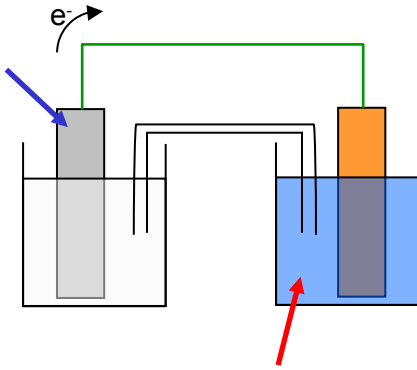
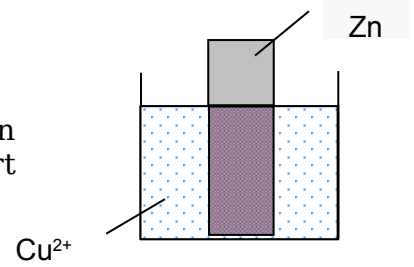


Les piles

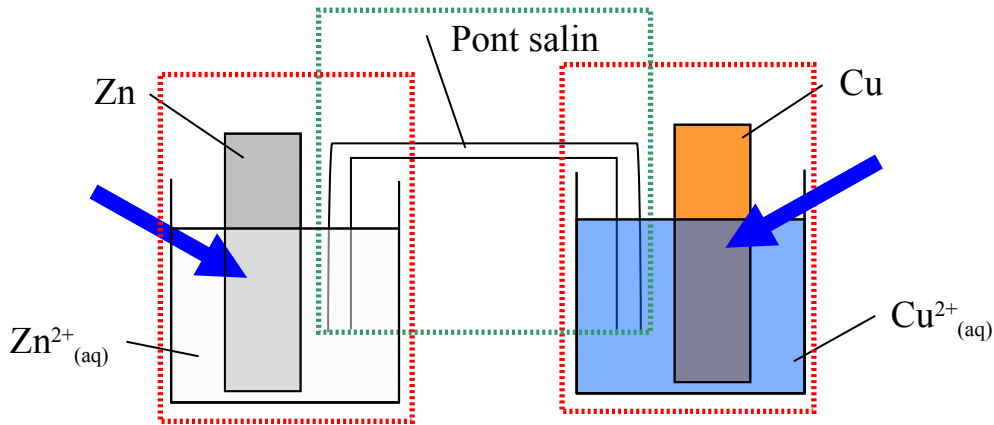
I. transferts directs et indirects d'électrons

Si on mélange les espèces chimiques participant à une réaction d'oxydoréduction en solution aqueuse, il se produit un transfert spontané et direct d'électrons du réducteur vers l'oxydant.

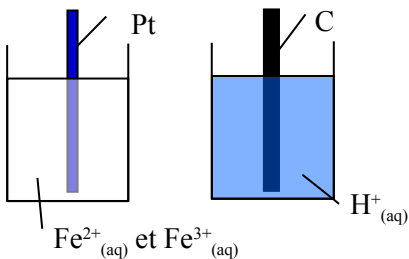
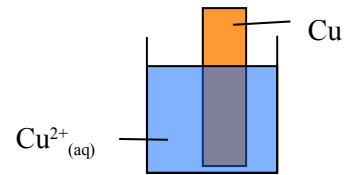


Lorsque les espèces chimiques participant à une réaction d'oxydoréduction en solution aqueuse sont séparées, on peut réaliser un transfert d'électrons spontané et indirect du **réducteur** vers l'**oxydant**, par l'intermédiaire d'un **conducteur métallique**.

Une pile est constituée de deux compartiments séparés (**demi-piles**) qui comportent chacun une **électrode**, et d'une **jonction électrochimique**, reliant les deux demi-piles.

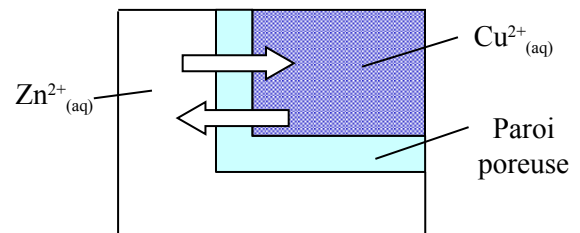


Dans les demi-piles, on place les espèces chimiques constituant un des couples redox.



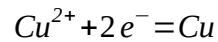
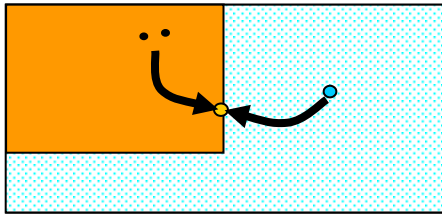
Dans certains cas, l'électrode est faite d'un matériau inerte chimiquement (Pt ou C) et les deux espèces du couples sont dans la solution.

