

LA MEILLEURE PILE (Laboratoire)

LA PILE VOLTAÏQUE



Luigi Galvani
(1737-1798)

Crédit : www.fotosimágenes.org

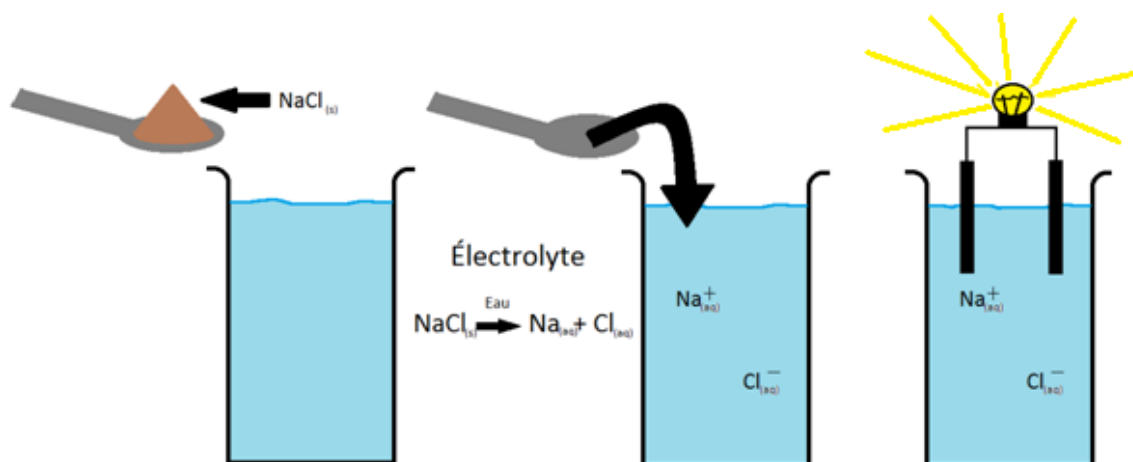
Vers 1780, Luigi Galvani, professeur à l'université de Bologne, fait une observation étonnante en travaillant avec des grenouilles. Il remarque que les muscles des cuisses de grenouilles se contractent lorsqu'elles sont en contact avec deux métaux différents. Lorsque Luigi Galvani publie sa découverte, il propose l'hypothèse que le courant électrique provient de l'animal lui-même. Selon lui, le contact avec les métaux permettrait de décharger l'énergie électrique de l'animal, ce qui créerait la contraction musculaire. Fort intrigué par les découvertes de Galvani, un autre scientifique italien se penche sur le phénomène. Alessandro Volta, physicien à l'université de Pavie, s'oppose à l'hypothèse de l'électricité animale et propose que le courant électrique provienne des métaux en circuit électrique fermé. C'est en 1800 qu'il présente l'invention de la pile voltaïque formée d'un empilement de rondelles zinc et de cuivre séparées par des morceaux de tissu imbibés de saumure (eau salée). Son invention a donc réfuté l'hypothèse de Galvani en démontrant qu'il est possible d'obtenir un courant électrique sans l'animal. Une pile voltaïque est formée d'une anode, d'une cathode et d'une solution électrolytique. Dans le cas de la pile d'Alessandro Volta, l'anode était formée par les disques de zinc, la cathode par les disques de cuivre et la solution de saumure faisait office de solution électrolytique. En fait, il faut avoir deux métaux ayant des potentiels d'oxydoréduction différents et une solution permettant le passage de l'électricité. Le tableau en annexe au laboratoire présente le potentiel électrique entre plusieurs métaux communs. Ensuite, une solution permettant au courant électrique de circuler est dite électrolytique. Pour circuler dans un liquide comme l'eau, les électrons ont besoin d'ions en solution. On obtient ces ions en dissolvant un électrolyte dans notre solvant (eau par exemple). Par définition, un électrolyte est une molécule qui, une fois en solution (dissoute), forme des ions, ce qui permet le passage du courant électrique.



