

- L'objectif du TP est d'établir la composition d'un système chimique lorsqu'il n'évolue plus à l'échelle macroscopique.

Protocole 1

- ✓ VERSER dans un bécher de 100 mL, 25 mL d'une solution S_1 de nitrate d'argent telle que $[Ag^+] = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- ✓ AJOUTER 25 mL d'une solution S_2 de nitrate de fer (II) telle que $[Fe^{2+}] = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- ✓ PLACER le bécher au bain-marie à 70 °C pendant 5 minutes.
- ✓ REFROIDIR à température ambiante.
- ✓ FILTRER la solution.
- ✓ MESURER l'absorbance du filtrat à la longueur d'onde $\lambda = 480 \text{ nm}$.

Remarque : Travailler dans un erlenmeyer équipé d'un anneau de lestage plutôt que dans un bécher de 100 mL.

• Données

- ↳ Coefficient d'absorption molaire des ions fer (III) $Fe^{3+}_{(aq)}$ à $\lambda = 480 \text{ nm}$: $\epsilon = 7,27 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.
- ↳ Les ions fer (II) $Fe^{2+}_{(aq)}$ et argent $Ag^+_{(aq)}$ sont transparents à $\lambda = 480 \text{ nm}$.
- ↳ Couples oxydant / réducteur mis en jeu : $Ag^+_{(aq)} / Ag_{(s)}$ et $Fe^{3+}_{(aq)} / Fe^{2+}_{(aq)}$.

1. Écrire les demi-équations redox des deux couples mis en jeu.

- ↳ En déduire l'équation de la réaction entre les ions argent $Ag^+_{(aq)}$ et les ions fer (II) $Fe^{2+}_{(aq)}$.
- ↳ Utiliser un tableau d'avancement en quantité de matière pour établir la composition du système si la réaction était totale.

2. Réaliser le protocole n°1. Schématiser vos observations.

3. Déduire de l'absorbance mesurée la concentration en quantité de matière en ions fer (III) de la solution.

- ↳ Établir alors le tableau d'avancement en quantité de matière de la composition réelle du système.

4. En utilisant les tubes à essais disponibles, dont un servira de témoin, proposer un protocole permettant de caractériser la présence des deux réactifs dans le filtrat.

- ↳ Mettre en œuvre le protocole. Schématiser vos observations. Conclure.
- ↳ Quelle propriété des systèmes chimiques en équilibre est mise en évidence ?

5. Mettre en œuvre le protocole n°2, schématiser vos observations et noter les deux valeurs de l'absorbance.

- ↳ Écrire l'équation de la réaction.
- ↳ Exploiter les valeurs de l'absorbance pour établir un tableau d'avancement en quantité de matière du système.
- ↳ Justifier le caractère non total de la transformation.

Protocole 2

- ✓ VERSER dans un bécher de 50 mL, contenant un fil d'argent, 25 mL d'une solution S_3 de nitrate de fer (III) de concentration telle que $[Fe^{3+}] = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- ✓ MESURER l'absorbance de la solution à la longueur d'onde $\lambda = 480 \text{ nm}$.

Remarques :

Agiter le mélange.

Mesurer l'absorbance avant et après l'ajout du fil d'argent.