

pierres d'un gris blanc argenté, qui renferment des paillettes talqueuses & des grains semblables à ceux du granit dont nous venons de parler. Ces pierres ne pourroient-elles point être regardées comme un granit imparfait, & tenir ainsi le milieu entre le vrai granit & des pierres feuilletées qui se trouvent dans le même canton, qui ont les mêmes paillettes, mais dont les bancs sont inclinés d'environ 50 degrés, & que M. Guettard croit se rapprocher de la nature des schistes? Combien de doutes l'Histoire naturelle ne laisse-t-elle pas encore à éclaircir! & peut-on raisonnablement espérer de les voir tous levés, même sur une seule matière?

---

### SUR L'ÉLECTRICITÉ.

V. les Mém.  
p. 264.

**R**IEN n'a peut-être dû paroître plus surprenant, dans les phénomènes de l'Électricité, que la distinction que feu M. du Fay se crut obligé d'introduire entre l'électricité du verre & celle des substances résineuses, que la plupart des Physiciens qui ont depuis traité cette matière ont totalement rejetée, & que M. le Roy entreprend aujourd'hui de faire, pour ainsi dire, renaître de ses cendres. Pour mieux éclaircir ce que nous avons à dire sur ce sujet, nous allons rappeler en peu de mots ce qui a jusqu'ici été fait sur cette matière.

M. du Fay travaillant en 1733 à diverses recherches sur l'Électricité, s'aperçut que nonobstant la loi que les expériences sembloient avoir indiquée, que deux corps électriques se repoussent mutuellement, il y avoit certains corps électriques qui étoient attirés par d'autres corps électriques: il ne fut pas long temps à s'apercevoir que les corps qui avoient été électrisés par le tube de verre frotté, attiroient constamment ceux qui l'avoient été par un bâton de soufre, de cire d'Espagne, d'ambre, &c. par le même frottement, & qu'au contraire les corps électrisés par le verre étoient toujours repoussés par le verre devenu électrique, & que ceux qui avoient été électrisés par le soufre, la cire d'Espagne, &c. étoient aussi toujours repoussés par ces mêmes matières.

Ce fut sur ce fait, qu'il ne crut pas pouvoir expliquer d'une autre manière, que M. du Fay établit deux *électrités* de nature différente, dont il nomma l'une *électrité vitrée*, & l'autre *électrité résineuse*. Ce n'étoit cependant pas que tous les corps qui pouvoient acquérir l'électrité vitrée fussent de la nature du verre, & que tous ceux qui étoient susceptibles de l'électrité résineuse fussent de la nature des résines : des corps assez semblables sont susceptibles de différentes électrités. La soie, par exemple, la toile & le papier ont par eux-mêmes l'électrité résineuse, tandis que la laine, les plumes, le dos d'un chat vivant, acquièrent par le frottement l'électrité vitrée. Ce qui distinguoit ces deux électrités aux yeux de M. du Fay, n'étoit que l'attraction & la répulsion des corps qui en étoient animés. L'électrité, qu'on ne savoit alors exciter qu'avec des tubes, étoit trop foible pour offrir d'autres phénomènes perceptibles, ou du moins sur lesquels on pût compter.

La manière de faire les expériences de l'électrité s'étant perfectionnée, M. l'Abbé Nollet qui suivit avec attention cette matière après la mort de M. du Fay, pensa que pour expliquer tous les phénomènes connus, il n'étoit pas nécessaire de supposer, comme l'avoit fait cet Académicien, deux électrités de nature différente, & qu'il suffisoit d'admettre dans l'électrité du verre une très-grande supériorité de force sur celle que les corps résineux peuvent acquérir par le frottement. En effet, il paroît assez naturel qu'une électrité beaucoup moindre qu'une autre, puisse être regardée comme nulle vis-à-vis de celle-ci ; & dans cette hypothèse, les corps animés de l'électrité excitée par le frottement des corps résineux, ne seront point repoussés par les corps qui auront l'électrité du verre ; leur atmosphère électrique sera trop petite pour être rencontrée par les rayons de matière *effluente*, qui sont, dans l'hypothèse de M. l'Abbé Nollet, plus rares que ceux de la matière *affluente*, ou qui tend au corps ; ils seront donc poussés par ces derniers, & paroîtront attirés par ce corps comme s'ils n'étoient point électriques. Cette

22 HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE

explication, conforme aux principes adoptés par M. l'Abbé Nollet, lui parut suffisante, & le détermina à rejeter la différence des deux électricités comme absolument inutile.

