

EXPERIENCES relating to the magnetization of iron and steel by the action of the voltaic current.

ÎJA. The brilliant discovery that M. OErsted has just made consists, as we have seen, in the action which the voltaic current exerts on a steel needle previously magnetized. By repeating the experiments of the Danish physicist, I recognized that this same current strongly develops the magnetic virtue in blades of iron or steel which, at first, were completely deprived of it.

---

I will relate the experiments which establish this result, in the order, very nearly, where they were made.

Having adapted a fairly fine cylindrical copper wire \* one of the poles of the voltaic pile, I noticed that the instant this wire was in communication with the opposite pole, it attracted the soft iron filings, as would have made him a real magnet.

The wire, immersed in the filings, also took care of it all around, and acquired, by this addition, a diameter almost equal to that of an ordinary feather pipe.

As soon as the connecting wire cease to be in communication with the two poles of the battery at a time, the ll ' mesh falling off the thread and fell.

These effects did not depend on a previous magnetization of the filings, since soft steel wires 011 of steel attracted no plot.

They would be explained just as little, by attributing them to ordinary electric actions; because, repeating the experience with copper and brass filings, 011 with sawdust, we find that they are committed in any case, a sensible way to 61 Connective.

This attraction, which the connective wire exerts on the li mesh iron decreases very rapidly with alle the action of the battery weakens. Perhaps will be found, 110 day, in the weight of the quantity of iron filings souley by a given thread length, measure of the energy of this instrument, the different periods of m experience.

The action of the connective wire on the iron is exercised say " tance: it is easy to see, in fact, that the filings

---

lifts up well before the wire comes into contact with it.

I have hitherto spoken only of a connecting wire of brass; but silver, platinum, etc. give similar results. However, it remains to be studied whether, in terms of shape, mass or diameter, wires of different metals act with exactly the same intensity.

The connective wire communicates to the soft iron only a momentary magnetization; if we use small pieces of steel, we sometimes give them a permanent magnetization. I even managed to completely magnetize a sewing needle.

M. Ampère, to whom I was showing these experiences, had just made the important discovery that two rectilinear and parallel wires, through which two electric currents pass, attract each other when the currents move in the same direction, and repel each other when they are headed in opposite senses; he had moreover drawn from there, by analogy, this consequence that the attractive and repulsive properties of aimans depend on electric currents which circulate around the molecules of iron and steel, in a direction perpendicular to the line which joins the two poles. Mr. Ampère also supposed that on a horizontal needle directed to the north, the current in the upper part moved from west to east. These theoretical views immediately suggested to him the thought that we would obtain a stronger magnetization by substituting for the straight connective wire which I had used, a wire folded in a helix in the center of which the steel needle would be placed; he also hoped that this would give a constant position of the poles, which would not happen

---

in my method. Here is how we, Mr. Ampère and I, put these conjectures to the test of experience.

A copper wire rolled in a helix was finished p3 \* two rectilinear portions which could adapt, as desired, to the opposite poles of a strong horizontal voltaic pile; a steel needle wrapped in paper was inserted into the propeller, but only after III communication between the two poles had been established, so that the expected effect could not be attributed to the electric discharge, which manifest at the instant ulea ' where the connective thread ends at the two poles. During the experiment, the portion of this wire in which the steel needle was enclosed, remained

constantly perpendicular to the magnetic meridian, so that there was nothing to fear from it.

Now, after a few minutes of stay in the propeller, the steel needle had received a fairly strong dose of magnetism; the position of the north and south poles was also perfectly consistent with the result that Mr. AJ11 " father had deduced, in advance, from the direction of the propeller elements, and from the hypothesis that the electric current flows the connective wire going from the zilo end of the pile to the copper end.

