

Ions et solutions ioniques

Corrigé du TP - niveau 2de

Voici le corrigé du TP sur les ions et les solutions ioniques : mesures types, réponses aux questions et compte rendu rédigé. Tes valeurs de conductivité peuvent différer de quelques pour cent selon la cellule et la température.

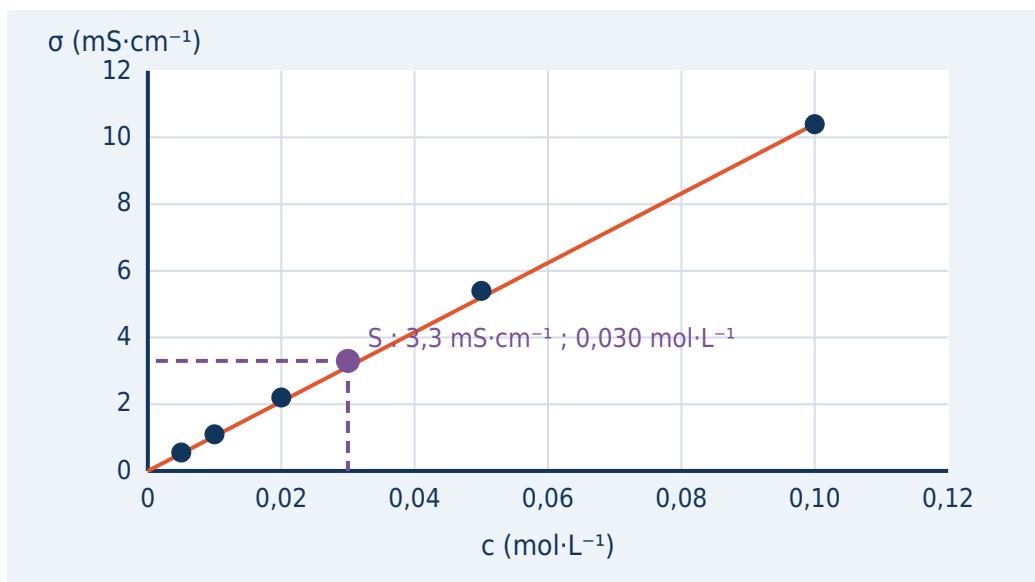
L'essentiel : Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu des électrons. Ce corrigé du TP de physique-chimie Seconde sur « Ions et solutions ioniques » donne des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle, avec les erreurs fréquentes à éviter. Les valeurs mesurées peuvent varier légèrement ; PDF gratuit.

Par ailleurs, 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 sur les ions

Masse à peser : $n = c \times V = 0,100 \times 0,1000 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$; $m = n \times M = 1,00 \times 10^{-2} \times 58,5 = \mathbf{0,585 \text{ g}}$. Concentrations des solutions filles (n conservée) : $c_{\text{fille}} = c_0 \times V_{\text{prélevé}} \div 50,0$.

Solution	c (mol·L ⁻¹)	σ (mS·cm ⁻¹)	σ ÷ c (mS·cm ⁻¹ par mol·L ⁻¹)
Eau distillée	0	0,002	—
S ₅ (2,5 mL → 50,0 mL)	0,0050	0,55	110
S ₄ (5,0 mL → 50,0 mL)	0,010	1,1	110
S ₃ (10,0 mL → 50,0 mL)	0,020	2,2	110
S ₂ (25,0 mL → 50,0 mL)	0,050	5,4	108
S ₀	0,100	10,4	104
Solution inconnue S	0,030	3,3	—



Droite $\sigma = f(c)$ obtenue (points noirs) et lecture de la solution inconnue S (point violet).

