

Réalisation d'une pile cuivre - zinc

1. Réaction entre les ions cuivre II et le métal zinc :

Lorsqu'on plonge une lame de métal zinc dans une solution bleue de sulfate de cuivre II, la lame de zinc se recouvre d'une couche de métal cuivre rouge

Parallèlement, la solution initialement bleue se décolore ; des ions Zn^{2+} apparaissent dans la solution.

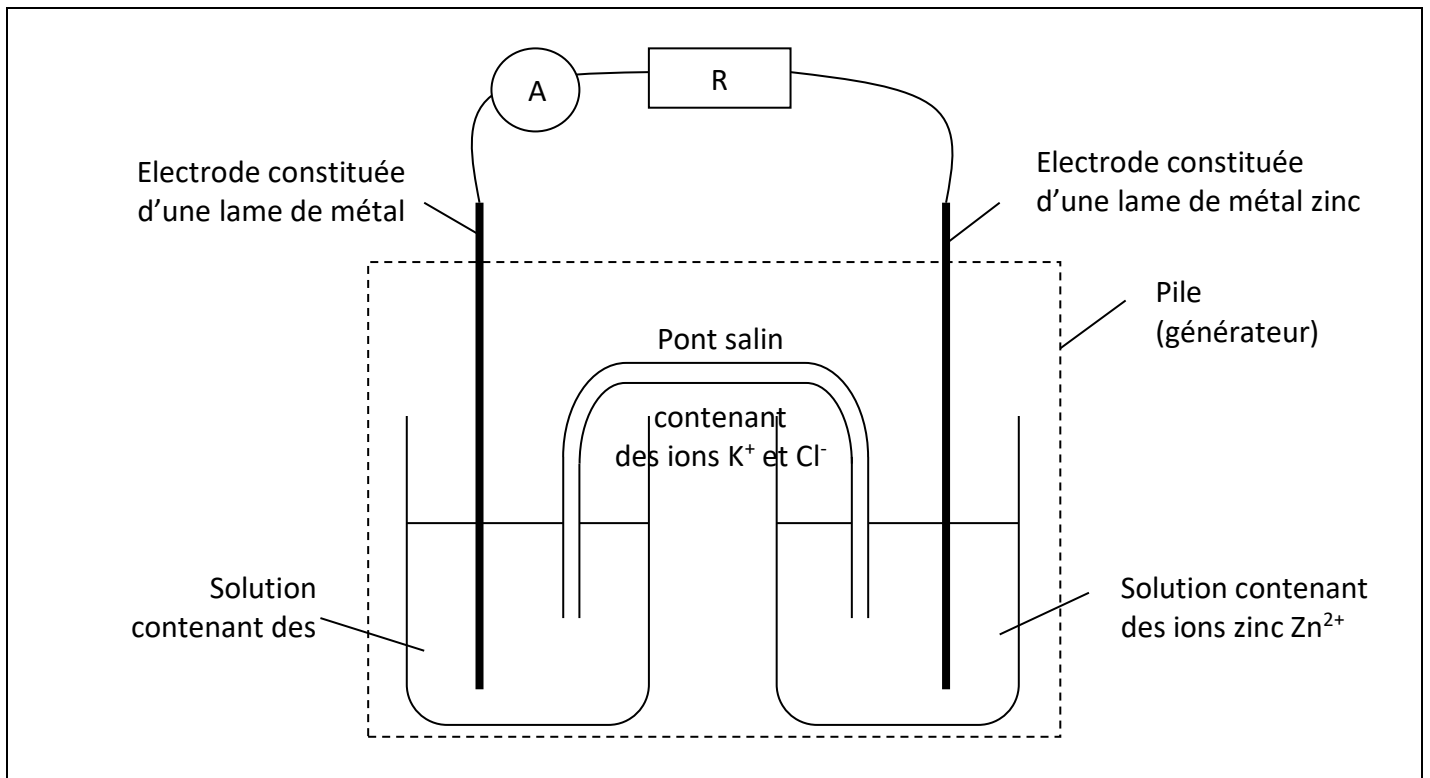
On donne les couples rédox : Cu^{2+}/Cu et Zn^{2+}/Zn

Etablir l'équation de la réaction qui a eu lieu.

2. En 1836, au moment où le développement du télégraphe faisait apparaître un besoin urgent de sources de courant, le chimiste britannique John Daniell eut l'idée d'utiliser l'équation d'oxydoréduction ci-dessus pour obtenir un courant constant. Son idée était d'empêcher le transfert direct des électrons du réducteur à l'oxydant, mais de forcer ces électrons à passer à travers un circuit électrique pour récupérer ces électrons.

On donne dans le tableau qui suit un schéma du dispositif expérimental qui permet ce transfert indirect d'électrons à travers un ampèremètre et un conducteur ohmique.

- La réaction chimique globale qui a lieu lorsque la pile fonctionne est celle étudiée dans la question 1. Ecrire dans le tableau la demi-équation concernant chaque côté de la pile. Préciser s'il s'agit de l'oxydation ou de la réduction.
- Préciser de quel côté de la pile des électrons sont « produits » et fournis au circuit extérieur (ampèremètre et conducteur ohmique) ; de quel côté de la pile les électrons sont consommés et apportés par le circuit extérieur.
En déduire le sens de circulation des électrons à travers le conducteur ohmique et l'indiquer sur le schéma par une flèche bleue.
- Déduire de la question précédente le sens conventionnel du courant à travers le conducteur ohmique et l'indiquer par une flèche rouge.
- On rappelle que le sens conventionnel du courant est orienté du pôle + vers le pôle - à l'extérieur du générateur.
Quelle électrode constitue le pôle + de la pile ; on appelle ce pôle la « cathode ».
Quelle électrode constitue le pôle - de la pile ; on appelle ce pôle l' « anode ».
Indiquer par un + et un - la polarité de la pile.
- Le pont salin permet d'assurer la neutralité électrique des solutions contenues dans le bécher.
Indiquer le sens de circulation des ions K^+ et Cl^- sur le schéma au niveau du pont salin.
Remarque : sans ce pont salin qui permet de fermer le circuit électrique, aucun transfert d'électrons ne s'établirait.



Réponse question a. et b.

Réponse question d.

3. Schématisation de la pile :

La pile réalisée précédemment peut être schématisée de la façon suivante :