

1 Correction des exercices donnés au chapitre 4, séance 4

4.5 N° 1 p. 80 – Mots manquants

- a. Lorsqu'une source crée une **onde** périodique, tout point du milieu atteint par l'onde vibre avec une fréquence **égale** celle de la source.
- b. Une onde sonore périodique est **audible** par l'homme si sa fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 kHz.
- c. Une onde sonore **se propage** dans un milieu matériel solide, liquide ou gazeux, mais elle **ne se propage pas** dans le vide.
- d. La lumière fait partie des ondes **électromagnétiques** dont la fréquence est comprise entre celle des UV et celle des IR.
- e. La lumière se propage en ligne droite dans un milieu transparent et **homogène**.
- f. La **réfraction** de la lumière est le phénomène qu'elle subit lorsqu'elle change de milieu de propagation en étant déviée.

4.6 N° 2 p. 80 – QCM

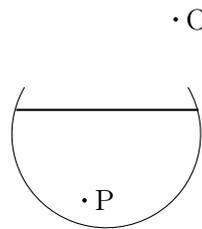
- a. La vitesse du son dans l'air est proche de : $3 \times 10^2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- b. La vitesse de la lumière dans l'air est proche de : $3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- c. Le troisième schéma correspond à une situation impossible. Pour voir cela, tracer la normale à la surface de séparation et observer les angles d'incidence et de réfraction.
- d. La réflexion totale a lieu lorsqu'il n'y a pas de rayon réfracté. À l'angle d'incidence limite, le rayon est réfracté avec un angle de 90° . C'est possible lors du passage d'un milieu *moins réfringent* (d'indice faible) à un

milieu *plus réfringent* (d'indice fort). Dans ce cas, on observe que le rayon réfracté s'éloigne de la normale, c'est-à-dire que l'angle de réfraction (quand il existe) est plus grand que l'angle d'incidence. C'est le cas dans le premier schéma.

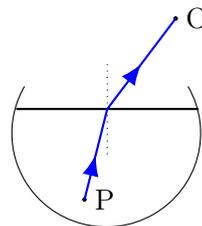
- e. Une onde sonore de fréquence de 30 kHz est : un ultrason.
- f. Une onde ultraviolette est : une onde électromagnétique.

4.7 N° 19 p. 83 – Illusion due à la réfraction

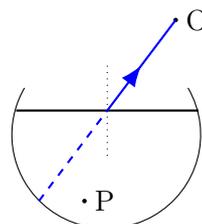
- a. Schématisation de la situation :



- b. La lumière subit une réfraction lorsqu'elle change de milieu. Lorsque l'on passe de l'eau à l'air, on passe d'un milieu plus réfringent à un milieu moins réfringent, donc le rayon réfracté s'éloigne de la normale.

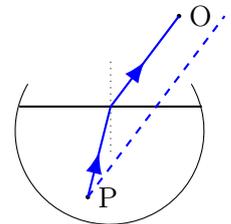


- c. Direction dans laquelle le chaton voit le poisson :



Le chaton vise trop haut avec sa patte. Une fois qu'il se sera trompé plusieurs fois, il adaptera son mouvement.

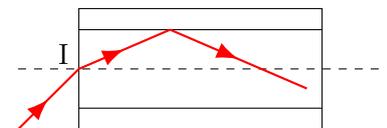
- d. Le principe de propagation rectiligne de la lumière (le fait que la lumière « va tout droit ») ne s'applique que dans le cas d'un milieu homogène. Ici, nous avons deux milieux d'indices différents.
- e. Le chaton doit viser un peu plus bas :



4.8 Fibroscopie

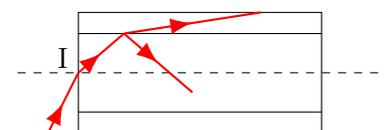
Schéma d'une fibre optique donnée, en prolongeant la marche du rayon lumineux arrivant en I, dans chacune des situations suivantes :

- l'angle d'incidence est supérieur à l'angle d'incidence limite :



Le rayon lumineux est guidé par la fibre optique.

