

d'un voyage de deux cents lieues, avec traversée en mer); en aucune circonstance, elle ne nous a mis dans l'embarras, mais nous l'avons toujours trouvée, à l'arrivée, parfaitement prête à fonctionner. C'est une considération importante, car il est des batteries si fragiles qu'elles tiennent leurs propriétaires dans un état d'excitation nerveuse et d'appréhension, chaque fois qu'il faut les éloigner de leur emplacement habituel.

La batterie de 50 couples se vend 315 francs; celle de 30, 212 francs; celle de 25, 180 francs; celle de 20, 150 francs, y compris les conducteurs et les porte-éponge.

III.

Batteries portative, d'hôpital et électrolytique de Stöhrer. — Appareil farado-galvanique de Mayer et Meltzer. — Batterie constante de the galvano-faradic manufacturing Company (de New-York). — Batteries du docteur Jérôme Kidder (de New-York).

Le prototype des batteries constantes les plus portatives est l'appareil qui a été construit par le docteur Émile Stöhrer (de Dresde), à qui revient le mérite d'avoir le premier imaginé une machine commode et réellement utile pour l'application du courant continu. Stöhrer a construit quatre genres de batteries constantes, en dehors de l'appareil au chlorure d'argent dont nous avons déjà parlé. Ce sont la batterie portative, la batterie d'hôpital, la batterie électrolytique et celle pour le cautère galvanique. Nous n'avons pas à nous occuper de cette dernière pour le moment.

a. La batterie *portative* se compose de 20 ou de 30 couples (fig. 8) et se vend 210 francs ou 290 francs. C'est une modification de la pile de Bunsen, dont les éléments, composés de zinc et de charbon, sont suspendus à un support de bois et plongent dans des vases de vulcanite remplis d'acide sulfurique dilué (au 1/8 ou au 1/10), avec addition d'une petite quantité de bisulfate de mercure pour entretenir les zincs

amalgamés. Les vases n'étant qu'à moitié remplis du liquide excitant, on ne court pas le risque de voir ce dernier se répandre, pourvu que l'on prenne les précautions ordinaires. Ces vases restent au fond de la boîte quand la batterie est au repos;

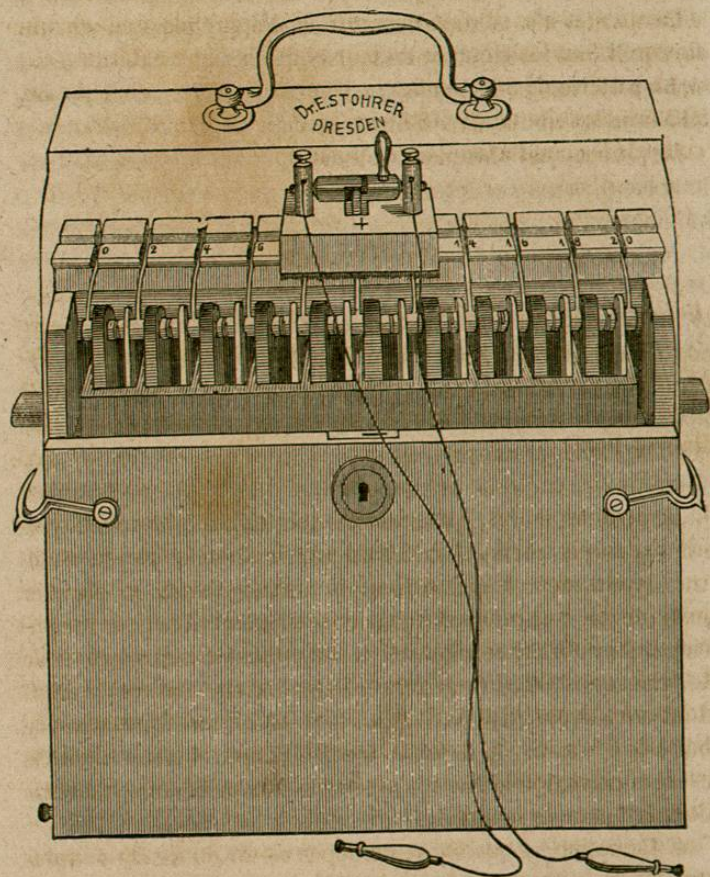


Fig. 8.

et l'on peut les élever, à l'aide d'une tige de bois d'ébène, de manière à mettre le liquide en contact avec les plaques quand on veut faire fonctionner la batterie. Une fois la tige soulevée, elle se place horizontalement en la tournant d'un quart de

tour, et elle maintient les vases suspendus. Pendant tout ce temps, le courant circule. A la fin de l'application, on donne un autre tour en sens inverse à la tige noire; alors les vases, s'abaissant de nouveau, cessent d'être en contact avec les plaques.