It seems proven, from these experiments, 1UE if a steel wire is magnetized by a galvanic current which runs longitudinally, the position of pole5 is not only determined by management DTJ current; and that light, almost inappro- priate circumstances, such as, for example, a weak beginning of magnetization; a slight irregularity in the

---

shape or texture of the yarn can completely change the results; while if the galvanic current circulates around the steel, along the turns of a propeller, we can always predict, in advance, where the north and south poles will be placed. ;, i , li , - ; However, reflecting on the singular discrepancies that the; magnetization experiments by electric charges, presented to the physicists who took care of this research, it seemed to me iterated.

to submit to more decisive tests the ^ (53).

nomenes of helical currents. The reader will judge if we have reached this goal. • " ; , ' ! I first imagined forming with a wire dtféi.Ífvté ;; of d: symmetrical helices (1), each of five centimeters eftviron , and separated by a rectilinear part dtY same wire; turns of one of the propellers turned in one direction;

(1) These symmetrical helices are similar to those that botanists have designated by the words dextrorsum for one, and sinistrorsum for the other. Their diameters are equal; 1RS turns which compose them have similar inclinations; but they can never be superimposed, however presented one to the other: so that any reversal does not make them change species. The dextrorsum (turned) helix is that which nature offers us in a large number of plants 'g / i! Ripiilltes-; it is also almost the only one that we enipioiie dao ^^ èfe.aPtsv ^ ! ;

The steel cylinder enclosed in a © -mixer? Mbxtmr \$ um acquires an austral pole (the one that heads north on the negative side, or copper, of the conductor wire; while this

same pole will form the positive side, m. zinc, the ooij uses the sinistrorsum propeller. These results are in accordance with the theory of M. Ampère .., " 18 ,,, ' ,, -.

---

those of the other in the opposite direction, may be with similar inclinations; the diameters were equal. A steel wire enclosed in a small glass tube was deposited in the first propeller; I then placed a wire perfectly similar to the previous one, and also guaranteed from any electrical discharge by one. glassy envelope, in the neighboring propeller; a small piece of copper wire established constant communication between the latter propeller and the positive pole of the pile; from then on, to start the experiment, it was enough to attach to the negative pole the wire which started from the end of the second propeller: now, at the moment when this communication took place, the electricity accumulated at the pole positive of the instrument flowed through the right part of the connective wire, reached the first helix, gradually followed all its turns, arrived at the second propeller by the straight wire which separated it from the previous one, and after having traversed it, returned it to the negative pole. The two steel wires were therefore both subjected, during the experiment, to the action of a galvanic current of the same force; this current, in mass, moved in one direction; but if it circulated from left to right around the first wire, this same movement was executed from right to left around the second. Now, in all the experiments of this kind which we have made at M. Ampère with a fairly strong battery which he possesses, it was enough of this simple change in the direction according to which the current circulated around the steel wires, for give rise to a complete reversal of the poles:

---

In another test, I bent the copper wire in a helix, from right to left, over a length of 5 centimeters

then from left to right, over an equal length; then finally, a second time, from right to left: these three helices were separated by rectilinear portions of the same wire.

A single steel wire, sufficiently long, more than a millimeter in diameter, and wrapped in a glass tube, was placed in the three propellers at the same time. The galvanic current, traversing the turns of these various propellers, magnetized the corresponding portions of steel wire, as if they had been separated from each other.

I noticed, in fact, that at one end was a north pole; 5 cm apart, a pole-south; further on, a second pole south followed by a pole north; finally, a third north pole, and 5 centimeters from there or at the other end of the needle, a south pole. We could

therefore, by this method, multiply at will these intermediate poles that physicists have designated by the name of consequent points.

I must point out, however, that in general, in these experiments, the influence of the helices is exerted not only on the portions of the steel wire which they contain, but also on the neighboring parts; so, for example, that if the interval between the consecutive propellers is small, the portions of the steel wire, corresponding to these intervals, will themselves be magnetized, as if the rotational movement prints on the magnetic fluid, followed M. Ampère's idea, by the influence of a propeller; continued beyond the last turns.