De nouvelles vûes ont porté M. le Roy à entreprendre de rétablir, pour ainsi dire, les deux électricités de M. du Fay, rejetées par M. l'Abbé Nollet & par tous les Physiciens qui ont adopté les idées de cet Académicien.

V. Hist. 1753.  
p. 6.

Nous avons dit en 1753 que M. Franklin avoit imaginé une nouvelle hypothèse pour l'explication des phénomènes électriques; il suppose que tous les corps sont également remplis de matière électrique, qui dans cet état est en équilibre avec celle qui environne ces corps. Pour rompre cet équilibre il ne faut, selon lui, que condenser dans ces corps la matière électrique, ou l'y raréfier: dans le premier cas, elle tendra à en sortir, & les extrémités du corps la lanceront sous la forme d'aigrettes lumineuses dont les rayons seront divergens; & dans le second, la matière électrique qui environne le corps tendra à y entrer, & y entrera effectivement par les extrémités, mais elle n'y produira point d'aigrettes, elle n'y paroîtra que sous la forme d'une flamme moins vive & arrondie, que les Physiciens qui ont suivi M. Franklin nomment *points lumineux*: ces points lumineux & les aigrettes sont, selon eux, le caractère distinctif des deux électricités. L'électricité *par condensation, ou en plus*, fait paroître aux extrémités du corps qui en est animé, des aigrettes brillantes, & n'excite aux corps non électriques qu'on lui présente que des points lumineux: au contraire, l'électricité *par raréfaction, ou en moins*, n'excite que des points lumineux aux extrémités du corps qui en est animé, & tire des aigrettes des corps non électriques qu'on lui présente.

Ces deux différentes formes que prend la lumière qui paroît aux angles des corps électrisés, a paru à M. le Roy un moyen si sûr d'en déterminer le caractère, qu'il n'a pas hésité à soumettre à cette règle les deux électricités introduites par M. du Fay, & voici ce que les expériences lui ont montré.

Si l'on prend un globe de verre & un de soufre, & qu'après

les avoir placés aux deux extrémités d'un même conducteur on les électrise en les frottant tous deux à la fois, tant que l'électricité sera égale dans les deux globes, le conducteur ne donnera aucun signe d'électricité. Si celle du globe de soufre devient moins forte que celle du globe de verre, on verra des aigrettes au bout du conducteur qui regarde le premier, & les pointes de métal qu'on présentera au conducteur auront à leur extrémité des points lumineux. Si au contraire l'électricité du verre se trouve la plus foible, on verra vers le bout du conducteur qui regarde le globe de verre, des points ronds & lumineux, & les pointes qu'on présentera au conducteur auront à leur extrémité de belles aigrettes.

Cette expérience paroît à M. le Roy une preuve sans réplique que l'électricité du globe de verre est une électricité en plus, puisqu'elle s'échappe du conducteur sous la forme d'aigrettes, & se jette dans les pointes de métal non électriques qu'on lui présente sous celle de points lumineux, & qu'au contraire l'électricité du globe de soufre est une électricité en moins, puisque ce globe absorbe celle du conducteur, & l'oblige d'attirer par son autre bout celle de l'air, qui y entre sous la forme de points lumineux, & de faire sortir sous la forme d'aigrettes celle que contenoient les pointes métalliques qu'on lui présente; d'où il suit que la distinction introduite par M. du Fay seroit fondée. Si l'on étend sur un des côtés un morceau de glace, une couche de cire d'Espagne ou de soufre, & qu'en suite ayant frotté ce côté on en approche une pointe de métal, on verra sortir de cette dernière une belle aigrette. Si au contraire on frotte de la même manière le côté de la glace demeuré découvert, & qu'on en approche la même pointe, on verra au bout de celle-ci un point lumineux; d'où M. le Roy conclut, suivant son hypothèse, que le côté de la glace couvert de soufre est électrisé en moins, puisqu'il tire la matière électrique de la pointe, & que le côté de la glace qui n'est point couvert est électrisé en plus, puisque la matière électrique qui y est condensée se précipite dans la pointe sous la forme d'un point lumineux.

