

Extraction d'espèces chimiques

I- Extraction d'espèces chimiques.

1)- Historique.

- Le plus souvent, l'Homme se trouve confronté à des substances qui sont des mélanges d'espèces chimiques. Il faut parfois les séparer pour les utiliser.

Une extraction consiste à extraire, c'est-à-dire à prélever, une ou plusieurs espèces chimiques d'un mélange.

- Pour ce faire, il utilise différentes techniques d'extraction :

- ▶ L'expression (ou pressage) qui consiste à extraire le jus d'un fruit (On presse les fruits ou les plantes pour en extraire le jus, l'huile, le suc)
- ▶ La décantation (solide / liquide) et (liquide / liquide : On sépare des espèces chimiques liquides non miscibles, de densités différentes).

Exemple : eau bouseuse et cas des liquides non miscibles.



- ▶ La filtration (On sépare les constituants d'un mélange solide-liquide)



- ▶ La décoction (On fait cuire un végétal plusieurs minutes dans de l'eau bouillante)

► L'infusion (On verse de l'eau bouillante sur une plante hachée, comme le thé. On couvre le récipient et on laisse infuser pendant 5 à 15 min, sans chauffage)

► L'extraction par un solvant

► L'effleurage (extraction d'espèces aromatiques par de la graisse inodore, solide ou liquide, froide ou chaude).

► La macération (On met une plante dans un solvant froid).

► La distillation.

► L'hydrodistillation ou entraînement à la vapeur (Essence de Lavande)

2)- L'extraction par un solvant.

- L'extraction d'espèces chimiques à l'aide d'un solvant s'appuie sur les notions de densité, de solubilité et de miscibilité.

Pour extraire une espèce dissoute dans un solvant S_1 , on utilise un autre solvant S_2 , non miscible avec S_1 , dans lequel l'espèce chimique est nettement plus soluble.

- L'extraction par un solvant consiste à dissoudre l'espèce chimique recherchée dans un solvant non miscible avec l'eau et à séparer les deux phases obtenues.
- L'extraction par un solvant se réalise dans une ampoule à décanter.
- Le choix du solvant dépend de l'espèce chimique recherchée.
- L'espèce chimique doit être plus soluble dans le solvant que dans l'eau.

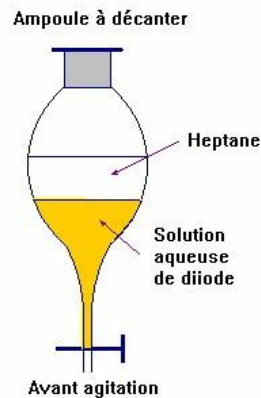
Expérience : Extraction du diiode présent dans une solution.



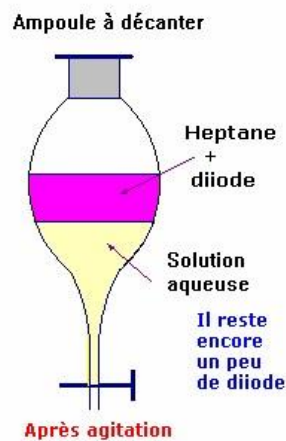
Extraction du diiode.

Protocole expérimental :

- Introduire le mélange (solution aqueuse d'iodure de potassium et de diiode) dans l'ampoule à décanter
- Puis ajouter délicatement le solvant (hexane ou pentane : solvant organique : liquide incolore moins dense que la solution aqueuse et non miscible)



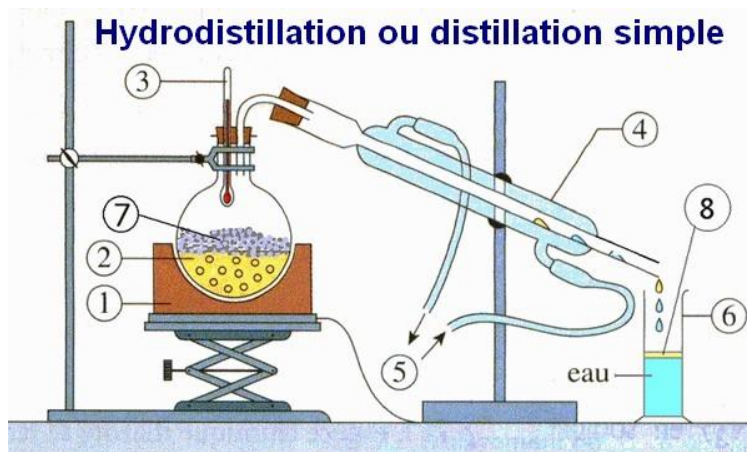
- Agiter, laisser décanter et dégazer.
- On observe alors deux phases :
- La phase inférieure qui est pratiquement décolorée et la phase supérieure qui contient le diiode dans le solvant qui est violette.



