

Notes pratiques sur les accumulateurs

Lorsqu'on décompose l'eau par la pile dans un voltamètre à électrodes de platine (fig. 1), on voit se dégager de petites bulles gazeuses autour des électrodes, et l'on recueille dans une des éprouvettes O de l'oxygène et dans l'autre H de l'hydrogène.

Si, après quelques instants de fonctionnement, on interrompt le courant et qu'on relie entre elles les deux bornes du voltamètre par l'intermédiaire d'un galvanomètre et d'une résistance intercalés dans ce circuit (fig. 2), on constate qu'il se produit un courant de sens opposé à celui qui a provoqué la décomposition de l'eau. Ce phénomène est dû à ce que les électrodes, pendant le passage du courant, se sont polarisées, c'est-à-dire se sont recouvertes l'une de bulles d'oxygène, l'autre de bulles d'hydrogène. Le courant primitif ayant cessé, ces deux gaz se recombinaient pour former de l'eau en produisant un courant secondaire, de sens inverse au premier, qui dure jusqu'à ce que tous les gaz aient disparu.

Si les électrodes du voltamètre, au lieu d'être en platine, métal inoxydable, sont constituées par deux lames de plomb plongeant dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique, il se produit un phénomène analogue. Lorsqu'on relie chacune de ces lames respectivement à l'un des pôles d'une pile, la lame reliée au pôle négatif, dont la chaleur était d'abord celle du plomb oxydé par le contact de l'air, reprend son éclat mé-

donner naissance également à du sulfate de protoxyde de plomb.

Lorsqu'on vient à faire traverser de nouveau le voltamètre par le courant de charge, des réactions chimiques inverses se produisent : le sulfate de plomb est décomposé sur l'électrode négative par l'action de l'hydrogène provenant de la décomposition de l'eau, l'acide sulfurique est mis en liberté et l'oxyde de plomb réduit à l'état métallique, tandis que l'oxygène agit sur l'électrode positive pour reformer l'oxyde de plomb et mettre aussi en liberté l'acide sulfurique du sulfate qui s'était formé.

Cette succession de phénomènes se reproduit à chaque nouvelle charge et décharge.

C'est aux appareils dans lesquels sont utilisés ces phénomènes pour produire des courants secondaires qu'on a donné le nom d'accumulateur ou de pile secondaire. Basés sur les effets chimiques que produit le courant, l'accumulateur sert à emmagasiner par la charge une certaine quantité d'énergie électrique, pendant la décharge, après un temps plus ou moins long et à différents intervalles.

Charger un accumulateur consiste donc à modifier l'état chimique de ses électrodes en décomposant un électrolyte : le décharger c'est utiliser l'énergie électrique produite par le travail chimique des électrodes revenant à leur état primitif.

D'après ce qui précède, on voit que les accumulateurs ne constituent pas

à gaz de Grove, la première de toutes les piles réversibles.

Il est donc exact de dire qu'un accumulateur n'est autre chose qu'une pile réversible, mais il y a lieu de faire remarquer en même temps que la plupart des piles primaires connues n'étant pas réversibles, ne peuvent, par suite, constituer des accumulateurs. — "Revue Universelle."

J. A. MONTPELLIER.

Histoire du téléphone par W. Clyde Jones

C'est en 1819 qu'Oersted, professeur à l'université de Copenhague, découvrit en faisant son cours, qu'une aiguille aimantée, quand on la place dans le voisinage d'un fil traversé par un courant électrique, prend une position perpendiculaire à l'axe de ce fil. Cette expérience, quoique très simple, était une révélation pour le monde scientifique ; elle confirmait cette idée qui depuis longtemps existait dans les esprits à l'état latent, qu'il y avait une corrélation mystérieuse entre le magnétisme et l'électricité. Ce fut l'étincelle qui enflamma le cerveau des hommes de science et conduisit à l'explication des mystères apparents de l'action électromagnétique auxquelles nous sommes redevables dans une si large mesure du développement de la science et de l'industrie électriques.

Oersted avait fait connaître la relation existant entre l'électricité et le ma-

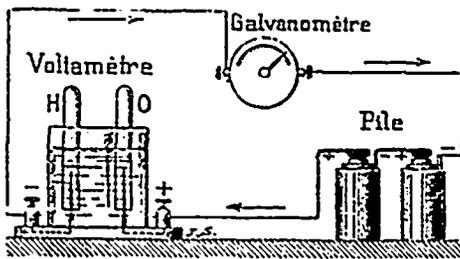


Fig. 1.—Décomposition de l'eau dans un voltamètre.