---

Having sought to discover, while we were printing the previous sheet, what were the circumstances which varied the position of the poles when steel wires were traversed longitudinally by a galvanic current, I invariably found, even with a very -active, that if the connective wire is perfectly straight, a steel wire placed on it receives no magnetism. The sewing needle which I used in my first experiments had, it is true, acquired poles; but then the effects dependent on the shape of the connective wire were not known, and to hold the needle more easily, I had wound the wire a little around its ends.

We see that I have constantly endeavored, in the preceding experiments, to avoid that any discharge should pass from the connective wire to the steel rod on which I operated.

There is therefore an essential distinction to be drawn between this mode of magnetization and that which has been the subject of research by Wilke, Franklin, Dalibard, Beccaria, Van-Swinden and Van-Marum; because, in this last mode, the magnetization was produced by the passage of a strong electric spark through the steel bar. It could be curious, however, to find out whether the spark provided by the battery would not behave like that which escapes from an ordinary machine: now, I learn from M. Boisgiraud, physics coach at the military school of Saint-Cyr, that he had this experience with success. He suspects that by doing so, the

---

magnetic force only becomes somewhat sensitive as long as the two portions of wire intended to make the needle communicate with the copper and zinc poles, are themselves of steel, and form it like two kinds of armor. M. Boisgiraud promises, on this subject, new experiences which we will hasten to share with the readers of the Annals.

The connective wire of copper is endowed, as we have seen, with a very intense magnetic virtue, as long as it communicates with the two poles of the pile. It happened to me more than once to find him still traces of this property, a few moments after the communication between the two poles had been completely interrupted; but this phenomenon is very fleeting, and I have not been able to reproduce it at will. M. Boisgiraud was not happier than me, although in one case the platinum wire which he used would have retained enough strength, after having been completely isolated from the pile, to support a small sewing needle.

The experiences of Mr. OErsted seem to me to be able to be repeated in a circumstance which would further add to the interest which they must inspire, by making us take one more step towards the explanation of the phenomenon, hitherto so incomprehensible, of the aurora borealis. At the Royal Institution in London, there is a voltaic pile made up of 2000 double four-inch square plates. Using this powerful device, Sir Humphry Davy recognized that there is an electric shock between two suitable coal tips

---

at the ends of the positive and negative conductors, even though these points are still distant from each other by  $\frac{1}{4}$  or an inch. The first effect of the discharge is to bluish the coals: however, as soon as the incandescence is established, the tips can be gradually moved up to four inches, without the intermediate light breaking. This light is extremely bright, and wider in its middle than at its ends: it has the shape of an arc.

The experience succeeds all the better as the air becomes more scarce. Under a quarter inch pressure, the discharge from one coal to another began at the distance of half a pumice; then, gradually moving the coals away, Sir Humphry Davy obtained a continuous purple flame, which was up to seven inches in length.

It is doubtless very natural to suppose that such an electric current will act on the magnetic needle as if it were moving along a metallic connective wire; nevertheless the experience seems to me to be recommended. to physicists who have voltaic batteries of great strength at their disposal, especially because of the views which it can give rise to in relation to the northern lights. Besides, would it not be, independently of any immediate application, a phenomenon worthy of note that the production in vacuum or in very-rarefied air, of a flame which, acting on the magnetic needle, would in turn be attracted or repelled by the poles of a magnet?

» fussent neutralisés l'un l'autre, ce qui alors pourrait  
» s'entendre équivaloir aux conditions d'un mouvement  
» perpétuel.

» Je recommandai par conséquent une sévère et longue  
» épreuve, et dans des circonstances où aucun choc ne  
» pourrait avoir lieu. Cette recommandation fut adressée  
» en même temps à Spence et au D<sup>r</sup> Brewster. On m'as-  
» sura que Spence me communiquerait son secret avec  
» plaisir, comme il avait fait au D<sup>r</sup> Brewster. Jé le re-  
» fusai, n'aimant pas à posséder des secrets, et convaincu  
» que cette machine, essayée comme il faut, se mon-  
» trerait complètement d'elle-même ce qu'elle était, et  
» de manière à ne plus laisser aucun doute.