Les parties de la batterie sur lesquelles s'est surtout déployée l'ingéniosité, et qui ont été largement imitées, aussi bien en Europe qu'en Amérique, sont le *traîneau* ou collecteur et le commutateur ou renverseur de courant.

Le *traîneau* est une pièce de bois carrée qui peut glisser sur le porte-plaques. Ce dernier porte des chiffres 0, 2, 4, 6, etc., qui augmentent ainsi de gauche à droite et indiquent le nombre d'éléments que l'on désire utiliser. Le *traîneau* doit être placé de façon à recouvrir trois des fils visibles sur le porte-plaques et, alors, celui du milieu indique le nombre de couples compris dans le circuit. L'omission de cette précaution occasionnerait une fermeture collatérale du circuit entre deux couples adjacents, et il s'ensuivrait un dégagement abondant de gaz, capable d'endommager plus ou moins la batterie. A sa face inférieure, le *traîneau* est pourvu de deux rails métalliques qui sont assez longs pour toucher le couple voisin de plaques avant que le précédent soit abandonné. Cette disposition a l'avantage d'éviter les chocs voltaïques lorsqu'on augmente ou qu'on diminue la puissance du courant, ce qui est une considération importante, d'autant mieux que les secousses voltaïques, quand elles se produisent sur les régions de la face et du cou, donnent lieu à des vertiges et à des éblouissements tout à fait inutiles et fort désagréables. Dans les cas d'hémiplégie consécutive à une hémorragie cérébrale récente, elles peuvent même être dangereuses.

Le commutateur est un cylindre de laiton, divisé en deux parties par une pièce centrale de bois d'ébène; les deux parties sont en contact avec deux ressorts qui communiquent avec les rails du *traîneau*. Le cylindre peut se tourner au moyen d'une manette; et les boutons destinés à l'insertion des fils conducteurs, qui sont fixés de chaque côté du commutateur, peuvent ainsi être mis alternativement en contact avec les faces

antérieure et postérieure des rails. Si la manette est placée perpendiculairement, il n'y a aucun contact métallique, et le circuit se trouve alors interrompu: quand on tourne la manette en arrière, le bouton placé à la main droite de l'opérateur est en contact avec le charbon et est, par conséquent, positif; mais quand on tourne la manette en avant, ce même bouton devient négatif. Ce fait peut se vérifier facilement en électrolysant de l'eau, car alors on verra l'hydrogène se dégager en bulles alternativement du côté droit et du côté gauche, selon la position de la manette du commutateur.

Dans le couvercle de la boîte est un petit compartiment pour les électrodes et les conducteurs; il s'y trouve aussi une clef et un crochet pour détacher les plaques au besoin.

La batterie portative de Stöhrer se maintient en bon état, pendant environ trois mois, lorsqu'on s'en sert journellement. Elle est un peu moins sujette à polarisation que la plupart des autres batteries portatives. Parfois, surtout par le temps chaud, il est bon d'ajouter un peu d'eau fraîche au liquide des couples, afin de remplacer l'eau qui s'est perdue par évaporation. Si le courant ne paraît pas retrouver sensiblement plus d'énergie par l'addition de l'eau, il faut renouveler la charge et enlever le sulfate de zinc que l'on voit adhérer aux plaques. Un appareil convenablement entretenu doit durer vingt ans.

b. La *batterie d'hôpital* se compose de 30 à 40 couples, contenus dans une caisse de chêne (fig. 9); les prix sont de 210 francs et 260 francs. Elle est beaucoup plus lourde que la précédente, dont elle diffère encore par quelques autres particularités. Les cellules ne sont pas de vulcanite, mais de verre, et sont placées dans une boîte, subdivisée en deux compartiments, dont chacun contient quinze ou vingt vases. Cette boîte se soulève à peu près de la même façon que dans la batterie portative et se fixe à l'aide d'un tour de la tige d'ébène. L'appareil est pourvu d'un *traîneau* et d'un commutateur. Ce dernier diffère de celui de la batterie portative. C'est un cylindre de bois portant deux ressorts courbes, dont les extrémités antérieures touchent les bords de deux arcs de cuivre.

c. La batterie électrolytique diffère de la batterie d'hôpital, surtout par les dimensions des plaques et des verres, qui sont doubles de celles de l'autre; il s'ensuit qu'une surface proportionnellement plus grande est immergée, ce qui accroît d'autant les effets chimiques. L'action est, en outre, augmentée par l'addition d'une solution concentrée d'acide chromique à la charge ordinaire de la batterie. Cette solution doit avoir la couleur du vin de Bordeaux; il suffit d'en ajouter 3^{rs} 50 à chaque cellule. La batterie électrolytique contient 20 couples et coûte 150 francs.

