

marche. Dans un autre modèle, plus commode, le vase est divisé en deux compartiments dans le sens de sa largeur.

*Piles à treuil.* — Ces modèles, à grande surface, sont employés pour la galvano-caustie. Le liquide est contenu dans les auges, en verre, en faïence ou en ébonite. Les plaques de zinc et de charbon sont suspendues à un treuil qui permet de les plonger dans le liquide ou de les en retirer instantanément. On peut faire varier la résistance et la surface attaquée de l'élément en enfonçant plus ou moins les lames, ce qui permet de régler le débit (fig. 13).

*Pile Chardin pour galvano-caustie.* — Dans la pile Chardin, à grande surface, c'est une vis placée dans une colonne taraudée qui permet d'élever ou d'abaisser les zincs et les charbons. L'appareil est muni de quatre augets. Deux à moitié remplis de liquide, deux vides. Quand on veut se servir de la pile on soulève les éléments et on glisse au-dessous les augets remplis de liquide. Pour la mettre au repos on soulève de nouveau les éléments et on remplace les augets contenant le liquide par des augets vides. En redescendant la tablette qui supporte les éléments on introduit ceux-ci dans les augets vides qui recueillent les gouttelettes de liquide qui s'en écoulent et, en même temps deux plaques de caoutchouc viennent clore hermétiquement les deux augets pleins. Cette batterie est assez commodément transportable.

*Pile Boisseau du Rocher.* — Le principe de cette pile est le suivant: un vase en porcelaine est divisé en deux parties dans le sens de la hauteur; le compartiment inférieur communique avec l'air extérieur par deux orifices dont l'un est muni d'un opercule, l'autre d'une poire à insufflation en caoutchouc; un troisième orifice fait communiquer entre eux le compartiment supérieur et inférieur; dans le compartiment inférieur se trouve le liquide; dans le compartiment supérieur plongent les éléments. Quand on veut mettre la batterie en marche, on insuffle de l'air au moyen de la poire en caoutchouc; cet air, par pression, fait monter le liquide, du vase

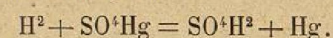
inférieur jusque dans le vase supérieur; pour que le liquide redescende, il suffit de mettre, en enlevant l'opercule, le vase inférieur en communication avec l'air extérieur. Cet appareil, ingénieux comme principe, n'est pas très pratique en raison de l'usure rapide des tubes de caoutchouc qui, pour la moindre fuite, empêchent l'appareil de fonctionner; ces différents modèles, on le voit, ne diffèrent que par la forme des éléments. Les divers fabricants ont aussi leurs formules spéciales pour composer le liquide excitateur. Nous ne pouvons donner ces formules qu'ils gardent avec un soin jaloux comme des trésors sans prix; en voici une néanmoins qui fournit de bons résultats:

Eau. . . . .	1.000
Bichromate de potasse ou de soude . . . . .	80
Acide sulfurique. . . . .	100
Sulfate de mercure. . . . .	10

Ces mélanges doivent être faits à chaud.

Toutes les piles au bichromate ont l'inconvénient d'être peu transportables, encombrantes et de nécessiter une complication d'outillage: treuil, renversement, etc., puisqu'elles consomment à circuit ouvert si on laisse le zinc dans le liquide.

*COUPLE MARIÉ-DAVY AU BISULFATE DE MERCURE.* — Cet élément est beaucoup employé depuis quelques années pour les usages médicaux. Il présente l'avantage de renfermer sous un faible volume et un poids raisonnable une force électro-motrice assez considérable. Voici sa réaction chimique: l'hydrogène mis en liberté par l'action de l'acide sulfurique sur le zinc rencontrant le sulfate mercurique le décompose mettant en liberté une certaine quantité de mercure en même temps que se forme un sous-sulfate; le mercure ainsi réduit se porte sur la lame de zinc, qu'il maintient amalgamée.



La force électro-motrice de cet élément est 1v,55.

