Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 10 (1868-1870)
Heft: 60

Artikel: Second mémoire sur les Appareils électro-médiaux [suite]
Autor: Cauderay, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-256540

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SECOND MÉMOIRE

SUR LES

APPAREILS ÉLECTRO-MÉDICAUX

par H. CAUDERAY.

Inspecteur des télégraphes des chemins de fer de la Suisse occidentale, à Lausanne.

(Suite. — Voyez Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. IX, N° 57. — 1867.)

Piles à courant constant portatives. L'appareil du Dr Rémak, tel qu'il est décrit dans le précédent mémoire, étant d'un prix élevé, d'un entretien difficile et en outre peu portatif, n'est guère utilisé que dans les hôpitaux. Pour l'usage particulier de MM. les médecins, j'ai fait construire des appareils de 12, 16, 20, 24 et 50 éléments, renfermés dans une boîte peu volumineuse et facilement transportable. Les éléments n'ont que 7 centimètres de hauteur; les électre-moteurs sont composés d'un zinc et d'un charbon plongeant dans une dissolution de bi-sulfate de mercure. Si on a soin d'ajouter une petite quantité de bi-sulfate de mercure dans les éléments 4 ou 6 fois par mois (suivant la quantité de temps qu'on l'emploie), l'effet de cette pile se maintient assez constant. Un petit casier, que l'on peut enlever à volonté de l'intérieur de la boîte, sépare chaque élément et les maintient en place pendant le transport de l'appareil.

Pour obtenir, pendant les opérations, la graduation progressive du courant sans causer des interruptions dans le circuit, j'ai fait placer un double contact métallique glissant à volonté entre deux rangées d'éléments [1]. Les deux lames de cette pièce mobile sont disposées de façon à toucher l'élément suivant avant d'avoir abandonné l'élément qui précède. On peut donc, au moyen de cet appareil, augementer ou diminuer à volonté la quantité des éléments en activité.

[1] L'idée première de ce mode de graduation appartient à M. le Dr Morax, de Morges.

On peut aussi ajouter facilement à ces boites un inverseur et un interrupteur du courant, ou même un galvanomètre. Dans un petit compartiment ménagé à l'extrémité de la boîte se trouvent les divers appareils nécessaires pour l'application du courant aux malades.

Un appareil simple (c'est-à-dire sans interrupteur, inverseur ou galvanomètre), tels que nous les construisons actuellement pour MM. les médecins, et même pour les hôpitaux a été présente à la Société.

Appareils à courant constant, destinés à être portés en permanence sur le corps. On a donné le nom de *chaînes galvaniques* à toute une série d'appareils électriques destinés à être portés sur le corps par les malades, pendant un temps plus ou moins long. — Si quelques-uns de ces appareils, que l'on trouve dans le commerce, ont des propriétés électriques réelles, il en est aussi un grand nombre qui ne donnent que des courants électriques insignifiants et même imaginaires.

Parmi les chaînes galvaniques dans lesquelles la production d'un courant suffisant est bien constatée, se trouve en première ligne l'appareil connu sous le nom de *chaîne de Pulvermacher*. Ces piles portatives sont établies d'après les meilleures données techniques que l'on possède actuellement ; elles sont formées d'un fil de zinc et d'un fil de cuivre séparés l'un de l'autre par une enveloppe, mais enroulés ensemble en spirale. Huit ou dix spires forment un élément, chaque fil de zinc d'un élément est soudé au fil de cuivre de l'élément suivant et 10, 15 ou 60 de ces éléments forment une chaîne complète ; aux deux pôles, les fluides positifs et négatifs sont recueillis par deux plaques de cuivre argentées.

Les appréciations de personnes compétentes, et les essais que j'ai pu faire avec cet appareil, m'ont démontré, que la quantité de courant produit par une chaîne de Pulvermacher neuve de 20 éléments, chargée avec du vinaigre pur, est à peu près égale à celle produite par 20 éléments Daniel de moyenne grandeur chargés avec de l'eau salée et une dissolution de sulfate de cuivre dans le vase poreux ; mais elle est beaucoup moins constante.