- On dit que le diiode a été extrait par le solvant.
- On récupère la phase contenant le diiode et le solvant. Après évaporation du solvant, on recueille le diiode (solide).

3)- L'entraînement à la vapeur ou hydrodistillation

Une espèce chimique volatile, non miscible à l'eau, peut être extraite par hydrodistillation.



- Dans l'entraînement à la vapeur, l'ébullition du mélange d'eau et du produit crée un courant de vapeurs.
- Ce courant de vapeurs est constitué de vapeurs d'eau et de vapeurs des huiles essentielles du produit.
- On condense ce mélange gazeux pour obtenir un distillat.
- Ce distillat est constitué d'eau à l'état liquide et des huiles essentielles à l'état liquide.
- Les huiles essentielles étant peu miscibles avec l'eau et moins dense que l'eau, elles surnagent.
- Exemple :

on extrait par entraînement à la vapeur, l'huile essentielle des fleurs de lavande.

Cette huile essentielle est un mélange dont le principal constituant est l'acétate de linalyle (ester peu soluble dans l'eau).

Protocole expérimental :

A) Hydrodistillation

Dans le ballon on introduit 10 g de fleurs de lavande et on ajoute 100 mL d'eau distillée. On chauffe à ébullition pendant environ 30mn jusqu'à obtenir environ 70 mL de distillat.

Questions

1. Schématiser puis annoter le dispositif d'hydrodistillation utilisé.
2. Indiquer sur votre schéma l'arrivée et la sortie de l'eau du réfrigérant.
3. Quel est le rôle du réfrigérant ?
4. Expliquer le principe de la technique employée. Indiquer les différents changements d'états rencontrés.
5. Quel est l'aspect du distillat obtenu ? Quelle odeur a le distillat obtenu ?

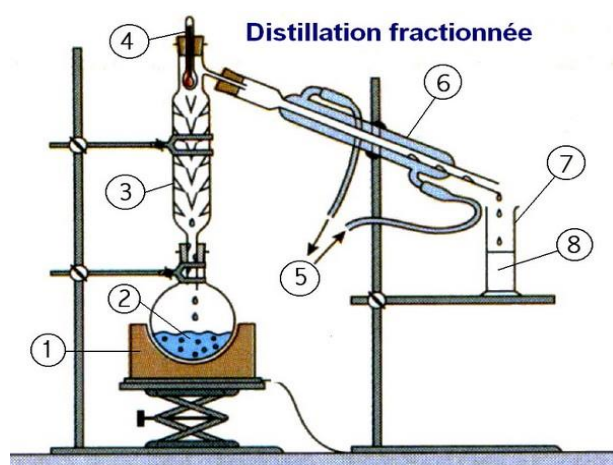
B) Extraction de l'huile essentielle de lavande par décantation.

Décrire, à l'aide du tableau ci-dessous un protocole permettant d'extraire l'essence de lavande. Indiquer avec précision les différentes étapes de l'extraction et les précautions à prendre.

On pourra s'aider des questions suivantes pour trouver le protocole d'extraction :

1. Pourquoi ajoute-t-on de l'eau salée au distillat ?
2. Pourquoi ajoute-t-on du cyclohexane ?
3. Pourquoi faut-il agiter l'ampoule à décanter et la purger de temps en temps ?
4. Représenter l'ampoule à décanter et y indiquer la nature des deux phases.

4)- La distillation.



- Elle permet de séparer les espèces chimiques constituant un mélange liquide.
- Le mélange à distiller est placé dans un ballon surmonté d'une colonne à distiller :
- Colonne de Vigreux.
- On chauffe le ballon jusqu'à ébullition du mélange.
- Les vapeurs des différentes espèces chimiques montent dans la colonne à distiller.
- La colonne à distiller permet de séparer les différentes espèces chimiques.
- En tête de colonne à distiller, on trouve l'espèce chimique la plus volatile.
- Les autres se condensent et retombent dans le ballon.
- L'espèce chimique la plus volatile est condensée grâce au réfrigérant.
- On recueille le distillat.