

Fig. 115. — Développement de la trousse électro-médicale Trouvé.

dons à citer également l'appareil de la figure 114 que nous combinâmes tout à nos débuts, en 1863. Comme les préférences se portaient alors sur les courants de moyenne intensité, nous pensâmes que les cliniciens des villes et des campagnes, qui ne peuvent toujours transporter avec eux des piles et des appareils un peu volumineux, seraient heureux de posséder un instrument d'induction pratique qui comme les trousse médicales, chirurgicales, dentaires, pharmaceutiques, pût rendre des services journaliers. Aujourd'hui, nous ne saurions plus recommander notre trousse électro-médicale, maintenant que les appareils très simples quoique puissants que nous venons de décrire, et d'une grande précision, lui ont enlevé tout intérêt thérapeutique¹.

5° Appareils magnéto-faradiques.

L'induction y est engendrée par des aimants permanents. En général, les courants induits de cette famille possèdent une tension et une intensité moyennes. Ils sont d'ailleurs continus ou alternatifs, selon les dispositions adoptées par le fabricant.

Pixii, constructeur d'instruments de physique à

¹ Néanmoins, comme les Facultés, les Laboratoires de Physiologie et les Musées nous redemandent assez souvent cet appareil, nous échangerons volontiers ceux qui peuvent être encore en circulation contre des appareils nouveaux et plus perfectionnés.

Paris, fut le premier, en 1832, qui réalisa une machine magnéto-électrique.

C'était un système (fig. 116) d'une double bobine fixe de fils de cuivre en forme d'électro-aimant, et d'un gros aimant permanent mobile disposé pour tourner

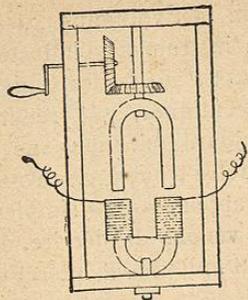


Fig. 116. — Principe de la machine magnéto-électrique de Pixii.

devant les noyaux des bobines. Un commutateur redressait le sens des courants. Saxton perfectionna la machine Pixii en augmentant la puissance de l'aimant permanent qui à cause de sa masse devint fixe : la bobine induite, par contre, fut rendue mobile.

Enfin Clarke rendit la machine de Saxton plus facile à actionner. Dans la machine de Clarke (fig. 117) telle qu'on la construit aujourd'hui l'aimant inducteur est fixé sur une planchette verticale; il est composé d'un faisceau aimanté recourbé en fer à cheval. Jamin a reconnu, nous l'avons dit, qu'un faisceau d'aimants est plus puissant qu'un seul aimant de même poids.

Devant les pôles tourne la double bobine induite dont l'axe horizontal traverse la planchette de soutien et communique avec une poulie à laquelle une grande roue à manivelle transmet le mouvement au moyen d'une courroie sans fin. La partie

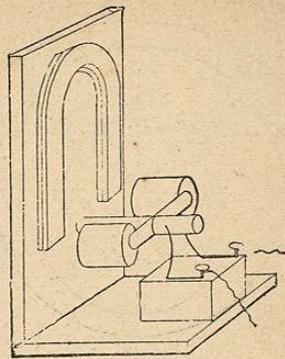


Fig. 117. — Machine de Clarke.

antérieure de cet axe est enveloppée d'une virole de cuivre, fixée à la plaque de fer doux qui réunit les pôles des bobines, et porte le commutateur.

Sur chaque bobine est enroulé un fil très fin recouvert de soie, et bien isolé, qui fait sur lui-même jusqu'à 1500 tours. Les deux bouts antérieurs sont reliés à l'axe de cuivre et les deux bouts postérieurs à la virole de cuivre qui est bien isolée de l'axe par un cylindre d'ivoire ou de buis.

On a eu la précaution d'enrouler les fils en sens contraires, c'est-à-dire *a dextrorsum* et *a sinistrorsum*, pour que les courants induits soient de même

sens dans les bouts réunis. (Voir la note de la page 23.)