- l'angle d'incidence est inférieur à l'angle d'incidence limite :



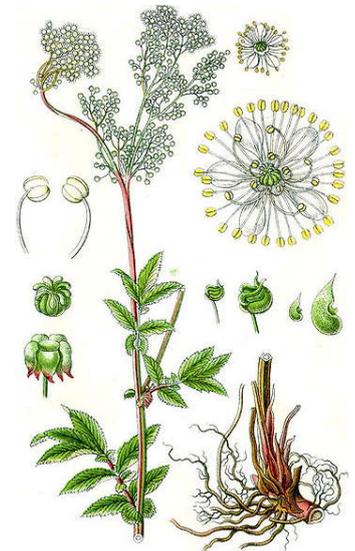
Une partie du rayon lumineux s'échappe de la fibre.

2 Extraction du menthol et de la chlorophylle des feuilles de menthe (extraction solide-liquide)

L'aromathérapie utilise de nombreuses huiles essentielles, qui sont extraites des plantes, par exemple de la menthe ou l'eugénol du clou de girofle.

Les médicaments eux-mêmes peuvent contenir des espèces chimiques provenant de la nature. Par exemple, l'aspirine a pour origine l'acide salicylique extrait de la reine-des-prés.

Comment ces espèces chimiques sont-elles extraites des plantes ?



2.1 Manipulations

- Déposer des petits morceaux de feuille de menthe, découpés à l'aide d'une paire de ciseaux, dans quatre tubes à essai.
- Verser, à l'aide d'une éprouvette graduée :
 - 5 mL d'eau dans un tube à essai : tube n° 1 ;
 - 5 mL d'eau dans un tube à essai : tube n° 2, tube à placer au bain-marie ;
 - 5 mL d'eau chaude dans un autre tube à essai : tube n° 3 ;
 - 5 mL d'éthanol dans un troisième tube à essai : tube n° 4.
- Boucher tous les tubes, agiter et attendre quelques minutes.

2.2 Observations et interprétations

On s'intéresse à la phase liquide contenue dans chacun des quatre tubes à essai. Répondre aux différents points sur votre compte-rendu.

- Comparer les couleurs et les odeurs. Quel tube à essai contient à priori le plus de chlorophylle ? Quel tube à essai contient à priori le plus de menthol ?
- Dans quel solvant la chlorophylle est-elle la plus soluble ? Qu'en est-il pour le menthol ?
- Comment évolue la solubilité d'une espèce chimique extraite lorsque la température augmente ?
- Conclusion : comment choisir le solvant adapté à l'extraction d'une substance donnée ?

3 Extraction du diiode d'un antiseptique (extraction liquide-liquide)

Le diiode I_2 est le principe actif de certains antiseptiques. On se propose de l'extraire en utilisant une ampoule à décanter. Une ampoule à décanter est utilisée pour séparer deux liquides non miscibles ; elle permet d'extraire une espèce dissoute dans un solvant S_1 à l'aide d'un autre solvant S_2 non miscible au premier.



Substance	Eau	Éthanol	Cyclohexane
Masse volumique (g/L)	1000	800	780

3.1 Solvants miscibles et non miscibles

- Réaliser successivement, dans deux tubes à essai, les mélanges suivant :
 - Expérience 1 : 5 mL d'eau + 1 mL d'éthanol ;
 - Expérience 2 : 5 mL d'eau + 1 mL de cyclohexane.
- Observer puis boucher (à l'aide d'un bouchon qui sera rincé après chaque expérience).
- Agiter vigoureusement, laisser décanter et observer à nouveau.
- Faire un schéma des deux expériences.
- Conclure en utilisant les termes « miscible » et « non miscible ».

