

Solubilité et extraction

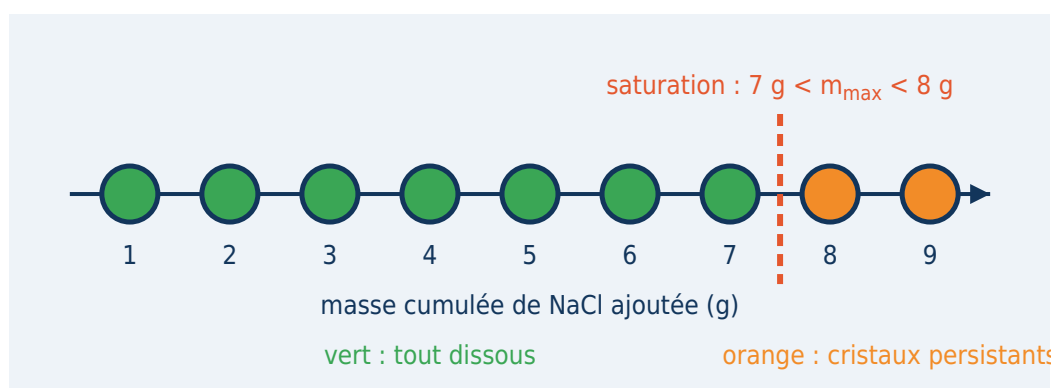
Corrigé du TP - niveau 1re

Voici le corrigé du TP sur la **solubilité** et l'extraction : résultats types, diagramme des essais, réponses aux questions et compte rendu modèle.

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 du corrigé du TP sur la solubilité

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	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non



La saturation est atteinte entre 7,0 g et 8,0 g de sel pour 20,0 mL d'eau.

Mélange	Nombre de phases	Phase supérieure
eau + éthanol	1	—
eau + cyclohexane	2	cyclohexane
eau + huile de tournesol	2	huile
cyclohexane + huile de tournesol	1	—

Partie C : avant agitation, l'eau iodée est jaune-brun sous le cyclohexane incolore. Après agitation et décantation : phase supérieure (cyclohexane) violette ; phase inférieure (eau) presque incolore.

Réponses aux questions

1. Les masses de 1,0 g à 7,0 g sont entièrement dissoutes ; à 8,0 g, des cristaux persistent. La masse maximale dissoute dans 20,0 mL est donc comprise entre **7,0 g et 8,0 g**.

2. $s = m \div V : 7,0 \div 0,0200 = 350 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ et $8,0 \div 0,0200 = 400 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Encadrement : **$350 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1} \leq s < 400 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$** , compatible avec la valeur tabulée voisine de $360 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.
3. Les molécules d'eau, polaires, entourent les ions : le côté O (δ^-) vers les ions Na^+ , le côté H (δ^+) vers les ions Cl^- ; ces interactions ion-molécule compensent l'attraction électrostatique dans le cristal. $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$.
4. **Eau + éthanol** sont miscibles (liaisons hydrogène possibles grâce au groupe O-H). **Cyclohexane + huile** sont miscibles (molécules apolaires, interactions de van der Waals comparables). Eau + cyclohexane et eau + huile ne sont pas miscibles : molécules apolaires d'un côté, polaires de l'autre.
5. Phase supérieure violette : **cyclohexane** (moins dense, $d = 0,78$) contenant le diiode dissous ; phase inférieure presque incolore : **eau** ($d = 1,00$). L'essentiel du diiode est donc dans le cyclohexane.
6. Le cyclohexane est non miscible avec l'eau et dissout beaucoup mieux le diiode ($28 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ contre $0,30 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$). On dégaze car l'agitation d'un solvant volatil augmente la pression dans l'ampoule fermée.
7. L'équilibre de répartition ne déplace pas tout le diiode en une seule fois : il en reste un peu dans l'eau. On améliore l'extraction en **divisant le solvant** : deux extractions successives avec 5 mL chacune sont plus efficaces qu'une seule avec 10 mL.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons ajouté du chlorure de sodium par portions de 1,0 g à 20,0 mL d'eau à 20 °C. Tout le sel s'est dissous jusqu'à 7,0 g ; à 8,0 g, des cristaux persistaient. La solubilité est donc comprise entre 350 et $400 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, ce qui est compatible avec la valeur tabulée d'environ $360 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. La dissolution s'explique par l'interaction des ions avec les molécules d'eau polaires. Les tests de miscibilité montrent que l'eau et l'éthanol forment une seule phase grâce aux liaisons hydrogène, alors que l'eau et le cyclohexane, ou l'eau et l'huile, forment deux phases ; le cyclohexane et l'huile, tous deux apolaires, sont miscibles. Enfin, l'extraction du diiode par le cyclohexane a été réussie : après décantation, la phase supérieure (cyclohexane) était violette et la phase aqueuse presque incolore, car le diiode est bien plus soluble dans le cyclohexane que dans l'eau. L'extraction peut être améliorée en divisant le solvant en plusieurs portions.

Erreurs fréquentes en TP

- Ne pas attendre que le sel se dissolve avant d'ajouter la portion suivante, ce qui fait conclure trop tôt à la saturation.
- Confondre phase supérieure et phase colorée : la position dépend de la densité.
- Oublier de dégazer l'ampoule ou la tenir par le bouchon.
- Oublier de retirer le bouchon avant d'ouvrir le robinet : le liquide ne coule pas.
- Verser les solvants à l'évier au lieu du bidon de récupération.

Retour au TP