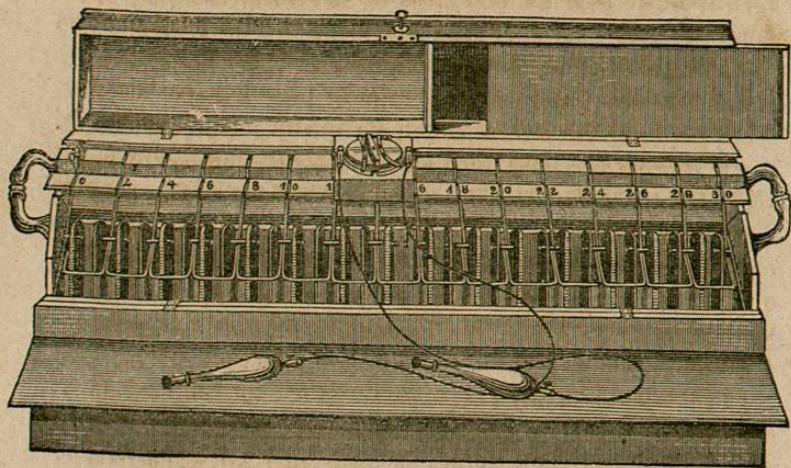


Fig. 9.

Les appareils de Stöhrer commanderont toujours le respect de la profession, non-seulement parce que ce furent les premiers qui remplirent le *desideratum* important d'être portatifs, mais encore à cause du mérite de leur fabrication. Il ne faut toutefois pas méconnaître qu'elles sont, comme toutes les autres batteries portatives, sujettes à polarisation, et 2^o que le charbon qui entre dans leur composition est fragile. Aussi la machine demande-t-elle à être traitée avec ménagement, notamment parce que la tige d'ébène qui se projette en dehors, de chaque côté de la batterie, l'expose quelque peu aux acci-

dents. Nous ne basons pas ce reproche sur une simple idée théorique, mais sur une expérience positive. Les instruments de Stöhrer seraient beaucoup améliorés par l'emploi d'une espèce de charbon plus dure, par l'introduction du levier à l'intérieur de la boîte et par l'addition d'un galvanomètre.

MM. Mayer et Meltzer (de Londres) ont eu l'ingénieuse idée de combiner une batterie constante de grande puissance avec un appareil d'induction, dans la même boîte. Leur instrument répond donc à tous les besoins de l'électricité médicale. Il reste cependant à démontrer si cette combinaison offre quelque réel avantage pour les praticiens de province; en effet, on pourrait lui objecter que, lorsque le médecin a deux appareils distincts, un pour la galvanisation et l'autre pour la faradisation, si l'un des deux venait à se trouver hors d'usage, il ne serait pas complètement dépourvu de quelque source d'électricité pendant le temps que l'instrument détérioré serait en réparation; tandis que s'il arrivait un accident à l'appareil combiné, il se trouverait dans un embarras complet. Cette objection n'a pas pour but de dénigrer l'idée des inventeurs, qui mérite tous les éloges, mais simplement de montrer que la question a deux côtés, que le praticien fera bien de peser avant de se décider à l'acquisition de la machine.

La batterie constante de cet appareil est une modification du couple de Bunsen, c'est-à-dire composée de charbon et zinc et chargée avec de l'acide sulfurique dilué (au 1|20). Le charbon paraît être d'une espèce particulièrement bonne, car il est presque aussi fragile que celui de Stöhrer et génère un courant plus puissant que ce dernier. Pour charger la batterie, on remplit les vases un peu moins d'à moitié, puis on les remet en place, de façon que le liquide et les plaques ne sont pas en contact.