Lorsque cette pile chargée est placée sur un membre, ou sur une autre partie du corps, le courant agit aussitôt de deux manières différentes. Il se produit d'abord un *effet principal*, aux deux pôles, puis un second, que j'appellerai *effet secondaire*, se produit sur tous le parcours de la chaîne d'un élément à un autre par les courants dérivés, il est facile de le comprendre ; le vinaigre humectant un peu la surface du corps, l'épiderme devient bon conducteur du courant, et des dérivations se produisent sur toute la partie recouverte par la chaîne avec un degré d'in-

tensité qui angmentera toujours en raison de la longueur de l'appareil et de la résistance intercallée entre ses pôles. Il paraît que l'effet principal et l'effet secondaire sont l'un et l'autre des stimulants assez énergiques. J'attribue beaucoup à l'effet secondaire la propriété que possèdent les chaînes de Pulvermacher de ne pas produire de cautérisation considérable aux pôles, malgré l'intensité du courant qu'elles produisent.

L'inventeur a donné à ses appareils diverses formes, suivant les parties du corps auxquelles ils doivent être adaptés; il donne la forme de *bandes* aux chaînes que l'on place sur les membres, ou en demi-ceintures autour du corps, en mentonnières ou en couronnes pour la tête, etc.; les chaînes *bracelets* se placent autour des bras et des poignets; les *chaînes collier*, autour du cou; les chaînes *busc* se placent verticalement sur la poitrine et sur l'épine dorsale, etc.

Il n'entre pas dans le cadre de mon travail de parler des cas dans lesquels MM. les médecins recommandent l'emploi de la pile Pulvermacher. On peut facilement en prendre connaissance dans les ouvrages et traités spéciaux.

En résumé, les divers modèles de piles portatives de Pulvermacher que j'ai pu étudier ont produit des effets électriques énergiques, surtout lorsque la pile est neuve et bien imprégnée d'acide acétique. Les effets diminuent à mesure que l'oxydation des fils augmente; ils diminuent aussi progressivement avec la quantité d'eau que l'on mélange au vinaigre ou acide acétique; enfin ils diminnent à mesure que l'évaporation enlève l'eau acidulée contenue dans la pile.

Quoique les chaînes de Pulvermacher laissent encore beaucoup à désirer pour la pratique, elles sont néanmoins le meilleur appareil portatif, que l'on possède actuellement, pour appliquer l'électricité aux malades pendant des jours, des mois et même des années. (Une chaîne de Pulvermacher de 20 éléments a été présentée à la Société.)

La brosse volta-électrique. L'appareil connu sous le nom de brosse volta-électrique a pour inventeur le Dr Hoffmann, de Berlin; elle se compose d'une boîte dont le fond est en cuivre garni de 4000 barbes métalliques du côté extérieur; sur ce fond en cuivre on place des couples formés de lames de zinc et de cuivre, séparées par des bandes en flanelle imprégnées d'eau salée, le tout disposé dans le même ordre que les couples d'une pile à colonne de Volta. Un couvercle en zinc termine le dernier couple et forme le pôle négatif de la pile, tandis que les barbes de la plaque en cuivre inférieure forment le pôle positif. Les côtés de la boîte ont ordinairement la forme d'une brosse à main, et doivent être composés d'une matière non conductrice.

La brosse du Dr Hoffmann, essayée directement avec un galvanomètre de 32 tours, a produit un courant électro-dynamique suffisant pour faire dévier l'aiguille de 52°, c'est-à-dire qu'elle produit dans ce cas un courant d'une intensité à peu près double à celle jugée nécessaire et généralement employée pour faire fonctionner les télégraphes Morse; mais si l'on introduit le corps d'une personne dans le circuit, la résistance qu'il oppose au courant est si grande que l'aiguille ne dévie alors plus que de 1 à 3°.

On comprend facilement que si une personne tient cette brosse par le couvercle en zinc, et qu'elle applique les barbes métalliques sur une partie quelconque de son corps, il s'établira immédiatement un courant continu électro-dynamique, circulant par le corps, de la partie en contact avec la brosse à la main qui tient le couvercle. Il en sera de même si c'est une autre personne qui applique la brosse à un malade, pourvu toutefois que cette seconde personne touche, de la main inoccupée, une partie du corps nu du malade [1].

