

TPG 12 - Conductimétrie

Précautions opératoires:

- **Les cellules conductimétriques constituées de plaques de platine sont fragiles et chères...attention !**
- Il faut bien rincer et sécher délicatement la cellule entre des mesures effectuées dans des solutions différentes.
- La conductimétrie revient à étudier la façon dont les ions se déplacent en solution sous l'effet d'un champ électrique. Il est donc important de ne pas introduire lors de la mesure un autre mode de déplacement des ions en solution → **ne pas agiter** lors de la mesure de conductimétrie, **ou lors d'un dosage : maintenir une agitation constante et douce.**
- Les mesures de conductivité seront effectuées tous les 1 mL dans le cas d'une burette de 20 mL (ou 0,5 mL dans le cas d'une burette de 10 mL)

I- DOSAGE D'UNE SOLUTION DE CHLORURE D'AMMONIUM

On veut doser une prise d'essai $E = 10$ mL d'une solution de chlorure d'ammonium ($C_{\text{NH}_4\text{Cl}} \approx 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$) par la soude à $0,1000 \text{ mol.L}^{-1}$ (étalonnée si le temps).

Q1. Ecrire l'équation de réaction de dosage et calculer sa constante thermodynamique d'équilibre. Cette réaction est-elle *a priori* exploitable pour un dosage ?

Q2. Expliquer pourquoi il est préférable de faire un suivi conductimétrique plutôt que pH-métrique.

Q3. Justifier la valeur de la prise d'essai.

- Réaliser le dosage en utilisant un suivi conductimétrique. Ajouter un grand volume d'eau (environ 300 mL).

Q4. L'étalonnage du conductimètre est-il nécessaire? Justifier.

Q5. Tracer $\sigma = f(V)$. Joindre la courbe obtenue et exploitée au compte rendu. Justifier l'allure du graphe conductimétrique obtenu.

Q6. Déterminer le volume à l'équivalence et calculer $C_{\text{NH}_4\text{Cl}}$ à 2%

II- DOSAGE D'UNE SOLUTION DE THIOCYANATE DE POTASSIUM (S_5)

Pour réaliser le dosage de la solution de thiocyanate de potassium (S_5) à environ $C_5 \approx 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$; on dispose d'une solution étalon de thiocyanate de potassium (S_E) de concentration molaire connue précisément $C_E = 0,200 \text{ mol.L}^{-1}$.

À l'aide de cette solution (S_E) préparer la gamme suivante dans des fioles de 100 mL :

Numéro de la solution	1	2	3	4	5
Volume (V_i) de solution S_E (mL)	1	2	5	10	15
Eau déminéralisée	QSP 100 mL				

QSP: *Quantité Suffisante Pour*

- Préparer une solution (S_X) en diluant $E_X = 10$ mL de la solution de thiocyanate de potassium S_5 dans un volume $V_S = 100$ mL. Soit C_X la concentration molaire de cette solution en thiocyanate de potassium.

- Préparer une solution (S_Y) en diluant $E_Y = 15$ mL de la solution de thiocyanate de potassium S_5 dans un volume $V_S = 100$ mL. Soit C_Y la concentration molaire de cette solution en thiocyanate de potassium.

- Mesurer la conductivité de l'eau déminéralisée. On note σ_0 la valeur mesurée.

- Mesurer après agitation la conductivité σ_i pour chaque solution ($i = 1$ à 5).

- Mesurer après agitation les conductivités σ_X et σ_Y des solutions (S_X) et (S_Y).

Q7. Établir la relation permettant de calculer la concentration molaire C'_i pour chaque solution de la gamme ($i = 1$ à 5).

Q8. Justifier la valeur non nulle de σ_0 .

Q9. Tracer le graphe $\sigma_i - \sigma_0 = f(C'_i)$. Justifier l'allure de la courbe obtenue.

Q10. Déterminer la concentration molaire C_s en expliquant le raisonnement suivi.

Q11. Expliquer pourquoi il n'est pas nécessaire de déterminer la constante k de la cellule conductimétrique.

Données :

<i>ion</i>	H_3O^+	Na^+	NH_4^+	OH^-	Cl^-
$\lambda^\circ (mS.m^2.mol^{-1})$	35,0	5,0	7,3	19,9	7,6

$pK_A (NH_4^+/NH_3) = 9,2$

I- DOSAGE D'UNE SOLUTION DE CHLORURE D'AMMONIUM1) Etalonnage de la soude (facultatif) **0,5 %**

Etalon choisi :

IC :

Essai 1	Essai 2	Essai 3 (si besoin)
$m_1 =$	$m_2 =$	$m_3 =$
$V_1 =$	$V_2 =$	$V_3 =$
$C_1 =$	$C_2 =$	$C_3 =$

$$C_{\text{NaOH}} = (\quad \quad \quad \pm \quad \quad \quad)$$

2) Suivi conductimétrique **2 %** $V_{\text{éq(cond)}} =$ mL

$$C_{\text{cond}} = (\quad \quad \quad \pm \quad \quad \quad)$$

II- DOSAGE D'UNE SOLUTION DE THIOCYANATE DE POTASSIUM (S_S)**2,5%**

Solution (i)	Eau déminéralisée	1	2	3	4	5
$C'_i / \text{mmol.L}^{-1}$						
$\sigma_i / \text{mS.cm}^{-1}$						

Solution	S_x	S_y
$\sigma / \text{mS.cm}^{-1}$		
$C_S / \text{mol.L}^{-1}$		

$$C_S = (\quad \quad \quad \pm \quad \quad \quad)$$