Max Planck Research Group
Epistemes of Modern Acoustics

Sound & Science: Digital Histories

André-Marie Ampère. "Mémoire Présenté à l'Académie Royale des Sciences, le 2 Octobre 1820, où se Trouve Compris le Résumé de ce qui Avait été lu à la même Académie les 18 et 25 Septembre 1820, sur l'Action des Courants Électriques." Annales de Chimie et de Physique, (1820): 59-76.

https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/node/393

Scan licensed under: CC BY-SA 3.0 DE | Max Planck Institute for the History of Science

MAX PLANCK INSTITUTE
FOR THE HISTORY OF SCIENCE

nagogues les plus actifs que je connaisse : c'est peut-être par cette action sympathique qu'il guérit le goître dans un grand nombre de cas.

Je l'ai employé avec un succès complet dans un de ces cas de chlorose où j'eusse prescrit la myrrhe, les préparations de fer, etc., si je ne lui eusse soupçonné cette action particulière.

Cette substance mérite encore, sous ce nouveau point de vue, l'attention des médecins, et je ne doute pas qu'elle ne devienne entre des mains habiles un des plus puissans remèdes dont la chimie moderne ait enrichi la matière médicale. (*Biblioth. univ.*)

MÉMOIRE

Présenté à l'Académie royale des Sciences, le 2 octobre 1820, où se trouve compris le résumé de ce qui avait été lu à la même Académie les 18 et 25 septembre 1820, sur les effets des courans électriques.

PAR M. AMPÈRE.

§ 1^er^. *De l'Action mutuelle de deux courans électriques.*

1. L'ACTION électromotrice se manifeste par deux sortes d'effets que je crois devoir d'abord distinguer par une définition précise.

J'appellerai le premier *tension électrique*, le second *courant électrique*.

Le premier s'observe lorsque les deux corps entre les-

quels cette action a lieu sont séparés l'un de l'autre (1) par des corps non conducteurs, dans tous les points de leur surface autres que ceux où elle est établie ; le second est celui où ils font, au contraire, partie d'un circuit de corps conducteurs qui les font communiquer par des points de leur surface différens de ceux où se produit l'action électromotrice (2). Dans le premier cas, l'effet de l'action électromotrice est de mettre les deux corps ou les deux systèmes de corps entre lesquels elle a lieu, dans deux états de tension dont la différence est constante lorsque cette action est constante, lorsque, par exemple, elle est produite par le contact de deux substances de nature différente ; cette différence serait variable, au contraire, avec la cause qui la produit, si elle était due à un frottement ou à une pression.

Ce premier cas est le seul qui puisse avoir lieu lorsque l'action électromotrice se développe entre les diverses parties d'un même corps non conducteur ; la tourmaline en offre un exemple quand elle change de température.

Dans le second cas, il n'y a plus de tension électrique, les corps légers ne sont plus sensiblement attirés, et l'électromètre ordinaire ne peut plus servir à indiquer ce qui

---

(1) Quand cette séparation a lieu par la simple interruption des corps conducteurs, c'est encore par un corps non conducteur, par l'air, qu'ils sont séparés.

(2) Ce cas comprend celui où les deux corps ou systèmes de corps entre lesquels a lieu l'action électromotrice, seraient en communication complète avec le réservoir commun qui ferait alors partie du circuit.

se passe dans le corps ; cependant l'action électromotrice continue d'agir ; car si de l'eau, par exemple, un acide, un alcali ou une dissolution saline font partie du circuit, ces corps sont décomposés, surtout quand l'action électromotrice est constante, comme on le sait depuis long-temps ; et en outre, ainsi que M. Œrsted vient de le découvrir, quand l'action électromotrice est produite par le contact des métaux, l'aiguille aimantée est détournée de sa direction lorsqu'elle est placée près d'une portion quelconque du circuit ; mais ces effets cessent, l'eau ne se décompose plus, et l'aiguille revient à sa position ordinaire dès qu'on interrompt le circuit, que les tensions se rétablissent, et que les corps légers sont de nouveau attirés, ce qui prouve bien que ces tensions ne sont pas cause de la décomposition de l'eau, ni des changemens de direction de l'aiguille aimantée découverts par M. Œrsted. Ce second cas est évidemment le seul qui pût avoir lieu si l'action électromotrice se développait entre les diverses parties d'un même corps conducteur. Les conséquences déduites, dans ce Mémoire, des expériences de M. Œrsted nous conduiront à reconnaître l'existence de cette circonstance dans le seul cas où il y ait lieu jusqu'à présent de l'admettre.

