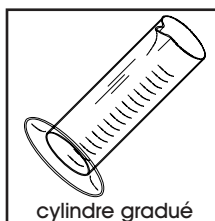
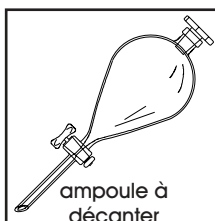


BUTS

Discuter les notions de polarité et de miscibilité, ainsi que les affinités des substances avec un solvant non polaire ou avec l'eau.

MATERIEL

1 ampoule à décantier de 100 ml, 1 cylindre gradué de 50 ml, 1 feuille de papier, 1 crayon noir à mine grasse ou 1 Néocolor™, 1 paire de ciseaux.



REACTIFS

Hexane (C_6H_{14}).

C_6H_{14}	
état	liquide
MM	86.18 g/mol
CH 5	récup 0

RECOMMANDATIONS

Manipuler avec précaution l'hexane. **Ne pas ingérer ou mettre en contact avec la peau; manipuler à l'abri de toute flamme ou source de chaleur.**

MANIPULATIONS
ET DISCUSSION

- Noircir abondamment une petite feuille de papier (cellulose) avec un crayon noir à mine grasse ou un Néocolor™, puis y découper une vingtaine de petits carrés d'environ 5 mm de côté.
- Introduire 50 ml d'eau, puis 50 ml d'hexane dans une ampoule à décantier.
 1. Pour quelle raison plausible l'eau et l'hexane ne se mélangent-ils pas et forment donc deux phases distinctes?
 2. Pourquoi le solvant organique (hexane) se trouve-t-il au-dessus de l'eau?
 - Ajouter les petits carrés de papier dans l'ampoule à décantier, boucher et agiter vigoureusement.
Observer la répartition des petits carrés.
 3. Discuter la répartition des petits carrés de papier dans l'ampoule à décantier.
 4. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer l'affinité sélective des carrés pour l'hexane, pour l'eau et, dans certains cas, pour les parois de l'ampoule à décantier.

? 5. Résumer les observations et explications sur un schéma simple.

Définir les termes hydrophile, lipophile, hydrophobe, lipophile et utiliser ces termes dans le schéma pour caractériser l'eau, l'hexane, le papier et la couleur.

RECUPERATION ET NETTOYAGE

Vider la phase aqueuse dans l'évier (enlever le bouchon de l'ampoule à décantation puis ouvrir lentement le robinet de l'ampoule jusqu'à ce que toute l'eau soit éliminée).

Récupérer l'hexane dans le récipient de déchets **O** (solvants organiques).

Laver la verrerie utilisée à l'eau, puis la rincer à l'eau déminéralisée.

PREPARATION

Expérience individuelle.

1. Hexane:

Utiliser tel quel.

2. Matériel nécessaire pour 1 étudiant:

1 ampoule à décanter de 100 ml

1 cylindre gradué de 50 ml

1 statif avec noix et pince

1 feuille de papier format A6

1 crayon noir à mine grasse ou 1 Néocolor™

1 paire de ciseaux

3. Durée de l'expérience:

Environ 15 min de manipulations.

DISCUSSION

? 1. Pour quelle raison plausible l'eau et l'hexane ne se mélangent-ils pas et forment donc deux phases distinctes?

L'eau et l'hexane sont deux solvants immiscibles (plus précisément: présentant une lacune de miscibilité), c'est-à-dire ne se mélangeant pas en une phase intime et homogène.

La molécule d'eau possède une inhomogénéité dans la répartition de ses charges électroniques ($\text{H}^{\delta+}-\overset{\delta-}{\text{O}}-\text{H}^{\delta+}$) et présente des caractéristiques polaires.

Inversément, toutes les liaisons C-H et C-C dans la molécule d'hexane sont électroniquement homogène et la molécule est par conséquent apolaire. L'absence de polarité de l'hexane le rend hydrophobe, c'est-à-dire immiscible à l'eau (l'hexane est en revanche lipophile, c'est-à-dire miscible aux huiles, qui sont également apolaires).

? 2. Pourquoi le solvant organique (hexane) se trouve-t-il au-dessus de l'eau?

A température ambiante, la masse volumique de l'eau est proche de 1 g/cm³, tandis que la masse volumique de l'hexane est proche de 0.66 g/cm³, ce qui explique que l'hexane se trouve au-dessus de l'eau.

Un solvant immiscible à l'eau, mais de masse volumique supérieure à 1 g/cm³ (p.ex. le chloroforme CHCl₃, 1.48 g/cm³) se trouverait au-dessous de l'eau.

? 3. Discuter la répartition des petits carrés de papier dans l'ampoule à décanter.

La quasi totalité des petits carrés de papier se positionnent à l'interface hexane-eau, avec leur face "grasse" (couverte de crayon ou de Neocolor™) orientée vers l'hexane et leur face "non grasse" (papier blanc) orientée vers l'eau.

Quelques petits carrés adhèrent aux parois de l'ampoule à décanter, particulièrement lorsqu'ils sont dans la phase hexane; dans ce cas, leur face "grasse" est orientée vers l'hexane et leur face "non grasse" adhère à la paroi de verre.

? 4. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer l'affinité sélective des carrés pour l'hexane, pour l'eau et, dans certains cas, pour les parois de l'ampoule à décanter.

Le papier est formé de réseaux de cellulose, macromolécules linéaires dont les entités individuelles (monomères) sont des sucres. Les molécules de cellulose sont partiellement polaires, donc partiellement hydrophiles, car elles comportent des unités C-OH.

Pour autant que la surface du papier ne soit pas traitée, elle possède par conséquent une certaine mouillabilité dans l'eau.

Inversément, le graphite (crayon noir) ou le corps gras (Neocolor) ne possèdent aucune polarité (liaisons exclusivement C-C ou C-H) et protègent la surface du papier en la rendant hydrophobe.

Lorsque l'ampoule à décanter est agitée, les carrés de papier s'orientent selon l'affinité respective de chacune de leurs surfaces: la surface nue et hydrophile se positionne du côté eau (polaire) tandis que la surface noircie et hydrophobe se positionne du côté hexane (apolaire).

Lorsque des carrés adhèrent aux parois de l'ampoule à décanter, c'est la surface nue qui s'oriente côté verre, car le verre est constitué de silice SiO_2 , dont les groupements de surface Si-OH sont relativement polaires (tout en étant insolubles dans l'eau).

Par conséquent, il existe une affinité non négligeable entre la surface nue polaire du papier et la surface polaire du verre.

Après quelques minutes, les petits carrés de papier ont tendance à sédimenter au fond de l'ampoule à décanter, car ils s'imbibent d'eau par leur face nue. Lorsque la cellulose s'hydrate, elle gonfle et devient trop lourde pour que les forces d'attraction entre la face noircie du papier et l'hexane maintiennent le papier à l'interface eau-hexane.

? 5. Résumer les observations et explications sur un schéma simple.

Définir les termes hydrophile, lipophile, hydrophobe, lipophile et utiliser ces termes dans le schéma pour caractériser l'eau, l'hexane, le papier et la couleur.