---

» Nous soussignés, attestons que l'écrit ci-dessus (l'ori-  
» ginal est en anglais, mais nous nous sommes assurés que  
» la traduction est fidèle) est la copie vraie et exacte d'une  
» lettre écrite de la main de feu le professeur Playfair.

» Signé, JAMES-GEORGE PLAYFAIR; DUGALD STEWART;  
» TH. THOMSON. »

---

*EXPÉRIENCES relatives à l'aimantation du fer et  
de l'acier par l'action du courant voltaïque.*

LA brillante découverte que M. OErsted vient de faire  
consiste, comme on a vu, dans l'action que le courant  
voltaïque exerce sur une aiguille d'acier *préalablement*  
*aimantée*. En répétant les expériences du physicien  
danois, j'ai reconnu que ce même courant *développe*  
*fortement la vertu magnétique* dans des lames de fer ou  
d'acier qui, d'abord, en étaient totalement privés.

Je rapporterai les expériences qui établissent ce résultat, dans l'ordre, à fort peu-près, où elles ont été faites.

Ayant adapté un fil cylindrique de cuivre, assez fin, à l'un des poles de la pile voltaïque, je remarquai qu'à l'instant où ce fil était en communication avec le pole opposé, il attirait la limaille de fer doux, comme l'eût fait un véritable aimant.

Le fil, plongé dans la limaille, s'en chargeait également tout autour, et acquérait, par cette addition, un diamètre presque égal à celui d'un tuyau de plume ordinaire.

Aussitôt que le fil conjonctif cessait d'être en communication avec les deux poles de la pile à la fois, la limaille se détachait du fil et tombait.

Ces effets ne dépendaient pas d'une aimantation préalable de la limaille, puisque des fils de fer doux ou d'acier n'en attiraient aucune parcelle.

On les expliquerait tout aussi peu, en les attribuant à des actions électriques ordinaires ; car, en répétant l'expérience avec des limailles de cuivre et de laiton, ou avec de la sciure de bois, on trouve qu'elles ne s'attachent, dans aucun cas, d'une manière sensible au fil conjonctif.

Cette attraction, que le fil conjonctif exerce sur la limaille de fer, diminue fort rapidement à mesure que l'action de la pile s'affaiblit. Peut-être trouvera-t-on, un jour, dans le poids de la quantité de limaille soulevée par une longueur donnée de fil, la mesure de l'énergie de cet instrument, aux différentes époques d'une même expérience.

L'action du fil conjonctif sur le fer s'exerce à distance : il est facile de voir, en effet, que la limaille

se soulève bien avant que le fil ne soit en contact avec elle.

Je n'ai parlé jusqu'ici que d'un fil conjonctif de laiton; mais des fils d'argent, de platine, etc. donnent des résultats analogues. Il reste toutefois à étudier si, à parité de forme, de masse ou de diamètre, des fils de différens métaux agissent exactement avec la même intensité.

Le fil conjonctif ne communique au fer doux qu'une aimantation momentanée; si l'on se sert de petites parcelles d'acier, on leur donne, parfois, une aimantation permanente. Je suis même parvenu à aimanter ainsi complètement une aiguille à coudre.

M. Ampère, à qui je montrais ces expériences, venait de faire l'importante découverte que deux fils rectilignes et parallèles, à travers lesquels passent deux courans électriques, s'attirent quand les courans se meuvent dans le même sens, et se repoussent quand ils sont dirigés en sens contraires; il avait de plus tiré de là, par analogie, cette conséquence que les propriétés attractives et répulsives des aimans dépendent de courans électriques qui circulent autour des molécules du fer et de l'acier, dans une direction perpendiculaire à la ligne qui joint les deux poles. M. Ampère supposait encore que sur une aiguille horizontale dirigée au nord, le courant dans la partie supérieure se mouvait de l'ouest à l'est. Ces vues théoriques lui suggérèrent à l'instant la pensée qu'on obtiendrait une plus forte aimantation en substituant au fil conjonctif droit dont je m'étais servi, un fil plié en hélice au centre de laquelle l'aiguille d'acier serait placée; il espérait de plus qu'on obtiendrait par là une position constante des poles, ce qui n'arriverait pas

dans ma méthode. Voici comment nous avons soumis, M. Ampère et moi, ces conjectures à l'épreuve de l'expérience.