Maintenant, si au lieu de se borner à appliquer l'appareil, on s'en sert pour frotter une partie quelconque du corps, la friction aura pour effet de produire un mouvement d'électricité statique ou naturelle; celle-ci peut très-bien être recueillie par les barbes de la brosse et circuler de la main qui frictionne au corps et à la partie frottée, c'est-à-dire en sens inverse du courant électro-dynamique produit par les couples de Volta dont j'ai parlé plus haut; si les deux quantités d'électricité dynamique et statique, sont égales, elles se neutraliseront ou tout au moins se modifieront réciproquement; il est vrai qu'on peut aussi faire marcher les deux courants dans le même sens; alors, au lieu de se neutraliser, leur action s'ajoute. On voit donc que l'effet électrique n'est pas le même si on applique la brosse ou si on l'emploie pour frictions; dans le premier cas, la pile seule travaille et le malade ne reçoit que de l'électricité dynamique; dans le second cas, il se produit une quantité d'électricité dynamique et une quantité d'électricité statique; mais si, par diverses circonstances, ces deux quantités étaient égales, le malade pourrait très-bien ne rien recevoir du tout. En outre les effets de ces deux courants se combinent avec les effets mécaniques résultant de la friction, de sorte qu'il est bien difficile de déterminer quel rôle joue l'un ou l'autre des deux fluides, ou les deux réunis.

[1] On sait que l'étincelle, ou la phosphorescence électrique, change de couleur suivant la nature du métal dont se composent les pointes par lesquelles le fluide s'échappe. Les physiciens attribuent ce changement de teinte à un transport de matières extrêmement ténues, contenues dans les métaux et passant d'un pôle à l'autre ou d'un corps sur un autre. En prenant ce fait pour base, quelques expérimentateurs ont prétendu que l'électricité statique, s'échappant par des baguettes de certains métaux, avait des propriétés médicales différentes de celle s'échappant par quelques autres.

L'entretien et les soins à donner à la brosse volta-électrique, pour la maintenir en bon état, sont encore trop compliqués et son prix trop élevé pour que cet appareil soit généralement employé. Ainsi la moindre erreur dans l'arrangement des éléments formant les couples, détruit en tout ou en partie l'action génératrice de la pile.

Immédiatement après chaque application, on doit retirer les flanelles, rincer les lames métalliques et le couvercle en zinc avec de l'eau pure, nettoyer le fond en cuivre de la brosse avec un linge mouillé et sécher ensuite le tout avec un linge sec.

Il faut encore éviter de mouiller les barbes métalliques et les préserver de toute humidité, puis, avant et après chaque opération, il est indispensable de promener la brosse sur une feuille de papier émeri, pour bien nettoyer la surface des barbes.

Si cette manière d'appliquer l'électricité produit réellement de bons résultats dans le traitement de quelques maladies (ce que MM. les médecins pourront sans doute bientôt nous dire d'une manière positive), l'appareil que je viens de décrire pourrait être bien perfectionné, car on possède maintenant des piles plus puissantes, plus constantes et d'un entretien plus facile que la pile à colonne de Volta. En outre la tension de la pile à cinq couples chargés à l'eau salée, dont la brosse du Dr Hoffmann est armée, me paraît tout-à-fait insuffisante, dans certains cas où le courant électrique doit traverser dans toute leur longueur les membres d'une ou deux personnes, c'est-à-dire traverser des corps qui lui opposent une résistance égale à 60 et 120 lieues d'un fil de fer de $3\,^1/_2$ millimètres de diamètre. Le nombre des éléments en activité devrait donc pouvoir être augmenté et diminué à volonté, suivant les circonstances.

2° *Appareils à courants induits électro-galvaniques.* Depuis la découverte de l'action inductrice des courants électriques faite par Faraday, un grand nombre de médecins se sont occupés d'étudier les effets physiologique et d'observer les propriétés médicales de ces courants. Dubois Reymond, Duchenne de Bologne et une quantité d'autres ont publié les résultats de leurs recherches; ces travaux ont été promptement portés à la connaissance de tous les membres du corps médical et, aujourd'hui, il y a bien peu de médecins qui ne possèdent pas un appareil d'induction, pour appliquer le courant induit dans quelques cas indiqués par les auteurs cités plus haut.

