un morceau de bois, & frottant le diamant dessus, il n'a pas pu y réussir; il a aussi observé que lorsqu'il avoit été mouillé, il falloit le frotter beaucoup plus long-temps pour exciter sa lumière; cependant il lui est quelquefois arrivé de le rendre

514 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
un peu lumineux en le tenant quelque temps plongé dans
l'eau chaude.

Il a éprouvé qu'on pouvoit exciter la lumière sans le chauffer, ni le frotter, en le pressant fortement sur un morceau de fayence, ou en appuyant brusquement un poinçon d'acier contre la table du diamant; mais il est aisé de juger que toutes ces manières de le rendre lumineux, ne le faisoient point devenir électrique, ce qui prouve de plus en plus la différence que nous avons déjà supposée entre la matière de l'électricité & celle de cette espèce de lumière.

J'ai fait avec soin la plûpart de ces expériences, & elles m'ont toutes réussi à peu-près de la même manière qu'à M. Boyle, avec cette différence, que je n'ai jusqu'à présent trouvé aucun diamant qui ne rendit de la lumière étant frotté; toutes les autres pierres précieuses que j'ai essayées en ont rendu aussi, ainsi que je l'ai déjà dit; mais le plus ou moins de lumière ne dépend ni de la beauté, ni de la grosseur de la pierre: j'ai frotté pendant assés long-temps deux très-gros diamants de l'eau la plus belle & la plus sèche, ils n'ont pris qu'une lumière assés foible qu'ils ont conservée pendant très-peu de temps, mais qu'ils n'ont pas perduë en passant dessus un linge mouillé; ils n'avoient l'un & l'autre qu'une très-médioere électricité: un troisiéme diamant d'une aussi belle eau, mais taillé d'une façon extraordinaire, qu'on nomme à l'Indienne, ou en puits, étoit très-lumineux pour peu qu'on le frottât, il étoit aussi très-électrique; cependant je ne connois entre ces diamants d'autre différence que celle de la taille, les deux premiers ayant une très-grande table, & le dernier l'ayant fort petite, mais étant très-élevé & très-profond. Je n'ai pas osé chauffer les deux premiers à la flamme, craignant de ne les pas chauffer assés également à cause de leur grande étendue, & qu'il ne leur arrivât quelque accident; mais je juge par l'analogie des autres expériences que j'ai faites, qu'ils n'auroient contracté que très-difficilement de la lumière, & qu'en ce cas même elle auroit été très-foible, mais j'ai chauffé le troisiéme à la flamme d'une

bougie, & l'ayant transporté dans l'obscurité, il a paru entouré d'une lumière très-vive & à peu-près semblable à celle des vers luisants. La même chose est arrivée à un petit diamant bleu, & à un diamant jaune d'une grosseur assés considérable: mais cette sorte de lumière n'ayant aucun rapport à l'électricité, puisque tous ces diamants dans le temps qu'ils rendoient le plus de lumière, n'avoient aucune attraction sensible, je me contenterai de dire présentement que plusieurs diamants, quelques pierres précieuses, le cristal de roche, & plusieurs autres corps qu'on ne s'aviserait pas de soupçonner, étant exposez à la flamme, ou à la chaleur, ou au Soleil, ou même à la seule lumière du jour, quoiqu'à l'ombre du Soleil, ainsi que je l'ai éprouvé, y acquierent une lumière qu'ils conservent dans l'obscurité pendant un temps assés considérable; ce Phénomène nouveau mérite une attention particulière, & peut faire le sujet d'un travail très-curieux, mais qui ne paroît pas avoir de rapport à l'objet actuel de nos recherches. Les Auteurs qui ont dit que certaines pierres précieuses, & en particulier le diamant, éclairoient dans l'obscurité, étoient peut-être beaucoup mieux fondés qu'on ne l'a cru jusqu'à présent. Qu'une personne ayant demeuré quelque temps dans un lieu obscur, & ayant par conséquent la prunelle fort dilatée, y ait vû apporter un diamant qui auroit été exposé pendant quelques minutes au Soleil, ou à quelqu'autre chaleur équivalente, ou simplement à la lumière du jour, elle aura certainement vû ce diamant lumineux; & comme ç'aura été sans dessein que ce diamant aura été exposé au Soleil, ou à la lumière, on n'aura pas imaginé d'attribuer ce fait singulier à une cause aussi legere, & on aura pensé, ou que les diamants sont lumineux par eux-mêmes, ou que c'en est une espeece particulière à laquelle on a donné le nom d'escarboucle, dont par la suite on a embelli la description & exagéré les propriétés.