Pour faire fonctionner l'appareil, un mécanisme permet d'élever les cellules, de manière que le liquide touche les plaques, ce qui donne lieu à la production du courant galvanique. Dans les premiers spécimens de cette batterie, les fabricants avaient disposé le système de levier à l'extérieur de la boîte, de telle sorte que chaque fois qu'on tournait un cran, il s'éle-

vait une série de quatre couples. Dans les appareils actuels, il n'y a rien de saillant à l'extérieur, ce qui est une grande amélioration. Les vases s'élèvent sous l'action de tiges métalliques à l'intérieur de la batterie. La tablette supérieure porte un cadran avec une aiguille pour choisir la force dont on a besoin; et nous avons suggéré au fabricant une légère modification à cette disposition, afin d'éviter la production de chocs voltaïques lorsqu'on augmente ou diminue le courant. Il y a, en outre, un commutateur ou renverseur du courant, d'après le principe de Stöhrer, dont le bloc central est de vulcanite. Un galvanomètre indique la condition de la batterie. Une addition importante est un collecteur double, analogue à celui de Gaiffe, qui permet de partager l'action entre tous les couples du circuit, de façon que l'effort principal ne porte pas, comme dans la plupart des autres machines, sur les éléments initiaux de la batterie. L'action chimique se trouve, de la sorte, plus divisée et l'instrument peut servir beaucoup plus longtemps que si les couples initiaux formaient toujours partie du circuit.

Pour mettre l'appareil d'induction en action, il suffit de tourner un levier qui établit le contact entre la batterie et la bobine; l'apparition du son musical bien connu indique que le courant faradique est produit; on obtient à volonté le courant primaire ou le courant secondaire. Enfin on peut accroître l'intensité de l'un et de l'autre en faisant parcourir à une aiguille, située dans un coin de la tablette supérieure de l'appareil, une rangée demi-circulaire de broches numérotées de 1 à 12. Les graduations sont suffisamment étendues pour permettre d'employer un courant à peine perceptible sur la langue et la face, et tous les degrés intermédiaires jusqu'à un point que ne supporterait guère l'individu le plus endurci. Le prix de cet instrument qui, dans son état de dernier développement, constitue une œuvre parfaite, est de 180 francs.

Les Américains se sont pris d'émulation dans ces dernières années, avec leurs confrères de l'ancien monde, pour la production de batteries constantes, qui paraissent être énormément demandées de l'autre côté de l'Atlantique. L'électricité

médicale semble être aux États-Unis sur un tout autre pied que celui où elle est encore dans les anciens pays conservateurs

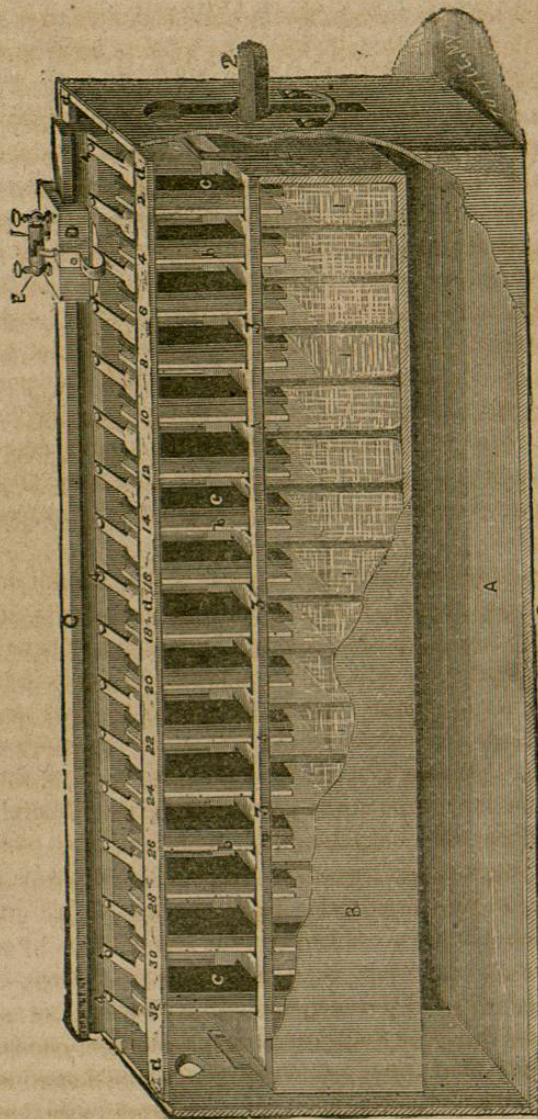


Fig. 10.

de l'Europe, l'Allemagne seule exceptée. Non-seulement on y recourt d'une manière bien plus étendue, comme agent thérapeutique, que ce n'est le cas en Angleterre, mais il s'est fondé une société électro-thérapeutique et une compagnie pour la fabrication des appareils galvano-faradiques s'est établie à New-York. Les batteries constantes faites par cette compagn

