

*Bibliothèque numérique*

**medic@**

**Marey, Etienne-Jules. - Inscription  
photographique des indications de  
l'électromètre de Lippmann**

*In : Comptes rendus  
hebdomadaires des séances de  
l'Académie des Sciences, 1876,  
83 : 278-280*



**(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)**  
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey133>

$t = 22 \text{ à } 25^\circ$	Poids initial.....	4,4934	Diff. : 0,0052 (sans doute une faible quantité d'eau que ce sel contient avidement).
	Poids après 72 <sup>h</sup> ....	4,4882	
	Poids après 120 <sup>h</sup> ...	4,4883	
	Poids après 168 <sup>h</sup> ...	4,4883	
$t = 25 \text{ à } 30^\circ$	Poids 48 <sup>h</sup> après la pesée précédente.	4,4876	

» Ce sel ne se décompose donc pas sensiblement dans le vide. Toutefois, et comme pour le bicarbonate sodique, on commence à percevoir un indice de dissociation entre 25 et 30 degrés.

» Le sel précédent a été porté alors dans l'étuve à 100 degrés. Au bout de 4 heures, il avait perdu 0,197 pour 100. Au bout de 24 nouvelles heures, la température ayant varié de 100 à 110 degrés, il avait perdu 4,243 pour 100. A ce moment, ce sel avait pour composition  $\text{CO}^3\text{KH} = 81,91$  et  $\text{CO}^3\text{K}^2 = 18,09$ .

» Le bicarbonate de potasse sec se décompose donc très-sensiblement vers 100 degrés, mais bien moins rapidement que le sel correspondant de soude.

» *b. Dessiccation du bicarbonate de potasse en présence de l'eau.* — Comme le bicarbonate de soude, celui de potasse se décompose, même à la pression ordinaire, et rapidement lorsqu'on le dessèche en présence de l'eau.

» 100 grammes de bicarbonate de potasse contenant 8,30 pour 100 d'eau ont été séchées dans l'air à 35 degrés. Lorsque le poids est devenu constant, il contient 32 pour 100 de carbonate neutre.

» 5 grammes de bicarbonate de potasse pur ont été dissous dans 30 grammes d'eau, qu'on sature d'acide carbonique. On place la solution dans le vide partiel (300 à 400 millimètres). Au bout de sept jours, le sel ne change plus de poids. Il contenait alors 86,64  $\text{CO}^3\text{KH}$  et 19,36  $\text{CO}^3\text{K}^2$  pour 100 parties. On voit encore ici combien la dissociation du bicarbonate augmente rapidement lorsque croissent les quantités relatives d'eau en présence desquelles on le sèche. Il a suffi de le mélanger à six fois son poids d'eau et d'évaporer pour qu'une quantité de bicarbonate se décompose cinq fois plus forte que celle que le même sel avait perdue par son exposition dans le vide durant deux cent seize heures, et de 100 à 110 degrés durant quarante-neuf heures nouvelles. »

— *ÉLECTROPHYSIOLOGIE. — Inscription photographique des indications de l'électromètre de Lippmann.* Note de M. MAREY, présentée par M. Edm. Becquerel.

« Le 24 avril dernier, j'indiquais à l'Académie les remarquables résultats que fournit, en électrophysiologie, l'emploi de l'électromètre capillaire de



Lippmann. Tandis qu'un galvanomètre ne traduit que par une oscillation l'existence de la variation électrique liée à tout acte musculaire, l'électromètre semble donner la *forme* de cette variation dont les phases, autant du moins que l'œil puisse en juger, reproduisent, en sens inverse, celles du travail musculaire.

» J'émettais enfin l'espérance que, si l'on arrivait à photographier les mouvements de la colonne de mercure d'un électromètre, on obtiendrait l'expression fidèle de cet intéressant phénomène. Depuis cette époque, M. Lippmann et moi, nous avons fait un grand nombre d'expériences sur ce sujet; le résultat en est exposé dans cette Note, à laquelle sont joints des spécimens des photographies que nous avons obtenues.

» Ce n'est pas la première fois qu'on obtient la photographie des mouvements d'une colonne de mercure; depuis bien des années on photographie ainsi à Greenwich les variations du thermomètre. Mais, dans le but que nous nous proposons, nous rencontrons des difficultés nouvelles et nous ne pouvions pas recourir à la disposition qui a été employée jusqu'ici. En effet, on utilisait l'opacité de la colonne de mercure pour obturer, dans une étendue à chaque instant variable, une fente à travers laquelle passait un faisceau de lumière qui allait se peindre sur l'écran photographique.

