

dimensions et d'un plateau mobile et portant six disques métalliques munis, au centre, d'un bouton également métallique. Des conducteurs munis d'un excitateur portent deux peignes horizontaux : ils sont en contact avec les armatures intérieures de deux bouteilles de Leyde, réunies par leurs armatures extérieures. Un conducteur diamétral se termine par deux peignes

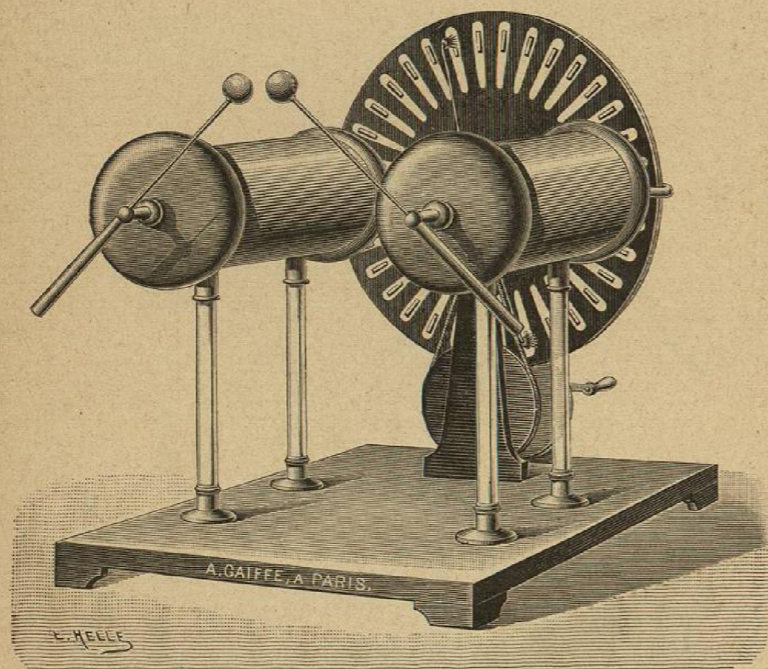


Fig. 7. — Machine de Wimshurst à plateaux d'ébonite et à gros conducteurs.

et deux balais qui rencontrent les disques. Deux autres balais communiquent avec les inducteurs.

Machine de Wimshurst. — Cet appareil fabriqué par un habile constructeur, M. Ducretet, est à double rotation. Il est formé de deux plateaux de verre ou d'ébonite tournant en sens contraire et garnis de secteurs en étain sur leurs faces extérieures. Les conducteurs communiquent, comme dans les machines précédentes, avec des bouteilles de Leyde et un exci-

tateur, et portent des pièces en U garnies de pointes à l'intérieur, qui entourent les deux plateaux suivant le diamètre horizontal. Deux conducteurs diamétraux, terminés par des balais, sont placés à angle droit de part et d'autre des plateaux (fig. 6).

Machine de Gaiffe. — Toutes les machines que nous venons de passer en revue possèdent des collecteurs de faible diamètre, ce qui diminue leur capacité dans une certaine mesure. M. Gaiffe, à la machine de Wimshurst, adjoint un conducteur double de grand diamètre (fig. 7).

Machine de Carré. — Avec cette machine, nous quittons les appareils à influence pour rentrer dans le cadre des appareils tout à la fois à influence et à frottement. Elle se compose de deux plateaux superposés dans deux plans verticaux parallèles et distants de quelques millimètres seulement. Le plateau inférieur est en verre, le supérieur en ébonite. Leurs diamètres diffèrent dans le rapport de 1 à 1,4. Les deux plateaux marchent avec une vitesse différente. Le plateau d'ébonite accomplit une dizaine de tours pendant que le plateau de verre n'en fait qu'un.

Condensateurs électro-statiques. — Nous avons vu précédemment qu'il est possible d'emmagasiner l'électricité au moyen de certains appareils. Nous ne nous occuperons ici que de ce qui concerne la condensation électro-statique dont la théorie nous est connue (voy. page 8).

La première expérience de condensation est due à *Cuneus* : Ce physicien (1746) découvrit le phénomène en cherchant à électriser de l'eau contenue dans une bouteille de verre.