Un fil de cuivre roulé en hélice était terminé par deux portions rectilignes qui pouvaient s'adapter, à volonté, aux poles opposés d'une forte pile voltaïque horizontale; une aiguille d'acier enveloppée de papier fut introduite dans l'hélice, mais après seulement que la communication entre les deux poles eût été établie, afin que l'effet qu'on attendait ne pût pas être attribué à la décharge électrique, qui se manifeste à l'instant même où le fil conjonctif aboutit aux deux poles. Pendant l'expérience, la portion de ce fil dans laquelle l'aiguille d'acier était renfermée, demeura constamment perpendiculaire au méridien magnétique, en sorte qu'on n'avait rien à craindre de l'action du globe terrestre.

Or, après quelques minutes de séjour dans l'hélice, l'aiguille d'acier avait reçu une assez forte dose de magnétisme; la position des poles nord et sud se trouva d'ailleurs parfaitement conforme au résultat que M. Ampère avait déduit, à l'avance, de la direction des élémens de l'hélice, et de l'hypothèse que le courant électrique parcourt le fil conjonctif en allant de l'extrémité zinc de la pile à l'extrémité cuivre.

Il semble donc prouvé, d'après ces expériences, que si un fil d'acier est aimanté par un courant galvanique qui le parcourt longitudinalement, la position des poles n'est pas uniquement déterminée par la direction du courant; et que des circonstances légères presque inappréciables, telles, par exemple, qu'un faible commencement d'aimantation; une légère irrégularité dans la

forme ou dans la texture du fil peuvent changer tout-à-fait les résultats; tandis que si le courant galvanique circule autour de l'acier, le long des spires d'une hélice, on pourra toujours prévoir, à l'avance, où viendront se placer les poles nord et sud.

En réfléchissant toutefois sur les discordances singulières que les expériences d'aimantation par des décharges électriques, ont présenté aux physiciens qui se sont occupés de cette recherche, il me semblait nécessaire de soumettre à des épreuves plus décisives les phénomènes des courans en hélice. Le lecteur va juger si nous avons atteint ce but.

J'imaginai d'abord de former avec un fil de cuivre deux hélices symétriques (1), chacune de cinq centimètres environ, et séparées par une partie rectiligne du même fil; les spires de l'une des hélices tournaient dans un sens;

(1) Ces hélices symétriques sont semblables à celles que les botanistes ont désignées par les mots *dextrorsum* pour l'une, et *sinistrorsum* pour l'autre. Leurs diamètres sont égaux; les spires qui les composent ont des inclinaisons pareilles; mais elles ne peuvent jamais être superposées, de quelque manière qu'on les présente l'une à l'autre: en sorte qu'un renversement quelconque ne les fait pas changer d'espèce. L'hélice (tournée) *dextrorsum* est celle que la nature nous offre dans un grand nombre de plantes grimpanes; c'est aussi presque la seule qu'on emploie dans les arts.

