

*Bibliothèque numérique*

**medic@**

**Marey, Etienne-Jules. - Détermination  
de la durée de la décharge électrique  
chez la torpille**

*In : Comptes rendus  
hebdomadaires des séances de  
l'Académie des Sciences, 1871,  
73 : 958-961*



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)  
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey127>

avec de la glace, absorbe le chlore en n'émettant que fort peu d'acide chlorhydrique. Dans ces conditions, il y a fixation directe de chlore, et en employant les mêmes précautions que ci-dessus pour éviter d'obtenir des composés plus chlorés, on isole facilement un liquide passant entre 122 et 126 degrés, qui forme le produit de beaucoup le plus abondant. Cette fois-ci, on a obtenu un isomère de la trichlorhydrine,  $C^3H^5Cl^3$ . L'action du chlore insolé est donc entièrement différente de celle du chlore non insolé.

» Nous avons retrouvé la même particularité remarquable du chlore se substituant au lieu de s'additionner à un corps non saturé, en employant, au lieu du propylène chloré dérivé de l'acétone, celui dérivé du propylène. Le chlorobromure de propylène qui l'a fourni avait été préparé avec le propylène provenant de l'iodure d'allyle. Ce propylène chloré bouillait à la même température que le précédent (25 à 28 degrés).

» Il a fourni un propylène bichloré ayant exactement le même point d'ébullition que le précédent, et donnant, comme lui, avec le brome, un chlorobromure bouillant de 200 à 205 degrés. Il donne également, par la potasse alcoolique, un éther chloré bouillant vers 110 degrés.

» Ces faits nous semblent ne laisser aucun doute sur l'identité des deux composés  $C^3H^5Cl$ , dérivés de l'acétone et du propylène.

» Dans une prochaine Communication, nous aurons l'honneur d'entretenir l'Académie des résultats de nos recherches sur les isomères ayant pour formule brute  $C^3H^5Cl^3$ . »

PHYSIOLOGIE. — *Détermination de la durée de la décharge électrique chez la torpille; par M. MAREY.*

« Parmi les expériences que les physiologistes et les physiciens ont faites sur la décharge électrique de la torpille, il en est plusieurs qui semblent indiquer que cette décharge n'est point instantanée, comme celle d'une bouteille de Leyde, mais qu'elle dure un temps appréciable et consiste, pour ainsi dire, en un courant passager.

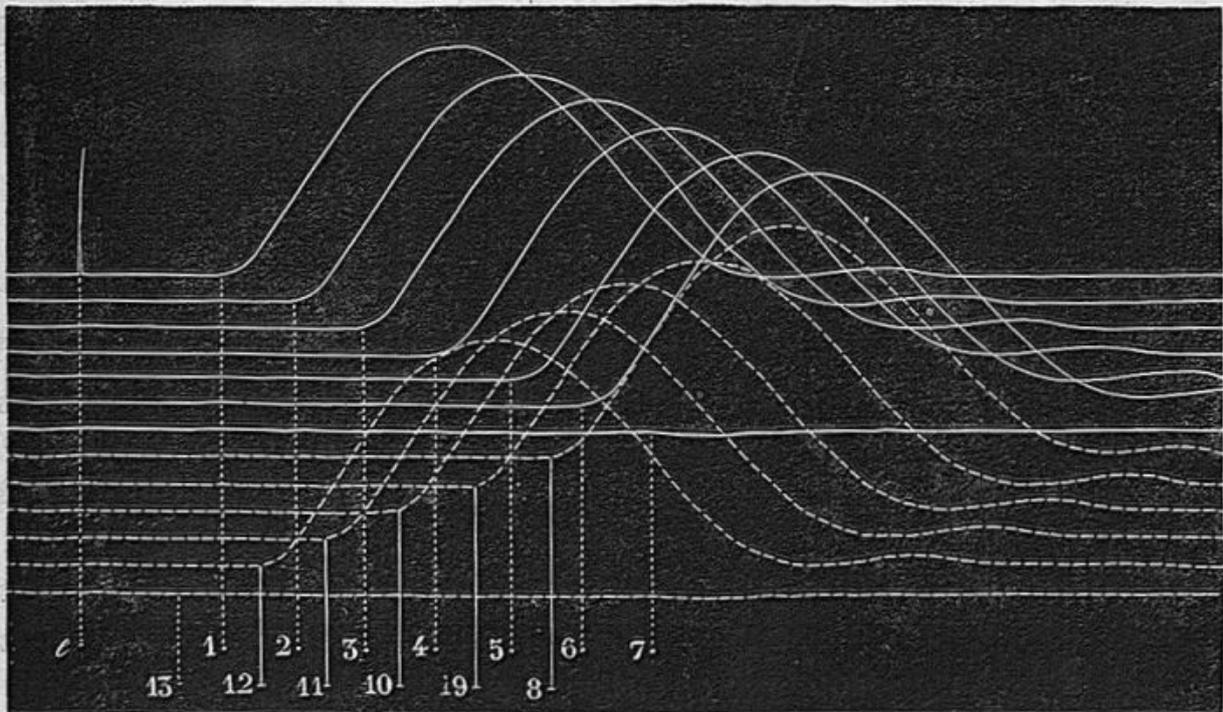
» A l'appui de cette hypothèse, on pourrait indiquer l'action de la décharge du poisson électrique sur l'aiguille du galvanomètre, les effets d'électrolyse obtenus avec la torpille, la possibilité d'emprisonner l'électricité de cet animal sur un condensateur, etc. Une expérience de Matteucci est peut-être plus probante encore : c'est celle qu'on désigne sous le nom d'*expérience de la lime*, et qui a pour but de montrer l'étincelle de la décharge électrique d'une torpille. Sur le dos de l'animal et au niveau de