La jonction électrochimique permet d'établir une liaison électrique entre les deux demi-piles en évitant les mélanges. Il s'agit soit d'un pont salin, soit d'une paroi poreuse.

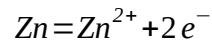
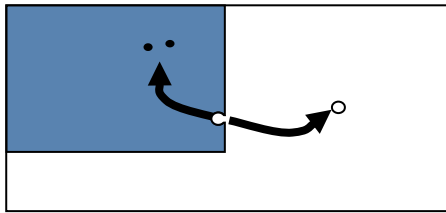


II. Processus mis en jeu dans une pile

Dans chaque demi-pile à lieu une réaction d'oxydation ou de réduction, nommée réaction d'électrode.



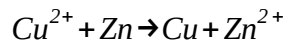
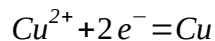
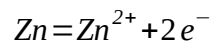
L'électrode qui est le siège d'une réduction est appelée cathode.



L'électrode qui est le siège d'une oxydation est appelée anode.

On dit qu'il y a **oxydation anodique** et **réduction cathodique**.

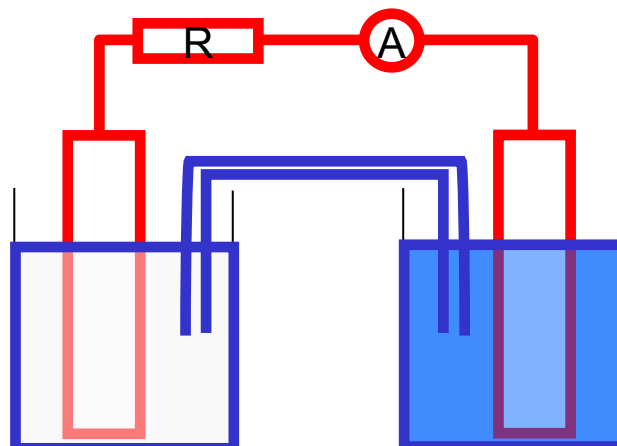
Les deux équations des réactions d'électrode peuvent être combinées pour obtenir l'équation de la réaction modélisant le fonctionnement global de la pile appelée réaction de la pile.



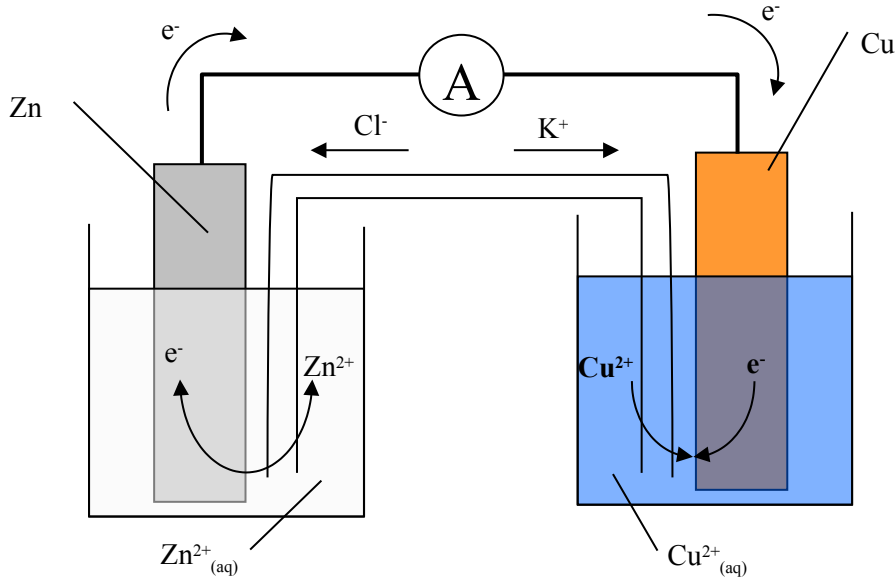
- Cette équation est identique à celle ayant lieu quand les espèces chimiques sont mélangées.
- Ces réactions de piles seront considérées comme totales.

Mouvement des porteurs de charges

Dans **les électrodes et le circuit électrique extérieur à la pile**, ce sont les électrons qui sont responsables du courant. Dans **les solutions électrolytiques et dans le pont salin**, ce sont les ions.



Au final



III. Caractéristiques d'une pile

Polarité

Une pile peut être considérée comme un générateur électrique continu. Les électrons sortent d'un générateur par la borne -.