Alessandro Volta
(1745-1827)

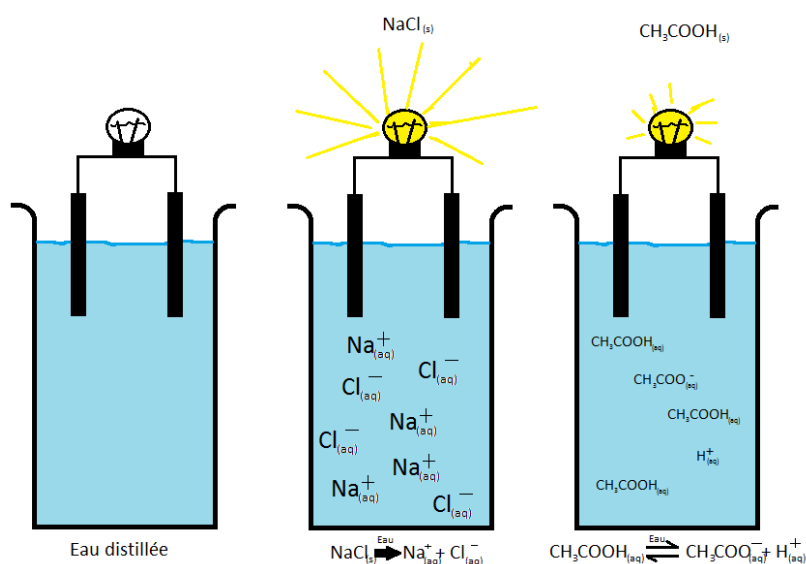
Crédit : www.fotosimágenes.org

plutôt
de



Crédits : Jessica Chabot, Julie Michaud, Cédric Pépin et Olivier St-Onge

Il existe deux types d'électrolytes. Les électrolytes forts et les électrolytes faibles. Les électrolytes forts sont des molécules qui, lorsque mises en solution, vont toutes se dissocier sous forme d'ions (exemple : NaCl, HCl, H₂SO₄). À l'opposé, molécules d'un électrolyte faible ne se dissocient pas tous sous la forme d'ions, il restera encore dans la solution une partie de la molécule de départ. Des ions se formeront tout de même, mais en moins grande quantité qu'un électrolyte fort.



Crédits : Jessica Chabot, Julie Michaud, Cédric Pépin et Olivier St-Onge

LABORATOIRE

Aujourd'hui, on vous demande de trouver la meilleure façon de faire une pile électrique à partir des matériaux mis à votre disposition. Vous avez donc à votre disposition différents métaux pouvant vous servir d'anode ou de cathode ainsi que différentes solutions. Le fonctionnement de la pile fera l'objet du prochain cours. Vous avez à tester toutes les combinaisons possibles anode/cathode avec les métaux à votre disposition. De plus, vous devez les tester dans chacune des solutions et noter les résultats de tension (V) et d'intensité (A) de vos piles maison. Vous avez simplement à remplir votre bécher de 500 ml d'une solution et à placer deux languettes de métaux dans le bécher de façon à ce qu'une partie de ces languettes ne soit pas dans la solution.

Attention! Il ne faut pas que les deux métaux se touchent!

Enfin, mesurez la tension en volt (V) et l'intensité du courant en milliampère (mA). Notez vos résultats dans un tableau et répondez aux questions d'analyse. But

Hypothèse

Matériel

Protocole

Tableaux des résultats

Analyse des résultats

Quelles solutions utilisées ne permettaient pas d'obtenir une différence de potentiel et un courant entre l'anode et la cathode?

S'agit-il de solutions électrolytiques et pourquoi?

Pour un couple de métaux donné, placez en ordre décroissant les solutions qui vous permettaient d'obtenir le courant le plus élevé.

Selon vous, pourquoi le courant varie-t-il en fonction de la solution utilisée?

Quelle combinaison de métaux et quelle solution vous permettraient d'obtenir la plus grande différence de potentiel entre l'anode et la cathode?

Est-ce que vos résultats sont en accord avec le tableau en annexe?

Selon le tableau, quel serait le meilleur couple de métaux à utiliser pour obtenir la plus grande tension entre l'anode et la cathode?

Conclusion

Annexe :

Document : *Revêtements et protections anticorrosio*