J'adjouâterai encore que si quelqu'un veut tenter ces expériences sur le peu que j'en ai dit, il y trouvera des variétés surprenantes, dont il n'est pas temps de donner maintenant

l'éclaircissement ; j'ai voulu seulement indiquer les principaux faits sur lesquels je compte fonder quelque jour un nouveau travail, & tâcher en même temps de faire naître à quelqu'un l'envie d'y travailler aussi de son côté, persuadé que rien n'est plus propre à augmenter les connoissances que nous ayons en Physique, que le concours du travail de plusieurs personnes sur une même matière, mais il est temps de revenir à l'électricité vitrée.

J'ai essayé un grand nombre de diamants, & quoique tous ayent été rendus électriques par le frottement, & qu'ils ayent tous donné de la lumière, il y a eu des différences très-considérables dans leurs effets, dont il est difficile de pouvoir assigner la cause; ce que je puis seulement dire en général, c'est que les plus gros diamants, comme du poids de 70 à 80 grains, ne sont ni plus électriques, ni plus lumineux que les petits; que même la beauté & la netteté du diamant ne paroît pas y rien faire, mais la façon dont il est taillé n'est pas aussi indifférente: j'ai toujours trouvé que ceux qui sont plats & ont une grande table, sont moins électriques & moins lumineux que les brillants élevés.

Les diamants de couleur méritent une attention particulière; de tous les jaunes que j'ai essayés, je n'en ai trouvé qu'un qui ne fût que médiocrement électrique; tous ont été très-lumineux: un très-beau diamant fleur de pêcher rendoit une lumière considérable dès le premier frottement, & étoit électrique, mais moins que les jaunes; un verd n'a pris que difficilement de la lumière, & cependant il étoit plus électrique que le précédent; un diamant bleu d'une assez grande étendue, mais rempli de points & de glaces, n'a point donné de lumière sensible étant frotté, il en sortoit seulement quelques étincelles, lorsqu'après l'avoir frotté on en approchoit le doigt, cependant il étoit très-électrique; enfin un diamant couleur d'amethyste faisoit les mêmes effets, tant par rapport à la lumière, que par rapport à l'électricité; j'ajouterais que tous les diamants dont je viens de parler étoient brillants: je les ai frottés sur différents corps, sans y

avoir remarqué de différence bien sensible, non plus que par rapport à la couleur de l'étoffe sur laquelle je les frotois, quoique M. Boyle dise y en avoir remarqué.

Les exemples que nous venons de rapporter suffisent pour faire voir que la faculté de rendre de la lumière n'est pas tellement dépendante de la vertu électrique, qu'il n'y ait des corps de même nature & de même espèce, dont les uns sont plus lumineux & moins électriques, & les autres au contraire plus électriques & moins lumineux; d'où il résulte que quoique ces deux propriétés paroissent extrêmement liées l'une à l'autre, elles ne tiennent pas cependant à la même cause; & on peut apporter une preuve bien simple & bien décisive de cette différence, qui est que, si l'on frotte un diamant capable de devenir électrique & lumineux, & qu'après l'avoir frotté on le mouille, ou que simplement on l'humecte avec l'haleine, sa vertu électrique se trouve anéantie sur le champ, mais sa lumière subsiste aussi long-temps que s'il n'avoit point été mouillé.

J'ai fait les mêmes expériences sur toutes les espèces de pierres précieuses, mais les variétés qui en résultent n'ont rien d'assés déterminé, pour qu'on puisse sçavoir s'il les faut attribuer à la couleur, à la taille, à la dureté, ou à quelque autre cause moins connue; ainsi je n'entrerai dans aucun détail à ce sujet, & je me contenterai d'ajouter aux autres principes découverts dans les Mémoires précédents, celui-ci; que la lumière excitée par le frottement n'est pas tellement liée à l'électricité, qu'elle ne puisse subsister lorsque cette dernière propriété est anéantie par le moyen de l'humidité.

