

CHIMIE PCSI - TP N° 1 : Préparation et mesure de la conductivité d'une solution aqueuse de sulfate de calcium - précision des résultats

Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de calcium par dissolution

Données : Sulfate de calcium dihydraté ($\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$) $M = 172.17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Solubilité : $S = 2.04 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ dans l'eau à 20°C

Précision balance à $\pm 0,01 \text{ g}$

Fiole jaugée $100 \text{ mL} \pm 0.1$

1) Rappeler le **protocole précis** permettant de préparer par **dissolution de cristaux** du corps pur ($\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$) , un volume égal à 100 mL d'une solution de concentration $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2) **Évaluation de l'incertitude de type B** sur C_0 :

Il faut estimer la précision des instruments de mesure utilisés (fiole jaugée et balance)

- Incertitude-type sur la masse et le volume :

En général, la précision de la fiole jaugée et de la balance de précision sont des incertitudes rectangulaires. L'incertitude-type se déduit donc en divisant par $\sqrt{3}$ la tolérance (précision indiquée par le constructeur) de la verrerie jaugée ou de l'erreur maximale tolérée de la balance.

- Composition des incertitudes : $\frac{u(C_0)}{C_0} = \sqrt{\left(\frac{u(m)}{m}\right)^2 + \left(\frac{u(V)}{V}\right)^2}$

Evaluer $u(C_0)$ puis indiquer la concentration sous la forme $C_0 \pm u(C_0)$.

- Simulation de type Monte-Carlo : voir fiche incertitudes

3) Mesurer avec un conductimètre (préalablement étalonné) la conductivité σ_0 de la solution de sulfate de calcium de concentration $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

4) **Évaluation de l'incertitude de type A** sur σ_0 : voir fiche incertitudes

Relever les valeurs mesurées pour σ_0 par l'ensemble des groupes puis évaluer la moyenne et l'incertitude-type $u(\sigma_0)$ sur la moyenne de la série de mesures.

Donner le résultat sous la forme $\sigma_0 \pm u(\sigma_0)$.