Le contenu du tube de l'expérience 2 sera vidé dans le bidon SOLVANTS ; le contenu du tube de l'expérience 1 peut être vidé à l'évier.

3.2 Extraction du diiode Manipulation

- Dans les tubes à essai préparés au bureau du professeur, observer la teinte du diiode quand il est en solution dans l'eau et le cyclohexane. Faire des schémas annotés correspondants.
- Vérifier que le robinet de l'ampoule à décanter est bien fermé.
- Verser 25 mL d'eau dans une ampoule à décanter, puis 5 gouttes de solution aqueuse de la solution antiseptique.
- Ajouter 10 mL de cyclohexane dans l'ampoule à décanter. Boucher et agiter.
- Laisser décanter. Observer la couleur des deux phases.
- Faire un schéma annoté de l'ampoule à décanter et de ses deux phases.

3.3 Extraction du diiode Observations et interprétations

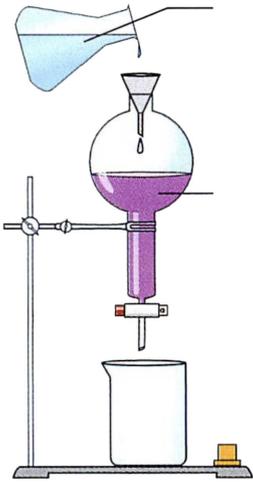
- Le diiode est-il soluble dans l'eau ? Dans le cyclohexane ?
- La phase supérieure contient-elle l'eau ou le cyclohexane ? Justifier la réponse.
- Dans quelle phase se trouve principalement le diiode après agitation ? Le diiode est-il plus soluble dans l'eau ou dans le cyclohexane ?

Conclusion générale

- Résumer les techniques d'extraction solide-liquide et liquide-liquide.

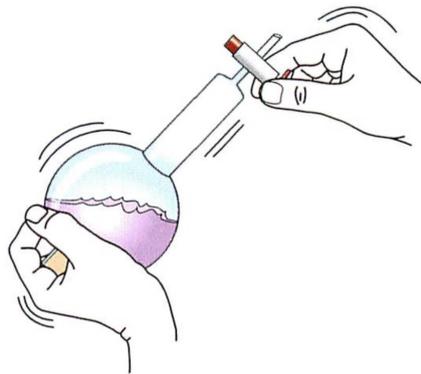
4 Méthode – Extraction liquide-liquide avec une ampoule à décanter

Introduire le mélange et le solvant dans l'ampoule à décanter



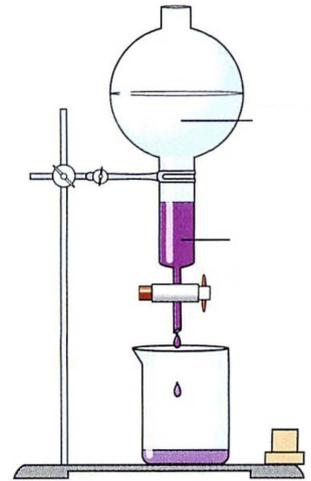
- Placer l'ampoule à décanter sur son support et vérifier que le robinet est fermé ;
- Placer un bécher sous l'ampoule ;
- Introduire le mélange contenant l'espèce à extraire, puis le solvant d'extraction.

Agiter pour extraire l'espèce dissoute dans le mélange



- Boucher l'ampoule, la retourner en maintenant le bouchon, puis ouvrir le robinet pour permettre d'éventuels dégagements gazeux ;
- Agiter ensuite l'ampoule à décanter, pour favoriser le contact entre les phases liquides.

Laisser décanter pour que les phases se séparent



- Refermer le robinet, retourner l'ampoule, puis la replacer sur son support ;
- Déboucher l'ampoule et laisser décanter jusqu'à observer deux phases bien distinctes ;
- Ôter le bouchon, puis réaliser la coulée, c'est-à-dire récupérer la phase qui contient l'espèce extraite.