Je ne rappellerai point ici les expériences dont nous avons parlé dans les Mémoires précédents par rapport à la lumière qui accompagne toujours l'électricité du verre, mais j'observerai que ce Phosphore si connu qui se fait en vuidant d'air un matras dans lequel il y a du Mercure, est une nouvelle preuve de la différence réelle qu'il y a entre la matière qui sert à l'électricité, & celle qui occasionne la lumière; car si l'on frotte ce matras dans l'obscurité, il devient tout à la fois

électrique & lumineux; si au contraire on se contente d'agiter fortement le Mercure, il devient lumineux, comme l'on sçait, mais il ne contracte pas la moindre électricité.

La lumière qui accompagne l'électricité n'est pas toujours une simple lumière, elle est quelquefois un feu réel & sensible, comme nous l'avons vû dans l'expérience que j'ai rapportée à la fin de mon troisième Mémoire; il est bon de la remettre sous les yeux en peu de mots, parce qu'elle tient à d'autres faits avec lesquels elle concourt pour l'établissement d'un autre nouveau principe.

On suspend une personne sur des cordes de soye, ou, ce qui revient au même, on la fait monter sur une planche qui est supportée par des pieds de verre, de cire, de soufre, de gomme lacque, &c. assés élevés pour que les écoulements électriques soient trop éloignés du plancher & des autres corps solides, pour pouvoir être détournés; on approche de cette personne le tube rendu électrique, sans néanmoins qu'il soit nécessaire de la toucher, cela suffit pour l'environner d'un tourbillon de matière électrique qui se manifeste par tous les effets rapportés dans mon troisième Mémoire; mais celui de tous qui me paroît le plus surprenant, est que lorsqu'une autre personne approche la main de celle qui est ainsi suspendue, il sort de la partie du corps de cette dernière, la plus proche de la main qu'on en approche, une étincelle de feu accompagnée d'un bruit très-sensible, & d'une lumière plus vive de beaucoup que celle qui paroît dans toutes les autres expériences de l'électricité; cette lumière est même, comme nous l'avons dit dans le Mémoire déjà cité, accompagnée d'une douleur semblable à une piqueure ou à une brûlure, dont les deux personnes sont également affectées; & j'ai fait une observation qui est conforme à ce que nous avons vû plus haut, c'est qu'un morceau d'ambre, de verre, ou de tout autre corps naturellement électrique, ne fait point paroître cette étincelle, il faut que ce soit une matière la plus contraire qu'il est possible à l'électricité, comme un corps vivant, un morceau de métal, de glace, toute sorte de matière mouillée, &c.

Un animal vivant suspendu de la même manière, fait précisément les mêmes effets; mais si c'est un animal mort, il ne paroît plus d'étincelles, on ne voit qu'une lumière pâle & uniforme qui paroît sortir de ce corps lorsqu'on en approche la main.

Le corps vivant d'un homme, ou d'un animal, est donc entouré d'une Atmosphère, dont la matière est capable d'allumer, pour ainsi dire, & de réduire en feu actuel la lumière qui accompagne l'électricité vitrée. Je n'ai pas eu la commodité de faire la même expérience sur l'électricité résineuse, parce qu'elle est en général plus foible, & que l'ambre, qui est le corps en qui elle est la plus forte, se trouve rarement en assés gros morceaux pour pouvoir faire un effet aussi considérable que cela seroit nécessaire pour réussir dans cette expérience; mais je suis persuadé que cela arriveroit de même qu'avec le tube, si on se servoit de quelque corps qui eût à peu-près autant de vertu électrique.

J'ai fait depuis peu une autre expérience, qui prouve qu'il suffit pour produire ces étincelles brûlantes, de rendre électrique un corps vivant, soit que ce soit par lui-même qu'il le devienne, ou par la communication du tube, ou de quelque autre corps électrique. J'ai pris un Chat, dont j'ai rendu le poil fort électrique, en lui passant à plusieurs reprises la main sur le dos; lorsqu'ensuite j'approchois mon autre main de ses pattes, de son nés, ou de ses oreilles, il en sortoit de pareilles étincelles accompagnées de bruit & de douleur que le Chat paroïssoit ressentir très-vivement, par l'impatience qu'il marquoit de s'enfuir, & que je sentoïis aussi de mon côté dans le doigt ou dans la main.

