

Caractéristiques de la pile

URL source du document

<http://www.chimix.net/>

Document

Une pile électrochimique est un générateur qui transforme de l'énergie chimique issue d'une réaction d'oxydoréduction spontanée en énergie électrique. Une partie est perdue en chaleur (effet Joule).

Les différentes parties de la pile :

- Deux électrodes constituées de matériaux conducteurs (des métaux ou du carbone).
- Une ou plusieurs solutions électrolytiques.
- Un pont salin ou une paroi poreuse.

Rôle du pont salin :

- permettre le passage du courant dans la pile
- assurer la neutralité électrique des solutions.

Polarité de la pile :

Le métal le plus réducteur (souvent le zinc) constitue la borne négative. Ce dernier s'oxyde et libère des électrons. Brancher un voltmètre aux bornes de la pile. Ces appareils de mesure sont tous les deux munis de deux bornes qui permettent leur branchement. L'une de ces bornes est en général colorée (rouge, jaune ou verte), c'est la borne de mesure. L'autre borne est en général noire, c'est la borne COM.

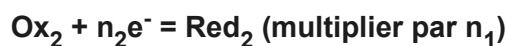
Le signe de la valeur lue sur l'appareil de mesure correspond à la polarité de l'électrode à laquelle la borne de mesure est reliée .

Fonctionnement :

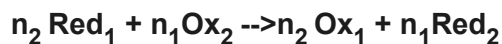
A la borne négative se produit l'oxydation du réducteur 1



A la borne positive se produit la réduction de l'oxydant 2



Le bilan électrochimique est alors : (pas d'électrons dans ce bilan)

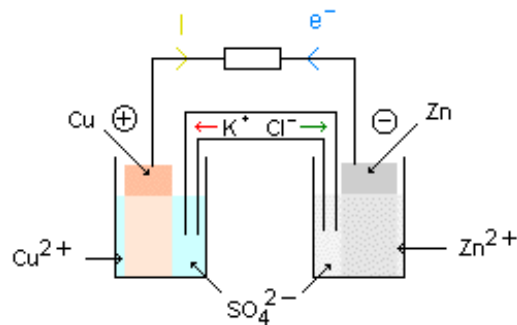


Mouvement des porteurs de charges :

Lorsque la pile débite, les porteurs de charges sont :

-Dans le circuit extérieur à la pile, ce sont des électrons qui circulent dans les fils et dans les conducteurs de la borne négative vers la borne positive (le sens conventionnel du courant est alors de la borne positive vers la borne négative).

-Dans le pont salin et dans les solutions, ce sont des ions qui se déplacent. Le mouvement des ions dans le pont salin est tel que les solutions restent électriquement neutre. Dans la demi-pile qui s'enrichit en cations (électrode négative) le pont salin apporte de anions et dans la demi-pile qui s'appauvrit en cations (électrode positive) le pont salin apporte des cations.



Représentation formelle d'une pile :

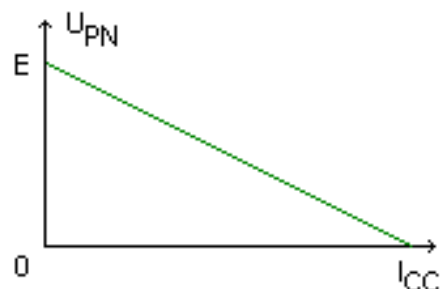
La représentation formelle de la pile est obtenue en plaçant la borne négative à gauche et en indiquant les espèces chimiques rencontrées dans la pile. Le pont salin est représenté par une double barre.



Force électromotrice E et résistance interne r .

La caractéristique intensité tension d'une pile est donnée ci-dessous.

Son équation est: $U_{PN} = E - rI$.



E est appelée force électromotrice (f.e.m) de la pile. Elle se mesure en volt. C'est la tension aux bornes de la pile lorsqu'elle ne débite pas. Pour la mesurer il suffit de brancher un voltmètre aux bornes de la pile lorsqu'elle n'est pas reliée à un circuit. E est alors égale à la valeur absolue de la valeur affichée par le voltmètre.

r est la résistance interne de la pile. Elle se mesure en ohm (Ω). Elle est numériquement égale à l'opposé du coefficient directeur de la caractéristique intensité-tension.

I_{CC} est le courant de court-circuit.