24 HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE

Ces expériences, & plusieurs autres que M. le Roy a tentées sur cette matière, concourent donc à établir que l'électricité du verre est une électricité en plus, c'est-à-dire, qu'en frottant le verre, on y condense la matière électrique qui s'efforce ensuite d'en sortir pour passer dans les corps qu'on lui présente, desquels elle s'échappe sous la forme d'aigrettes, & que cette même matière tend à enfilier la route des pointes métalliques présentées au conducteur, où elle entre sous la forme de points ronds & lumineux.

Que l'électricité du soufre & des autres matières résineuses est au contraire une électricité en moins, c'est-à-dire, qu'en frottant le globe on lui enlève une partie de la matière électrique qu'il contient, ce qui l'oblige à tirer avidement par le conducteur celle de l'air environnant qui y entre sous la forme de points lumineux, & même de tirer celle des pointes métalliques qu'on lui présente, & qui en sort sous la forme d'aigrettes.

De ce principe M. le Roy tire plusieurs conséquences; il pense, par exemple, qu'un corps qui seroit composé de parties de verre & de parties résineuses mêlées en dose convenable, ne pourroit acquérir aucune électricité, le verre remplaçant à tout moment la quantité de fluide que le soufre perdrait en s'électrifant, & celui-ci au contraire absorbant à chaque instant ce que le verre en recevroit de trop. Il en déduit encore la raison pour laquelle les métaux ne se peuvent électriser par frottement; ils sont précisément dans le cas dont nous venons de parler. On sait qu'ils sont composés d'une terre vitrifiable qui tient probablement de la nature du verre, & de phlogistique, & cette explication paroît à M. le Roy d'autant plus naturelle, qu'elle s'étend jusqu'à un fait singulier rapporté par M. Watson. Ce savant Physicien a remarqué que les chaux métalliques ne peuvent être substituées à l'eau ou à la limaille dans l'expérience de Leyde: la raison en est bien simple dans l'hypothèse de M. le Roy: la calcination ayant enlevé aux métaux leur phlogistique, qui les empêchoit de pouvoir s'électriser par frottement, elle  
leur

leur a rendu cette propriété, & les a privés en même-temps de celle de pouvoir être électrisés par communication.

C'est encore de ce même principe que M. le Roy tire l'explication des phénomènes du tonnerre : les nuées orageuses sont, selon lui, souvent électrisées en moins, ou privées d'une grande partie de leur matière électrique ; d'où il suit qu'elles doivent tirer des étincelles des autres nuées qui en contiennent davantage, & ce seront les éclairs ; que si elles s'approchent assez des corps terrestres pointus & élevés, comme les clochers, les mâts de navire, elles en tireront des aigrettes lumineuses, qui seront les feux Saint-Elme & ces lumières aperçues à la pointe de quelques clochers ; & qu'enfin une proximité plus grande, & peut-être d'autres circonstances, feroient dégénérer ces aigrettes en traits de feu, c'est-à-dire, tomber le tonnerre sur ces corps. Cette explication semble même confirmée par une observation de M. Bouguer. Cet Académicien rapporte que pendant son séjour sur les hautes montagnes du Pérou, il avoit vû plusieurs fois sortir du feu de ces montagnes à l'approche des nuées. Enfin M. le Roy remarque que le tonnerre, lorsqu'il tombe, est toujours accompagné d'une forte odeur de soufre ; qu'il tonne beaucoup plus dans les endroits où ce minéral se trouve en abondance, & que le temps ordinaire des orages est celui où les grandes chaleurs peuvent élever jusqu'aux nuées des vapeurs sulfureuses, & les rendent par-là propres à être électrisées en moins.

Quelque fortes que puissent paroître les raisons alléguées par M. le Roy en faveur des deux électricités, elles ne l'ont pas cependant été assez pour engager M. l'Abbé Nollet à s'y rendre : instruit par une longue suite d'expériences, il a cru devoir n'admettre qu'une seule électricité, ou, pour s'exprimer encore plus précisément, il pense que dans tout corps susceptible de l'électricité, vitrée ou résineuse, il s'établit toujours un double courant, l'un de matière qui y entre, & l'autre de matière qui en sort ; que ces courans de matière *affluente* & *effluente* ne sont pas toujours égaux entr'eux ; qu'il y a même beaucoup d'apparence que dans les corps susceptibles

V. les Mém.  
P. 293.

de l'électricité résineuse, le courant de matière effluente, ou qui en sort, est beaucoup plus foible que celui qui sort des corps susceptibles de l'électricité du verre. Tels sont les principes auxquels M. l'Abbé Nollet entreprend de ramener tous les faits que M. le Roy avoit apportés pour preuves de l'électricité en plus & en moins.