Cette expérience, quoique très-simple, ne laisse pas de réussir assés difficilement; tous les Chats ne deviennent pas aussi électriques les uns que les autres, cela dépend de la rudesse, ou de la douceur de leur poil, il faut choisir ceux dont le poil est le plus rude; il faut de plus qu'il fasse froid & sec, & pour mieux réussir, il faut poser le Chat sur du taffetas, ou quelque autre étoffe de soye, ou sur quelque matière

réfineuse, afin que le tourbillon électrique demeure plus abondant autour de son corps, & ne soit point détourné par les corps voisins. Je ne doute point que la même expérience ne puisse se faire de beaucoup d'autres façons, & peut-être que l'effet en seroit encore plus sensible; peut-être même pourroit-on porter ce feu jusqu'à embraser les corps combustibles. Dans un sujet aussi rempli de faits nouveaux & singuliers, il est permis de hasarder des conjectures; je crois donc que c'est un feu réel, ou une matière très-propre à le devenir, qui sort des corps électriques; que cette matière sortant d'un corps entouré d'une Atmosphère trop peu dense, ou à laquelle il manque peut-être des parties grasses ou sulphureuses, elle ne produit qu'une lumière tranquille; que sortant du verre dont l'Atmosphère, lorsqu'il est rendu électrique, est chargée de parties sulphureuses que l'on sent très-distinctement à l'odorat, elle produit des étincelles qui frappent le visage ou la main très-sensiblement, mais ne sont pas assez embrasées pour qu'on en sente la chaleur; & qu'enfin lorsque cette matière environne un corps vivant, soit qu'elle en sorte par le frottement, soit qu'elle y vienne par la communication & l'approche du tube, ou de quelque autre corps électrique, elle trouve dans l'Atmosphère de ce corps un aliment convenable qui l'embrase, & la fait devenir un feu actuel capable de brûler & de causer de la douleur. Ainsi il est très-possible qu'on trouve quelque moyen de le réduire à un point d'activité capable d'allumer des corps combustibles, soit en enveloppant le corps animé de quelque matière fort sèche & combustible, & en rassemblant quelques-unes des circonstances les plus propres à augmenter l'action de ce feu, soit de quelque autre manière que l'on peut imaginer, si l'on trouve que ce fait mérite qu'on se donne la peine de le suivre & de s'y arrêter.

Il nous reste à examiner l'effet des deux électricités jointes ensemble; nous avons rapporté au commencement de ce Mémoire une expérience singulière de M. Hauksbée dans ce genre, qui consiste à faire tourner sur son axe un globe de verre

verre enduit intérieurement de cire d'Espagne, & dont l'air est exactement pompé. J'ai fait cette expérience avec grand soin, & elle est effectivement une des plus belles de celles qui concernent la lumière des corps électriques.

Pour enduire de cire d'Espagne l'intérieur de ce globe, il ne faut que la pulvériser, & après l'avoir introduite dans le globe, le tourner sur son axe au-dessus d'un réchaut plein de feu; on fait par ce moyen appliquer la cire aux endroits que l'on juge à propos. A mesure qu'elle se refroidit, elle se détache du verre en plusieurs endroits, ce que l'on voit par les lames d'air qui s'y introduisent, & les couleurs d'Iris qui en résultent, & même elle s'éclatte & se fend en divers sens, mais tout cela ne nuit en rien à l'expérience. Ayant ainsi préparé ce globe, j'en pompai l'air le plus exactement qu'il me fut possible, & je le fis tourner sur son axe avec beaucoup de rapidité par le moyen du tour décrit dans mon premier Mémoire; à peine eus-je appliqué la main dessus, qu'il parut beaucoup de lumière dans l'intérieur du globe, elle étoit plus vive dans la partie où ma main étoit appliquée, que dans toute autre, & elle y étoit continuë; il se formoit outre cela des éclats de lumière qui paroïssent partir de cet endroit, & s'élançoient de toutes parts dans l'intérieur du globe. Jusques-là ces phénomènes sont très-peu différents de ceux qui arrivent avec le globe vuide d'air sans être enduit de cire d'Espagne, mais voici ce qu'il y avoit de plus singulier, & que M. Hauksbée avoit regardé comme un des plus surprenants paradoxes qu'il y eût en physique; c'est qu'en regardant dans le globe par un endroit qu'à dessein je n'avois point enduit de cire d'Espagne, on y voyoit une image de la main que je tenois appliquée sur le globe, & que cela faisoit le même effet que si ma main eût été lumineuse, & la cire d'Espagne assés transparente pour qu'on la vît à travers.

