

# DOSAGES POTENTIOMETRIQUES D'OXYDOREDUCTION

But de la manipulation :

- Tracer les courbes de variation du potentiel rédox au cours d'une réaction d'oxydoréduction.
- En déduire les potentiels rédox standards des couples  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ .

## I - EXPERIENCES

### 1 - Dosage d'une solution cérique par une solution ferreuse

- La solution ferreuse est une solution de sel de Mohr de formule  $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  de concentration connue  $C_1=0,05 \text{ mol/L}$ .
- Dans un bécher de  $150 \text{ cm}^3$ , placer  $10 \text{ cm}^3$  de solution ferreuse (pipette). Ajouter  $40 \text{ cm}^3$  d'eau distillée (éprouvette graduée).
- Les électrodes sont une électrode de platine et une électrode de référence dont le potentiel par rapport à l'E.S.H. est  $E_r$  :

pour l'électrode  $\text{Ag}/\text{AgCl}/\text{KCl M}$   $E_r = 0,237 \text{ V}$

pour l'électrode  $\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{KCl saturée}$   $E_r = 0,244 \text{ V}$

Elles sont reliées au millivoltmètre. Toujours mettre le commutateur de fonction de l'appareil en position attente (ou R) avant de sortir les électrodes d'une solution.

- Plonger les électrodes dans la solution ferreuse. Placer dans la burette la solution cérique (préparée en milieu acide).

Remarque : l'équivalence peut être mise en évidence par l'orthophénantroline ferreuse qui vire du rouge au bleu.

- Verser  $\text{cm}^3$  par  $\text{cm}^3$  la solution cérique et mesurer à chaque fois la f.é.m. U de la pile. Verser par fractions plus faibles au voisinage du point d'équivalence (variation rapide de U). Continuer jusqu'au point de double équivalence (volume versé double de celui qui correspond à l'équivalence).

### 2 - Dosage d'une solution de permanganate par une solution ferreuse en milieu acide

- Dans un bécher de  $150 \text{ cm}^3$ , placer  $10 \text{ cm}^3$  de solution ferreuse (pipette),  $40 \text{ cm}^3$  d'eau distillée (éprouvette) et  $3 \text{ cm}^3$  d'acide sulfurique concentrée.
- Mêmes électrodes que précédemment (bien les rincer après usage).
- Placer dans la burette la solution de permanganate. Suivre le potentiel rédox jusqu'au point de double équivalence.

Remarque : la coloration rose du permanganate apparaît à l'équivalence.

## II - RESULTATS

### 1 - Courbes

- Tracer les courbes  $U = f(\text{volume versé})$ .

### 2 - Potentiels standards apparents

a) *Théorie* :

Rappeler les expressions du potentiel de l'électrode de platine, en fonction des potentiels standards et du pH, à la demi-équivalence, à la double équivalence et à l'équivalence.

b) *Lectures*

- Lire sur les graphes les potentiels standards des couples  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ . En déduire le potentiel à l'équivalence pour les deux dosages.

### 3 - Concentrations des solutions

- Situer le point d'équivalence sur les courbes. En déduire les concentrations initiales des solutions cérique, de permanganate.