Comme les courants induits dans chaque bobine sont simultanément de sens contraires, mais qu'ils s'interchangent alternativement, selon qu'ils s'approchent ou s'éloignent des pôles fixes N et S de

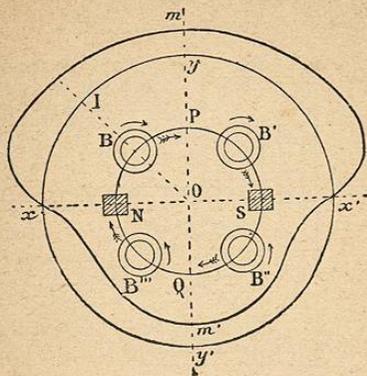


Fig. 118. — Changements alternatifs du sens des courants dans les machines magnéto-électriques.

l'aimant ainsi que le montre l'examen attentif de la figure 118, un commutateur dû à Clarke change les courants alternatifs induits en courants continus et on dit qu'il les redresse. Voici en quoi il consiste (fig. 119 et 120) :

Sur la chemise isolante d'ivoire ou de buis est fixée une bague de cuivre et deux demi-bagues complètement isolées entre elles, mais dont l'une est reliée à la bague entière par une languette conductrice et l'autre à l'axe par une vis métallique. Deux ressorts de pression, montés sur un bloc de bois et communi-

quant par deux lames de cuivre aux rhéophores du circuit extérieur, frottent constamment et alternativement à l'une et à l'autre de ces demi-virols. Or celles-ci, qui correspondent à chacun des bouts des fils des bobines, sont aussi alternativement positives

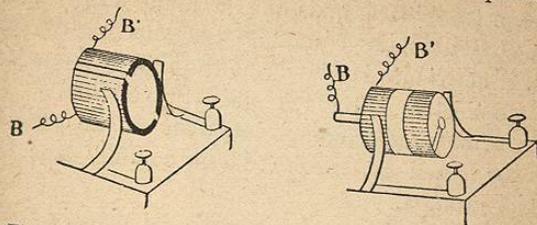


Fig. 119 et 120. — Principe du commutateur de Clarke.

et négatives et les dispositions prises sont telles qu'elles ne sont positives que pendant la seule durée de leur contact avec l'une des lames, négatives que pendant leur contact avec l'autre; et les courants qui circulent dans les rhéophores sont ainsi toujours de même sens; quand le mouvement de rotation est assez accéléré, ils sont pour ainsi dire continus.

Par l'adjonction d'un interrupteur, on obtient des courants intermittents assez puissants.

Siemens et Halske, en 1854, ont substitué leur bobine à celles de Clarke. Cette bobine mesure de 0^m,50 à 1^m,50 suivant la puissance de la machine. Le noyau est un cylindre de fer doux entaillé dans toute sa longueur, et parallèlement à l'axe, d'une profonde et large rainure où est enroulé un grand nombre de fois un fil de cuivre recouvert de soie.

L'appareil est muni d'un commutateur, et son champ magnétique très concentré donne le maximum d'intensité.

Parmi les machines magnéto rentrant dans le même ordre d'idées, mais que la mode a fait également un peu délaissier pour les dynamos proprement dites, il convient de classer notre moteur magnéto-dynamo électrique (fig. 121) qui est réversible.

Les armatures se composent d'un aimant permanent sur lequel est enroulé du fil, comme dans les électro-aimants.

Une bobine *f*, genre Siemens, est pivotée entre deux armatures de fer doux *a, a*, échançrées en ellipsoïde. Les armatures font partie d'un électro-aimant *E*, situé à la partie inférieure de l'appareil et dont on voit la bobine en *F*. La bobine *f* tourne entre deux tourillons. Le courant de la pile entre par les bornes *P, S*. Il actionne d'abord l'électro-aimant en circulant dans l'électro-aimant en acier trempé *F*. Il pénètre ensuite dans la bobine *f* par des balais en contact avec les bornes *P, P'* frottant sur un collecteur de construction très solide. Par suite des actions réciproques des courants magnétiques des branches de l'électro-aimant et de la bobine *f*, il se produit des répulsions et attractions très énergiques, qui déterminent la mise en rotation rapide de l'appareil. On voit en *D* le cadre en cuivre qui entoure et protège l'électro-aimant qui est fixe et dont les pôles sont en *a, a*. Le pied ou châssis de bois *B* est indépendant.

Grâce à cette combinaison d'un système magné-

tique et d'un circuit électrique, l'amorçage est des plus faciles et une machine de ce modèle, d'une puissance de 25 à 30 watts environ fonctionne à la main comme dynamo, quelle que soit la vitesse qu'on lui imprime.