2. Voyons maintenant à quoi tient la différence de ces deux ordres de phénomènes entièrement distincts, dont l'un consiste dans la tension et les attractions ou répulsions connues depuis long-temps, et l'autre dans la décomposition de l'eau et d'un grand nombre d'autres substances, dans les changemens de direction de l'aiguille, et dans une sorte d'attractions et de répulsions toutes

différentes des attractions et répulsions électriques ordinaires ; que je crois avoir reconnu le premier, et que j'ai nommé *attractions et répulsions voltaïques*, pour les distinguer de ces dernières. Lorsqu'il n'y a pas continuité de conducteurs d'un des corps ou des systèmes de corps entre lesquels se développe l'action électromotrice à l'autre, et que ces corps sont eux-mêmes conducteurs, comme dans la pile de Volta, on ne peut concevoir cette action que comme portant constamment l'électricité positive dans l'un, et l'électricité négative dans l'autre : dans le premier moment, où rien ne s'oppose à l'effet qu'elle tend à produire, les deux électricités s'accumulent chacune dans la partie du système total vers laquelle elle est portée ; mais cet effet s'arrête dès que la différence des tensions électriques (1) donne à leur attraction mutuelle, qui tend à les réunir, une force suffisante pour faire équilibre à l'action électromotrice. Alors tout reste dans cet état, sauf la déperdition d'électricité qui peut avoir lieu peu à peu à travers le corps non conducteur, l'air, par exemple, qui interrompt le circuit ; car il paraît qu'il n'existe pas de corps qui soit absolument isolant. A mesure que cette déperdition a lieu, la tension diminue ; mais comme dès qu'elle est moindre l'attraction mutuelle des deux électricités cesse de faire équilibre à l'action électromotrice, cette dernière force, dans le

(1) Quand la pile est isolée, cette différence est la somme des deux tensions, l'une positive, l'autre négative : quand une de ses extrémités communiquant avec le réservoir commun a une tension nulle, la même différence a une valeur absolue égale à celle de la tension à l'autre extrémité.

cas où elle est constante, porte de nouveau de l'électricité positive d'un côté, et de l'électricité négative de l'autre, et les tensions se rétablissent. C'est cet état d'un système de corps électromoteurs et conducteurs que je nomme *tension électrique*. On sait qu'il subsiste dans les deux moitiés de ce système, soit lorsqu'on vient à les séparer, soit dans le cas même où elles restent en contact après que l'action électromotrice a cessé, pourvu qu'alors elle ait eu lieu par pression ou par frottement entre des corps qui ne soient pas tous deux conducteurs. Dans ces deux cas, les tensions diminuent graduellement à cause de la déperdition d'électricité dont nous parlions tout-à-l'heure.

Mais lorsque les deux corps ou les deux systèmes de corps entre lesquels l'action électromotrice a lieu sont d'ailleurs en communication par des corps conducteurs entre lesquels il n'y a pas une autre action électromotrice égale et opposée à la première, ce qui maintiendrait l'état d'équilibre électrique, et par conséquent les tensions qui en résultent, ces tensions disparaissent ou du moins deviennent très-petites, et il se produit les phénomènes indiqués ci-dessus comme caractérisant ce second cas. Mais comme rien n'est d'ailleurs changé dans l'arrangement des corps entre lesquels se développait l'action électromotrice, on ne peut douter qu'elle ne continue d'agir, et comme l'attraction mutuelle des deux électricités, mesurée par la différence des tensions électriques qui est devenue nulle, ou a considérablement diminué, ne peut plus faire équilibre à cette action, on est généralement d'accord qu'elle continue à porter les deux électricités dans les deux sens où elle les portait aupa-

ravant ; en sorte qu'il en résulte un double courant, l'un d'électricité positive, l'autre d'électricité négative, partant en sens opposés des points où l'action électromotrice a lieu, et allant se réunir dans la partie du circuit opposée à ces points. Les courans dont je parle vont en s'accélérant jusqu'à ce que l'inertie des fluides électriques et la résistance qu'ils éprouvent par l'imperfection même des meilleurs conducteurs fassent équilibre à la force électromotrice, après quoi ils continuent indéfiniment avec une vitesse constante tant que cette force conserve la même intensité ; mais ils cessent toujours à l'instant où le circuit vient à être interrompu. C'est cet état de l'électricité dans une série de corps électromoteurs et conducteurs, que je nommerai, pour abréger, *courant électrique ;* et comme j'aurai sans cesse à parler des deux sens opposés suivant lesquels se meuvent les deux électricités, je sous-entendrai toutes les fois qu'il en sera question, pour éviter une répétition fastidieuse, après les mots *sens du courant électrique*, ceux-ci : de l'*électricité positive ;* en sorte que s'il est question, par exemple, d'une pile voltaïque, l'expression : *direction du courant électrique dans la pile*, désignera la direction qui va de l'extrémité où l'hydrogène se dégage dans la décomposition de l'eau, à celle où l'on obtient de l'oxigène ; et celle-ci : *direction du courant électrique dans le conducteur qui établit la communication entre les deux extrémités de la pile*, désignera la direction qui va, au contraire, de l'extrémité où se produit l'oxigène à celle où se développe l'hydrogène. Pour embrasser ces deux cas dans une seule définition, on peut dire que ce qu'on appelle la direction du courant électrique est celle que