» La largeur de la colonne de notre électromètre n'est guère que de  $\frac{1}{20}$  de millimètre; la fente qu'elle devrait obturer serait donc encore beaucoup plus petite, à moins que, par des procédés optiques qui consomment toujours de l'intensité lumineuse, on n'amplifie l'ombre de cette colonne qui doit servir d'écran. Il nous a semblé préférable d'éclairer vivement la colonne de mercure placée sur un fond noir et d'en recevoir l'image brillante sur un collodion très-sensible animé d'un mouvement de translation.

» Enfin, pour rendre l'appareil plus portatif, pour lui permettre de recevoir impunément les rayons solaires concentrés par une lentille, nous avons notablement modifié la disposition que M. Lippmann avait primitivement donnée à son électromètre. On emplit de mercure une capsule en fer que ferme par en haut une membrane d'acier et qui, par un manchon de fer, se continue avec le tube de l'électromètre.

» Ce dernier n'est plus un tube de verre mince, effilé à la lampe et plongeant par sa pointe dans de l'eau additionnée d'un tiers (en poids) d'acide sulfurique : c'est un tronçon de tube épais de parois, présentant sur l'un de ses côtés une facette plane et parfaitement polie, à travers laquelle la



colonne de mercure capillaire apparaît comme une ligne mince extrêmement lumineuse.

» Le reste de l'instrument ne diffère pas essentiellement du modèle primitif, et n'a pas besoin d'une description spéciale.

» C'est au moyen d'une vis de pression agissant sur la membrane d'acier qu'on remplace le poids de la haute colonne de mercure de l'instrument primitif, et qu'on amène le niveau de la colonne capillaire en face de l'objectif d'une petite chambre noire où il sera photographié.

» L'image est amplifiée très-faiblement, afin de ne pas diminuer l'intensité lumineuse; elle apparaît sur la plaque de verre dépoli comme une strie transversale dont la longueur varie suivant l'intensité des polarités électriques qui agissent sur l'appareil. Quand l'image est bien mise au point, on substitue au verre dépoli une plaque au collodion bromuré, puis on fait glisser la chambre noire sous l'action bien uniforme d'une vis que tourne un rouage muni d'un régulateur Foucault. On promène ainsi l'image lumineuse sur toute la longueur de la plaque photographique.

» Avec un cœur de tortue séparé de l'animal, les mouvements de la colonne de mercure combinés avec la translation de la plaque donnent la courbe T (*fig. 1*), dont les sinuosités correspondent aux changements d'intensité de la force électromotrice du cœur.

Fig. 1.

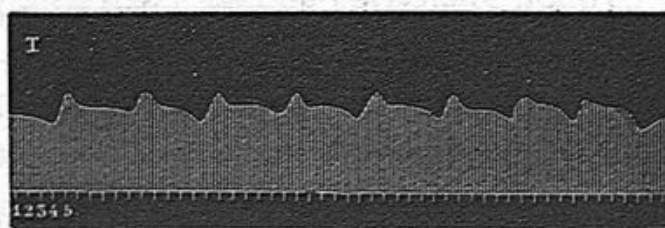
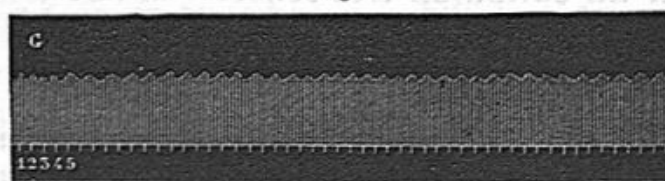


Fig. 2.



» L'amplitude des oscillations correspondrait dans le cas présent à  $\frac{1}{50}$  environ d'élément Daniell. Quant au mouvement de la plaque, sa vitesse, comptée sur l'axe des abscisses, est d'environ 1<sup>mm</sup>, 25 par seconde.

» L'oreillette d'un cœur de grenouille donnait les courbes électriques représentées en G (*fig. 2*).

» Nous ne pouvons entrer ici dans aucun détail sur la signification de ces courbes qui ouvrent à la méthode graphique un domaine nouveau. »