

THÈME 2 : ANALYSER ET DIAGNOSTIQUER

QUESTION : Comment la structure moléculaire de l'eau explique-t-elle ses propriétés physiques et son interaction avec les molécules d'intérêt biologique ?

MOTS-CLÉS : Miscibilité, phase aqueuse et phase organique, solubilité de substances moléculaires dans l'eau

Sources de l'activité :

Image de l'étape 1 :

http://jvince.free.fr/prof_vince/docs/2nde/MEDICAMENTS_C3_ACT.pdf

Images de la trace de cours :

https://www.researchgate.net/figure/Principe-de-lexttraction-liquide-liquide-a-lechelle-macroscopique_fig13_281383773

Livre Nathan « Physique chimie pour la santé » (édition mai 2019) page 201

Activité – Soluté, viens me voir !



Objectifs :

- Proposer et/ou mettre en œuvre un protocole illustrant les solubilités de différentes substances moléculaires.
- Situer les phases aqueuse et organique à partir de la donnée des densités. Proposer et/ou mettre en œuvre un protocole de séparation de phases et un protocole d'extraction.

Le diiode I_2 est le principe de certains antiseptiques comme la Bétadine® qui se présente sous la forme d'une solution aqueuse brune.

On se propose ici de l'extraire en utilisant une technique d'extraction liquide / liquide.



Étape 1 : Point sécurité



Extrait d'étiquette de cyclohexane.



Indiquer les précautions à prendre pour manipuler le cyclohexane.

.....

.....

Étape 2 : Expérience préalable pour comprendre

Dans deux tubes à essais différents, verser 2 mL d'eau distillée dans le premier et 2 mL de cyclohexane dans le second.

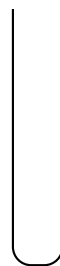
Ajouter une goutte de solution de Betadine (diiode) dans chacun des tubes.

Dessiner le contenu des tubes à essais en n'oubliant pas d'indiquer une légende.

tube 1



tube 2



Conclure si la molécule de diiode est soluble ou non dans les deux solvants : l'eau et le cyclohexane et préciser la couleur de la molécule dans chacun des solvants.



.....

.....

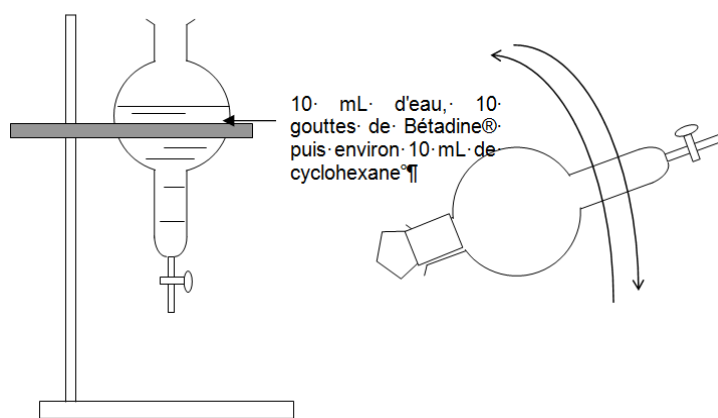
.....

.....

Étape 3 : Expérience d'extraction du diiode à l'aide d'une ampoule à décanter

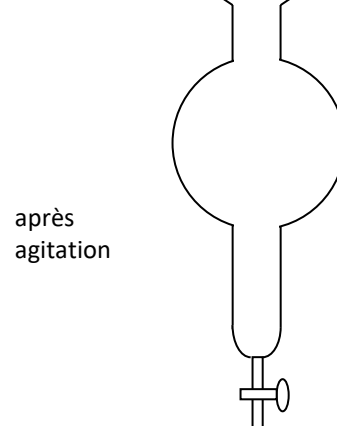
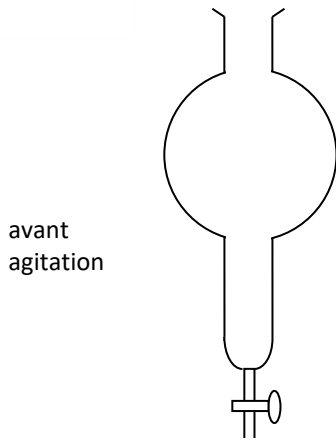
Pendant toute l'extraction, le port des gants  et des lunettes  de sécurité est obligatoire.

- Dans une ampoule à décanter, verser 10 mL d'eau mesurés à l'éprouvette graduée puis 10 gouttes de solution aqueuse de la solution de Bétadine®.
- Boucher l'ampoule à décanter, la retirer de son support, poser la paume de la main gauche sur le bouchon puis incliner l'ampoule en la maintenant avec la main droite au niveau du robinet.
- Agiter l'ampoule à décanter, robinet qui pointe vers le haut et procéder au dégazage en ouvrant le robinet de temps à autre.
- Reposer l'ampoule à décanter sur son support.
- Ajouter avec précaution 10 mL de cyclohexane mesurés à l'éprouvette graduée.