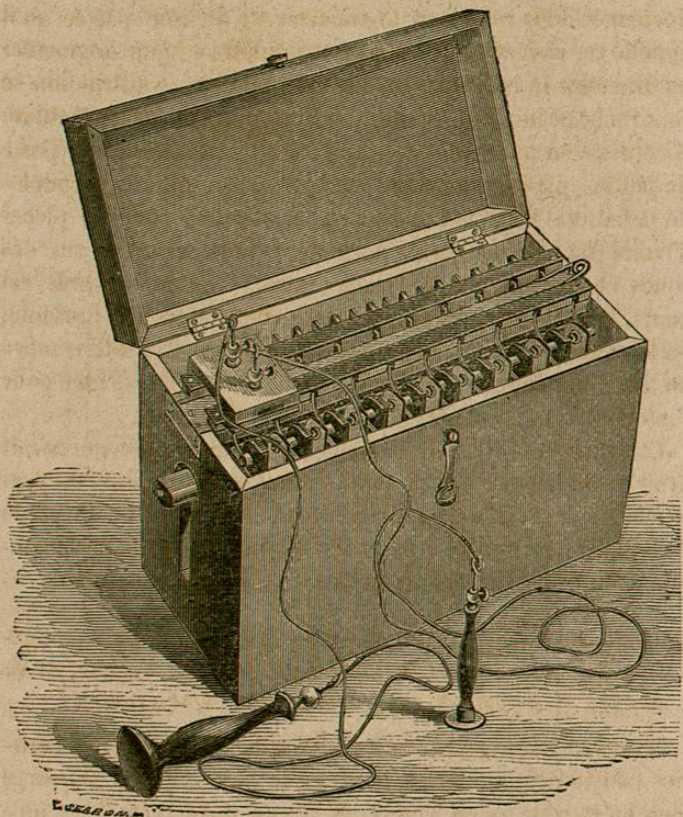


Fig. 11.

paraissent très-bien construites. Sa machine de 32 couples (fig. 10) est une modification de celle de Stöhrer; elle se compose de plaques d'étain et de charbon et a une disposition qui permet d'élever les vases, contenant la charge, jusqu'aux plaques ou de les en éloigner. Le commutateur, le traîneau et les

autres dispositions sont les mêmes que dans les batteries de Stöhrer.

Les batteries du docteur Jérôme Kidder sont, d'après le docteur Beard (de New-York), qui les a employées sur une large échelle, très-commodes pour la pratique. Elles se composent de plaques de charbon et de zinc, avec la charge ordinaire. Le docteur Kidder remplace le traîneau de Stöhrer par ce qu'il appelle un « sélecteur de courant circulaire », pour augmenter ou diminuer le courant sans l'interrompre. Sa construction se rapproche beaucoup du cadran de Foveaux et de Mayer-Meltzer. Il consiste en un cercle, avec une base de vulcanite, qui porte de petites plaques de laiton reliées avec les différents couples de la batterie et séparées les unes des autres par des pièces d'ivoire (fig. 11). Le cercle porte deux bras appuyant sur des roues et tournant sur un pivot central. L'un de ces bras est court, l'autre long; et, selon que l'on fait mouvoir le bras long ou le court, le courant s'accroît ou diminue, sans s'interrompre ou avec interruption. Un commutateur et une roue dentée pour l'interruption du courant sont ajoutés à l'appareil.

La figure 11 représente une batterie de 30 couples, qui paraît avoir toute la force voulue pour les besoins ordinaires du praticien. Le docteur Kidder en construit également de 12 et de 20 couples, qui suffisent pour les cas où l'on emploie le courant continu sur les régions de la face, de la tête et du cou.

Batterie Becker-Muirhead. — Pile Trouvé-Callaud. — Cautére galvanique. — Instruments de Mayer et Meltzer, et de Krohne et Sesemann. — Cautére galvanique Trouvé.

Nous venons de passer en revue toutes les principales batteries constantes portatives, dont on se sert aujourd'hui aussi bien en Europe qu'en Amérique; il ne nous reste plus qu'à ajouter que, malgré toutes leurs excellentes qualités, elles n'en sont pas moins, les unes et les autres, beaucoup inférieures en vertus thérapeutiques à cette modification de la pile de Daniell que l'on connaît en Angleterre sous le nom de batterie de Becker-Muirhead, en Allemagne sous ceux de Siemens-Meindinger ou de Remack, et en France, sous le nom de Trouvé-