Le cylindre d'acier renfermé dans une hélice *dextrorsum* acquiert un pôle austral (celui qui se dirige au nord), du côté négatif, ou cuivre, du fil conducteur; tandis que ce même pôle se formera du côté positif, ou zinc, si l'on se sert de l'hélice *sinistrorsum*. Ces résultats sont conformes à la théorie de M. Ampère.

celles de l'autre dans le sens contraire, mais avec des inclinaisons pareilles; les diamètres étaient égaux. Un fil d'acier renfermé dans un petit tube de verre fut déposé dans la première hélice; je plaçai ensuite un fil parfaitement semblable au précédent, et garanti aussi de toute décharge électrique par une enveloppe vitreuse, dans l'hélice voisine; un petit bout de fil de cuivre établissait une communication constante entre cette dernière hélice et le pôle positif de la pile; dès-lors, pour commencer l'expérience, il suffisait d'attacher au pôle négatif le fil qui partait de l'extrémité de la seconde hélice: or, à l'instant où cette communication avait lieu, l'électricité accumulée au pôle positif de l'instrument s'écoulait par la partie droite du fil conjonctif, atteignait la première hélice, suivait graduellement toutes ses spires, arrivait à la seconde hélice par le fil droit qui la séparait de la précédente, et après l'avoir parcourue, se rendait au pôle négatif. Les deux fils d'acier se trouvaient donc soumis l'un et l'autre, durant l'expérience, à l'action d'un courant galvanique de même force; ce courant, en masse, se mouvait dans une seule direction; mais s'il circulait de gauche à droite autour du premier fil, ce même mouvement s'exécutait de droite à gauche autour du second. Or, dans toutes les expériences de ce genre que nous avons faites chez M. Ampère avec une pile assez forte qu'il possède, il a suffi de ce simple changement dans le sens suivant lequel le courant circulait autour des fils d'acier, pour donner lieu à une inversion complète des pôles: en sorte que les deux fils renfermés dans les deux hélices symétriques étaient, au même instant, aimantés en sens contraire.

Dans un autre essai, je pliai le fil de cuivre en hélice, de droite à gauche, sur une longueur de 5 centimètres; ensuite de gauche à droite, sur une longueur égale; puis enfin, une seconde fois, de droite à gauche: ces trois hélices étaient séparées par des portions rectilignes du même fil.

Un seul et même fil d'acier, suffisamment long, de plus d'un millimètre de diamètre, et enveloppé d'un tube de verre, fut placé dans les trois hélices à la fois. Le courant galvanique, en parcourant les spires de ces diverses hélices, aimanta les portions correspondantes du fil d'acier, comme si elles avaient été séparées les unes des autres. Je remarquai, en effet, qu'à l'un des bouts se trouvait un pole-nord; à 5 centimètres de distance, un pole-sud; plus loin, un second pole-sud suivi d'un pole-nord; enfin, un troisième pole-nord, et à 5 centimètres de là ou à l'autre extrémité de l'aiguille, un pole-sud. On pourrait donc, par cette méthode, multiplier à volonté ces poles intermédiaires que les physiciens ont désignés par le nom de *points conséquens*.

Je dois faire remarquer cependant qu'en général, dans ces expériences, l'influence des hélices s'exerce non-seulement sur les portions du fil d'acier qu'elles renferment, mais encore sur les parties voisines; en sorte, par exemple, que si l'intervalle compris entre les hélices consécutives est petit, les portions du fil d'acier, correspondantes à ces intervalles, seront elles-mêmes aimantées, comme si le mouvement de rotation imprimé au fluide magnétique, suivant l'idée de M. Ampère, par l'influence d'une hélice, se continuait au-delà des dernières spires.

Ayant cherché à découvrir, pendant qu'on imprimait la feuille précédente, quelles étaient les circonstances qui faisaient varier la position des poles lorsque des fils d'acier étaient parcourus longitudinalement par un courant galvanique, j'ai trouvé invariablement, même avec une pile très-active, que si le fil conjonctif est parfaitement droit, un fil d'acier placé dessus n'en reçoit aucun magnétisme. L'aiguille à coudre dont je m'étais servi dans mes premières expériences avait, il est vrai, acquis des poles; mais alors les effets dépendans de la forme du fil conjonctif n'étaient pas connus, et pour maintenir plus facilement l'aiguille, j'avais un peu enroulé le fil autour de ses extrémités.

On voit que je me suis constamment attaché, dans les expériences précédentes, à éviter qu'aucune décharge ne passât du fil conjonctif à la tige d'acier sur laquelle j'opérais.

