

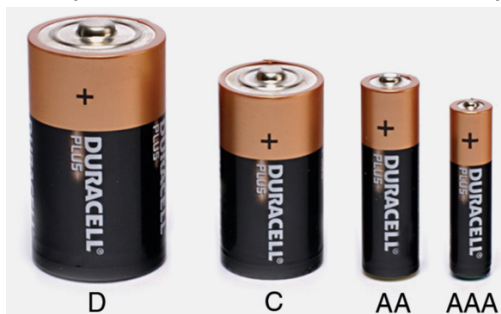
C11 – TP2 : Le fonctionnement d'une pile

OBJECTIF DU TP :

- Étudier le fonctionnement d'une pile

Les piles utilisées dans la vie courante sont en fait des convertisseurs d'énergie chimique en énergie électrique.

Chaque pile du commerce est définie par sa force électromotrice exprimée en Volt.



Une pile est le siège d'une transformation d'oxydoréduction. Son principe est d'utiliser l'échange des électrons dans un circuit extérieur pour produire du courant électrique.

Nous allons étudier une pile de démonstration appelée, pile Daniell (ou pile cuivre-zinc). Elle est constituée de deux parties : l'une formée d'une plaque de cuivre (ou électrode de cuivre) plongée dans une solution de sulfate de cuivre et l'autre d'une plaque de zinc (ou électrode de zinc) plongée dans une solution de sulfate de zinc.

- Dans un bécher, verser 40 mL d'une solution de sulfate de cuivre et y plonger une lame de cuivre décapée. Accrocher une pince crocodile à cette lame.
- Dans un autre bécher, verser 40 mL d'une solution de sulfate de zinc et y plonger une lame de zinc décapée. Accrocher une pince crocodile à cette lame.
- Relier les deux lames métalliques à un circuit électrique extérieur comportant une résistance de 10Ω et un ampèremètre.

1) Un courant circule-t-il dans le circuit ? Proposer une explication.

- Aller chercher sur le bureau de la professeure un pont salin ionique : c'est une bande de papier filtre imbibé d'une solution saline de chlorure de potassium ($K^+_{(aq)}$, $Cl^-_{(aq)}$).
- Positionner un pont salin ionique entre les deux béchers. Chaque extrémité du pont salin doit tremper dans une solution.

2) Un courant circule-t-il dans le circuit ? Quelle est l'utilité du pont salin ?

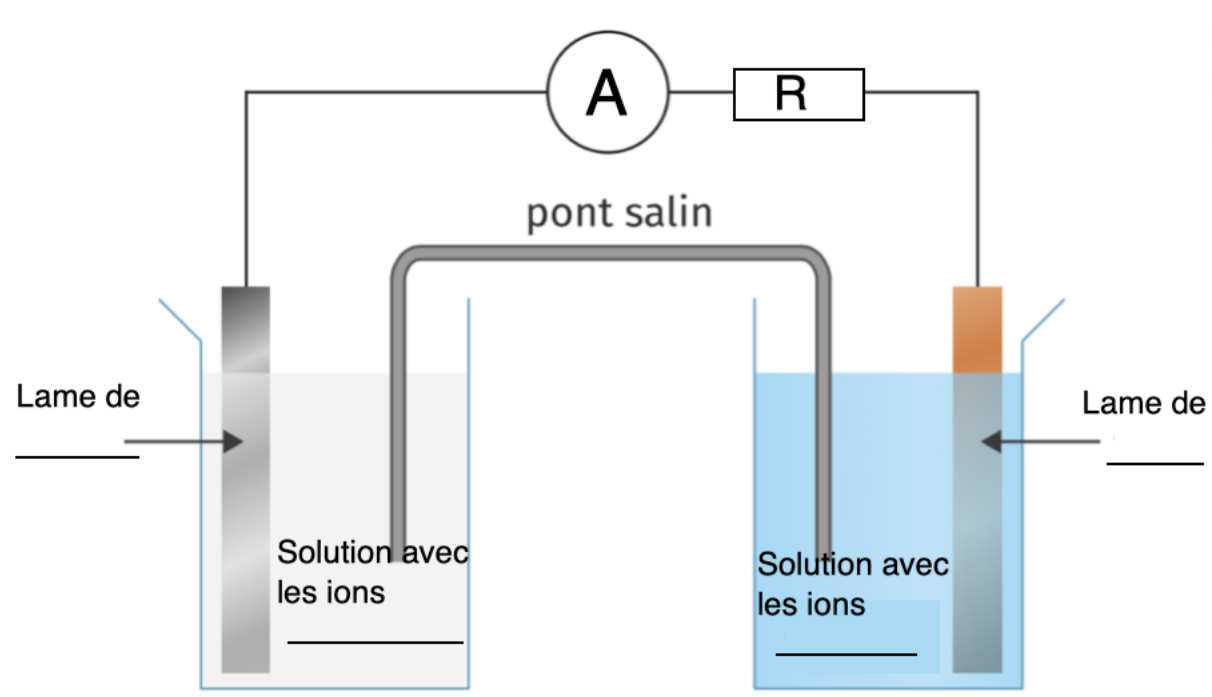
3) Le courant électrique

- Relever la valeur de l'intensité du courant électrique circulant dans le circuit.
- En repérant le sens du courant électrique dans le circuit, repérer les pôles positif et négatif de la pile.

4) Compléter alors le schéma suivant en indiquant :

- Les espèces en jeu : $Zn_{(s)}$, $Cu_{(s)}$, $Zn^{2+}_{(aq)}$ et $Cu^{2+}_{(aq)}$
- Les pôles + et - de la pile,

c. Le sens de circulation du courant électrique et le sens de circulation des électrons.



5) Les transformations chimiques mises en jeu.

Les couples redox sont $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ et $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Zn}_{(\text{s})}$

- À la surface de la lame qui porte le pôle +, y-a-t-il gain ou perte d'électrons ? Justifier avec le sens de circulation des électrons noté sur le schéma.
- À la surface de la lame qui porte le pôle -, y-a-t-il gain ou perte d'électrons ? Justifier avec le sens de circulation des électrons noté sur le schéma.
- Écrire les demi-équations électroniques mises en jeu au niveau de chaque électrode dans le bon sens.
- En déduire l'équation d'oxydoréduction traduisant la transformation chimique globale qui a lieu dans la pile.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir