

L'inducteur est formé par un fil gros et court enroulé sur un cylindre de bois ou d'ébonite creusé suivant son axe. Cette cavité centrale est occupée par un faisceau de fils de fer doux isolés entre eux. Nous venons de voir quel est le but de ce dispositif. L'induit est un fil très fin et très long, ayant parfois plusieurs kilomètres de longueur, enroulé autour d'un cylindre également en bois dans lequel se loge l'inducteur. Les spires de l'induit doivent être isolées les unes des autres. Les extrémités de ce fil aboutissent à des bornes auxquelles on attache les réophores. Poggendorf et Richtie ont imaginé de cloisonner l'induit, c'est-à-dire de le disposer en une série de bobines plates placées les unes à côté des autres : on évite ainsi d'avoir entre deux spires en contact une différence de potentiel trop forte, ce qui permettrait à une étincelle de jaillir en détruisant l'enduit isolant dans lequel les fils ont été noyés.

*Condensateur.* — Le condensateur est formé de feuilles d'étain isolées par du papier ou de la soie et placées dans le socle de l'appareil. L'extra-courant de rupture s'écoule dans ce condensateur et diminue la différence de potentiel entre les deux points où se fait la rupture. L'annexion du condensateur est due à Fizeau qui explique de la manière suivante son fonctionnement : On sait que l'étincelle de rupture résultant de l'extra-courant augmente la durée de la période de l'état variable. Au moyen du condensateur le courant n'est pas supprimé mais dérivé. Quand le circuit est interrompu au niveau du trembleur, le condensateur se trouve chargé par la pile, d'où une première diminution de l'étincelle puisque l'électricité s'accumule sur les armatures, et non vers les contacts de platine. Mais presque aussitôt les deux armatures du condensateur se déchargent l'une sur l'autre au travers de la bobine inductrice et de la pile. Cette décharge se faisant en sens contraire du courant primaire, renverse le sens de l'aimantation du noyau de fer doux central et détermine une double action inductrice qui s'ajoute à celle de l'interruption du circuit voltaïque. Il se fait, en somme, une sorte de réflexion de l'extra-courant sur lui-même, réflexion

qui augmente l'action inductrice totale en faisant presque disparaître la période d'état variable. La tension du courant induit de rupture se trouve, dès lors, fortement augmentée.

*Interrupteurs.* — Dans les appareils d'induction puissants les trembleurs employés dans les appareils médicaux ne sauraient convenir. Les courants d'induction sont en effet soumis aux lois suivantes :

La force électro-motrice de l'induit dépend de l'intensité du champ magnétique et de la rapidité des variations du flux.

La limite de la vitesse avec laquelle s'effectue l'induction est en fonction de la force coercitive du noyau de fer et de la réaction d'induction du courant sur lui-même dans le circuit secondaire.

Or, à cause de la rapidité d'oscillation des trembleurs, il arrive, dans les bobines puissantes, que l'attraction produite par le noyau de fer doux a lieu avant la fin de la période variable du courant inducteur, et, par conséquent avant que celui-ci ait atteint son intensité maxima. D'un autre côté la rupture du circuit inducteur doit être aussi brève que possible. Or, dans les trembleurs, la pièce mobile est portée sur un ressort dont la durée de vibration est plus grande que celle de l'état variable de rupture. Il en résulte des pertes de courant et, à la fermeture comme à l'ouverture du circuit le courant induit n'acquiert pas l'intensité maxima que pouvait lui donner le courant inducteur. De plus, il se produit entre les contacts du trembleur des étincelles de ruptures très fortes qui altèrent rapidement les surfaces.

Foucault a évité la plupart de ces inconvénients en employant l'interrupteur qui porte son nom et dont le fonctionnement est indépendant de la pile génératrice.

Cet interrupteur, consiste en un levier oscillant dont une des extrémités porte deux pointes de platine pouvant plonger dans deux godets contenant du mercure recouvert d'une couche d'alcool, l'addition de l'alcool ayant pour but d'empêcher l'oxyda-

tion de la surface du mercure et sa vaporisation lors du passage des étincelles.

L'autre bras du levier, armé d'une pièce de fer doux, est mis en mouvement par un électro-aimant qu'actionne une pile locale. Le courant de cette pile traverse l'un des godets de mercure, la pointe de platine correspondante et l'électro-aimant. Le courant primaire de la bobine inductrice passe par le second godet et l'autre pointe de platine. Lorsque le courant de la pile locale est établi, l'électro attire le bras de levier situé au dessus de lui ; les deux pointes de platine quittent le mercure, le courant inducteur se trouve interrompu brusquement, ainsi que le courant de la pile locale, mais aussitôt, l'oscillation du levier se faisant en sens inverse, les pointes arrivent de nouveau au contact du mercure ; le courant inducteur et celui de la pile locale passent simultanément : une nouvelle attraction a lieu et ainsi de suite. On règle la vitesse des oscillations au moyen d'un contre-poids et aussi par l'élévation plus ou moins grande des godets, ce qui limite la longueur de pénétration des pointes de platine dans le mercure, c'est-à-dire la durée de passage du courant.

*Appareils faradiques médicaux.* — De la bobine de Rhumkorff dérivent les bobines d'induction employées en électro-thérapie et auxquelles on a donné le nom de *faradiques*. Dans la construction de ces appareils nous avons à envisager les divers modes de graduation du courant, et les différents trembleurs qui les actionnent.

Graduer l'énergie d'une bobine médicale était chose absolument indispensable et il est inutile d'insister sur ce point. On conçoit, sans qu'il soit besoin de longues explications, que tous les cas ni tous les malades ne réclamant pas la même dose, il soit nécessaire de pouvoir peser ces doses comme on le fait pour un médicament ordinaire. Pour cette graduation on emploie deux procédés. Le premier utilise la propriété que possèdent les cylindres de laiton de former diaphragme. Nous avons expliqué plus haut comment et pourquoi il en est ainsi.

On introduit donc un cylindre de laiton autour du noyau central de fer doux. Ce cylindre mobile peut être plus ou moins enfoncé, à volonté. Quand il est enfoncé au maximum l'induit donne le courant minimum ; il fournit, au contraire, son courant maximum quand le diaphragme est complètement retiré. Duchenne de Boulogne s'est presque exclusivement servi de ce cylindre pour graduer ses appareils, d'où le nom de *graduateur de Duchenne* sous lequel on le désigne. On le retrouve encore aujourd'hui dans les appareils de très petites dimensions. Une telle graduation présente un inconvénient capital : c'est de ne pouvoir donner le zéro absolu. En effet, le

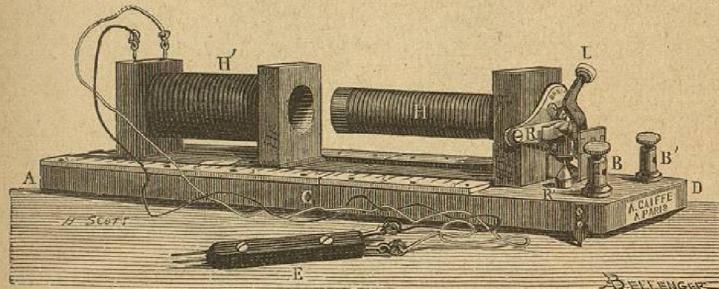


Fig. 27. — Appareil faradique à chariot.

diaphragme, introduit complètement, affaiblit considérablement le courant mais ne l'annule pas et fréquemment, surtout dans les expériences de physiologie, il est utile de pouvoir partir d'un courant 0.

Le second procédé de graduation consiste à éloigner ou à rapprocher l'induit de l'inducteur. La bobine induite (fig. 27) portée sur un chariot en bois glisse dans la coulisse de la planche C vers la bobine inductrice H qu'elle peut recouvrir complètement.

L'énergie du courant atteint naturellement son maximum lorsque l'induit recouvre complètement l'inducteur. A mesure que les deux bobines s'éloignent l'une de l'autre, le courant diminue et, à un certain degré d'écartement l'induction cesse, le courant dans l'induit est nul.