

*Actions électrodynamiques et électromagnétiques.* — L'expérience d'Oerstedt, qui a conduit à la construction du galvanomètre, prouve qu'un fil traversé par un courant agit sur un aimant et peut lui faire prendre une nouvelle position d'équilibre. Dans ce cas, le passage du courant modifie le champ magnétique uniforme terrestre en en produisant un nouveau. Il suffit, pour s'en convaincre, de plonger le fil dans la limaille de fer; les parcelles métalliques s'attachent au fil tant qu'il est parcouru par le courant.

Le spectre magnétique vérifie que le champ produit par un courant rectiligne est caractérisé par des lignes de forces qui sont des cercles concentriques au fil et ayant des plans perpendiculaires à son axe. Puisqu'un courant produit un champ magnétique, deux courants doivent agir l'un sur l'autre et si les circuits qu'ils traversent sont mobiles, ces actions se manifesteront par des mouvements relatifs des deux circuits. La considération des lignes de force permet de déterminer le sens et la nature de ces actions, soit des courants entre eux, soit, enfin, des aimants et des courants. La plupart des expériences instituées pour montrer ces actions, les montrent sous forme de rotation. On trouve le sens de cette rotation au moyen de la règle connue, donnée par Ampère pour interpréter l'expérience d'Oerstedt. On se suppose placé dans le courant, de façon qu'il entre par les pieds pour sortir par la tête et de manière à regarder le pôle magnétique. Si celui-ci est positif, c'est-à-dire Nord, le sens de la rotation tend à se faire de droite à gauche; s'il est négatif, il tend à s'orienter de gauche à droite; deux courants de sens contraire s'attirent.

*Unités.* — Nous avons passé en revue les différentes grandeurs que l'on peut avoir à évaluer dans l'étude des phénomènes électriques ou magnétiques, ainsi que les relations qui existent entre ces grandeurs. Il nous reste à dire au moyen de quelles unités on les mesure.

Ces unités ont été discutées par le Congrès réuni à Paris en 1881, à l'occasion de l'Exposition d'Électricité, et une conven-

tion internationale les a fait adopter par toutes les nations qui avaient pris part au Congrès.

D'après la définition, mesurer une grandeur, c'est la comparer à une grandeur de même espèce prise pour unité. Le nombre qui exprime ce rapport représente alors la mesure de la grandeur considérée.

Lorsqu'on veut étendre les mesures aux différentes branches des sciences physiques, les unités comprises dans le système métrique sont insuffisantes et l'on se trouve en présence de grandeurs nouvelles, d'où nécessité de nouvelles unités. Tout d'abord, les diverses grandeurs électriques furent mesurées au moyen d'unités arbitraires et l'on peut dire que chacun avait les siennes. C'est ainsi qu'il y avait pour chaque pays une unité particulière de résistance. Tant que les mesures électriques ne sortirent pas du domaine de la théorie pure, les inconvénients de cet état de choses tout en étant réels n'avaient pas une importance considérable; mais les usages de l'électricité devenant chaque jour plus nombreux, il devenait indispensable de leur appliquer le calcul et d'effectuer des mesures comparables entre elles dans les divers pays.

Le système dit « absolu », adopté par le Congrès de 1881, est ordinairement désigné sous le nom de C. G. S. (centimètre, gramme, seconde).

Les unités pratiques de ce système sont :

L'unité de *Résistance*  $R$  qui a reçu le nom de *Ohm*;

L'unité de *Force électromotrice*  $E$  qui porte le nom de *Volt*;

L'unité d'*Intensité*  $I$  qui a été nommée l'*Ampère*;

L'unité de *Quantité*  $Q$  s'appelle le *Coulomb*;

L'unité de *Capacité*  $C$ , ou *Farad*;

L'unité de *Travail*, ou *Joule*;

L'unité de *Puissance mécanique*  $W$ , le *Watt*.

Ces unités sont définies comme suit :

Un ampère est l'intensité du courant produit par une force électromotrice d'un volt dans un circuit ayant une résistance de un ohm. Le coulomb est la quantité d'électricité qui traverse en

une seconde un conducteur parcouru par un courant de un ampère. Le farad est la capacité qu'un coulomb peut porter au potentiel de un volt. Le joule est le travail fourni par un coulomb dans un circuit de résistance. Le watt est la puissance capable de produire un travail d'un joule.

Il résulte de ces définitions qu'il existe entre ces unités des relations numériques dont les principales sont :

1° Les relations qui existent entre l'intensité, la force électromotrice et la résistance (Lois de Ohm)

$$I = \frac{E}{R},$$

D'où

$$E = RI$$

et

$$R = \frac{E}{I}.$$

2° Les relations qui existent entre la quantité, l'intensité et le temps T.

$$Q = IT.$$

3° Les relations qui existent entre la capacité d'un conducteur, la quantité et la force électromotrice

$$Q = CE.$$

4° Les relations qui existent entre le travail ou la puissance, la quantité et la force électromotrice (Lois de Joule)

$$W = QE.$$

Certaines de ces unités représentent des valeurs trop fortes ou trop faibles pour être d'un usage commode. C'est ainsi que le farad équivalant à la capacité d'une sphère d'un diamètre double de celui de la terre n'est pas utilisé, mais bien sa subdivision, le *microfarad*, qui est la millionième partie du farad. En médecine, l'unité d'intensité, l'*ampère*, représente une valeur qu'on n'atteint jamais en pratique, la résistance du corps humain étant considérable, les sources auxquelles nous empruntons le courant relativement faibles. L'unité d'intensité

médicale est donc le *milliampère*, représentant la millième partie d'un ampère.

Toutes les unités dont nous venons de parler sont des unités pratiques; elles dérivent, en effet, des unités absolues tirées par le calcul directement des grandeurs du système C. G. S.; elles en sont les multiples ou les sous-multiples.

Il a donc fallu construire des étalons représentant les unités pratiques et destinés à servir de modèles aux copies employées pour les mesures. Il est à remarquer que si l'on possède un étalon, celui de la résistance par exemple, on pourra facilement évaluer d'autres grandeurs, telles que l'intensité ou la force électro-motrice, dont la mesure se ramène à des comparaisons de résistance.

C'est pour cette raison que le Congrès de 1881 a décidé qu'il y avait lieu seulement de construire un étalon représentant l'unité de résistance: cet étalon fut déterminé par des expériences minutieuses et le Congrès, réuni de nouveau à cet effet en 1884, adopta, pour l'Ohm légal, la résistance, à la température de la glace fondante, d'une colonne de mercure de 1<sup>m</sup>,06 de longueur et de 1<sup>mmq</sup> de section.

Ajoutons que le volt est représenté à peu de chose près par la force électro-motrice d'un élément Daniell. Un courant de un volt circulant dans un circuit dont la résistance totale est de un ohm donne donc l'unité, c'est-à-dire un ampère. Dans chaque section du conducteur un tel courant produit un coulomb par seconde. Il est capable de décomposer 0,0373<sup>mgr</sup> d'eau.

Au moyen des notions que nous venons d'exposer il nous sera désormais facile, dans le cours de ce travail, de calculer ou d'expliquer les phénomènes que nous aurons à passer en revue. J'espère que le lecteur verra, par la suite, que loin d'être inutile, tout au moins au point de vue médical, cette rapide incursion dans le domaine de la physique pure, à propos des relations qui existent entre les différentes actions électriques, est l'entrée en matière actuellement indispensable, de toute étude sérieuse et quelque peu approfondie de l'électricité médicale.