

Despretz, César-Mansuète. Traité élémentaire de physique. 1995.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

*La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

*La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

Cliquer [ici](#) pour accéder aux tarifs et à la licence

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

*des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

*des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter reutilisation@bnf.fr.

tournant un conducteur voltaïque, disposé en spirale à chacune de ses extrémités.

La théorie de l'influence des plaques tournantes n'est pas encore complètement faite. On a supposé que chaque pôle de l'aiguille donne naissance à un pôle de nom contraire qui se déplace dans la surface de la plaque, et qui disparaît moins vite qu'il ne s'est formé. Mais les conséquences de cette hypothèse ne sont pas d'accord avec les faits, et particulièrement avec l'expérience de la balance. Outre les mémoires de M. Arago cités ci-avant, voyez un mémoire de M. Poisson (*Ann. de Ch. et de Phys.*, t. 32, p. 225), dans lequel ce célèbre géomètre propose une théorie du magnétisme en mouvement. M. Faraday a fait de nouvelles expériences sur ce sujet. D'après ce savant, il se produit dans les plateaux en cuivre, des courants d'induction qui exercent sur les galvanomètres une action notable. (Voyez plus loin.)

PHÉNOMÈNES ÉLECTRO-DYNAMIQUES.

473. M. OErsted, de l'Académie de Copenhague, a découvert, en 1819, un phénomène tout-à-fait remarquable, celui de l'action du courant voltaïque sur l'aiguille aimantée. Cette découverte a donné lieu à un grand nombre de belles recherches en France et dans le reste de l'Europe.

Nous exposerons les principaux faits connus aujourd'hui sur cette nouvelle branche de la physique.

Voici en quoi consiste la découverte de M. OErsted.

Lorsqu'on approche d'une aiguille aimantée une portion quelconque du fil conducteur qui réunit les deux extrémités d'une pile en action, on voit cette aiguille se *détourner de sa direction primitive*; c'est bien le courant qui détermine la

déviations, puisque, si on l'interrompt, l'aiguille reprend aussitôt sa position (1).

Si l'énergie de la pile s'affaiblit, la déviation diminue.

L'électromètre ordinaire indique l'existence de l'intensité de la tension électrique. Il manquait un instrument qui fit connaître la présence du courant électrique dans un conducteur ou dans une pile, et qui en indiquât la direction et l'énergie : on le possède aujourd'hui dans la boussole.

Lorsque les faits découverts par M. OErsted furent connus en France, M. Ampère les analysa, et montra qu'ils se réduisaient aux deux suivants :

474. PREMIER FAIT. *Action directrice.* Supposons qu'une pile soit placée horizontalement, à peu près dans la direction du méridien magnétique, et qu'on ait disposé dans la même direction une portion du fil conducteur ; supposons que plus d'une aiguille aimantée soit mise au-dessous ou au-dessus d'une portion de ce conducteur, elle sera déviée dans un sens qu'on pourra connaître d'après la règle suivante. Si l'on se place par la pensée dans la direction du courant de manière qu'il soit dirigé des pieds à la tête, et qu'on ait la face tournée vers l'aiguille, c'est toujours à gauche que le pôle austral est porté par l'action du courant électrique.

Le même instrument peut servir à constater que le courant existe dans la pile, et qu'il se produit de l'extrémité négative à l'extrémité positive, c'est-à-dire en sens inverse de celui du conducteur. Ce qui doit être, puisque le fil forme avec la pile un circuit fermé.

Le courant électrique tend à mettre l'aiguille dans un sens perpendiculaire à sa propre direction ; mais l'action du globe

(1) L'électricité ordinaire, celle qui est soustraite des nuages par un paratonnerre, dévie aussi l'aiguille aimantée. (M. Colladon.)

empêche qu'on obtienne ce résultat, en sorte que l'aiguille s'arrête dans une position oblique au fil. Si l'on détruit l'influence du globe, ainsi que l'a fait M. Ampère, en fixant l'aiguille aimantée perpendiculairement à un axe auquel on donne la direction de l'aiguille d'inclinaison, l'aiguille se place de manière à faire un angle droit avec le courant (1).

M. Ampère a été conduit à la construction de cet instrument par cette considération, que, quand une aiguille aimantée ne peut se mouvoir que dans un plan en tournant autour d'un axe perpendiculaire à ce plan, elle est toujours amenée, par l'action du globe, dans la situation où elle forme le plus petit angle possible avec la direction de l'aiguille d'inclinaison qu'elle prendrait si elle était libre, de manière que son pôle austral soit le plus près possible du pôle austral de l'aiguille d'inclinaison. Il suit de là que quand on veut la direction de l'aiguille dans un plan quelconque, il faut projeter la direction de l'aiguille d'inclinaison sur le plan. La ligne de projection sera celle où s'arrêtera l'aiguille. Or, il est évident que si le plan est perpendiculaire à la direction de l'aiguille

(1) Il existe en général trois moyens de rendre une aiguille aimantée astatique. Le premier est celui que nous venons de décrire ; le second, employé par M. Biot, consiste dans un fort aimant dont on place les deux pôles dans le méridien magnétique, de manière que le pôle austral soit au Nord, et le pôle boréal au Midi, et qu'on éloigne ou rapproche de l'aiguille qu'on veut rendre astatique, jusqu'à ce que son action, qui est toujours opposée à celle que la terre exerce sur la même aiguille, lui devienne égale, et on reconnaît qu'on y est parvenu quand l'aiguille n'affecte plus une position déterminée ; le troisième, qui a été imaginé par M. Ampère, est représenté dans la *fig. 294*. On attache à un fil de cuivre vertical *ABC*, mobile sur la pointe *C*, deux aiguilles d'acier semblables, dont le magnétisme est de même intensité, et dont les pôles sont en sens contraire, en sorte que la terre, agissant avec des forces égales et opposées sur les deux aiguilles dans toutes les positions qu'elles peuvent prendre, est sans action sur l'ensemble des deux aiguilles.

d'inclinaison, celle de l'aiguille aimantée formant toujours un angle droit avec elle, et ne pouvant ni s'en approcher ni s'en éloigner, toutes les positions lui deviennent indifférentes. L'appareil dont il s'agit ici est représenté dans la *fig. 285 ter*. L'aiguille aimantée se meut dans le plan d'un cercle divisé. On donne à ce cercle, et conséquemment à l'aiguille, toutes les positions désirées à l'aide de deux charnières *a* et *a'*. Les bâtons de verre *c* et *c'* soutiennent le fil conducteur de la pile.

475. **SECOND FAIT.** *Action répulsive ou attractive.* Ce second fait consiste en ce qu'un fil conducteur et un aimant dont l'axe fait un *angle droit* avec la direction de ce fil, *s'attirent* quand le pôle austral est à la gauche du courant qui agit sur lui, c'est-à-dire quand la position est celle que le fil conducteur et l'aimant tendent à prendre en vertu de leur action mutuelle. Bien entendu, comme l'a remarqué M. Ampère, qu'il faut, pour que cette attraction ait lieu, que la droite qui mesure la plus courte distance entre le fil et l'axe de l'aimant rencontre cet axe entre les pôles; cette observation est d'autant plus importante qu'elle explique pourquoi l'action attractive devient nulle vis-à-vis du pôle et se change en répulsion quand la droite qui mesure la plus courte distance entre le fil conducteur et l'axe rencontre cet axe au-delà du pôle; il y a au contraire répulsion quand le pôle austral est à droite, c'est-à-dire quand le fil conducteur et l'aimant sont maintenus dans une position opposée à celle qu'ils tendent à se donner; pourvu toujours que la ligne qui mesure la plus courte distance tombe entre les deux pôles; car, lorsqu'elle tombe au-delà, il y a attraction; l'action entre le fil conducteur et l'aimant est toujours réciproque dans tous les cas dont nous venons de parler, comme on peut s'en assurer en approchant un aimant d'un conducteur mobile.

476. Nous allons exposer le plus méthodiquement qu'il

nous sera possible les faits connus aujourd'hui sur les attractions et les répulsions des fils conducteurs ; mais nous observerons d'abord que ces attractions et ces répulsions diffèrent essentiellement de celles que l'électricité produit dans l'état de repos.

Dans les attractions et les répulsions électriques ordinaires, ce sont les électricités d'espèce opposée qui s'attirent, et celles de même nature qui se repoussent. C'est le contraire pour les courants électriques ; l'attraction a lieu entre ceux qui vont dans le même sens et la répulsion entre les courants qui vont en sens opposé. De plus, si deux fils conducteurs sont attirés, ils restent attachés tant que dure le courant électrique, tandis que dans l'électricité ordinaire la répulsion succède plus ou moins promptement à l'attraction ; on peut encore ajouter que les effets des courants électriques ont lieu dans le vide comme dans l'air, au lieu que l'électricité ordinaire se dissipe dans le vide.

Attraction et répulsion des courants électriques.

477. 1°. M. Ampère, bientôt après la découverte de M. OErstedt, démontra que deux courants électriques s'attirent quand ils se dirigent parallèlement dans le même sens, et qu'ils se repoussent quand leurs directions parallèles sont opposées. Il s'assura ensuite que la même chose a lieu, quel que soit l'angle des deux fils, aigu, droit ou obtus ; en sorte qu'il y a toujours attraction quand les courants des deux fils vont tous les deux en s'éloignant ou en s'approchant du sommet de l'angle qu'ils forment (*fig. 285*), et répulsion dans le cas où l'un va en s'en approchant, et l'autre en s'en éloignant (*fig. 286*).

Au reste, pour donner à la loi que nous venons d'énoncer toute la généralité dont elle est susceptible, il faut remarquer