

TP 26 - DOSAGE DES IONS CHLORURE D'UNE EAU MINÉRALE

Le but du TP que vous allez d'utiliser une réaction de précipitation comme réaction support d'un dosage, le but étant de déterminer la concentration en ions chlorure d'une eau minérale.

I Etude préliminaire du dosage

Objectifs :

- Connaître le lien entre réaction de dissolution et pK_s .
- Prédire l'évolution de la conductivité d'une solution au cours d'un dosage.

On souhaite déterminer la concentration en ions chlorure Cl^- d'une eau minérale afin de la comparer à la valeur indiquée par le distributeur.

Pour réaliser ce dosage, on va doser l'eau minérale avec une solution de nitrate d'argent (ions Ag^+ et NO_3^-).

La réaction de précipitation que l'on souhaite étudier est $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} = AgCl_{(s)}$.

C'est l'inverse de la réaction de dissolution $AgCl_{(s)} = Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$, caractérisée comme toutes les réactions de dissolution par sa constante de solubilité K_s ou son $pK_s = -\log_{10} K_s$. Pour le chlorure d'argent, on a $pK_s = 9,5$.

On va effectuer le suivi de cette réaction par conductimétrie et on donne les conductivités molaires partielles des différents ions :

Ion	NO_3^-	Cl^-	Ag^+	Na^+
λ_i (mS.m ² .mol ⁻¹)	7,14	7,63	6,19	5,01

Question (I.0.1)

Quelle est la constante d'équilibre de la réaction de dosage? La réaction est-elle adaptée pour un dosage?

Question (I.0.2)

Représentez en justifiant la courbe attendue pour l'évolution de la conductivité de la solution σ en fonction du volume V de nitrate d'argent versé.

II Dosage

La solution titrante sera une solution de nitrate d'argent à la concentration $c_1 = 1,00 \cdot 10^{-2}$ mol/L.

Question (II.0.1)

Proposer un protocole afin de déterminer la concentration en ions chlorure de la solution.

Question (II.0.2)

Préciser en particulier quel volume d'eau minérale à prélever afin que le volume équivalent soit compris entre 10 mL et 20 mL. On pourra se reporter à la composition inscrite sur l'étiquette, et on donne la masse molaire du chlore $M(Cl) = 35,5$ g/mol.

Question (II.0.3)

Mettre en œuvre le protocole.

Question (II.0.4)

Déterminer la concentration en ions chlorure de l'eau minérale que vous avez mesurée, avec son incertitude élargie. Comparer et conclure.

Indications :

- Pour estimer l'incertitude sur le volume équivalent, on déterminera l'intervalle dans lequel on est sûr d'avoir le volume équivalent, de largeur $2d$. L'incertitude type sera alors donnée par $u(V_{eq}) = \frac{d}{\sqrt{3}}$, et l'incertitude élargie sera obtenue en multipliant l'incertitude type par deux.