Il serait superflu de donner ici la description des appareils à courants induits ordinaires; ils sont déjà décrits dans des ouvrages scientifiques et techniques très répandus. Je me borne donc à donner quelques détails sur les appareils nouveaux ou ayant des

dispositions nouvelles capables de modifier l'action du fluide électrique et de lui donner des propriétés différentes de celles produites par les courants induits ordinaires.

Appareil du Dr Seiler. M. le docteur Seiler, de Genève, fait établir des appareils d'induction qui fonctionnent d'une façon toute particulière, et exigent un mode d'application spécial ; étudions d'abord la construction de l'appareil.

Il est formé de deux grandes bobines ou multiplicateurs A et B (voir la planche ci-jointe). Le multiplicateur intérieur A est composé de dix couches ou séries de spires de gros fil de cuivre recouvert de coton ; il est relié directement aux pôles de la pile. Le multiplicateur extérieur B est formé de trente-cinq couches de fil plus fin, recouvert de soie ; c'est l'appareil générateur du courant induit.

Un troisième multiplicateur D dans lequel est renfermé un électro-aimant E fait fonctionner un marteau de Neef N.

Les serre-fils O et P reçoivent les conducteurs aboutissant aux deux pôles de la pile.

Enfin un tube en tôle glisse dans le trou F percé au centre du multiplicateur A.

Jusque-là, l'appareil est en tous points semblable à un appareil d'induction ordinaire, à interrupteur indépendant. Les combinaisons nouvelles établies par le Dr Seiler sont :

1° Le conducteur Fizeau H placé dans le circuit du courant venant directement de la pile.

2° Le conducteur Fizeau G placé dans le circuit du courant induit.

3° Le mode de croisement des conducteurs du courant induit partant des serre-fils I et K, que la figure fera suffisamment comprendre.

4° Les rhéophores L et M, lesquels sont formés chacun de deux cylindres métalliques, emboîtés l'un dans l'autre, mais séparés par du taffetas ciré afin de les isoler. Chaque rhéophore est en outre recouvert d'une gaine en cuir.

5° La pile est composée de six éléments Growe, de moyenne grandeur, chargés avec des acides ; elle constitue aussi, avec l'ensemble de l'appareil, une modification importante dont il faut tenir compte, car avec tous les appareils d'induction ordinaires, une pile produisant un courant d'une intensité pareille ne serait d'aucune utilité, pas un malade ne pourrait supporter ses effets.

6° Enfin un épais couvercle en bois recouvre les multiplicateurs et aurait, d'après M. Seiler, la propriété d'empêcher la déperdition du fluide électrique ; dans tous les cas l'enveloppe est utile pour préserver la partie supérieure de l'appareil.