Un peu de réflexion me fit connoître la raison de ce phénomène; j'observai que lorsque j'appliquois le bout de mon doigt sur la surface du globe, cela excitoit en-dedans une

lumière qui sortoit de la cire d'Espagne dans le seul endroit où mon doigt étoit appliqué : lorsque j'appliquois ma main toute entière, la lumière sortoit pareillement de tous les endroits où ma main touchoit le globe, mais comme dans l'intervalle de mes doigts le globe n'étoit point frotté, (car je le suppose toujours tournant sur son axe) ; il s'ensuit qu'il ne paroïssoit point de lumière vis-à-vis cet intervalle, non plus qu'au-delà du contour extérieur de ma main, & par conséquent l'image de la main & des doigts étoit exactement figurée par la lumière qui, partant de tous les points d'attouchement & traversant la cire, se faisoit voir au-dedans du globe.

Lorsque j'appuyois médiocrement la paume de la main sur le globe, les plis naturels qui y sont & les principaux traits ne portoient point sur le globe, ce qui causoit une ombre vis-à-vis ces traits, & par conséquent les dessinoit assés correctement sur cette image lumineuse de la main ; mais lorsque j'appuyois plus fortement sur le globe, ces ombres disparoïssent, toute la paume de la main étoit lumineuse, & il n'y avoit plus de sensible que le contour extérieur qui demeurant obscur, formoit toujours une image lumineuse de la main ; ainsi ce fait se réduit à prouver qu'un globe enduit de cire d'Espagne intérieurement & vidé d'air tournant sur son axe, si l'on vient à le toucher extérieurement, il part de tous les points d'attouchement une lumière qui passe à travers la cire d'Espagne & paroît dans l'intérieur du globe. J'ai déjà rapporté dans mon troisième Mémoire qu'une plaque de cire d'Espagne n'empêche point l'action des corps électriques, & que le tube attire & repousse des feuilles d'or à travers cette plaque ; on voit que c'est ici le même fait, & que, quoique les pores de la cire d'Espagne ne soient point permeables à la lumière ordinaire, ils le sont néanmoins à la matière de l'électricité, & lorsque cette matière est lumineuse, comme dans l'expérience présente, il en résulte les faits que nous venons de décrire.

J'ai appuyé sur le globe pendant sa rotation, de la laine,

du papier, du linge, de la soye; la laine & le papier n'ont donné aucune lumière, le linge très-peu, & la soye davantage, mais aucune de ces matières n'a fait, à beaucoup près, aussi bien que la main; les corps durs comme le bois, les métaux, &c. n'ont rien fait non plus, il faut une matière souple, & qui occasionne un frottement, tel que celui qui est nécessaire dans les autres expériences de l'électricité.

J'ai enduit un pareil globe de gomme lacque pure, & les effets n'en ont point été différents, quoique cette gomme fût transparente; j'en ai enduit un autre de soufre, mais le soufre diminuë de volume en refroidissant, ce qui fait détacher l'enduit entièrement, & il se brise lorsque l'on vient à faire tourner le globe. J'ai fait les mêmes expériences avec des tuyaux de verre, mais les différences sont peu considérables, & ne m'ont pas paru pouvoir nous rien apprendre de plus sur le fait de la lumière, ni de l'électricité, ainsi je n'en rapporterai ici aucune.

Je finirai donc ici ce Mémoire qui est le dernier des six que je m'étois proposé de faire dès le commencement de mon travail sur cette matière, & dans chacun desquels j'avois formé le plan d'examiner quelques-unes des principales propriétés de l'électricité; quoique cet examen ne nous ait pas donné la connoissance des causes physiques & primordiales de l'électricité, il nous a néanmoins conduit à découvrir plusieurs principes inconnus jusqu'à présent, qui simplifient considérablement la théorie de l'électricité, & qui serviront à l'avenir de base & de fondement à ceux qui voudront faire de nouvelles recherches sur une matière si féconde, & sur laquelle il y a, selon toutes les apparences, encore un grand nombre de découvertes à faire. Voici en peu de mots quels sont ces principes dont on trouve le détail & les preuves, tant dans ce Mémoire que dans les précédents.

1.^o Tous les corps qui sont dans la Nature sont susceptibles d'électricité, à l'exception des métaux & des matières qui ne sont pas de consistance à pouvoir être frottées.

2.^o Mémoire sur l'Electricité.