Du condensateur de Cuneus dérive la bouteille de Leyde actuellement employée et qui tire son nom de la ville où ont eu lieu, pour la première fois, ces expériences célèbres. Sa forme est bien connue : c'est une bouteille de verre revêtue à l'intérieur et à l'extérieur, sur la plus grande partie de sa hauteur, d'une couche de papier d'étain. La partie supérieure est vernie à la gomme laque ; le bouchon est traversé par une tige de laiton qui communique avec la feuille

d'étain intérieure au moyen d'une chaînette de même métal et de deux fils, qui viennent, par leur élasticité, au contact avec la paroi.

On reconnaît, dans cet appareil, les différentes parties d'un condensateur. La feuille d'étain intérieure forme le collecteur quand elle est reliée comme d'ordinaire, à la machine électrique, la feuille extérieure qu'on tient à la main, est le condensateur, enfin la bouteille constitue le diélectrique. C'est, nous le savons, la déformation moléculaire de ce diélectrique qui joue le rôle principal dans le phénomène d'emmagasinement.

On démontre expérimentalement ce rôle du diélectrique au moyen de la bouteille de Leyde à armatures mobiles. Elle est formée d'un vase de verre conique et de deux gobelets métalliques qui peuvent se séparer facilement. On charge la bouteille; on sépare avec précaution ses trois parties, on décharge les deux parties métalliques, puis on reconstitue la bouteille. On peut alors obtenir une étincelle presque aussi forte que si on ne l'avait pas démontée. Nous avons vu, aussi, précédemment, que la capacité d'une bouteille varie avec la nature du diélectrique.

Bouteille de Lane. — Cette bouteille sert à mesurer les charges électriques. C'est une bouteille de Leyde dont l'armature extérieure communique avec une boule isolée placée à l'extrémité d'une vis micrométrique qui permet de l'approcher à une distance connue de celle qui termine l'armature intérieure. La longueur de l'étincelle obtenue donne, par comparaison, la valeur de la charge.

On peut, d'une façon plus précise, évaluer par le calcul la capacité et la décharge d'une bouteille de Leyde.

Il faut tout d'abord connaître la surface active des armatures. Représentons par A la hauteur, en centimètres, des armatures interne et externe, par B le diamètre de la bouteille et donnons à π sa valeur habituelle, c'est-à-dire le rapport de la circonférence au diamètre (3,1416), on a

$$S = A \times B \times \pi \dots \text{centimètres carrés.}$$

La capacité de la bouteille est

$$C = \frac{S}{4\pi e},$$

e représentant la distance entre les deux feuilles d'étain. On voit qu'on accroît la capacité d'une bouteille en augmentant S et en diminuant e . Ceci explique pourquoi il vaut mieux coller une feuille d'étain à l'intérieur de la bouteille que de la remplir de feuilles de clinquant, comme on le faisait autrefois. On réduit ainsi au minimum la valeur e . On ne peut néanmoins trop diminuer l'épaisseur du verre, car si cette épaisseur est trop faible la bouteille sera traversée par l'étincelle et brisée.

L'énergie de la décharge est égale à la moitié du produit de la capacité du condensateur par le carré du potentiel de sa charge.

$$W = \frac{1}{2} V^2 C = \frac{1}{2} \frac{S}{4\pi e} V^2.$$

On voit quel rôle joue l'épaisseur du verre. Il faut donc pour accroître l'énergie, sans crainte de briser les bouteilles, augmenter la surface; de là l'utilité des *batteries*. Les batteries donnant des effets de grande puissance capables de fondre un fil de fer, de volatiliser une feuille d'or, etc., n'avaient pas, jusqu'à ces derniers temps, d'applications médicales proprement dites, les expériences de Tyndall sur lui-même, recevant la décharge d'une forte batterie, et perdant connaissance, celles de Duchenne soumettant des animaux à la décharge de 18 grandes jarres et les foudroyant, ne comportant pas de conclusions thérapeutiques. Néanmoins, comme dans les courants alternatifs à haut potentiel et à alternances extrarapides (courant de Tesla-d'Arsonval) elles sont actuellement utilisées, il est nécessaire d'en dire quelques mots.

Une batterie est formée par la réunion d'un certain nombre de bouteilles de Leyde ou de jarres de grandes dimensions. Toutes les armatures extérieures communiquent entre elles par l'intermédiaire d'une feuille d'étain qui tapisse l'intérieur