l'un de ses appareils électriques, on pose une lime; sous son ventre, on glisse une plaque de cuivre soudée au bout d'un fil du même métal dont le bout libre se termine en pointe. Si l'on pose cette pointe de cuivre sur la lime, et qu'ensuite on excite la torpille, la décharge se produit et passe librement, de la lime à la plaque, à travers le fil métallique.

» Si l'on se place dans les ténèbres, et si, pendant qu'on provoque la décharge du poisson, on frotte la pointe du fil sur les dents de la lime, on voit, à chaque décharge provoquée, une et quelquefois deux étincelles jaillir entre la lime et la pointe qui passe sur ses dents.

» La théorie fait penser que, pour qu'une étincelle jaillisse, il faut, pendant la durée des décharges, qu'une rupture du circuit se produise, ce qui arrive quand la pointe de métal quitte une dent de la lime. Pour que deux étincelles se succèdent pendant une décharge, il faut que la pointe ait le temps de quitter successivement deux dents de la lime; cela suppose que la décharge dure un temps mesurable.

» J'ai voulu déterminer, avec quelque précision, cette durée, et me suis servi à cet effet de l'appareil qui m'avait déjà permis de mesurer le retard de la décharge de la torpille sur l'excitation qui la provoque (*Comptes rendus*, 9 octobre 1871).



» Dans mon appareil, une plaque rectangulaire, couverte de noir de fumée, se mouvait avec une vitesse d'environ 50 centimètres par seconde. C'est sur cette plaque que s'écrivent tous les signaux obtenus dans la série

d'expériences destinées à déterminer par tâtonnement le commencement et la fin de la décharge électrique. L'ensemble de ces signaux donne la figure précédente, qui s'interprète de la manière suivante.

» Treize expériences successives ont été faites, et, pour éviter la confusion dans les tracés, à chaque fois on a fait subir à la plaque un petit déplacement. De cette façon les treize expériences sont enregistrées sur autant de lignes superposées et se lisant, comme l'écriture ordinaire, de haut en bas et de gauche à droite. Des chiffres et des lettres situés en bas de la figure sont reliés, par des lignes verticales, aux divers signaux qu'ils désignent.

Un premier signal *e* se voit sur la ligne 1 ; il déterminera le moment où chaque passage de la plaque amène une excitation de la torpille. Cette excitation se produit toujours à une même phase du passage de la plaque, car elle est provoquée par une pièce qui dépend de cette plaque même et participe à son mouvement. Il s'ensuit que la ligne ponctuée *e* servira de repère pour marquer le moment de l'excitation de la torpille dans toute la série des tracés.