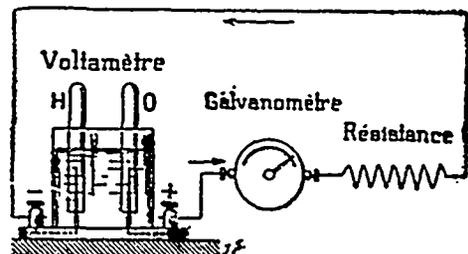


Fig. 2.—Dispositif permettant de constater le passage du courant secondaire.

talique, puis se recouvre de bulles d'hydrogène qui se dégagent ; en même temps, la lame positive prend une teinte plus foncée et se recouvre entièrement d'une couche de peroxyde de plomb qui va toujours en augmentant ; cette couche de peroxyde insoluble reste fixée sur la lame et, quand celle-ci en est entièrement recouverte, on voit se dégager des bulles d'oxygène. A ce moment, l'action chimique cesse sur les lames et il n'y a plus qu'un dégagement d'oxygène et d'hydrogène. On dit alors que les lames sont chargées. En interrompant le courant de charge et en reliant les deux électrodes à l'aide d'un galvanomètre intercalé dans le circuit, on constate qu'il se produit un courant de décharge, de sens inverse au courant de charge, et que la lame négative perd progressivement son éclat métallique, tandis que la lame positive prend une nuance moins foncée.

Deux actions chimiques successives et inverses se sont donc produites :

1o Pendant la charge, la surface oxydée de la lame négative a été réduite à l'état de métal, tandis que la lame positive a été peroxydée ;

2o Pendant la décharge, il s'est fixé sur chaque électrode de l'acide sulfurique : à l'électrode positive, la formation de sulfate de protoxyde de plomb a mis en liberté de l'oxygène, puisque le peroxyde est passé à l'état de protoxyde ; cet oxygène s'est porté sur le plomb de l'électrode négative et a formé du protoxyde de plomb qui, lui aussi, s'est combiné avec l'acide sulfurique pour

un générateur d'énergie électrique ; ils doivent d'abord être chargés et l'énergie électrique dépensée pour la charge est ensuite restituée, immédiatement ou au bout d'un certain temps, avec une perte inévitable comme dans toute transformation.

En résumé, et comme l'a d'ailleurs fort bien exposé M. Darrieus, dans une étude récente, "les appareils électriques fort improprement d'ailleurs nommés accumulateurs, ne sont autre chose que des piles analogues à toutes les piles connues, mais dans lesquelles les manipulations qu'exige le montage de celles dites primaires sont remplacées par un travail d'électrolyse.

"Tous les accumulateurs connus peuvent être constitués : de toutes pièces, sans faire intervenir le courant électrique ; ils ont ce point de commun avec toutes les piles, mais la précieuse propriété qu'ils possèdent d'être reconstitués par le passage du courant les range dans une classe à part, et leur seul nom correct serait celui de pile réversible."

Dans l'expérience de la décomposition de l'eau dans le voltamètre, c'est bien une pile qui a été constituée par le passage du courant, pile que l'on aurait pu réaliser directement en remplissant au préalable les éprouvettes d'oxygène et d'hydrogène obtenus par les moyens chimiques et le résultat, au point de vue de l'énergie électrique contenue dans cette pile, est été le même. La pile ainsi obtenue n'est autre chose que la pile

gnétisme, mais il était réservé à Sturgeon d'établir, en 1825, qu'il n'y avait pas seulement la relation, mais que l'électricité elle-même pouvait être transformée en magnétisme. Il avait enveloppé un barreau de fer doux d'une hélice de fil et observé que, pendant le passage d'un courant électrique dans l'hélice, le barreau de fer doux acquérait les propriétés de l'aimant. C'était le germe qui devait donner naissance au télégraphe et au téléphone.

Les hommes étant en possession de l'électro-aimant, leur esprit se porta naturellement vers son application à la transmission de la pensée à distance, et pendant les années qui suivirent l'expérience de Sturgeon, les plus grands esprits scientifiques s'occupèrent fébrilement de la solution de ce problème. Ni les lois de l'électro-aimant, ni celles qui régissent le passage du courant dans un fil, si nettement précisées depuis par Ohm, n'étaient encore connues ; la rapide décroissance de la force du courant avec l'augmentation de la distance conduisant à la conviction qu'un télégraphe électromagnétique ne serait jamais possible. En effet, en 1820, le professeur anglais Barlow, qui était peut-être alors le plus éminent des hommes de science, après avoir fait une étude approfondie de la question, publia une démonstration, considérée à cette époque comme concluante, de laquelle il résultait qu'il était absolument impossible de transmettre la pensée à distance au moyen de l'électro-aimant.

Mais bientôt les espérances assouples