Ion testé	Réactif	Observation
Cu^{2+}	soude	précipité bleu
Fe^{2+}	soude	précipité vert
Fe^{3+}	soude	précipité rouille
Zn^{2+}	soude	précipité blanc
Cl^-	nitrate d'argent	précipité blanc, noircit à la lumière

Réponses aux questions

- $m = \mathbf{0,585\text{ g}}$ pour S_0 . La dilution conserve la quantité de matière de soluté ($n = c_0 V_0 = c V$) : $c = c_0 \times V_0 \div V$. Pour $25,0\text{ mL} \rightarrow 50,0\text{ mL}$, $c = 0,100 \times 25,0 \div 50,0 = 0,050\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; de même $0,020$; $0,010$ et $0,0050\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- $\mathbf{NaCl(s) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)}$; $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = c = \mathbf{0,100\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}}$.
- De plus, le rapport $\sigma \div c$ vaut environ 110 pour les solutions diluées et un peu moins (104) pour la plus concentrée : il est **quasi constant**.
- Donc, on obtient une **droite passant par l'origine** : σ est proportionnelle à c ($\sigma \approx 1,1 \times 10^2\text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1} \times c$ pour les faibles concentrations). Plus il y a d'ions par litre, mieux la solution conduit.
- $c = \sigma \div k = 3,3 \div 110 = \mathbf{0,030\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}}$ (lecture graphique équivalente).
- L'eau distillée contient très peu d'ions : ceux provenant de l'autoionisation de l'eau et du dioxyde de carbone de l'air dissous. La conductivité est donc très faible mais non nulle.
- Enfin, on rince pour ne pas contaminer la mesure suivante avec les ions de la solution précédente ; en allant du plus dilué au plus concentré, la contamination résiduelle a moins d'effet sur la mesure.
- Bleu : Cu^{2+} ; vert : Fe^{2+} ; rouille : Fe^{3+} ; blanc avec la soude : Zn^{2+} (d'autres ions, comme Al^{3+} , donnent aussi un précipité blanc : le test n'est pas unique, il faut un test complémentaire pour conclure).

Conclusion et compte rendu modèle

Ensuite, nous avons préparé une solution mère de chlorure de sodium à $0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ en dissolvant 0,585 g de sel dans 100,0 mL de solution, puis quatre solutions filles par dilution. L'équation de dissolution $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ montre que $[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = c$. De plus, les mesures de conductivité à 25 °C donnent une droite passant par l'origine : σ est proportionnelle à la concentration en ions, avec un coefficient d'environ $110 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ par $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Ensuite, la solution inconnue, de conductivité $3,3 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$, a une concentration de $0,030 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

L'eau distillée, presque dépourvue d'ions, conduit très peu. Par ailleurs, les tests à la soude ont permis d'identifier les ions Cu^{2+} (bleu), Fe^{2+} (vert), Fe^{3+} (rouille) et Zn^{2+} (blanc), et le nitrate d'argent a confirmé la présence des ions chlorure. Puis les écarts à la proportionnalité aux fortes concentrations s'expliquent par les interactions entre ions.

Erreurs fréquentes en TP

- Ne pas rincer la cellule ou la laisser hors de la solution : la mesure est fausse.
- Compléter la fiole jaugée avant la dissolution complète, ou dépasser le trait de jauge.
- Prélever le volume de solution mère avec un bécher au lieu d'une pipette.
- Oublier les unités ($\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$, $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) ou de noter la température.
- Verser les solutions contenant des ions métalliques ou argent à l'évier au lieu du flacon de récupération.

Retour au TP

Tout le chapitre « Ions et solutions ioniques » en seconde

- Le cours : Ions et solutions ioniques
- Les exercices : Ions et solutions ioniques
- Le corrigé des exercices : Ions et solutions ioniques
- Le TP : Ions et solutions ioniques
- Le QCM : Ions et solutions ioniques
- Le contrôle : Ions et solutions ioniques
- Le corrigé du contrôle : Ions et solutions ioniques

Chapitre précédent : Molécules et liaisons covalentes (corrigé du TP)

Chapitre suivant : Transformation chimique et bilan de matière (corrigé du TP)

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