

Solubilité et extraction

TP de sciences physiques - niveau 1re

*Peut-on dissoudre du sel sans limite ? Comment récupérer le diiode qui colore une eau iodée ? Ce TP sur la **solubilité** et l'**extraction** vous fait mesurer une solubilité, tester la miscibilité de liquides et réaliser une extraction liquide-liquide avec une ampoule à décanter.*

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

Objectif du TP sur la solubilité et l'extraction

Déterminer un encadrement de la solubilité du chlorure de sodium dans l'eau à 20 °C, prévoir et tester la miscibilité de liquides, puis extraire le diiode d'une solution aqueuse avec le cyclohexane.

Matériel

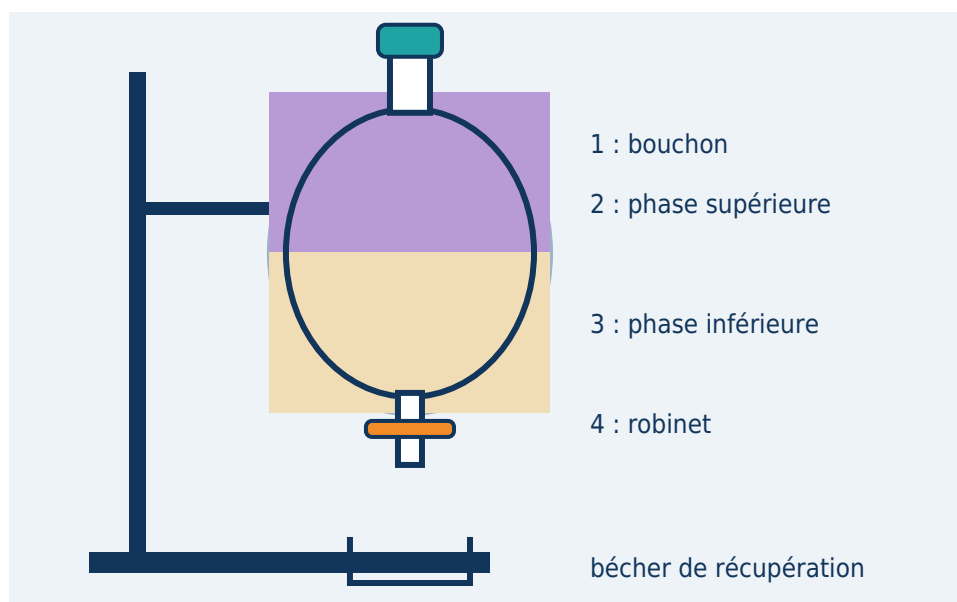
- Chlorure de sodium, balance précise à 0,1 g, spatule, coupelles
- Éprouvette graduée de 25 mL, bécher de 50 mL, agitateur ou baguette de verre
- Tubes à essais avec bouchons, portoir, eau, éthanol, huile de tournesol, cyclohexane (quelques mL)
- Ampoule à décanter de 125 mL, support, anneau, deux béchers
- Solution aqueuse de diiode (eau iodée, environ $1 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)
- Pipette ou entonnoir, gants, lunettes, blouse

Sécurité

SÉCURITÉ

Le cyclohexane est très inflammable, nocif et dangereux pour l'environnement : aucune flamme, salle aérée, manipulation de petites quantités, bouchon dégazé. Le diiode est nocif et tache la peau. Port de gants, de lunettes et de blouse obligatoire. Les phases organiques et aqueuses iodées sont versées dans les bidons de récupération prévus, jamais à l'évier.

Protocole



Ampoule à décanter fixée sur un support par un anneau, béccher de récupération sous le robinet.

1. Partie A : mesurer 20,0 mL d'eau dans le béccher de 50 mL à 20 °C. Introduire 1,0 g de chlorure de sodium pesé à 0,1 g près et agiter jusqu'à dissolution.
2. Ajouter ensuite le sel par portions de 1,0 g, en agitant 1 minute après chaque ajout, et noter si tout est dissous ou si des cristaux persistent au fond. S'arrêter à 9,0 g cumulés ou dès que des cristaux persistent trois portions de suite.
3. Partie B : dans quatre tubes, mélanger 2 mL de chaque liquide avec 2 mL du second pour les paires indiquées dans le tableau ; boucher, agiter, laisser reposer et observer le nombre de phases.
4. Partie C : fixer l'ampoule à décanter sur le support, robinet fermé. Y verser 30 mL d'eau iodée, puis 10 mL de cyclohexane.
5. Boucher, retourner l'ampoule, ouvrir le robinet pour dégazer, refermer, agiter doucement 30 secondes. Répéter trois fois.
6. Poser l'ampoule sur son anneau, retirer le bouchon, laisser décanter 2 minutes. Noter la couleur et la position des phases.
7. Recueillir la phase inférieure dans un béccher en ouvrant le robinet, puis verser la phase supérieure par le haut dans un second béccher.

Mesures à relever

Masse cumulée de NaCl dans 20,0 mL (g)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
Tout dissous ? (oui / non)									

Mélange	Nombre de phases	Phase supérieure
eau + éthanol		
eau + cyclohexane		
eau + huile de tournesol		
cyclohexane + huile de tournesol		

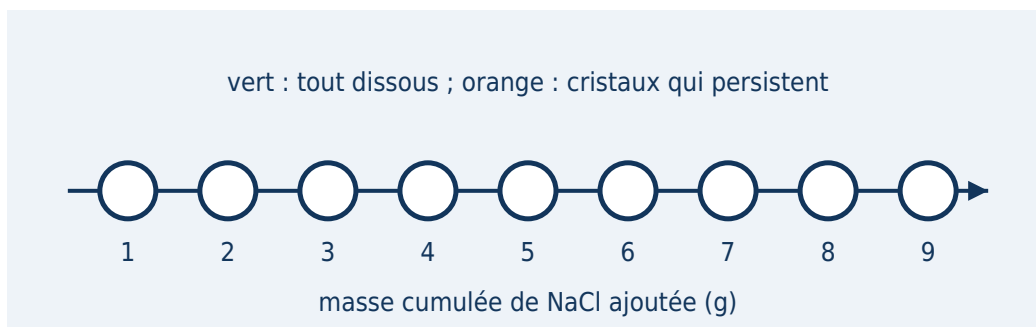


Diagramme à compléter en coloriant chaque cercle selon l'observation.

Questions

1. Compléter le diagramme de la partie A et en déduire un encadrement de la masse maximale de sel dissoute dans 20,0 mL d'eau.
2. Calculer l'encadrement correspondant de la solubilité s en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et le comparer à la valeur tabulée, voisine de $360 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
3. Quelles interactions entre le sel et l'eau expliquent la dissolution ? Écrire l'équation de dissolution.
4. Parmi les mélanges de la partie B, lesquels sont miscibles ? Interpréter à l'aide de la polarité des molécules et des liaisons hydrogène.
5. Partie C : décrire les phases observées (position, couleur) et identifier chacune. Où se trouve le diiode après agitation ?
6. Pourquoi le cyclohexane est-il un bon solvant d'extraction pour le diiode ? Pourquoi dégaze-t-on l'ampoule ?
7. Pourquoi un seul passage de cyclohexane n'extraît-il pas la totalité du diiode ? Comment améliorer l'extraction avec la même quantité de solvant ?

Pour aller plus loin

- Prévoir et tester l'effet de la température sur la solubilité du sel (20°C et 60°C , par pas de $1,0^\circ\text{C}$).
- Proposer un protocole pour extraire le colorant d'une infusion avec un solvant de votre choix, en justifiant ce choix.