

## Réaction d'oxydoréduction – Exercices 1SMF

**Ex 01** Ecrire les demi-équations des couples suivants :  $\text{BrO}_4^-/\text{BrO}_3^-$  ;  $\text{HOCl}/\text{Cl}_2$  ;  $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$

### **Exercice 02 : Zinc/Cuivre**

On plonge une lame de zinc dans un bécher contenant un volume  $V = 50 \text{ mL}$  d'une solution bleue de sulfate de cuivre II de concentration  $c = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Données : Masses molaires :  $M(\text{Zn}) = 65.4 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cu}) = 63.5 \text{ g.mol}^{-1}$

- On observe que la solution se décolore entièrement. Quelle indication peut-on en tirer ?
- Un dépôt rouge apparaît sur la lame de zinc. Quelle est la nature de ce dépôt ?
- Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre la lame de zinc et la solution de sulfate de cuivre.
- Quel est le rôle joué par les ions cuivre dans cette réaction ? Sont-ils oxydés ou réduits ?
- Préciser les couples oxydant/réducteur mis en jeu dans cette réaction et écrire les demi-équations correspondantes.
- Quelle est la masse de zinc  $m_1$  qui a été oxydée ?
- Quelle est la masse du dépôt rouge  $m_2$  qui apparaît ?

**Exercice 03** La gravure à l'eau forte est une méthode de reproduction ancienne. L'artiste dessine à l'aide d'une pointe en métal sur une plaque de cuivre recouverte de vernis.

Lorsque la gravure est terminée, la plaque est plongée dans une solution d'acide nitrique,  $\{\text{H}^+ + \text{NO}_3^-\}$ , anciennement appelée eau forte : les parties de cuivre non protégées par le vernis sont alors attaquées par les ions nitrate  $\text{NO}_3^- (\text{aq})$  et la solution utilisée devient bleue.

- La solution : a)- Pourquoi la solution bleuit-elle ?  
b)- Quel est le rôle joué par le cuivre ? A-t-il été oxydé ou réduit ?  
c)- Écrire la demi-équation d'oxydoréduction du couple oxydant / réducteur mis en jeu.
- L'autre couple : a)- Quel est le rôle joué par les ions nitrate  $\text{NO}_3^- (\text{aq})$ . Ont-ils été oxydés ou réduits ?  
b)- L'espèce conjuguée de l'ion nitrate est le monoxyde d'azote gazeux **NO**.

Écrire la demi-équation d'oxydoréduction correspondante.

- En déduire l'équation de la réaction ayant lieu entre le cuivre et l'acide nitrique.
- Pourquoi doit-on utiliser une solution d'acide nitrique et non une solution de nitrate de potassium  $\{\text{K}^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq})\}$  ?
- Étude quantitative : On utilise un volume  $V = 500 \text{ mL}$  d'une solution d'acide nitrique de concentration  $C = 1,0 \text{ mol / L}$ . Lors de la gravure, une masse de cuivre  $m = 1,5 \text{ g}$  est oxydée.
  - Quelles sont les concentrations finales des ions cuivre II et des ions nitrate dans la solution ?
  - Quel est le volume de monoxyde d'azote dégagé ?

**Données** :  $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g / mol}$

Volume molaire du gaz :  $V_m = 24 \text{ L / mol}$