



Comment vérifier la concentration en chlorure de sodium d'un sérum physiologique?

J.CLEMENT

Lycée Louis Armand Eaubonne <http://labotp.org>

La fiche de TP ne contient pas de protocole expérimental. Des informations sont données, à vous de les exploiter pour établir puis réaliser un protocole expérimental. Le compte rendu donnera toutes les informations nécessaires pour comprendre votre démarche et il présentera les résultats expérimentaux.

Objectif:

Vérifier les concentrations molaire puis massique en chlorure de sodium d'une solution de sérum physiologique achetée en pharmacie.

Informations et données :

① Le sérum physiologique est une **solution aqueuse de chlorure de sodium** de concentration massique $t = 9,0 \text{ g.L}^{-1}$, valeur donnée à $\pm 5\%$ près par le fabricant.

Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M_{\text{Na}} = 23,0$ et $M_{\text{Cl}} = 35,5$

② **La conductivité σ est proportionnelle à la concentration molaire c en soluté apporté de la solution.**

Le logiciel regressi est à votre disposition pour obtenir un graphique de manière rapide.

Pour écrire sigma σ , appuyer simultanément sur CTRL et s.

Les résultats et graphiques obtenus seront imprimés.

③ On dispose d'une **solution mère S_0 de chlorure de sodium** de concentration molaire $c_0 = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ à partir de laquelle on pourra réaliser toutes les dilutions possibles.

④ Liste du matériel disponible :

- Une burette graduée au $1/10^{\text{ème}}$ de mL permet de verser un volume compris entre 0 et 25,0 mL
- 4 verres à pied
- fioles jaugées de 100 mL
- papier essuie-tout
- pipeteur
- pissette d'eau distillée
- pipette jaugée de 10 mL
- conductimètre avec sonde
- ordinateur + imprimante



⑤ Le conductimètre mesure la conductivité σ de la solution, exprimée en mS.cm^{-1} .

Les mesures sont fiables uniquement si la concentration molaire est inférieure ou égale à $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

On utilisera le calibre $0 - 19\,990 \mu\text{S.cm}^{-1}$.

Le bouton de compensation de la température de la solution sera réglé en fonction de la température des solutions.

Le bouton d'étalonnage (k%) sera réglé à l'aide de la solution d'étalonnage disponible au bureau.

L'électrode du conductimètre doit être immergée de la même manière pour chaque mesure, les trous doivent être bien immergés. Il est nécessaire de taper la sonde au fond du récipient pour chasser les bulles d'air.

Entre chaque mesure, la sonde doit être soigneusement rincée.

*On minimise les erreurs dues à un mauvais rinçage en **commençant les mesures par la solution la moins concentrée.***

Protocole: Travail qui peut être effectué en commun avec un autre groupe.

Proposer au brouillon un protocole expérimental pour déterminer la concentration molaire c en chlorure de sodium du sérum physiologique.

Faire valider ce protocole par le professeur, puis le réaliser.

Compte-rendu: À rendre la semaine prochaine, inutile de rédiger au propre pendant le TP.

Un plan est suggéré pour la rédaction du compte-rendu:

Introduction: Description globale de la méthode employée.

I. Description du protocole expérimental:

- ❖ Description détaillée des opérations de préparation des solutions (raisonnement en littéral, puis application numérique pour au moins une solution).
- ❖ Justification de la nécessité de diluer le sérum physiologique pour mesurer sa conductivité σ .

II. Mesures:

- ❖ Tableau de mesures $\sigma = f(c)$ et courbe d'étalonnage obtenus avec Regressi (**ou sur papier millimétré**)
- ❖ Valeur de la conductivité σ de la solution diluée de sérum physiologique.

III. Exploitation des mesures:

- ❖ Détermination de la concentration molaire de la solution de sérum physiologique **dilué**.
- ❖ Détermination de la concentration molaire de la solution de sérum physiologique **pur**.
- ❖ Détermination de la concentration massique de la solution de sérum physiologique.
- ❖ Détermination de la valeur expérimentale moyenne de la concentration massique de la solution de sérum physiologique à partir de vos résultats et de ceux obtenus en 2007.

Résultats expérimentaux 2007

N° de groupe	concentration molaire mmol.L^{-1}	Concentration massique g/L
1	155	9,07
2	152	8,90
3	153	8,97
4	148	8,66
5	156	9,11
6	147	8,60
7	148	8,66
8	143	8,35
9	154	9,01
mon groupe		
	moyenne	
	écart-type	

- ❖ Détermination de l'écart-type et de la moyenne t_m des valeurs de la concentration massique.
Ces calculs peuvent être effectués avec votre calculatrice (une notice pour les TI est disponible auprès de votre professeur).

Un tableur (type Excel) permet également de calculer l'écart-type et la moyenne:

Rentrer les valeurs expérimentales dans une colonne.

Dans une cellule taper: = ECARTYPEP(lettre numéro 1^{ère} cellule : lettre numéro dernière cellule)

Dans une cellule taper: = MOYENNE(lettre numéro 1^{ère} cellule : lettre numéro dernière cellule)

exemple: = ECARTYPE(A1:A10)

- ❖ Présentation du résultat sous la forme d'un intervalle $t_m - \text{écart-type} < t < t_m + \text{écart-type}$
exemple : $t_m = 9,00$ et écart-type = $0,25$ alors on écrira $8,75 < t < 9,25 \text{ g.L}^{-1}$
- ❖ Comparaison avec les indications du fabricant de sérum et conclusion sur la validité du protocole établi.