- Boucher, agiter tout en n'oubliant pas de dégazer l'ampoule à décanter très fréquemment.
- Reposer l'ampoule à décanter sur son support et observer.

Compléter le schéma ci-dessous avec des couleurs



Travail à faire

1. Indiquer en exploitant les valeurs de densité si la phase supérieure contient l'eau ou le cyclohexane.

.....

2. Préciser dans quelle phase se trouve principalement la molécule de diiode après agitation puis si cette molécule est plus ou moins soluble dans l'eau ou dans le cyclohexane ?

.....

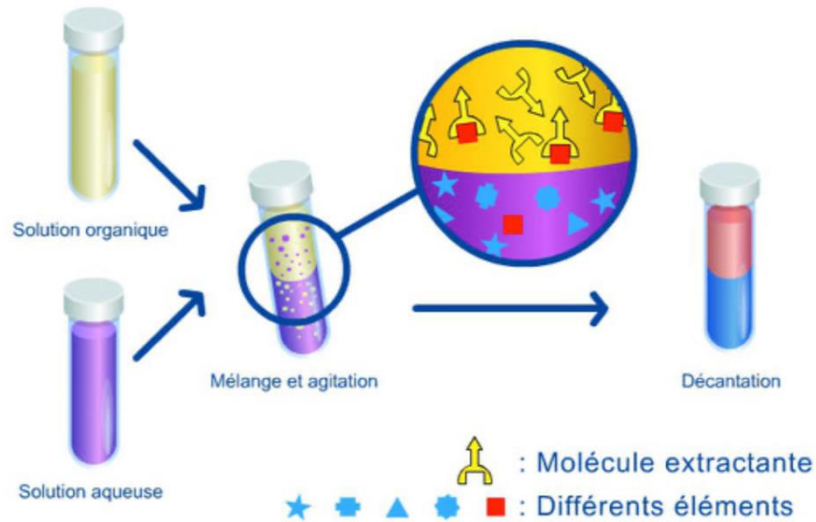
3. Compléter la phrase ci-dessous pour expliquer le principe de l'extraction liquide / liquide.

Réaliser une extraction liquide / liquide consiste à faire passer une espèce chimique d'un
 dans un autre dans lequel elle est plus



À mémoriser

Réaliser une **extraction liquide-liquide** consiste à faire passer une molécule d'un solvant de départ vers un autre solvant dans lequel elle est **plus soluble**.



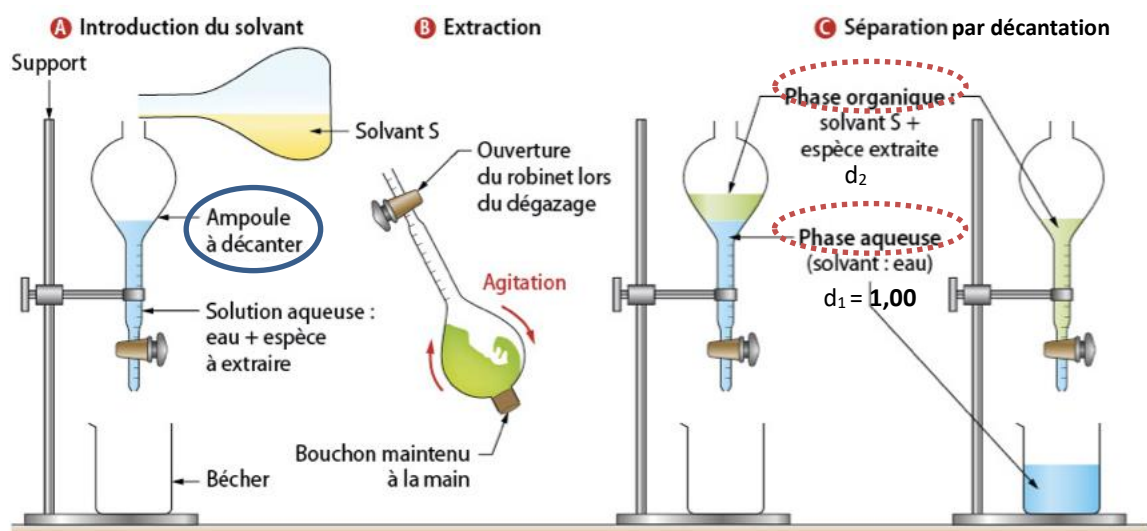
La densité est une grandeur sans unité qui permet de prévoir l'ordre des phases : le solvant le moins dense surnage.
Rappel : $d_{\text{eau}} = 1,00$

Les critères de choix d'un solvant extracteur :

Le solvant extracteur ne doit **pas être miscible** avec le solvant de départ dans lequel se trouve la molécule à extraire. Les 2 solvants doivent avoir des **densités différentes**.

La molécule à extraire doit être **plus soluble** dans le solvant extracteur que dans le solvant de départ.

Le solvant extracteur doit être **le moins dangereux possible** pour le manipulateur et l'environnement.



▲ Exemple d'extraction d'une substance en solution aqueuse par un solvant extracteur moins dense que l'eau : $d_2 < d_1$