suivent l'hydrogène et les bases des sels, lorsque de l'eau ou une substance saline fait partie du circuit et est décomposée par le courant, soit, dans la pile voltaïque, que ces substances fassent partie du conducteur, ou qu'elles se trouvent interposées entre les paires dont se compose la pile.

Les savantes recherches de MM. Gay-Lussac et Thenard sur cet appareil, source féconde des plus grandes découvertes dans presque toutes les branches des sciences physiques, ont démontré que la décomposition de l'eau, des sels, etc. n'est nullement produite par la différence de tension des deux extrémités de la pile, mais uniquement par ce que je nomme *le courant électrique*, puisqu'en faisant plonger dans l'eau pure les deux fils conducteurs la décomposition est presque nulle ; tandis que quand, sans rien changer à la disposition du reste de l'appareil, on mêle à l'eau où plongent les fils un acide ou une dissolution saline, cette décomposition devient très-rapide, parce que l'eau pure est un mauvais conducteur, et qu'elle conduit bien l'électricité quand elle est mêlée d'une certaine quantité de ces substances.

Or, il est bien évident que la tension électrique des extrémités des fils qui plongent dans le liquide ne saurait être augmentée dans le second cas; elle ne peut qu'être diminuée à mesure que ce liquide devient meilleur conducteur ; ce qui augmente dans ce cas, c'est le courant électrique ; c'est donc à lui seul qu'est due la décomposition de l'eau et des sels. Il est aisé de constater que c'est lui seul aussi qui agit sur l'aiguille aimantée dans

les expériences de M. OErsted. Il suffit pour cela de placer une aiguille aimantée sur une pile horizontale dont la direction soit à-peu-près dans le méridien magnétique; tant que ses extrémités ne communiquent point, l'aiguille conserve sa direction ordinaire. Mais si l'on attache à l'une d'elles un fil métallique, et qu'on en mette l'autre extrémité en contact avec celle de la pile, l'aiguille change subitement de direction, et reste dans sa nouvelle position tant que dure le contact et que la pile conserve son énergie; ce n'est qu'à mesure qu'elle la perd, que l'aiguille se rapproche de sa direction ordinaire; au lieu que si on fait cesser le courant électrique en interrompant la communication, elle y revient à l'instant. Cependant c'est cette communication même qui fait cesser ou diminue considérablement les tensions électriques; ce ne peut donc être ces tensions, mais seulement le courant qui influe sur la direction de l'aiguille aimantée. Lorsque de l'eau pure fait partie du circuit, et que la décomposition en est à peine sensible, l'aiguille aimantée placée au-dessus ou au-dessous d'une autre portion du circuit est aussi faiblement déviée; l'acide nitrique qu'on mêle à cette eau, sans rien changer d'ailleurs à l'appareil, augmente cette déviation en même temps qu'elle rend plus rapide la décomposition de l'eau.

3. L'électromètre ordinaire indique quand il y a tension et l'intensité de cette tension; il manquait un instrument qui fît connaître la présence du courant électrique dans une pile ou un conducteur, qui en indiquât l'énergie et la direction. Cet instrument existe aujourd'hui; il suffit que la pile ou une portion quelconque du con-

ducteur soient placées horizontalement à-peu-près dans la direction du méridien magnétique, et qu'un appareil semblable à une boussole, et qui n'en diffère que par l'usage qu'on en fait, soit mis sur la pile, ou bien au-dessous ou au-dessus de cette portion du conducteur : tant qu'il y a quelque interruption dans le circuit, l'aiguille aimantée reste dans sa situation ordinaire; mais elle s'écarte de cette situation, dès que le courant s'établit, d'autant plus que l'énergie en est plus grande, et elle en fait connaître la direction d'après ce fait général, que si l'on se place par la pensée dans la direction du courant, de manière qu'il soit dirigé des pieds à la tête de l'observateur, et que celui-ci ait la face tournée vers l'aiguille; c'est constamment à sa gauche que l'action du courant écartera de sa position ordinaire celle de ses extrémités qui se dirige vers le nord, et que je nommerai toujours *pole austral de l'aiguille aimantée*, parce que c'est le pole homologue au pole austral de la terre. C'est ce que j'exprimerai plus brièvement en disant que le pole austral de l'aiguille est portée à gauche du courant qui agit sur l'aiguille. Je pense que pour distinguer cet instrument de l'électromètre ordinaire, on doit lui donner le nom de *galvanomètre*, et qu'il convient de l'employer dans toutes les expériences sur les courans électriques, comme on adapte habituellement un électromètre aux machines électriques, afin de voir à chaque instant si le courant a lieu, et quelle en est l'énergie.