Il n'est premièrement pas vrai qu'un corps électrisé par du verre attire constamment ceux qui ont été électrisés par du soufre, ou par une autre matière susceptible de l'électricité résineuse : dans plus de six cens expériences qu'en a faites M. l'Abbé Nollet, il s'en trouve au moins deux cens cinquante qui font voir que l'électricité des résines & des gommes repousse souvent les corps qui sont animés de celle du verre, au lieu de les attirer, comme on croyoit qu'il arrivoit toujours. Il est vrai que cet effet tient à des circonstances que M. l'Abbé Nollet n'a pû encore saisir jusqu'à présent ; mais il est cependant bien sûr qu'en employant les mêmes corps, & autant qu'il l'a pû, la même façon d'opérer, il a trouvé, comme nous venons de le dire, des résultats variables ; ce qui ne seroit certainement pas arrivé si ces résultats avoient été dûs à deux natures différentes d'électricité.

La différence des feux que font paroître les corps électrisés par le verre & par les matières résineuses, ne paroît pas à M. l'Abbé Nollet plus concluante en faveur des deux électricités. Ceux qui les adoptent prétendent que le frottement donnant au verre plus de matière électrique qu'il n'en contient ordinairement, & en ôtant au contraire au soufre, celui-ci absorbe l'électricité des corps qu'on lui présente, & fait par conséquent paroître au bout de ces corps une aigrette brillante, tandis que ces mêmes corps recevant par leur pointe l'électricité surabondante du verre, n'y montrent qu'un point lumineux arrondi & sans rayons.

Mais, pour que cette conclusion fût légitime, il faudroit, suivant ce que nous venons de dire, que la direction de ce courant qui produit les points lumineux, allât constamment du dehors au dedans du corps, & c'est ce qui n'arrive jamais.

Lorsque l'électricité est médiocre, & que le corps est extrêmement pointu, on ne peut guère discerner la direction du courant; mais si au contraire l'électricité est forte, que le corps soit gros & la pointe moufle, toutes circonstances qui ne changent rien à la nature de l'électricité, on verra alors ces feux, non comme des points immobiles, mais comme des flammes qui s'élancent en avant avec un souffle qui se fait sentir sur la peau, & qui pousse très-sensiblement la flamme d'une petite bougie.

Si l'électricité du verre étoit, comme on le dit, causée par une surabondance de matière électrique, & qu'au contraire celle du soufre & des résines fût due à ce que ces corps en sont comme épuisés, il devoit arriver qu'un corps composé de parties convenables de soufre & de verre ne pourroit s'électrifier, l'un absorbant continuellement l'électricité de l'autre. C'étoit aussi précisément ce qu'avoit dit M. le Roy dans son Mémoire; mais M. l'Abbé Nollet ayant composé un globe de parties égales de verre pilé & de soufre, ce globe s'est électrisé, moins bien à la vérité qu'un globe de soufre pur, mais assez pour faire voir que l'électricité n'étoit pas anéantie par ce mélange.

Il ne fallut pas même beaucoup de réflexions à M. l'Abbé Nollet pour trouver la raison de cette diminution d'électricité: le verre en poudre, ou même seulement dépoli, ne s'électrise plus par frottement; la portion de verre pilé qui entroit dans la composition du globe devoit donc être regardée comme nulle, & ne faisoit que diminuer la quantité de soufre, qui seul pouvoit s'électrifier; le globe ne devoit donc pas avoir plus de force que s'il eût eu moitié moins de solidité.

Mais, pour remettre les choses dans le cas précis de l'expérience proposée, M. l'Abbé Nollet imagina de prendre un faisceau de plusieurs petits tuyaux de verre, de les envelopper d'un papier collé avec de la gomme, & ensuite, au moyen d'une pompe, de leur faire aspirer de la cire d'Espagne fondue. On voit bien que par ce moyen non seulement la capacité des tuyaux, mais encore leurs interstices, se remplirent de

cire d'Espagne, & que le tout étant refroidi & dépouillé de son enveloppe, formoit un corps composé d'une matière résineuse & de verre susceptible d'électricité, & qu'en frottant extérieurement cette espèce de cylindre, on frottoit autant de verre que de cire d'Espagne. L'un devoit donc détruire l'électricité de l'autre; ce fut cependant ce qui n'arriva point: le bâton composé s'électrifia facilement & très-sensiblement. M. l'Abbé Nollet remarqua même que n'étant frotté que d'un côté, il s'électrifioit tout entier, preuve évidente que le mélange du verre & de la cire d'Espagne n'empêchoit en aucune manière ce corps d'acquies ou de transmettre l'électricité.

Ce n'est pas cependant que l'hypothèse de M. l'Abbé Nollet soit absolument exempte de difficulté: quelle hypothèse a joni de ce privilège? & il ne se le dissimule pas à lui-même; mais il pense qu'en admettant l'hypothèse des deux fortes d'électricités en plus & en moins, on se plonge inutilement dans un plus grand embarras. En effet, comment dans cette supposition concevoir que le même corps, le même bâton de cire d'Espagne, peut attirer ou repousser les corps électrisés par le verre, selon qu'il a été frotté un peu plus ou un peu moins fortement, comment il peut s'électrifier de façon à attirer par un bout ce qu'il repousse par l'autre, comment cette électricité en *moins*, qu'on croit propre aux résines, le devient au verre, dès qu'il est seulement dépoli, comment elle réside dans le même tube avec l'électricité vitrée ou en *plus*, si ce tube n'est dépoli que dans la moitié? Et pour en venir au point lumineux, qu'on veut regarder comme le signe le moins équivoque de l'électricité résineuse ou en *moins*, comment concevra-t-on qu'il se change en une petite flamme allongée qui fait voir un mouvement progressif en avant, quand l'électricité est forte, & que le conducteur est terminé par une pointe mouffe? comment enfin l'électricité du verre produit-elle ce même effet, lorsque le conducteur est de quelque matière moins susceptible d'être électrisée par communication, que le métal?

Toutes ces difficultés, qui ne se rencontrent point dans l'hypothèse des affluences & effluences simultanées, adoptée par M. l'Abbé Nollet, l'engagent d'autant plus à y persister, qu'il n'a jusqu'ici trouvé aucun fait qui ne pût s'y ramener très-naturellement. Ce doit être la vraie pierre de touche de toute hypothèse.

---

SUR LES  
*ENCRINITES ET LES PIERRES ÉTOILÉES.*

IL n'y a peut-être point de région où l'on ne trouve, V. les Mém. page 224. même sur les montagnes, une infinité de coquillages & de parties d'animaux marins, souvent étrangers, plus ou moins profondément ensevelis. Parmi ces corps fossiles, on juge bien qu'il s'en trouve plusieurs qui n'ont pas assez bien conservé leur figure, pour ne pas donner un grand exercice à la sagacité des Naturalistes. Ce ne seroit encore rien si ces corps se trouvoient entiers, mais il est facile de s'imaginer combien la difficulté de les reconnoître augmente, lorsque les parties d'un animal, souvent inconnu, ont été dispersées & semées comme au hasard.

C'est précisément ce qui est arrivé à l'égard des encrinites, des pierres étoilées, des trochites & des entroques : ces différentes espèces de corps fossiles étoient connues depuis long temps, mais sans qu'on eût pû savoir quelle étoit leur origine. Un animal marin, que M. Guettard a vû dans le Cabinet de M.<sup>de</sup> de Bois-Jourdain, & que cette dame a bien voulu lui permettre de faire dessiner, a levé tous les doutes qu'il pouvoit avoir sur cette matière, & lui a fait voir évidemment ce qu'avoient été tous ces corps avant leur desunion.

Pour jeter quelque jour sur cette matière, il est bon de donner une idée de ces différens fossiles.

Les pierres étoilées, ou astéries, sont des corps plats à cinq rayons, sur le plat desquels on aperçoit deux lignes courbes se réunissant aux extrémités, & qui par leur concours au centre forment une espèce d'étoile.