

NOM : Prénom : Classe :	TP Dosage par étalonnage du sérum physiologique
--	--

But : Vérifier le pourcentage massique en sel présent dans une solution de sérum physiologique

I. Partie documentaire

Doc 1. Principe du dosage par étalonnage

Pour réaliser un dosage par étalonnage, on prépare une gamme étalon. La gamme étalon est une succession de dilutions différentes d'une solution mère initiale. Ensuite, pour chaque solution fille préparée, on mesure une grandeur physique : la conductivité. Puis, on trace la courbe d'étalonnage : c'est le graphique représentant la grandeur physique, la conductivité, en fonction de la concentration de chaque solution fille. Enfin, pour notre solution inconnue, on mesure sa conductivité, on la reporte sur le graphique et on en déduit la concentration.

Doc 2. Conductance d'une solution

L'appareil de mesure utilisé est un conductimètre. On rappelle que la conductivité est la mobilité des ions présents dans une solution. Un réglage préalable a été réalisé afin de faire la mesure de la conductivité σ de la solution.

Doc 3. Composition d'une solution de sérum physiologique

La notice d'un sérum physiologique, solution nasale et oculaire de chlorure de sodium (eau salée) prescrite pour les soins des nourrissons par exemple. L'étiquette indique que le chlorure de sodium (NaCl) y est présent à 0,9 % en masse (pourcentage massique noté w) ce qui signifie qu'il y a 0,9 g de chlorure de sodium dans 100 g de solution.

Doc 4. Pourcentage massique et écart relatif.

Le pourcentage massique noté par w se calcule en faisant le rapport de la masse de produit (sel) sur la masse totale. Ici, il faudra transformer le sérum physiologique liquide en solide.

L'écart relatif r se calcule en appliquant la relation suivante :
$$r = \frac{|val_{théorique} - val_{expérimentale}|}{val_{théorique}} \times 100$$

II. Protocole expérimental

1) Protocole

- Proposer un protocole de dilution de la solution mère de chlorure de sodium de concentration notée $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ afin de préparer 50 mL de solution fille.
- Convertir la concentration en quantité de matière de la solution mère $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ en $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Il est nécessaire de diluer la solution de sérum par 20. La dosette contient 5mL, on choisit la fiole de 100 mL. Justifier ce choix.
- Rappeler les 3 grandes étapes du dosage par étalonnage.

Faire valider par le professeur avant manipulation.

2) Expérience

Pour simplifier les préparations, un tableau indicatif vous est donné.

solution	1	2	3	4	5	Solution diluée de sérum physiologique
$V_{\text{mère}}$ (mL)	10 mL	25 mL	30 mL	35 mL	40 mL	
Conductivité σ ($\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$)						
C ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)						

III. Exploitation des résultats

- Tracer la courbe d'étalonnage représentant la variation de la conductivité σ en fonction des concentrations filles C en respectant les consignes habituelles.
- À l'aide de la courbe, déduire la concentration en quantité de matière en chlorure de sodium de la solution diluée de sérum physiologique.
- Sachant que la solution commerciale a été diluée 20 fois (1 volume de solution pour 19 volumes d'eau distillée afin de diviser la concentration de la solution commerciale par 20), calculer la concentration en quantité de matière correspondante de la solution commerciale.
- Calculer la masse de chlorure de sodium m contenu dans 5mL de sérum physiologique.
- Sachant que la masse de chlorure de sodium est de $m_{\text{totale}}=6,0$ g, calculer le pourcentage massique w de la solution de sérum physiologique.
- Donner le pourcentage massique théorique $w_{\text{théo}}$, et calculer l'écart relatif ou pourcentage d'erreur.
- Sachant que la masse volumique est de $\rho=1,20 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$, retrouver la masse théorique $m_{\text{totale}}=6,0$ g

Données: $M_{\text{Na}}=23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Cl}}=35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda_{\text{Na}^+}=5,09 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\lambda_{\text{Cl}^-}=7,63 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

Liste Matériel – TP dosage d'une solution de sérum physiologique

bureau

- pissette d'eau
- solution de Na^+Cl^- $C=1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- dosette de sérum physiologique $C_{\text{mère}}=0,15 \text{ mol.L}^{-1}$ diluée 20 fois $C_{\text{fille}}=7,69 \text{ mmol.L}^{-1}$
- tablettes portables.

Élève

- conductimètre étalonné sur 2 mS.cm^{-1}
- fiole de 100 mL + 50 mL
- pipette graduée de 25 et 10 mL
- pot + bécher de 100 mL