

15.A1 – Principe d'une pile électrochimique

Notions abordées :

- Pile, demi-piles, pont salin ou membrane, tension à vide.
- Fonctionnement d'une pile ; réactions électrochimiques aux électrodes.

Compétences travaillées :

- Justifier la stratégie de séparation des réactifs dans deux demi-piles et l'utilisation d'un pont salin.
- Modéliser et schématiser, à partir de résultats expérimentaux, le fonctionnement d'une pile.

Exemple n° 1

Présentation du dispositif

Analyser l'animation : chimie.ostralo.net/pile/

Oxydoréduction

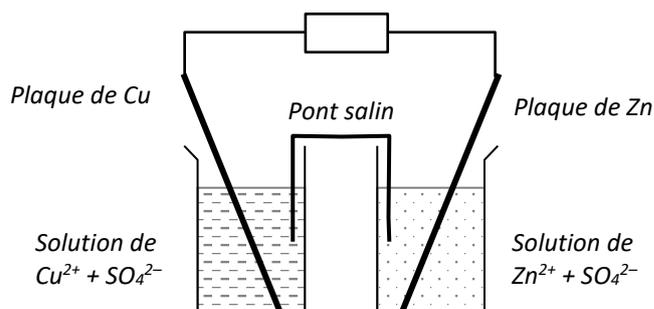
Q1 : Quels sont les réactifs de la réaction ?

Q2 : Quelles sont des demi-réactions qui se produisent ?

Q3 : Ecrire l'équation complète de la réaction qui se produit dans la pile.

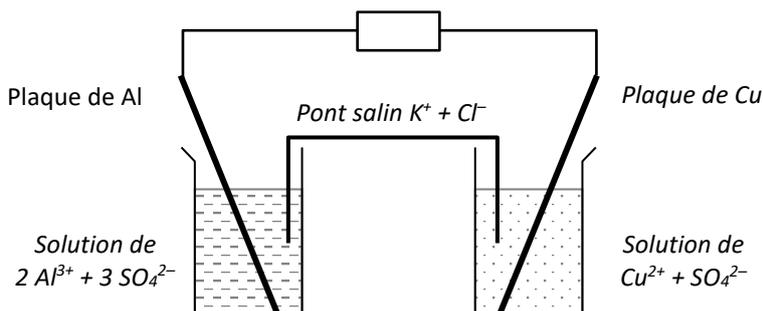
Schéma d'une pile

Q4 : Compléter le schéma ci-contre.



Exemple n° 2

On considère le dispositif ci-dessous :



Données :

- La solution de sulfate d'aluminium et la solution de sulfate de cuivre ont des concentrations de $5,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- La réaction $2 \text{Al}_{(s)} + 3 \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons 2 \text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{Cu}_{(s)}$ a pour constante d'équilibre $K(T) = 2 \times 10^{203}$.

Q1 : Calculer le quotient de réaction dans l'état initial.

Q2 : En déduire le sens d'évolution spontané du système.

Q3 : Indiquer sur le schéma du dispositif :

- le sens de circulation des électrons dans la partie électrique,
- les demi-équations qui se produisent dans chaque demi-pile,
- le sens de circulation des ions du pont salin.

Q4 : On considère que la pile débite du courant dans le circuit extérieur.

- Comment évolue la concentration en ion aluminium Al^{3+} ?
- Comment évolue la concentration en ion cuivre Cu^{2+} ?
- Comment évolue la masse de la plaque d'aluminium ?
- Comment évolue la masse de la plaque de cuivre ?

