

On se propose de réaliser une pile électrochimique reliant 2 cuves par un pont électrolytique.

Dans la première cuve une lame de cuivre plonge dans une solution de sulfate de cuivre Cu^{2+} , SO_4^{2-} ($10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)

Dans la seconde une lame de platine plonge dans solution contenant du dichromate de potassium 2K^+ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ($10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), du chlorure chromique Cr^{3+} , 3Cl^- ($10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$) et de l'acide en excès.

1. Ecrire les deux réactions aux électrodes.
2. Ecrire la réaction chimique globale et indiquer dans quel sens elle est susceptible de se produire spontanément.
3. Exprimer le potentiel de chaque électrode.
4. Lorsque la pile ne débite pas, exprimer sa *f.e.m.* en fonction du *pH* de la solution contenue dans la cuve n°2.
5. On réunit les deux électrodes à l'aide d'un résistor. Indiquer la polarité des électrodes et le sens du courant dans le résistor.
6. On laisse la pile débiter dans le circuit extérieur.

Comment évoluent qualitativement :

- a. la masse de la lame de cuivre ?
- b. les concentrations des différents ions dans les 2 cuves ?
- c. le *pH* de la solution de la cuve n°2 ?
- d. la *f.e.m.* de la pile (justifier la réponse) ?

Données :

$$R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

$$F = 96500 \text{ C} ;$$

Température de l'expérience : $T = 298 \text{ K}$;

Potentiels normaux des couples d'oxydoréduction :

$$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu} \quad E^0_1 = 0,34 \text{ V}$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+} \quad E^0_2 = 1,33 \text{ V}$$