

A ce moment les armatures externes sont soumises à des fluctuations rapides de charge et de décharge, lesquelles se reproduisent dans le solénoïde en rapport avec elles, sous forme d'un flux alternatif très rapide et très puissant.

Ce flux peut être utilisé de plusieurs façons. Nous venons de voir qu'on peut s'en servir pour produire dans un transformateur à fil fin plongé dans un liquide isolant des courants induits de second ordre à potentiel encore plus élevé. On peut aussi construire ce solénoïde sur de grandes dimensions, l'enrouler autour d'un cadre dans lequel prend place le patient qui devient ainsi induit lui-même. On peut enfin également utiliser ce courant directement en le recueillant sur le solénoïde, sous forme de courants dérivés comme l'indique la figure; en comprenant dans le circuit de dérivation un nombre plus ou moins grand des pires du solénoïde il est facile, comme cela se conçoit de suite, de régler le courant à volonté. Ce courant est doué d'une énergie suffisante pour allumer une lampe à incandescence par simple induction. Il suffit de relier les extrémités du filament de charbon par un fil de cuivre d'une longueur d'un mètre environ pour que le phénomène se produise. Bien mieux, si on saisit chacune des extrémités du filament au moyen de deux poignées métalliques qui ont été mises en communication avec lui, le courant induit se produit également à travers l'organisme et la lampe s'illumine comme dans le cas précédent. Nous ne faisons qu'indiquer ici ces phénomènes que nous exposerons plus complètement au chapitre *physiologie*.

CHAPITRE VII

MÉTHODES ET APPAREILS DE MESURES

Tous les électro-thérapeutes sont d'accord, actuellement, pour convenir que la détermination exacte de la valeur du courant dont on use est aussi nécessaire au point de vue médical qu'au point de vue industriel. Par suite des efforts qui ont été dirigés dans ce sens par les savants qui ont fait paraître des travaux sur l'électricité médicale depuis dix ans, les médecins ont, enfin, compris la différence qui existe entre une application irraisonnée, purement empirique de l'électricité et la mise en pratique des notions scientifiques; l'élan est donné et, dès à présent, grâce à l'introduction d'instruments d'une précision inconnue jusqu'alors, l'électricité tient un rang honorable parmi les principaux agents thérapeutiques.

Indiquons tout d'abord par quels procédés pratiques et rapides on peut reconnaître la polarité d'un courant, c'est-à-dire déterminer là où se trouve le positif et là où se trouve le négatif.

Le moyen le plus simple consiste à plonger les deux fils de cuivre représentant les deux pôles dans un peu d'eau salée. Le cuivre est rapidement attaqué au positif et reste intact au négatif. On trouve aussi dans le commerce des papiers imprégnés de diverses substances, éosine, iodure d'amidon, etc., qui se colorent à l'un des pôles.

Passons maintenant à la mensuration proprement dite des courants.

Les valeurs que nous avons communément à mesurer sont nous le savons maintenant :

La force électro-motrice.

L'intensité.

La quantité.

La résistance.

Mesure de la force électro-motrice. — Naturellement la mensuration au moyen des formules et des calculs qui en dérivent est laissée de côté. Nous avons étudié plus haut ces formules. Nous savons que la force électro-motrice peut se calculer par l'équation

$$E = RI.$$

Mais, outre qu'il ne serait pas très pratique de calculer d'après la formule, pour chaque cas spécial, la valeur de la force électro-motrice d'une pile, il est facile de concevoir que cette façon de procéder est sujette à de grandes causes d'erreur. Il faudrait mesurer R et I et une détermination inexacte de l'une ou l'autre de ces grandeurs modifierait profondément les résultats du calcul. On a donc dû se préoccuper de construire des appareils capables de donner par une lecture simple l'évaluation de la force électro-motrice.

Ces appareils sont différents selon qu'il s'agit d'électricité statique ou d'électricité dynamique. Le potentiel de la première forme étant infiniment supérieur à celui fourni par les batteries.

Lorsqu'il s'agit de mesurer la tension de l'électricité statique on doit faire usage d'appareils connus sous le nom d'électromètres ; les plus employés sont ceux de Thomson et de Mascart. Ces appareils sont très compliqués et très délicats à manier, en outre il n'est pas nécessaire en électro-thérapie de connaître très exactement le potentiel d'une machine statique, une approximation suffit et elle est donnée par la mensuration de la longueur de l'étincelle de décharge. On a démontré

que la force électro-motrice croissait selon une proportion simple avec la longueur de l'étincelle ; il suffit donc de mesurer cette étincelle au moyen de deux boules pouvant être rapprochées l'une de l'autre par une vis micrométrique. Le tableau suivant donne la force électro-motrice d'une machine suivant la longueur de l'étincelle qu'on en tire.

Longueur de l'étincelle en centimètres.	Force électro-motrice en volts.
1	3.000
2	6.000
3	9.000
4	12.000
5	15.000
6	18.000
7	21.000
8	24.000
9	27.000
10	30.000
15	45.000
20	60.000
25	75.000
30	90.000

La mensuration de la force électro-motrice acquiert une grande importance quand il s'agit de piles voltaïques. Il est, en effet, bien peu de déterminations physiologiques dans lesquelles on n'ait pas à se préoccuper de cette *constante*.

On peut tout d'abord, lorsqu'on n'est pas en possession d'un voltmètre, procéder par comparaison. Il est nécessaire, dans ce cas, d'avoir à sa disposition une force électro-motrice d'une valeur connue, par exemple plusieurs éléments Daniell qu'on peut un à un faire entrer dans le circuit, ce circuit offrant lui-même une résistance déterminée ; le plus simple est de les fermer sur un rhéostat gradué. On commence par faire entrer dans le circuit du rhéostat un ou plusieurs des éléments dont on veut connaître la force électro-motrice, et on lit sur le galvano-