» Pour arriver au muscle de grenouille chargé de la signaler, la décharge de la torpille doit traverser un *contact métallique* qui, par suite du mouvement de la machine, n'est fermé que pendant  $\frac{1}{200}$  de seconde. Ce contact peut glisser le long du bord de la plaque ; il avance ou recule, suivant que l'on pousse ou que l'on tire une règle divisée. A l'aide de ce mécanisme, on peut fermer le circuit de la torpille et chercher à recueillir le signal de sa décharge, soit au moment où se produit l'excitation électrique, soit à d'autres moments plus ou moins éloignés de cette excitation.

» Si l'on fait coïncider la clôture du circuit de la torpille avec l'excitation, la grenouille ne donne pas de mouvement. C'est que, en effet, elle n'a rien reçu de la torpille. On a vu, dans la Note précédente, le retard assez considérable de cette décharge ; la grenouille ne recevra donc rien toutes les fois que le contact métallique aura eu le temps de se rompre avant la production de la décharge de la torpille.

» Si l'on pousse graduellement la règle divisée de manière à retarder de plus en plus l'instant où se produit le contact, il vient un moment où le début de la décharge trouve le circuit fermé, arrive à la grenouille et produit le signal.

» Dans la figure, c'est le n° 1 qui désigne ce premier signal.

» Si la décharge de la torpille était instantanée, en poussant la règle d'une petite quantité, de façon à retarder de  $\frac{1}{200}$  de seconde l'instant de la

clôture du circuit, on ferait cesser le mouvement de la grenouille; la décharge, en effet, n'existerait plus au moment où l'on chercherait à la recueillir.

» Mais il n'en est pas ainsi, et, en fermant le circuit de plus en plus tard, on retrouve la décharge de la torpille à des instants de plus en plus éloignés de son début, et l'on obtient ainsi les signaux 2, 3, 4, 5, 6, qui montrent que la décharge a duré pendant tout le temps que la plaque a mis à parcourir l'espace qui sépare les instants 1 et 6. Mesuré au diapason, ce temps correspond à  $\frac{1}{14}$  de seconde.

» Dans une septième tentative, en retardant encore le moment de la clôture du circuit, on n'a plus obtenu le signal musculaire, ce qui prouve que la décharge était finie au moment de la clôture du circuit de la torpille.

» Pour faire la contre-épreuve des expériences précédentes, il suffit de ramener la règle en arrière, c'est-à-dire de rapprocher la clôture du circuit du moment de l'excitation, et l'on obtient les signaux 8, 9, 10, 11, 12, jusqu'à ce que enfin, dans une treizième expérience, on ait amené le contact trop près de l'excitation, ce qui supprime de nouveau le signal, la clôture du circuit étant finie avant le commencement de la décharge.

» Pour donner autant de précision que possible à cette détermination de la durée du phénomène électrique, il faut, vers le début et vers la fin de l'expérience, multiplier les tâtonnements, et ne faire avancer ou reculer la règle que d'une très-petite quantité entre chaque expérience. On peut assez facilement obtenir cette détermination avec une approximation de  $\frac{1}{125}$  de seconde.

» La durée de la décharge électrique, dans le cas ci-dessus, était, avons-nous vu, de  $\frac{1}{14}$  de seconde. A l'inspection de la figure, on voit que cette durée est très-sensiblement celle de chacune des secousses musculaires qui nous servaient de signal.

» Les expériences myographiques ont donc confirmé de tout point les prévisions qui me les avaient fait entreprendre, elles ont montré qu'une parfaite analogie existe entre la décharge électrique de la torpille et la secousse d'un muscle de la vie animale, tant au point de vue du retard de ces phénomènes sur l'excitation qui les provoque qu'à celui de la durée de chacun d'eux.

» Dès que je pourrai donner suite à ces études, je me propose de rechercher si les agents physiques ou chimiques, dont l'influence sur la secousse musculaire est connue, possèdent une influence semblable sur les caractères de la décharge électrique de la torpille. »