Le premier usage que j'aie fait de cet instrument a été de l'employer à constater que le courant qui existe dans la pile voltaïque, de l'extrémité négative à l'extrémité positive, avait sur l'aiguille aimantée la même in-

fluence que le courant du conducteur qui va, au contraire, de l'extrémité positive à la négative.

Il est bon d'avoir pour cela deux aiguilles aimantées, l'une placée sur la pile et l'autre au-dessus ou au-dessous du conducteur; on voit le pole austral de chaque aiguille se porter à gauche du courant près duquel elle est placée; en sorte que quand la seconde est au-dessus du conducteur, elle est portée du côté opposé à celui vers lequel tend l'aiguille posée sur la pile, à cause que les courans ont des directions opposées dans ces deux portions du circuit; les deux aiguilles sont, au contraire, portées du même côté, en restant à-peu-près parallèles entre elles, quand l'une est au-dessus de la pile et l'autre au-dessous du conducteur (1). Dès qu'on interrompt le circuit, elles reviennent aussitôt, dans les deux cas, à leur position ordinaire.

4. Telles sont les différences reconnues avant moi entre les effets produits par l'électricité dans les deux états que je viens de décrire, et dont l'un consiste sinon dans le repos, du moins dans un mouvement lent et produit seulement par la difficulté d'isoler complètement les corps où se manifeste la tension électrique, l'autre dans un double courant d'électricité positive et négative le long d'un cir-

---

(1) Pour que cette expérience ne laisse aucun doute sur l'action du courant qui est dans la pile, il convient de la faire comme je l'ai faite avec une pile à auges dont les plaques de zinc soient soudées à celles de cuivre par toute l'étendue d'une de leurs faces, et non pas simplement par une branche de métal qu'on pourrait regarder avec raison comme une portion de conducteur.

cuit continu de corps conducteurs. On conçoit alors, dans la théorie ordinaire de l'électricité, que les deux fluides dont on la considère comme composée, sont sans cesse séparés l'un de l'autre dans une partie du circuit, et portés rapidement en sens contraire dans une autre partie du même circuit où ils se réunissent continuellement. Quoique le courant électrique ainsi défini puisse être produit avec une machine ordinaire, en la disposant de manière à développer les deux électricités, et en joignant par un conducteur les deux parties de l'appareil où elles se produisent, on ne peut, à moins de se servir de très-grandes machines, obtenir ce courant avec une certaine énergie qu'à l'aide de la pile voltaïque, parce que la quantité de l'électricité produite par la machine à frottement reste la même dans un temps donné, quelle que soit la faculté conductrice du reste du circuit, au lieu que celle que la pile met en mouvement pendant un même temps croît indéfiniment à mesure que l'on en réunit les deux extrémités par un meilleur conducteur.

Mais les différences que je viens de rappeler ne sont pas les seules qui distinguent ces deux états de l'électricité. J'en ai découvert de plus remarquables encore en disposant, dans des directions parallèles, deux parties rectilignes de deux fils conducteurs joignant les extrémités de deux piles voltaïques; l'une était fixe, et l'autre, suspendue sur des pointes et rendue très-mobile par un contre-poids, pouvait s'en approcher ou s'en éloigner en conservant son parallélisme avec la première. J'ai observé alors qu'en faisant passer à la fois un courant électrique dans chacune d'elles, elles s'attiraient mutuellement quand les deux courans étaient dans la

même sens, et qu'elles se repoussaient quand ils avaient lieu dans des directions opposées.