2.^o Tous, fans exception, même les liquides, deviennent électriques par communication, la flamme seule ne le devient point, & n'est point attirée par les corps électriques.

3.^o Les corps naturellement électriques sont les seuls qui le puissent devenir par communication étant posés sur un appui ou base de métal, de bois, ou d'autre matière qui n'est que peu ou point électrique; & au contraire, ils le deviennent moins que tout autre sur une base disposée à l'électricité.

3.^o Mémoire
sur l'Electri-
cité.

4.^o Les matières naturellement électriques interposées entre le tube & les feuilles d'or, ou autres corps legers, laissent passer les écoulements électriques, au lieu que toutes les autres matières les interceptent.

5.^o Les électriques sont les moins propres de tous à transférer au loin l'électricité, & les corps mouillés sont les plus propres.

6.^o Le plus grand vent ne détourne point les écoulements électriques, que l'on fait communiquer au-delà de 1250 pieds au moyen d'une corde ou de quelqu'autre corps continu.

7.^o Les corps de même nature s'impreignent de l'électricité, ou l'interceptent à peu-près en raison de leur volume.

8.^o Il sort des étincelles brûlantes d'un corps vivant rendu électrique par la communication du tube, & cette lumière ne cause aucune sensation de douleur, si elle sort d'un corps inanimé.

4.^o Mémoire
sur l'Electri-
cité.

9.^o Il y a deux électricités différentes & distinctes l'une de l'autre, sçavoir, la vitrée & la résineuse, dont l'une attire les corps repoussés par l'autre.

10.^o Les corps électriques attirent toujours & indistinctement tous ceux qui ne le sont point, & repoussent au contraire tous ceux qui sont doués de celle des deux électricités qui est de même espece que la leur.

11.^o L'air humide & chargé de vapeurs, nuit à l'électricité, de quelque nature qu'elle soit, & diminue considérablement ses effets. 5.^e Mémoire sur l'Électricité.

12.^o Les corps électriques placés dans le vuide, y exercent leur action, mais la matière de l'électricité se porte plutôt dans le vuide que dans le plein, en sorte qu'un tube ou un globe vidé d'air, ne fait d'effet sensible que dans son intérieur. Ces deux dernières observations avoient déjà été faites par M.^{rs} Boyle, Hauksbée & Gray, mais avec quelque différence, comme on le peut voir dans le Mémoire cité ci-dessus.

13.^o L'air condensé dans l'intérieur du tube paroît nuire autant que l'air rarefié aux effets extérieurs de l'électricité.

14.^o Tous les corps dont l'électricité est un peu considérable, soit qu'elle soit vitrée ou résineuse, sont lumineux, avec quelques différences néanmoins dans la lumière qui y est excitée par le frottement. 6.^e Mémoire sur l'Électricité.

15.^o La matière de cette espèce de lumière n'est pas la même que celle de l'électricité, l'une de ces deux propriétés pouvant subsister indépendamment de l'autre.

16.^o Enfin les corps résineux, quoiqu'opagues, donnent un libre passage à la lumière, lorsqu'elle émane de la matière électrique, ou du moins qu'elle en est accompagnée, ainsi qu'on vient de le voir dans la dernière expérience de M. Hauksbée.

Voilà les principes, ou, si l'on veut, les faits simples & primitifs auxquels se peuvent réduire toutes les expériences sur l'Électricité, qui sont connus; le nombre de ces principes diminuera vraisemblablement à mesure que l'on parviendra à une connoissance plus exacte de cette merveilleuse propriété de la matière, qui jusqu'à présent n'étoit indiquée que par quelques expériences très-complicquées qui l'avoient fait

juger particulière à certaines matières, & dépendante de circonstances bizarres, & dans lesquelles il ne se trouvoit presque rien d'assuré ni de positif. Aujourd'hui c'est peut-être une qualité de la matière en général dépendante de principes invariables, assujettie à des loix exactes, & qui peut influer beaucoup plus que nous ne pensons, sur l'œconomie du globe; mais faute d'avoir été considérée dans ce point de vûe, nous n'en avons que des connoissances superficielles; j'espere que nous n'en demeurerons pas là, & je suis persuadé que les Amateurs de la Physique ne négligeront pas un champ si fertile, & pour ainsi dire, un nouveau monde, dans lequel il reste vraisemblablement tant de découvertes intéressantes à faire.

