

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 9 (1866-1868)
Heft: 58

Artikel: Sur la production du fluide électrique au moyen de deux électromoteurs homogènes plongeant dans un seul liquide, et sur divers phénomènes que présent dans ce cas la marche des courants

Autor: Cauderay, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-255769>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sur la production du fluide électrique au moyen de deux électro-moteurs homogènes plongeant dans un seul liquide, et sur divers phénomènes que présente dans ce cas la marche des courants

PAR

H. CAUDERAY,

inspecteur des télégraphes des chemins de fer de la Suisse occidentale à Lausanne.

(Séance du 6 mars 1867.)

On sait qu'un seul métal plongeant dans un liquide peut produire de l'électricité, dont les effets ne seront cependant visibles que si l'on plonge dans ce même liquide un corps conducteur relié au métal électro-moteur en dehors du liquide. C'est sur cette propriété qu'est basée la pile zinc-charbon, plongeant dans un seul liquide (eau salée ou acidulée), employée dans les télégraphes suisses depuis une douzaine d'années.

En 1861 j'ai également obtenu un courant de 15° avec un élément formé d'une lame de zinc et d'une corde imbibée d'eau-fortement acidulée.¹

Dernièrement, plusieurs circonstances ayant attiré mon attention sur ce sujet, je fis quelques expériences pour étudier les effets d'une pile composée de deux électro-moteurs formés d'un même métal. A cet effet, je préparai deux plaques de zinc de 8 centimètres de longueur sur 4 de largeur, à chacune desquelles était soudé un fil de cuivre aboutissant chacun à l'un des serre-fil d'un galvanomètre. Je plongeai d'abord *en même temps* et à la même profondeur les deux plaques de zinc dans le liquide; *après quelques oscillations, l'aiguille resta sur la graduation correspondant à zéro*, c'est-à-dire dans sa position normale du sud au nord (fig. 1 de la planche ci-jointe), ce qui indiquait un équilibre dans la production du courant par les deux plaques électro-motrices.

Je retirai les deux plaques du liquide pour les plonger l'une après l'autre. Celle que j'appellerai A fut plongée la première, puis ensuite la seconde que je désignerai par B; à l'instant où la plaque B toucha le liquide, l'aiguille dévia à droite et indiqua que

¹ Ce fait est déjà signalé dans une brochure publiée en 1861, qui a pour titre : *Le télégraphe entre l'ancien monde et le nouveau*.

le courant cheminait de B à A, soit de la seconde à la première plaque plongée; A était donc électro-négatif et B électro-positif (fig. 2).

De suite après, je fis le contraire, je plongeai premièrement la plaque B, et ensuite la plaque A; or, qu'arriva-t-il? justement l'inverse, c'est-à-dire l'aiguille dévia à gauche et m'indiqua que le courant se dirigeait de A à B. Donc A, qui était d'abord négatif était devenu positif, et B avait également changé pour devenir négatif (fig. 3).

On peut conclure de cette expérience que si deux électro-moteurs homogènes et de même surface sont plongés l'un après l'autre dans un liquide salin ou acidulé, le premier sera toujours négatif et le second positif, ce qui veut dire que le courant cheminera toujours du second au premier électro-moteur plongé.

Cette direction du courant ne se maintient cependant pas très longtemps si la quantité des surfaces plongées sont égales; dans ce cas, on voit au bout de quelques instants l'aiguille du galvanomètre rétrograder lentement et revenir au zéro, où elle reste stationnaire.

La direction ou la polarité du courant change également avec les quantités relatives de métal en contact avec le liquide; celui qui plonge le plus est toujours négatif (fig. 4) et celui qui plonge le moins est toujours positif (fig. 5), en supposant que les électro-moteurs ont été plongés en même temps dans le liquide; ainsi en plongeant plus ou moins et alternativement les deux plaques, on voit l'aiguille de la boussole dévier tantôt à gauche et tantôt à droite du zéro, ce qui indique une inversion dans la polarité des plaques électro-motrices.

L'angle de déviation de l'aiguille indique aussi que si l'une des plaques plonge plus que l'autre dans le liquide, la *quantité de courant varie*: ainsi je pus facilement constater que lorsque la plaque A plongeait entièrement (8 centimètres), le maximum d'intensité (30°) se produisait lorsque la plaque B plongeait à moitié, soit de 4 centimètres (fig. 6), en continuant à l'enfoncer jusqu'à 8 centimètres, l'aiguille rétrogradait graduellement jusqu'au zéro et s'y maintenait (voir fig. 1).