Or, ces attractions et répulsions des courans l'électriques diffèrent essentiellement de celles que l'électricité produit dans l'état de repos ; d'abord, elles cessent comme les décompositions chimiques, à l'instant où l'on interrompt le circuit des corps conducteurs. Secondement, dans les attractions et répulsions électriques ordinaires, ce sont les électricités d'espèces opposées qui s'attirent, et celles de même nom se repoussent ; dans les attractions et répulsions des courans électriques, c'est précisément le contraire, c'est lorsque les deux fils conducteurs sont placés parallèlement, de manière que les extrémités de même nom se trouvent du même côté et très-près l'une de l'autre, qu'il y a attraction, et il y a répulsion quand les deux conducteurs étant toujours parallèles, les courans sont en sens opposés, en sorte que les extrémités de même nom se trouvent à la plus grande distance possible. Troisièmement, dans le cas où c'est l'attraction qui a lieu, et qu'elle est assez forte pour amener le conducteur mobile en contact avec le conducteur fixe, ils restent attachés l'un à l'autre comme deux aimans, et ne se séparent point aussitôt, comme il arrive lorsque deux corps conducteurs qui s'attirent parce qu'ils sont électrisés, l'un positivement, l'autre négativement, viennent à se toucher. Enfin, et il paraît que cette dernière circonstance tient à la même cause que la précédente, deux courans électriques s'attirent ou se repoussent dans le vide comme dans l'air ; ce qui est encore contraire à ce qu'on observe dans l'action mutuelle de deux corps conducteurs électrisés à l'or-

dinaire. Il ne s'agit pas ici d'expliquer ces nouveaux phénomènes, les attractions et répulsions qui ont lieu entre deux courans parallèles, suivant qu'ils sont dirigés dans le même sens ou dans des sens opposés, sont des faits donnés par une expérience aisée à répéter. Il est nécessaire, pour prévenir dans cette expérience les mouvemens qu'imprimeraient au conducteur mobile les petites agitations de l'air, de placer l'appareil sous une cage en verre sous laquelle on fait passer, dans le socle qui la porte, les portions des conducteurs qui doivent communiquer avec les deux extrémités de la pile. La disposition la plus commode de ces conducteurs est d'en placer un sur deux appuis dans une situation horizontale où il est immobile, de suspendre l'autre par deux fils métalliques qui font corps avec lui, à un axe de verre qui se trouve au-dessus du premier conducteur, et qui repose, par des pointes d'acier très-fines, sur deux autres appuis de métal; ces pointes sont soudées aux deux extrémités des fils métalliques dont je viens de parler; en sorte que la communication s'établit par les appuis à l'aide de ces pointes. (*Voyez* la figure de cet appareil, planc. 1, fig. 1.)

Les deux conducteurs se trouvent ainsi parallèles, et à coté l'un de l'autre, dans un même plan horizontal; l'un d'eux est mobile par les oscillations qu'il peut faire autour de la ligne horizontale passant par les extrémités des deux pointes d'acier, et, dans ce mouvement, il reste nécessairement parallèle au conducteur fixe.

On ajoute au-dessus et au milieu de l'axe de verre un contrepoids, pour augmenter la mobilité de la partie de

l'appareil susceptible d'osciller, en en élevant le centre de gravité.

J'avais cru d'abord qu'il faudrait établir le courant électrique dans les deux conducteurs au moyen de deux piles différentes; mais cela n'est pas nécessaire, il suffit que ces conducteurs fassent tous deux partie du même circuit; car le courant électrique y existe par-tout avec la même intensité. On doit conclure de cette observation que les tensions électriques des deux extrémités de la pile ne sont pour rien dans les phénomènes dont nous nous occupons; car il n'y a certainement pas de tension dans le reste du circuit. Ce qui est encore confirmé par la possibilité de faire mouvoir l'aiguille aimantée à une grande distance de la pile, au moyen d'un conducteur très-long dont le milieu se recourbe dans la direction du méridien magnétique au-dessus ou au-dessous de l'aiguille. Cette expérience m'a été indiquée par le savant illustre auquel les sciences physico-mathématiques doivent surtout les grands progrès qu'elles ont faits de nos jours : elle a pleinement réussi.

Désignons par A et B les deux extrémités du conducteur fixe, par C celle du conducteur mobile qui est du côté de A, et par D celle du même conducteur, qui est du côté de B; il est clair que si une des extrémités de la pile est mise en communication avec A, B avec C, et D avec l'autre extrémité de la pile, le courant électrique sera, dans le même sens, dans les deux conducteurs; c'est alors qu'on les verra s'attirer : si, au contraire, A communiquant toujours à une extrémité de la pile, B communique avec D, et C avec l'autre extrémité de la pile; le courant sera en sens opposé dans les deux conduc-

