

découverte

scientifiques évaluées

e curiosité.

et argumenter en utilisant

e scientifique adapté.



FIG POLLUTION

VITESSE LIMITEE

agglomérations de

.

uette
minérale.

ment ces contrôles

situations évoquées

ent être touchés par

iques ?

Activité 2

Dosage d'un sérum physiologique

On se propose de vérifier une valeur de concentration indiquée par un fabricant en utilisant un dosage par étalonnage.

TP

Activité expérimentale

Compétences expérimentales évaluées

- Réaliser un montage expérimental.
- Écrire le résultat d'une mesure.

Principe

Le sérum physiologique est une solution pharmaceutique utilisée pour nettoyer le nez, les yeux, etc. Elle contient de l'eau et du chlorure de sodium. Le pourcentage en masse de chlorure de sodium (Na^+ (aq) + Cl^- (aq)) est indiqué sur chaque flacon (Fig. 1) : 0,9 %, c'est-à-dire que 100 g de sérum physiologique contiennent 0,9 g de chlorure de sodium.



Fig. 1 Flacons de sérum physiologique.

Mise en œuvre au laboratoire

Matériel

- fioles jaugées de 50 mL et 100 mL
- burette de 25 mL
- pipettes et système de pipetage
- béchers
- conductimètre
- solution de chlorure de sodium de concentration $2,00 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Préparation des solutions étalons

- Placer la solution mère S_0 de chlorure de sodium de concentration molaire $2,00 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ dans la burette.
- À l'aide d'une fiole jaugée, préparer 50,0 mL de chaque solution étalon en versant de la solution-mère comme indiqué dans le tableau ci-dessous, puis en complétant avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

Solution étalon	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
Volume de S_0 versé (mL)	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0

- Verser chaque solution étalon dans un bécher numéroté, rincer la fiole jaugée, puis préparer la solution suivante en ajoutant de la solution-mère dans la burette au besoin.

Tracé de la courbe d'étalonnage

- Rincer la cellule conductimétrique, la sécher délicatement, et vérifier qu'en la plongeant dans de l'eau distillée, le conductimètre affiche une valeur nulle.
- Mesurer la conductance des solutions étalons S_1 à S_5 , de la plus diluée à la plus concentrée, en rinçant et séchant la cellule conductimétrique entre chaque mesure.

Dosage du sérum physiologique

On souhaite préparer une solution S_d de sérum physiologique dilué 20 fois.

1. Détailler le protocole de la dilution à réaliser.
- Préparer la solution S_d . Verser cette solution dans un bécher et mesurer sa conductance.

Exploitation

2. Déterminer la concentration molaire des solutions S_1 à S_5 .
3. a. Selon vous, pourquoi faut-il mesurer la conductance des solutions de la plus diluée à la plus concentrée ?
b. Quelles précautions faut-il prendre lors de la mesure avec une cellule conductimétrique ?
4. a. Reporter dans un tableau les valeurs de concentration et de conductance des solutions étalons.
b. Avec combien de chiffres convient-il d'écrire les valeurs de conductance mesurées ? Justifier.
c. Tracer un graphique représentant la conductance en fonction de la concentration molaire.
d. Tracer alors une droite qui passe au mieux par tous les points de mesure.
5. Selon vous, pourquoi est-il nécessaire de diluer la solution de sérum physiologique ?
6. a. En vous aidant éventuellement de la notice du conductimètre, donner la valeur de la conductance de la solution S_d avec son incertitude, sous la forme :

$$G(S_d) = G(S_d)_{\text{m}} \pm \Delta G(S_d)$$

Voir la fiche méthode p. 568.

- b. À l'aide du graphique, déterminer la concentration molaire c_d en chlorure de sodium de la solution S_d . En déduire la concentration molaire c en chlorure de sodium du sérum physiologique.

- c. Tous les binômes ont-ils trouvé le même résultat ? Identifier les différentes sources d'erreur.

- d. En effectuant la moyenne des résultats trouvés par tous les binômes, exprimer le résultat de la mesure par :

$$c = c_{\text{moy}} \pm \Delta c \quad \text{avec } \Delta c \text{ l'écart type de la distribution.}$$

Pour conclure

7. a. Déterminer c_{fab} , la concentration molaire en chlorure de sodium d'après l'indication du fabricant.

Donnée. Densité du sérum physiologique : $d_{\text{sérum}} = 1,00$.

- b. La concentration molaire indiquée par le fabricant est-elle conforme à celle déterminée expérimentalement ? Justifier en calculant l'écart relatif : $|c - c_{\text{fab}}|/c_{\text{fab}}$.