Il y a donc une distinction essentielle à établir entre ce mode d'aimantation et celui qui a fait l'objet des recherches de Wilke, de Franklin, de Dalibard, de Beccaria, de Van-Swinden et de Van-Marum; car, dans ce dernier mode, l'aimantation était produite par le passage d'une forte étincelle électrique au travers du barreau d'acier. Il pouvait être curieux toutefois de rechercher si l'étincelle fournie par la pile ne se comporterait pas comme celle qui s'échappe d'une machine ordinaire: or, j'apprends de M. Boisgiraud, répétiteur de physique à l'école militaire de Saint-Cyr, qu'il a fait cette expérience avec succès. Il soupçonne qu'en opérant ainsi, la

force magnétique ne devient un peu sensible qu'autant que les deux portions de fil destinées à faire communiquer l'aiguille avec les poles cuivre et zinc, sont elles-mêmes d'acier, et lui forment comme deux espèces d'armures. M. Boisgiraud promet, à ce sujet, de nouvelles expériences dont nous nous empresserons de faire part aux lecteurs des *Annales*.

Le fil conjonctif de cuivre est doué, comme on a vu, d'une vertu magnétique très-intense, tant qu'il communique avec les deux poles de la pile. Il m'est arrivé plus d'une fois de lui trouver encore des traces de cette propriété, quelques instans après que la communication entre les deux poles avait été totalement interrompue; mais ce phénomène est très-fugitif, et je n'ai pas pu le reproduire à volonté. M. Boisgiraud n'a pas été plus heureux que moi, quoique, dans un cas, le fil de platine dont il se servait eût conservé assez de force, après avoir été tout-à-fait isolé de la pile, pour supporter une petite aiguille à coudre.

Les expériences de M. OErsted me paraissent pouvoir être répétées dans une circonstance qui ajouterait encore à l'intérêt qu'elles doivent inspirer, en nous faisant faire un pas de plus vers l'explication du phénomène, jusqu'ici si incompréhensible, des aurores boréales.

Il existe, à l'Institution royale de Londres, une pile voltaïque composée de 2000 doubles plaques de quatre pouces en carré. En se servant de ce puissant appareil, Sir Humphry Davy a reconnu qu'il se produit une décharge électrique entre deux pointes de charbon adaptées

aux extrémités des conducteurs positif et négatif, alors même que ces pointes sont encore distantes l'une de l'autre de  $\frac{1}{30}$  ou  $\frac{1}{40}$  de pouce. Le premier effet de la décharge est de rougir les charbons : or, aussitôt que l'incandescence est établie, les pointes peuvent être graduellement éloignées jusqu'à quatre pouces, sans que pour cela la lumière intermédiaire se rompe. Cette lumière est extrêmement vive, et plus large dans son milieu qu'à ses extrémités : elle a la forme d'un arc.

L'expérience réussit d'autant mieux que l'air est plus raréfié. Sous une pression d'un quart de pouce, la décharge d'une pointe de charbon à l'autre commençait à la distance d'un demi-pouce ; ensuite, en éloignant graduellement les charbons, Sir Humphry Davy obtint une flamme pourpre continue, et qui avait jusqu'à sept pouces de longueur.

Il est sans doute très-naturel de supposer qu'un tel courant électrique agira sur l'aiguille aimantée tout comme s'il se mouvait le long d'un fil conjonctif métallique ; néanmoins l'expérience me semble mériter d'être recommandée aux physiciens qui ont à leurs dispositions des piles voltaïques d'une grande force, surtout à cause des vues qu'elle peut faire naître relativement aux aurores boréales. Ne serait-ce pas d'ailleurs, indépendamment de toute application immédiate, un phénomène digne de remarque que la production dans le vide ou dans de l'air très-raréfié, d'une flamme qui, agissant sur l'aiguille aimantée, serait à son tour attirée ou repoussée par les poles d'un aimant ?