

3. Mesure et incertitude

DOCUMENT 1 : Gamme de mesure et précision d'un conductimètre

Calibres : $2 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ et $20 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$

Gamme de mesure :

0 à $1,999 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$; résolution $0,001 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$;

2 à $19,99 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$; résolution $0,01 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$

Précision donnée par le fabricant :

$U_{\text{fab}} = 1 \%$ de la valeur du calibre + 2 unités de résolution

DOCUMENT 2 : Estimation de l'incertitude élargie pour un taux de confiance de 95%

$$U(\sigma) = 2 \times \frac{U_{\text{fab}}}{\sqrt{3}}$$

La mesure de la conductivité d'une solution électrolytique conduit à la valeur $\sigma_{\text{lue}} = 0,145 \text{ mS/cm}$. En vous aidant des différents documents :

- Déterminer le calibre sur lequel a été effectuée la mesure
- Ecrire la valeur de la conductivité de la solution sous la forme : $\sigma_{\text{solution}} = \sigma_{\text{lue}} \pm U(\sigma)$

4. Conductance d'une solution de Chlorure de calcium

Énoncé : on dispose d'une solution aqueuse de chlorure de potassium de concentration molaire $c = 8,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$.

- Écrire l'équation de la réaction de dissolution du chlorure de potassium dans l'eau.
- Calculer la valeur de la conductivité σ de la solution aqueuse de chlorure de potassium.
- Calculer la valeur de la conductance G de la solution aqueuse de chlorure de potassium sachant que la cellule conductimétrique utilisée a été conçue avec deux plaques métalliques de surface immergée $S = 1,0 \text{ cm}^2$ et séparées par une distance $L = 1,0 \text{ cm}$.

Données : $\lambda(\text{Cl}^-_{(\text{aq})}) = 7,6 \times 10^{-3} \text{ m}^2\cdot\text{S}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\lambda(\text{K}^+_{(\text{aq})}) = 7,4 \times 10^{-3} \text{ m}^2\cdot\text{S}\cdot\text{mol}^{-1}$

5 Dosage conductimétrique

Un dosage par étalonnage d'une solution S_X d'iodure de potassium a été réalisé. La courbe d'étalonnage obtenue a pour équation $G = 0,83 c$. Pour S_X , $G_X = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ S}$.

Indiquer les propositions fausses en justifiant la réponse.

- A** Ce sont des mesures de conductivité.
- B** La concentration de la solution dosée est égale à : $3,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- C** La concentration de la solution dosée est égale à : $3,3 \cdot 10^2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- D** Il faut obligatoirement effectuer un zéro (un blanc) lors de ce dosage par étalonnage.

7 Utiliser la loi de Kohlrausch

La carence en élément calcium, ou hypocalcémie, peut être traitée par injection intraveineuse d'une solution de chlorure de calcium. On souhaite déterminer la concentration C_0 en chlorure de calcium contenue dans une ampoule de $10,0 \text{ mL}$. Le contenu de l'ampoule est dilué 100 fois. La mesure de la conductivité de la solution S obtenue est $\sigma_S = 1,23 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$. On mesure également la conductivité de différentes solutions étalon en chlorure de calcium. Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

$C(\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	1,0	2,5	5,0	7,5	10,0
$\sigma(\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1})$	0,27	0,68	1,33	2,04	2,70

- Tracer la courbe $\sigma = f(C)$.
- La loi de Kohlrausch est-elle vérifiée?
- Établir l'équation du graphe $\sigma = f(C)$.
- En déduire les concentrations C_S et C_0 .