Lorsque les deux électro-moteurs zincs plongent entièrement dans le liquide, on peut également faire produire à volonté, soit à l'un, soit à l'autre zinc, les effets de fluide positif ou négatif; pour cela il suffit de toucher avec un petit cube de charbon de $\frac{1}{2}$ centimètre carré fixé à l'extrémité d'une baguette, l'un des zincs dans le liquide, de suite il devient positif et le second négatif; si, au contraire, on touche le second, les pôles se renversent immédiatement.

Les mêmes effets ont été obtenus, avec des différences d'intensité il est vrai, dans l'eau acidulée, dans l'eau salée et même dans l'eau pure.

En employant, pour faire ces expériences, des zincs amalgamés, les mêmes effets se produisent, toutefois avec beaucoup moins d'intensité. Le fer et le cuivre m'ont donné les mêmes résultats que le zinc. Les diverses propriétés des courants produits au moyen d'éléments formés de deux plaques homogènes dans les conditions ci-dessus indiquées, sont parfaitement identiques à celles des courants provenant d'éléments formés avec des électromoteurs hétérogènes.

Il semblerait résulter de ces expériences que le courant électrique se produit autour de chaque électro-moteur en raison de l'action chimique qu'il subit.² Si les deux produits sont égaux, ils se neutralisent réciproquement ; si l'un des deux générateurs produit plus que l'autre, les effets du courant qu'il dégage agiront sur l'aiguille aimantée *en raison inverse de la quantité de fluide produite par le générateur le plus faible*. Ainsi que cela a déjà été observé dans les piles avec des générateurs formés de deux métaux différents, le fluide du générateur le plus fort se porte sur le générateur le plus faible à travers le liquide, et du plus faible sur le plus fort par le fil formant le circuit, entre les électromoteurs, en dehors du liquide.

J'ai dit que le courant se formant autour de l'électro-moteur le plus faible oppose une résistance et peut même neutraliser en partie l'action du fluide de l'électro-moteur opposé ; mais comment cette action a-t-elle lieu ? Il est difficile de le définir ; toutefois on peut supposer qu'il existe entre les deux quantités de fluides séparées par l'action chimique une répulsion semblable à celle observée aux deux pôles de même nom des aiguilles aimantées ou entre deux quantités d'électricité atmosphérique de même nature mises en présence, ou bien qu'il se forme un second courant marchant toujours en sens inverse du premier, ne trouverait-on peut-être pas au moyen de cette dernière hypothèse l'explication du courant *secondaire*, appelé aussi courant en *retour*, que l'on observe dans les fils après chaque émission de courant ?

² Dans les remarquables travaux de M. le professeur de la Rive, par lesquels il démontre que l'électricité est produite par les actions chimiques et non par le simple contact des métaux hétérogènes, cet éminent professeur avait déjà signalé que le métal le plus attaqué était toujours négatif relativement à celui qui l'était le moins, et que les liquides excitateurs, suivant leur nature, avaient également la propriété de changer la polarité, soit le sens des courants ; mon travail diffère essentiellement de celui de M. de la Rive en ce que je n'emploie pour produire un courant que des électro-moteurs formés d'un même métal plongeant dans un seul liquide, soit en même temps avec des surfaces inégales, soit l'un après l'autre, ou bien encore avec de petites amorces mobiles en charbon.

Electro-moteurs homogènes

Fig. 1.

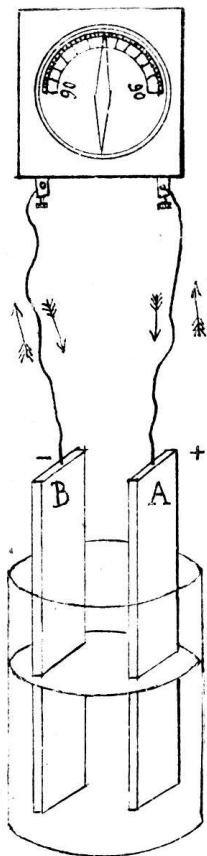


Fig. 2.

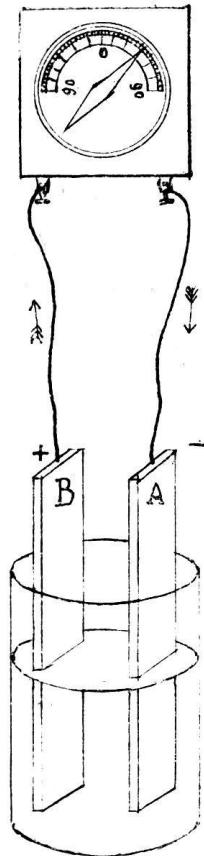


Fig. 3.

