



TP N°9 : DOSAGES CONDUCTIMÉTRIQUES ET COLORIMÉTRIQUES

Objectifs :

Comprendre et réaliser les méthodes de dosage conductimétriques et colorimétriques.

Matériel :

- Sachet de 25 g d'un détartrant de cafetière, soude ($5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), solution aqueuse de thiosulfate de sodium ($1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), solution aqueuse de diiode $\text{I}_{2(\text{aq})}$ de concentration inconnue (environ $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$), empois d'amidon.
- Burette de 25 mL, 4 béchers, éprouvette graduée de 100 mL, pipettes jaugées de 50 mL et 20 mL, pipeteur.
- GBF, 2 multimètres, cellule de conductimétrie, fils de connexion, agitateur magnétique.

I Dosage conductimétrique d'un détartrant de cafetière

1) Manipulations :

- a. Préparer une solution S_0 **en dissolvant** 0,25 g de détartrant dans 250 mL d'eau distillée.
- b. A l'aide d'une pipette jaugée, **prélever 50 mL** de cette solution et les **verser** dans un bécher.

Le détartrant est un acide. La solution dans le bécher contient donc des **ions oxonium**, **que l'on souhaite titrer par une solution de soude de concentration $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$** .

Le dosage est suivi **par conductimétrie**.

- c. **Après avoir réalisé le montage, effectuer le titrage** conductimétrique. On notera pour chaque volume v_b de soude versée les valeurs de la tension aux bornes de la cellule conductimétrique et de l'intensité du courant circulant dans celle-ci.
- d. **Calculer la conductance G pour chaque volume v_b de soude versé** (présenter vos résultats dans un tableau) et tracer le graphe $G = f(v_b)$.

2) Questions :

Les détartrants sont des solides dont le constituant actif est un acide : l'acide sulfamique

$\text{NH}_2\text{—SO}_3\text{H}$. L'acide sulfamique $\text{NH}_2\text{—SO}_3\text{H}$ se dissocie dans l'eau pour donner :

$\text{NH}_2\text{—SO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{H}^+(\text{aq})$.

- a. Faire un **schéma** du montage expérimental (matériel de dosage + matériel de conductimétrie)
- b. Ecrire l'équation de la **réaction chimique du dosage**.



- c. Etablir un **tableau décrivant l'évolution du système** au cours du dosage. En déduire une relation entre concentrations et volumes des deux solutions.
- d. D'après vos résultats expérimentaux, **déterminer le volume équivalent** (v_{beq}).
- e. En déduire la **concentration c_a de la solution dosée de 50mL**.
- f. En déduire la **quantité de matière** d'ions H_3O^+ dans la solution S_0 puis celle d'acide sulfamique. Quelle est alors la **masse** d'acide sulfamique présente dans les 0.25 g de détartrant ?
- g. Calculer le **pourcentage massique d'acide sulfamique** dans le détartrant commercial et le comparer à la valeur donnée par le fabricant : 94 %.

II Titrage du diiode par les ions thiosulfate :

1) Manipulations :

On souhaite titrer une solution aqueuse de diiode I_2 (aq), de concentration inconnue, par une solution de thiosulfate de sodium (2Na^+ (aq) + $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (aq)), de concentration $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Le dosage est suivi **par colorimétrie**.

- a. **Rincer** la burette avec de l'eau distillée, puis avec la solution de thiosulfate de sodium. À l'aide d'une pipette jaugée, **introduire** dans un erlenmeyer 20 mL de solution de diiode à doser.
- b. Après avoir réalisé le montage, **effectuer votre titrage colorimétrique** :
Attention : Lorsque la solution de l'erlenmeyer prend une couleur jaune paille, **verser quelques gouttes d'empois d'amidon** (L'amidon s'associe au diiode, pour former un «complexe», qui colore la solution et permet de repérer aisément l'équivalence).
- c. Continuer à verser de la solution de thiosulfate. **Repérer** alors la valeur du volume versé provoquant une **Brusque décoloration**.

Remarque : généralement on réalise deux titrages, un rapide pour repérer approximativement le volume équivalent, l'autre très précis que l'on réalise goutte à goutte quand on se situe aux alentours du point équivalent.

2) Questions :

- a. Quels sont les **couples oxydant/réducteur** intervenant dans la réaction de dosage ?
Écrire les **demi équations** s'y rapportant.
- b. En déduire **l'équation de la réaction de dosage**.
- c. La décoloration observée indique un **point particulier** dans ce dosage, lequel ? Comment expliquer cette brusque décoloration ?
- d. Dresser le **tableau décrivant l'évolution du système** au cours du dosage. En déduire la **concentration** de la solution de diiode dosée.