teurs, et c'est alors qu'ils se repousseront. On conçoit, au reste, que les attractions et répulsions des courans électriques ayant lieu à tous les points du circuit, on peut avec un seul conducteur fixe attirer et repousser autant de conducteurs et faire varier la direction d'autant d'aiguilles aimantées que l'on veut : je me propose de faire construire deux conducteurs mobiles sous une même cage de verre, en sorte qu'en les rendant, ainsi qu'un conducteur fixe commun, partie d'un même circuit, ils soient alternativement tous deux attirés, tous deux repoussés, ou l'un attiré, l'autre repoussé en même temps, suivant la manière dont on établira les communications. D'après le succès de l'expérience que m'a indiquée M. le marquis de Laplace, on pourrait, au moyen d'autant de fils conducteurs et d'aiguilles aimantées qu'il y a de lettres, et en plaçant chaque lettre sur une aiguille différente, établir à l'aide d'une pile placée loin de ces aiguilles, et qu'on ferait communiquer alternativement par ses deux extrémités à celles de chaque conducteur, former une sorte de télégraphe propre à écrire tous les détails qu'on voudrait transmettre, à travers quelques obstacles que ce soit, à la personne chargée d'observer les lettres placées sur les aiguilles. En établissant sur la pile un clavier dont les touches porteraient les mêmes lettres et établiraient la communication par leur abaissement, ce moyen de correspondance pourrait avoir lieu avec assez de facilité, et n'exigerait que le temps nécessaire pour toucher d'un côté et lire de l'autre chaque lettre (1).

(1) Depuis la rédaction de ce Mémoire, j'ai su de M. Arago que ce télégraphe avait déjà été proposé par M. Sœmmering :

Si le conducteur mobile, au lieu d'être assujetti à se mouvoir parallèlement à celui qui est fixe, ne peut que tourner dans un plan parallèle à ce conducteur fixe, autour d'une perpendiculaire commune passant par leurs milieux, il est clair que, d'après la loi que nous venons de reconnaître pour les attractions et répulsions des courans électriques, chaque moitié des deux conducteurs s'attireront et se repousseront en même temps, suivant que les courans seront dans le même sens ou dans des sens opposés; et par conséquent que le conducteur mobile tournera jusqu'à ce qu'il soit devenu parallèle à celui qui est fixe, de manière que les courans soient dirigés dans le même sens : d'où il suit que dans l'action mutuelle de deux courans électriques, l'action directrice et l'action attractive ou répulsive dépendent d'un même principe, et ne sont que des effets différens d'une seule et même action. Il n'est plus nécessaire alors d'établir entre ces deux effets la distinction qu'il est si important de faire, comme nous le verrons tout-à-l'heure, quand il s'agit de l'action mutuelle d'un courant électrique, et d'un aimant considéré comme on le fait ordinairement par rapport à son axe, parce que, dans cette action, les deux corps tendent à se placer dans des directions perpendiculaires entre elles.

Nous allons maintenant passer à l'examen de cette dernière action et de celle de deux aimans l'un sur l'au-

---

à cela près qu'au lieu d'observer le changement de direction des aiguilles aimantées, qui n'était point connue alors, l'auteur proposait d'observer la décomposition de l'eau dans autant de vases qu'il y a de lettres.

tre, et nous verrons qu'elles rentrent l'une et l'autre dans la loi de l'action mutuelle de deux courans électriques, en concevant un de ces courans établi à chaque point d'une ligne tirée sur la surface d'un aimant, d'un pole à l'autre, dans des plans perpendiculaires à l'axe de cet aimant ; en sorte qu'il ne me paraît guère possible, d'après le simple rapprochement des faits, de douter qu'il n'y ait réellement de tels courans autour de l'axe des aimans, ou plutôt que l'aimantation ne consiste que dans l'opération par laquelle on donne aux particules de l'acier la propriété de produire, dans le sens des courans dont nous venons de parler, la même action électromotrice qui se trouve dans la pile voltaïque, dans le zinc oxidé des minéralogistes, dans la tourmaline échauffée, et même dans une pile formée de cartons mouillés et de disques d'un même métal à deux températures différentes. Seulement cette action électromotrice se développant dans le cas de l'aimant entre les différentes particules d'un même corps, bon conducteur, elle ne peut jamais, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, produire aucune tension électrique, mais seulement un courant continu semblable à celui qui aurait lieu dans une pile voltaïque rentrant sur elle-même en formant une courbe fermée : il est assez évident, d'après les observations précédentes, qu'une pareille pile ne pourrait produire en aucun de ses points ni tensions ni attractions ou répulsions électriques ordinaires, ni phénomènes chimiques, puisqu'il est alors impossible d'interposer un liquide dans le circuit ; mais que le courant qui s'établirait immédiatement dans cette pile agirait pour le diriger, l'attirer ou le repousser, soit sur un autre courant élec-

trique, soit sur un aimant qui, comme nous l'allons voir, n'est qu'un assemblage de courans électriques.

C'est ainsi qu'on parvient à ce résultat inattendu, que les phénomènes de l'aimant sont uniquement produits par l'électricité, et qu'il n'y a aucune autre différence entre les deux poles d'un aimant, que leur position à l'égard des courans dont se compose l'aimant, en sorte que le pole austral (1) est celui qui se trouve à droite de ces courans, et le pole boréal celui qui se trouve à gauche.