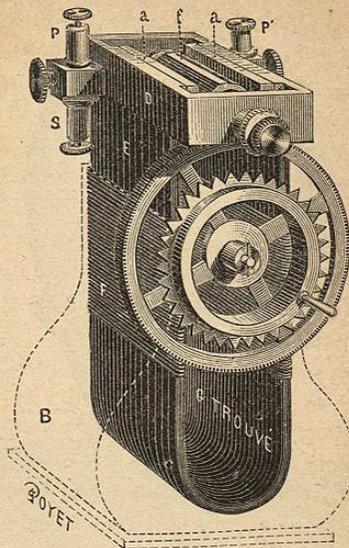


Fig. 121. — Moteur magnéto-dynamo-électrique Trouvé réversible, à bobine Siemens excentrées.

Ce moteur disposé comme figure 129 est aussi propre que celui du genre Gramme, décrit plus haut (p. 140), pour actionner les machines électro-statiques, et plus loin (p. 251).

Construit sur un tout petit modèle, il est encore capable de fournir une force relativement élevée

représentée par quatre, cinq et même six fois son poids en kilogrammètres. Une machine de 5 centimètres de long et pesant 220 grammes produit 1200 grammètres de travail.

C'est un petit moteur de ce genre que MM. les doc-

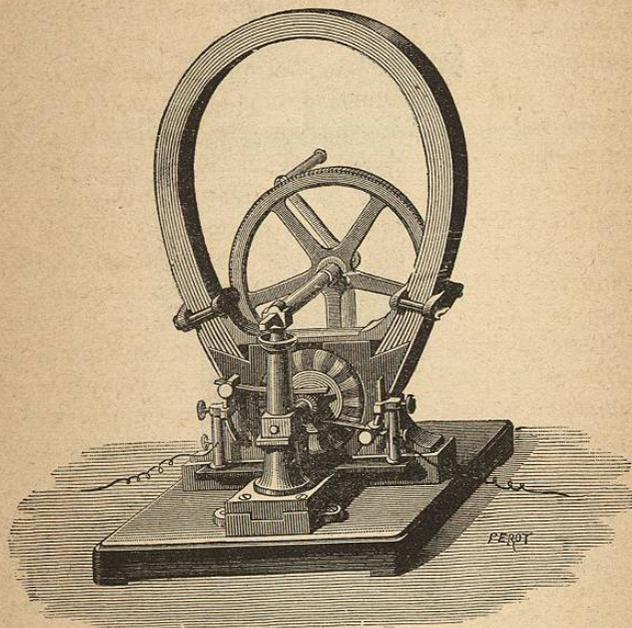


Fig. 122. — Machine magnéto-électrique de Gramme.

teurs Weiss et Mergier emploient à la Faculté de médecine de Paris pour entretenir en mouvement bien uniforme les cylindres des appareils automatiques enregistreurs.

La machine magnéto-électrique de Gramme (dite *type de laboratoire*) diffère de la machine Clarke-Siemens-Halske par la puissance de son aimant permanent, construit d'après les derniers procédés Jamin, et surtout par son anneau dû à Gramme.

Ici le noyau n'est plus un cylindre de fer doux, mais un faisceau formé par un fil de fer de $\frac{9}{10}$ de millimètre enroulé sur lui-même un très grand nombre de fois. Les bobines de l'induit, montées en bague sur ce faisceau, sont toutes reliées entre elles, et chacune d'elles à des secteurs de cuivre rouge qui, parfaitement isolés les uns des autres et montés radialement sur l'arbre, constituent le *collecteur Gramme*.

Les secteurs sont frottés par deux pinceaux ou *balais* de fils de cuivre rouge encastrés dans deux bornes.

Cette machine est excellente. Sa force électromotrice est à peu près proportionnelle à la vitesse moyenne, à partir d'un certain minimum, pourvu qu'on atteigne de 10 à 40 tours à la seconde. A 10 tours par seconde la force électromotrice est encore d'une dizaine de volts.

6° Appareils dynamo-électriques.

Bien que certains médecins, et non des moins autorisés, tels que le D^r Tripier, se plaignent de voir disparaître peu à peu les appareils magnéto-électriques devant les dynamos, nous n'hésitons pas à penser comme tout le monde, et à préférer ces dernières. C'est