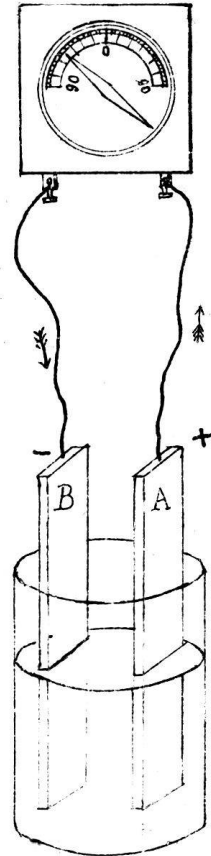


Fig. 4.

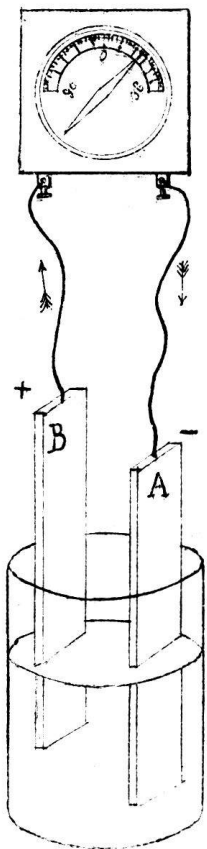


Fig. 5.

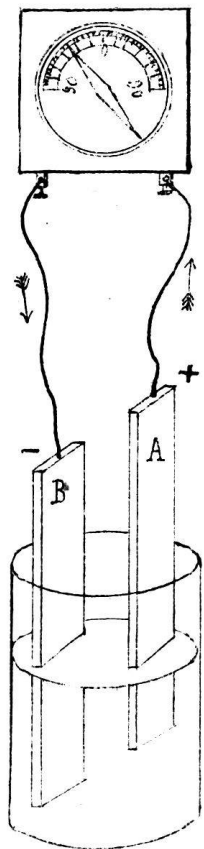
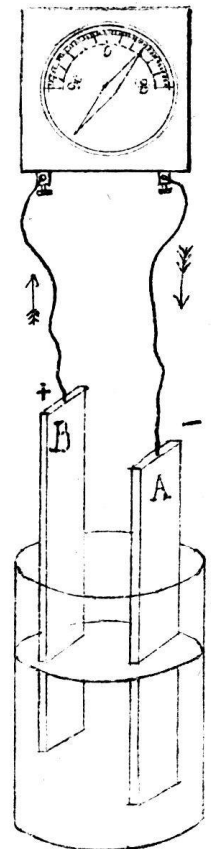


Fig. 6.



(CAUDERAY)

En résumé, il m'a paru que lorsque deux plaques métalliques homogènes, ayant leurs surfaces égales, s'oxydent de la même quantité, elles dégagent toujours des quantités de fluide électrique égales, lesquelles se neutralisent réciproquement lorsqu'un corps conducteur relie ces deux masses en dehors de la cause produisant l'action chimique, et que les divers effets manifestés par le courant ne seraient dus qu'à une différence d'oxydation. La masse qui s'oxyde le plus rapidement serait toujours négative et celle qui s'oxyde le moins serait toujours positive. Ainsi les noms de *fluide positif* et de *fluide négatif* indiqueraient plutôt le sens dans lequel marche le courant, qu'une différence dans la nature de l'électricité produite à l'un ou à l'autre pôle.

Pour vérifier si cette appréciation, qui est exacte avec deux générateurs formés d'un métal homogène, l'est également avec des électro-moteurs, formés de métaux hétérogènes, je fis l'expérience suivante :

On sait que dans un élément formé de zinc et de cuivre, le zinc est négatif et le cuivre positif; mais dans un élément formé de cuivre et de charbon, le cuivre devient négatif et le charbon positif.

J'ai essayé de faire inverser les rôles des générateurs de l'élément zinc et cuivre en modifiant les quantités des surfaces généralement soumises aux actions chimiques. Dans ce but je pris une feuille de cuivre de 1 mètre carré de surface que je plongeai dans de l'eau acidulée, et un quart d'heure après, au moyen d'un fil de zinc de $\frac{1}{2}$ millimètre de diamètre, je formai un petit électromoteur et un circuit en dehors du liquide. Mes prévisions ne se réalisèrent pas, car le zinc resta constamment négatif et le cuivre positif, comme si les surfaces de zinc avaient été plus grandes que celles du cuivre. Cependant le cuivre seul était soumis à l'action chimique de l'acide, car je ne faisais que toucher légèrement et rapidement la surface du liquide avec le fil de zinc, juste le temps nécessaire pour produire une déviation de l'aiguille du galvanomètre.

En présence de ces deux résultats contradictoires et des inversions produites à volonté au moyen des petits cubes en charbon, je me suis demandé s'il n'existerait pas dans les métaux, en outre de leur propriété conductrice, une sorte de *perméabilité électrique* dont les effets seraient de déterminer le sens du courant en facilitant son entrée ou sa sortie du liquide excitateur des éléments.