(*La suite au Cahier prochain*).

De *l'Application du chrômate de plomb sur la soie, la laine, le lin et le coton.*

Par Mr J.-L. Lassaigne.

Les matières colorantes qu'on fixait autrefois sur les tissus étaient toutes tirées du règne organique.

Le règne minéral, si riche en combinaisons colorées, la plupart inaltérables à l'air, n'en fournissait aucune aux teinturiers.

Ce n'est que depuis un petit nombre d'années qu'on

---

(1) Celui qui dans l'aiguille aimantée se dirige du côté du nord; il est à droite des courans dont se compose l'aimant, parce qu'il est à gauche d'un courant placé hors de l'aiguille dans la même direction, et qui lui fait face.

Fig. 1.

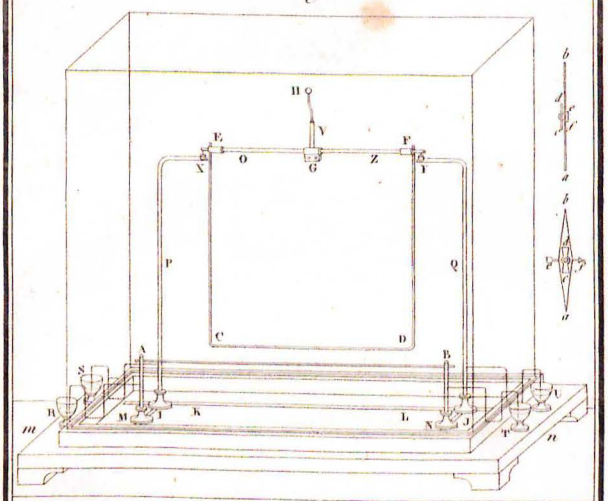
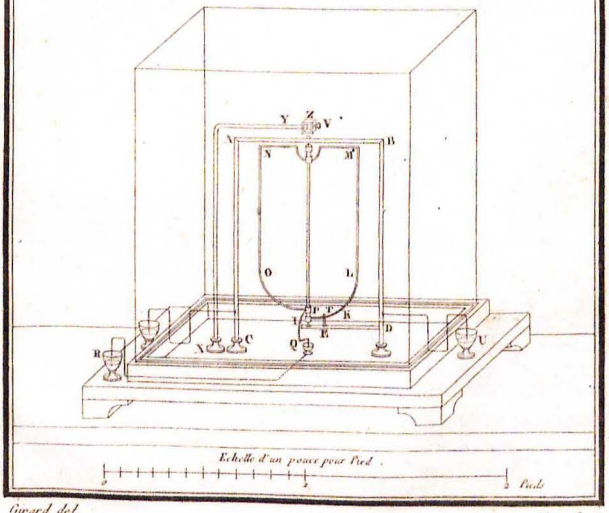


Fig. 2.



Girard del *Adam Sculp*

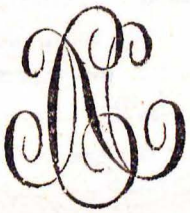
ANNALES

DE

CHIMIE ET DE PHYSIQUE,

Par MM. GAY-LUSSAC et ARAGO.

TOME QUINZIÈME.



A PARIS,

Chez CROCHARD, Libraire, rue du Cloître Saint-Benoît, n° 16, près celle des Mathurins.

1820.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE VOLUME.

Faits pour servir à l'histoire de l'or; par M^r J. Pelletier. Page 5

Considérations sur l'arome; par M. Robiquet. 27

Extrait d'un Mémoire sur l'Influence du système nerveux sur la chaleur animale; par C. Chossat. 37

Découverte d'un nouveau remède contre le goître; par M. le D^r Coindet. 49

Mémoire présenté à l'Académie royale des Sciences, le 2 octobre 1820, où se trouve compris le résumé de ce qui avait été lu à la même Académie les 18 et 25 septembre 1820, sur l'action des courans voltaïques; par M. Ampère. 59

De l'Application du chromate de plomb sur la soie, la laine, le lin et le coton; par M^r J.-L. Lassaigne. 76

Extrait des Séances de l'Acad. roy. des Sciences. 78

Sur quelques phénomènes de physiologie végétale. — Sur la force de la vitalité de quelques plantes grasses; par M. de Candolle. — *Sur une végétation suspendue pendant vingt et un mois. — Particularités relatives à une plante (du genre* ficus australis*) qui a végété, pendant huit mois consécutifs, dans la serre du jardin botanique d'Edimburgh, suspendue en l'air et sans aucune terre; par M.* William Mancab. — *Sur un changement subit d'habitude dans une plante exotique.* De 82 à 90