Appareil Electro-médical

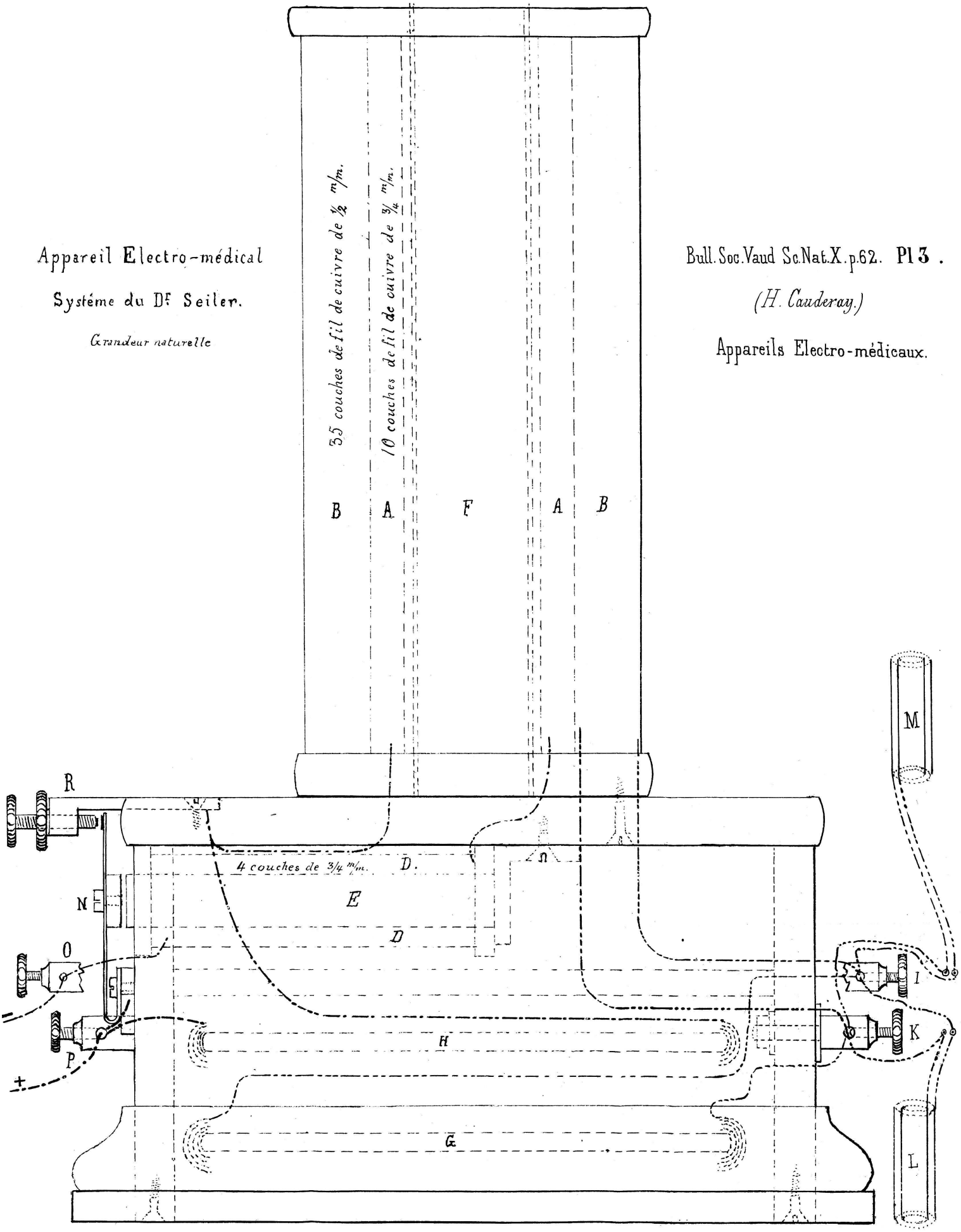
Systéme du Dr Seiler.

Grandeur naturelle

Bull. Soc. Vaud Sc. Nat. X. p. 62. Pl 3.

(H. Cauderay.)

Appareils Electro-médicaux.



Voici maintenant comment l'appareil fonctionne et comment M. le Dr Seiler opère :

Lorsque la pile chargée est reliée à l'appareil, le courant direct passe du serre-fil P dans le condensateur H, de là il est conduit à l'interrupteur R, puis dans les multiplicateurs A et D, et sort de l'appareil au serre-fil O pour se rendre à l'autre pôle de la pile.

Le courant induit prend naissance dans le multiplicateur B, il est conduit directement aux serre-fils I et K auxquels aboutissent également les conducteurs du condensateur G.

Les doubles conducteurs partant des serre-fils I et K ont pour but de conduire les fluides positifs et négatifs dans les rhéophores, formés de cylindres emboîtés, et de concentrer là la tension électrique résultant de la présence, sur de grandes surfaces conductrices isolées, des deux fluides de nom contraire.

Pendant le traitement, le corps des malades n'est jamais intercallé dans le circuit, il est simplement placé dans la sphère d'attraction du fluide ; or, la tension ou attraction réciproque des deux fluides positifs et négatifs, peut produire ses effets à une distance de 10 à 20 centimètres des rhéophores et même au-delà, suivant la puissance des appareils. Le traitement médical du Dr Seiler consiste donc simplement à mettre en présence des rhéophores, les membres ou le corps du malade, sans le mettre en contact avec les cylindres M et L ; il se produit alors sur l'opéré, par l'influence, ou par l'effet de la tension électrique, une contraction musculaire plus ou moins prononcée, suivant les individus, et cela sans le soumettre à aucune décharge électrique excitante ou douloureuse [3].

[3] Les cas où ce système d'électrisation ont produit de bons résultats, sont décrits dans l'ouvrage du Dr Seiler. *De la galvanisation par influence*, publié à Paris en 1860.