

Conductimétrie

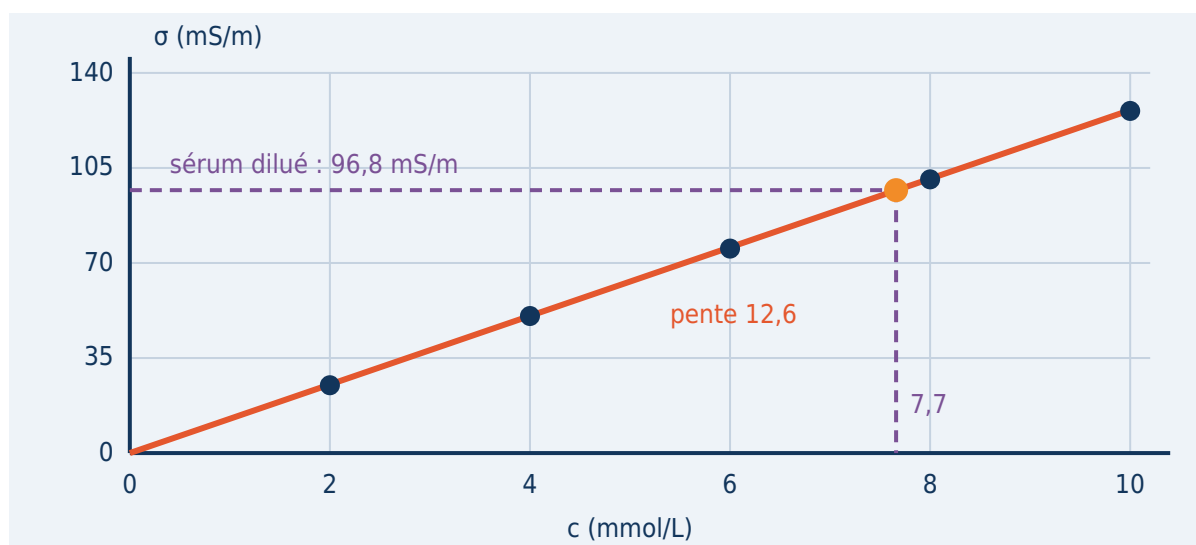
Corrigé du TP - niveau Terminale

Voici le corrigé du TP de conductimétrie : résultats types, droite d'étalonnage, concentration du sérum et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent varier légèrement selon ta cellule et la température.

De plus, ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types : corrigé du TP de conductimétrie

c (mmol/L)	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	Sérum dilué
Volume de solution mère (mL)	10,0	20,0	30,0	40,0	solution mère	5,0 mL de sérum
σ (mS/m)	25,0	50,5	75,3	100,8	126,0	96,8
Température (°C)	25,0	25,0	25,1	25,0	25,0	25,0



Droite d'étalonnage $\sigma = f(c)$ et lecture graphique du sérum dilué (point orange).

Réponses aux questions

- $V_{\text{mère}} = c_{\text{filie}} V_{\text{filie}} \div c_{\text{mère}}$: pour 2,0 mmol/L : $2,0 \times 50,0 \div 10,0 = \mathbf{10,0 \text{ mL}}$; 4,0 : $\mathbf{20,0 \text{ mL}}$; 6,0 : $\mathbf{30,0 \text{ mL}}$; 8,0 : $\mathbf{40,0 \text{ mL}}$. On utilise de la verrerie **jaugée** (pipette, burette, fiole) car la précision de la concentration conditionne celle du résultat.
- L'eau distillée enlève les ions de la solution précédente ; le rinçage avec la solution à mesurer évite de la diluer par l'eau restée dans la cellule.
- Donc, la courbe $\sigma = f(c)$ est une **droite passant par l'origine** : σ est proportionnelle à c , ce qui illustre la **loi de Kohlrausch** $\sigma = (\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{Cl}^-}) c$.

4. Coefficient directeur : $(126,0 - 25,0) \div (10,0 - 2,0) = \mathbf{12,6 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}}$ (σ en mS/m, c en $\text{mol/m}^3 = \text{mmol/L}$), à comparer à 12,64 : accord à mieux que 1 %.
5. Sérum dilué : $c = \sigma \div 12,63 = 96,8 \div 12,63 \approx \mathbf{7,66 \text{ mmol/L}}$ (lecture graphique : 7,7).
Facteur de dilution 20 : $c_{\text{sérum}} = 20 \times 7,66 \approx \mathbf{153 \text{ mmol/L}}$.
6. $t = c M = 0,153 \times 58,5 \approx \mathbf{8,96 \text{ g/L}}$, soit 9,0 g/L. Écart relatif avec l'étiquette : $|8,96 - 9,0| \div 9,0 \approx \mathbf{0,4 \%}$: accord remarquable.
7. Enfin, le sérum non dilué est à 154 mmol/L, hors du domaine de validité de la loi de Kohlrausch ($< 10 \text{ mmol/L}$ environ) et de la droite d'étalonnage : la proportionnalité n'y est plus vérifiée et le résultat serait faux.
8. Ensuite, la conductivité augmente d'environ 2 % par °C : un écart de 5 °C entre l'étalonnage et la mesure introduirait une erreur d'environ 10 % sur la concentration.

Conclusion et compte rendu modèle

Puis, nous avons dosé le chlorure de sodium d'un sérum physiologique par conductimétrie. Par ailleurs, une gamme de cinq solutions étalons de 2,0 à 10,0 mmol/L a été préparée par dilution d'une solution mère à 10,0 mmol/L. Puis les conductivités mesurées vont de 25,0 à 126,0 mS/m et s'alignent sur une droite passant par l'origine, de coefficient directeur 12,6 mS·m²·mol⁻¹, en accord avec $\lambda(\text{Na}^+) + \lambda(\text{Cl}^-) = 12,64$: la loi de Kohlrausch est vérifiée dans ce domaine. Ensuite, le sérum, dilué 20 fois, a une conductivité de 96,8 mS/m, soit une concentration de 7,66 mmol/L, donc 153 mmol/L pour le sérum, c'est-à-dire une concentration massique de 8,96 g/L.

Ainsi, la valeur indiquée est 9,0 g/L : l'écart relatif est de 0,4 %. Puis les incertitudes viennent de la verrerie, de la lecture du conductimètre et de la température, maintenue à 25 °C. De plus, la conductimétrie est donc une méthode rapide et fiable pour doser un électrolyte en solution diluée.

Erreurs fréquentes en TP

- Mesurer le sérum sans le diluer : la concentration est hors du domaine d'étalonnage.
- Oublier le facteur de dilution (20) dans le calcul final.
- Exprimer c en mol/L au lieu de mmol/L (ou mol/m³) pour la pente.
- Ne pas rincer la cellule entre deux solutions, ce qui contamine la mesure suivante.
- Mesurer à des températures différentes pour l'étalonnage et pour l'échantillon.

Retour au TP

Tout le chapitre « Conductimétrie et loi de Kohlrausch » en terminale

- Le cours : Conductimétrie et loi de Kohlrausch
- Les exercices : Conductimétrie et loi de Kohlrausch
- Le corrigé des exercices : Conductimétrie et loi de Kohlrausch
- Le TP : Conductimétrie et loi de Kohlrausch

- Le QCM : Conductimétrie et loi de Kohlrausch

Chapitre précédent : La deuxième loi de Newton (corrigé du TP)

Chapitre suivant : Intensité sonore et niveau sonore (corrigé du TP)

Retrouve aussi tous les corrigés du TP en terminale et le programme complet de sciences physiques en terminale.