Réclamation de M. le professeur Playfair *d'Edimburgh, au sujet d'un article inséré dans les* Annales de Chimie et de Physique, *sur le mouvement perpétuel.* 91

Expériences relatives à l'aimantation du fer et de l'acier par l'action du courant voltaïque. 93

Observations sur les causes présumées de la chaleur propre des animaux; par M. de La Rive. 103

Sur la Cristallisation du platine; par M. Sowerby. 111

Observations météorologiques du mois de septembre. 112

Suite des Faits pour servir à l'histoire de l'or; par M^r J. Pelletier. 113

Expériences sur les alliages de l'acier, faites dans la vue de les perfectionner; par MM. J. Stodart *et* Faraday. 127

Recherches sur la composition des prussiates ou des hydro-cyanates ferrugineux; par J. Berzelius. 144

Suite du Mémoire sur l'Action mutuelle entre deux courans électriques, un courant électrique et un aimant ou le globe terrestre, et entre deux aimans; par M. Ampère. 170

Note sur des Essais ayant pour but de décomposer l'eau avec un aimant; par M^r A. Fresnel. 219

Note sur le Magnétisme de la pile de Volta; *par M.* Biot. 222

Observations météorologiques du mois d'octobre. 224

Suite des Recherches sur la composition des prussiates ou des hydro-cyanates ferrugineux; par J. Berzelius. 225

Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur un Mémoire de M. Navier *qui traite de la Flexion des lames élastiques.* 264

De l'Action de la pile sur l'aiguille aimantée; par M. Boisgiraud *aîné.* 279

Recherches chimiques sur les Quinquinas; par MM. Pelletier *et* Caventou. 289

Extrait des Séances de l'Acad. roy. des Sciences. 318

Lettre de M^r J. M. Haussmann *aux Rédacteurs des* Annales de Chimie et de Physique, *sur l'application des couleurs minérales aux étoffes.* 323

Extrait d'un Mémoire sur le Mécanisme de l'absorption chez les animaux à sang rouge et chaud; par M. Magendie. 326

Avertissement sur la seconde édition du Traité de Physique élémentaire *de M.* Biot. 331

Observations météorologiques du mois de novembre. 336

Suite des Recherches chimiques sur les quinquinas; par MM. Pelletier *et* Caventou. 337

Extrait de l'ouvrage intitulé : *Recherches expérimentales sur les chaux de construction, les bétons et les mortiers ordinaires; et du Supplément inédit relatif à la fabrication des pouzzolanes artificielles; par M.* Vicat. 365

Résumé d'un Mémoire sur la Réflexion de la lumière; par M^r A. Fresnel. 379

Nouvelles Déterminations des proportions de l'eau, et de la densité de quelques fluides élastiques; par MM. Berzelius *et* Dulong. 386

Extrait d'un Mémoire de M. Olbers *sur le passage de la comète de* 1819 *sur le disque du soleil.* 395

Sur la Hauteur relative des niveaux de la mer Noire et de la mer Caspienne. 399

Compte des dépenses faites à l'hôpital Saint-Louis,

pendant l'année 1820, *pour l'éclairage de cet établissement par le gaz hydrogène, suivi de quelques remarques.* 402

Extrait des Séances de l'Acad. roy. des Sciences. 406

Résumé des observations météorologiques faites à l'Observatoire royal de Paris, en 1820. — *Etat moyen du thermomètre.* — *Variations moyennes.* — *Variations extrêmes.* — *Etat moyen du baromètre.* — *Oscillations extrêmes.* — *Quantité de pluie.* — *Crues de la Seine.* — *Etat des vents.* — *Etat du ciel.* — *Effets de la gelée.* — *Tremblemens de terre.* — *Aurores boréales.* — *Pluies des Tropiques.* — *Tempête.* — *Pluies singulières au Canada et au Brésil.* — *Flammes sur la mer.* — *Eruption d'un volcan.* — *Courans de l'Océan Atlantique.* — *Aérolithes.* De 413 à 432

Découvertes géographiques en 1819 *et* 1820. 433

Découverte d'une terre située au sud du cap Horn, et qui a été appelée Nouvelle-Shetland du Sud. 436

Découverte de plusieurs îles. De 437 à 439

Particularités relatives à un navire qui avait été choqué en pleine mer par un poisson (espadon), et dans le bordage duquel on a trouvé depuis une espèce d'os qui le traversait d'outre en outre. 439

Mouvement de la population de Paris pendant l'année 1819, *fourni par la Préfecture du Département.* 441

Consommations de l'année 1819 *dans la ville de Paris.* 443

Observations météorologiques du mois de décembre. 444

Table des Matières du quinzième Volume. 445

FIN DE LA TABLE DU QUINZIÈME VOLUME.