Du couple Marié-Davy dérivent les piles *Chardin*, *Gaiffe*, *Trouvé au bisulfate mercurique*. Le modèle de M. Trouvé

comprend 20, 30 ou 40 éléments au sulfate acide de mercure placés dans une boîte très portable. Les électrodes sont formées de trois crayons dont deux de charbon et un de zinc ; la caisse qui contient le liquide est divisée en un nombre égal de compartiments étanches. Dans le modèle Chardin, deux cylindres, l'un de charbon, l'autre de zinc, sont soulevés au-dessus d'un petit vase cylindrique contenant les solutions. Sur le liquide

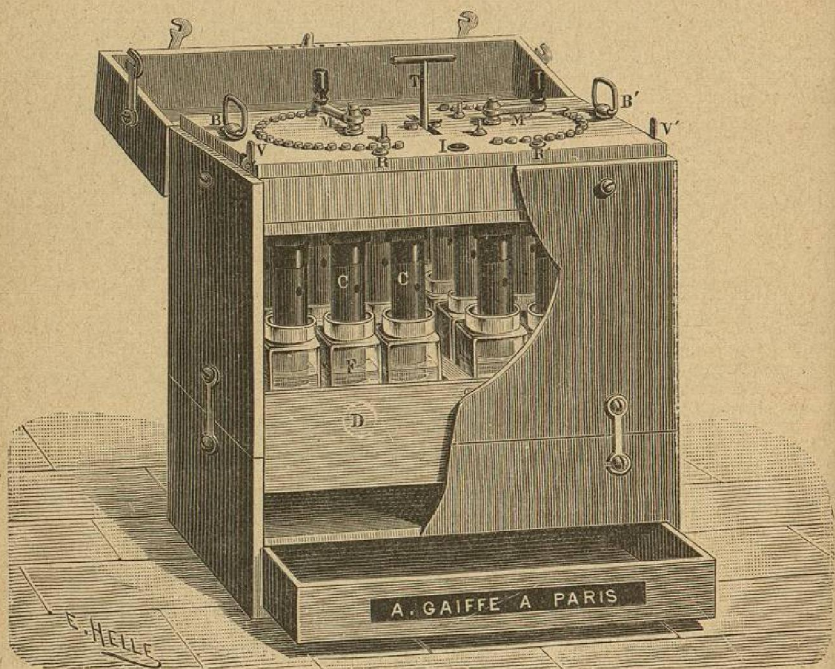


Fig. 14. — Batterie galvanique au bisulfate mécanique.

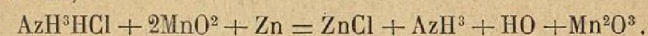
flotte un disque de liège. Quand la pile est au repos les disques sont soulevés et les flotteurs remontant à la surface du liquide, ferment les vases d'une façon suffisante pour qu'on puisse transporter l'appareil sans renverser le liquide.

Dans la pile au bisulfate construite par M. Gaiffe (fig. 14), le charbon est cylindrique et creusé à son centre suivant son axe ; le zinc est contenu dans cette cavité centrale ; les éléments sont

fixes ; ce sont les vases qui, placés sur une planchette qui peut aisément se soulever, viennent au contact des électrodes zinc-charbon. Pour les appareils portatifs d'induction, M. Gaiffe fabrique un petit couple assez ingénieux ; les charbons sont fixés au fond d'une double cuvette d'ébonite ; un peu d'eau et une pincée de sulfate forment la charge nécessaire ; les zines sont maintenus à une petite distance des charbons par deux taquets ; les communications avec le circuit extérieur sont établies par deux ressorts.

Toutes les piles type Marié-Davy ont l'inconvénient d'user le zinc à circuit ouvert.

COUPLE LÉCLANCHÉ. — Le liquide actif de ce couple est une dissolution de sel ammoniac. La substance dépolarisante est du bioxyde de manganèse. Le chlorhydrate d'ammoniaque, en présence du zinc, forme avec lui du chlorure de zinc, en même temps que de l'ammoniaque et de l'hydrogène sont mis en liberté ; l'ammoniaque s'échappe à l'état gazeux ; l'hydrogène agit sur le bioxyde pour former du sesquioxyde de manganèse et de l'eau,



Pendant le repos de la pile, le sesquioxyde de manganèse, corps très avide d'oxygène, absorbe celui de l'air pour reformer du bioxyde. Cette régénération de  $\text{Mn}^2\text{O}^3$  en  $\text{MnO}^2$  ne se faisant toutefois qu'assez lentement, on comprend que la pile Léclanché ne puisse fonctionner à grand débit que pendant un temps très court ; aussi n'est-elle employée dans ce cas que pour fournir des courants de courte durée (sonneries, signaux télégraphiques). Quand ce couple est fermé sur un circuit très résistant, tel que le corps humain, sa dépense est peu considérable et le courant fourni reste constant. C'est donc un excellent couple médical. Sa force électro-motrice est  $1^{\text{v}},45$ .

Dans le couple Léclanché, premier modèle, le dépolarisateur était contenu avec le charbon positif dans un vase poreux. Dans la forme la plus récente donnée à la pile Léclanché par M. Barbier, son successeur, le pôle positif est constitué par un