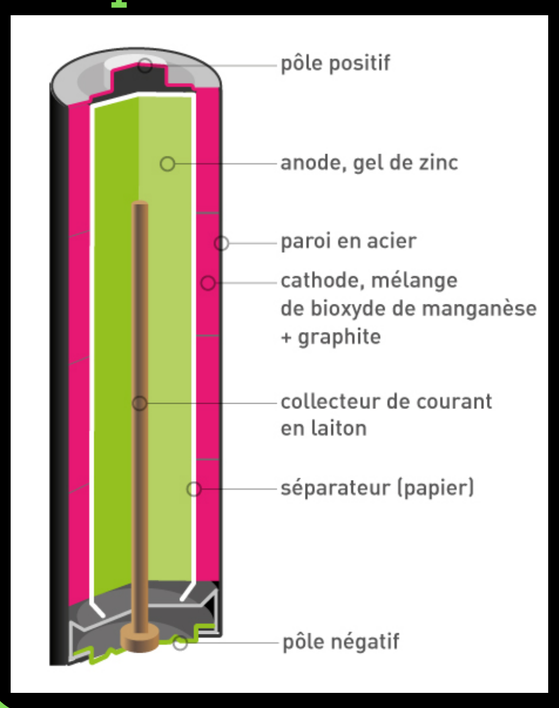
L'invention de la pile éléctrique

La pile actuelle

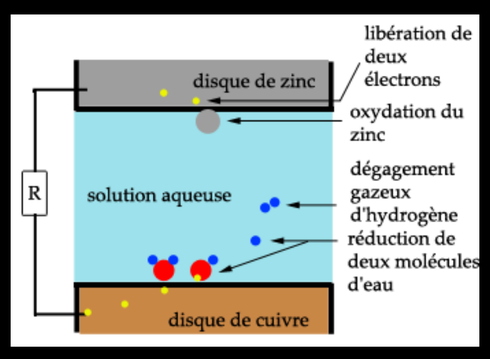


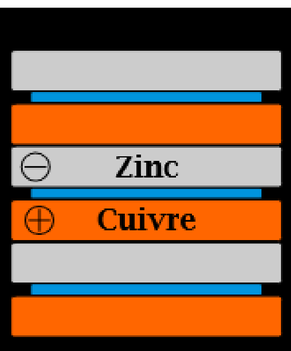
Les piles actuellement utilisées fonctionnent sur le même principe que la pile de Volta : elles utilisent des réactions d'oxydo-réduction. Les composants ont été changés pour obtenir de meilleures performances, une meilleure durée de vie ou encore plus de sécurité (éviter les fuites par exemple).

Le pôle positif apporte des électrons qui vont servir à réduire le bioxyde de manganèse (MnO_2) qui est la cathode de cette pile (comme illustré sur le schéma de gauche). Cette réduction donne des ions HO^- qui migrent à travers un séparateur imbibé d'hydroxyde de potassium (solution alcaline servant d'électrolyte, d'où le nom de cette pile). Les ions arrivent jusqu'à l'anode faite de zinc qui va s'oxyder et émettre des électrons conduits à l'extérieur de la pile par le collecteur qui est un clou en métal (laiton ou cuivre).

Alessandro Volta et "l'électricité métallique"

Alors que Galvani pense que l'électricité vient de l'animal, **Alessandro Volta** pense qu'elle vient des métaux ! Il décide alors de reproduire l'expérience de Galvani à sa façon : le système est le même (il y a deux métaux en contact) sauf qu'il remplace la grenouille par une solution salée pour montrer que l'électricité ne vient pas de l'animal mais des métaux. Pour avoir un effet amplifié il empile plusieurs fois ce système. Il remarque qu'à chaque fois qu'il touche à mains nues les deux bouts de sa pile, il reçoit une décharge. Volta vient d'inventer la pile électrique.





1- arrivée des électrons émis lors de l'oxydation du zinc en dessous du cuivre

2- les deux électrons réduisent deux molécules d'eau de la solution saline. 2 HO et un dihydrogène sont émis

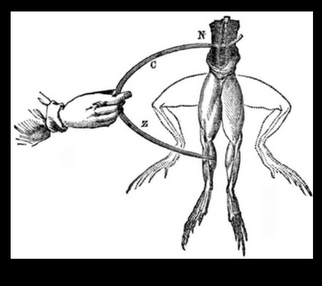
3- le zinc suivant s'oxyde et émet 2 électrons qui vont aller traverser le cuivre suivant et recommencer l'étape 1.

La solution saline et la grenouille servent d'électrolyte : c'est ce qui sert à faire voyager les ions entre les deux métaux.

Dans cette pile c'est le zinc qui est consommé, dans sa forme métallique il est solide mais lorsqu'il est oxydé en Zn^{2+}, il devient soluble dans l'eau : les rondelles de zinc "disparaissent" donc pendant l'utilisation.

Après cette invention, des chimistes utilisent des piles pour découvrir de nouveaux éléments et feront même naître une nouvelle discipline : l'**électrochimie**

Luigi Galvani et "l'électricité animale"



Alors qu'il préparait une grenouille, l'un des assistants de **Luigi Galvani** touche avec son scalpel (en métal) un nerf de la grenouille. Un autre assistant affirme que juste à ce moment là, sa machine électrostatique a produit une étincelle. Galvani, après avoir répété cette manipulation, affirme que l'électricité de la machine a agit a distance sur la grenouille. (On découvrira plus tard que le scalpel a servi d'antenne au rayonnement produit par la machine ! Galvani veut ensuite vérifier si cela marche aussi avec les éclairs.

Il place alors sa grenouille sur la barrière en fer de sa terrasse et un crochet de laiton est accroché au nerf. Il remarque non seulement qu'à chaque éclair, le cuisse se contracte mais aussi que par temps clair, lorsque le crochet en laiton touche la barrière en fer (on a alors un circuit fermé fer-grenouille-laiton-fer), elle se contracte aussi ! Il remarque aussi que la contraction est plus forte lorsque les deux métaux sont différents. Il énonce donc l'existence d'une électricité animale présente dans tous les animaux. C'est ici qu'entre en scène notre prochain protagoniste !