Force électromotrice

La ddp mesurée aux bornes d'une pile lorsque celle-ci ne débite pas est sa fem notée E. Elle s'exprime en V et constitue une caractéristique de la pile (Ex: La fem de la pile Daniell réalisée en TP est de 1,1 V)

Cette fem est fonction de la réaction de pile, elle dépend donc:

- De la nature des couples mis en jeu
- Des concentrations des espèces chimiques en solution

IV. Quantité d'électricité débitée

Par définition, le Faraday est la charge d'une mole de charges élémentaires (électrons)

○	
1 e ⁻	1 mol d'e ⁻
$Q = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$Q = N_A \times 1,60 \cdot 10^{-19}$ $= 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,60 \cdot 10^{-19}$ $= 9,64 \cdot 10^4 \text{ C}$

$F = 96500 \text{ C}$

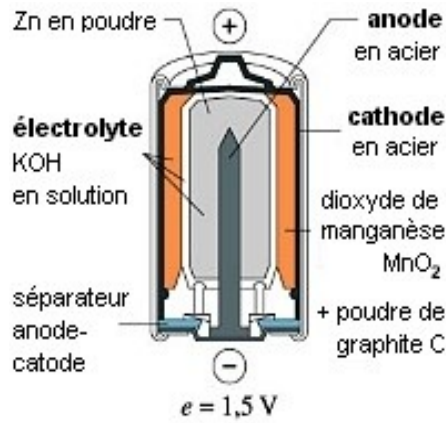
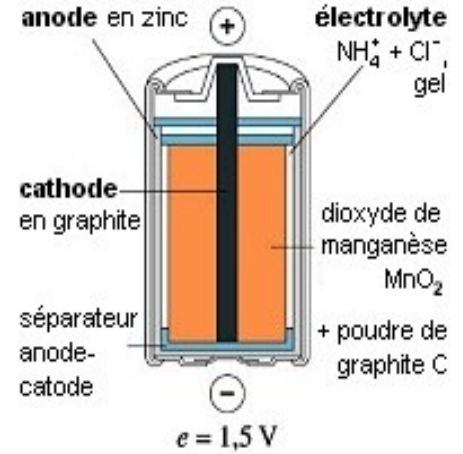
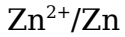
On appelle quantité d'électricité Q débitée entre $t = 0$ et l'instant t la valeur absolue de la charge totale des électrons échangés entre ces deux instants. Si l'intensité est constante, on peut écrire le relation $Q = I \times t$ avec Q en coulomb, I en ampère et t en seconde.

La quantité d'électricité débitée entre l'état initial et l'état d'équilibre final de la pile est la quantité d'électricité maximale Q_{\max} pouvant être débitée par la pile. Pour déterminer Q_{\max} , il est nécessaire de déterminer quel est le réactif limitant de la pile.

V. Piles usuelles (pas à savoir)

Pile saline (NH_4Cl est un sel) (Leclanché)

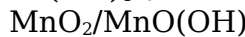
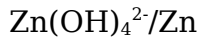
Les deux couples d'oxydo-réduction mis en jeu sont:



Pile alcaline

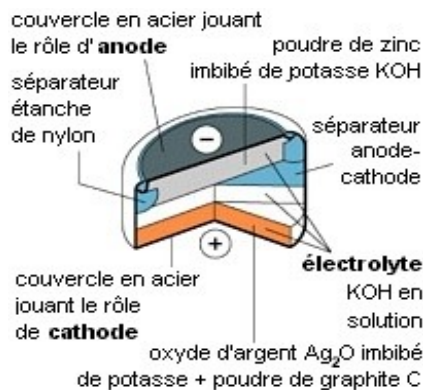
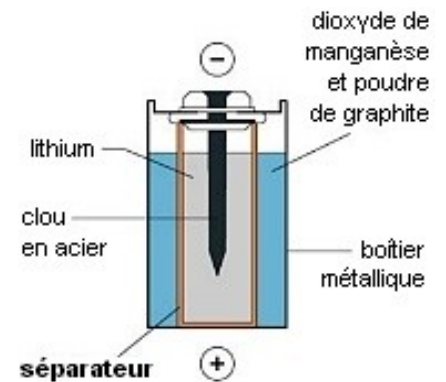
Même principe mais l'électrolyte est basique (KOH) (K est un alcalin).

Les deux couples d'oxydo-réduction mis en jeu sont:



Pile au lithium

Les deux couples d'oxydo-réduction mis en jeu sont:



Pile bouton

Les deux couples d'oxydo-réduction mis en jeu sont:

