

Extraction d'espèces chimiques.

Objectifs :

- Connaître le principe d'une extraction par solvant ou par entraînement à la vapeur
- Savoir utiliser un tableau de données pour choisir un solvant ou élaborer un protocole expérimental
- S'informer sur les risques et les consignes de sécurité à respecter lors de l'emploi de solvants organiques

Par définition une extraction consiste à tirer (ou extraire) une ou des espèces chimiques d'un milieu solide ou liquide.

De nombreuses substances sont extraites de produits naturels d'origine végétale, animale ou minérale (colorants, parfums, arômes, huiles essentielles...).

Il existe de nombreuses techniques d'extraction (**filtration, décantation, distillation...**) dont certaines sont très anciennes. Ces techniques sont très utilisées dans différents domaines de la chimie (industrie pharmaceutique, parfumerie, industrie alimentaire...) (*Cf activité parfumerie*)

A. Extraction par solvant

1. Extraction directe à partir d'un produit naturel

a. Expérience :

On fait **macérer** des zestes d'oranges dans du cyclohexane après les avoir écrasés dans un mortier. Après **macération**, on filtre le mélange.

b. Observations :

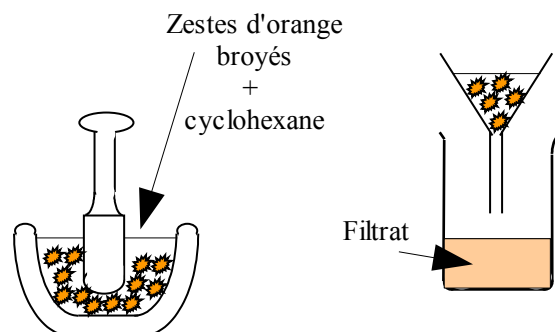
Le **filtrat** récupéré dégage une forte odeur d'orange.

Il est composé de **2 phases** : 1 **phase aqueuse** et 1 **phase organique** renfermant les espèces odorantes.

c. Interprétations :

Le cyclohexane a **extraît** les espèces chimiques odorantes, très **solubles** dans ce **solvant**.

Il contient à présent du limonène, l'un des arômes responsables de l'odeur de l'orange.



2. Extraction liquide-liquide

a. Objectif :

L'extraction par solvant consiste à faire passer l'espèce à extraire dans un solvant dans lequel cette espèce est soluble.

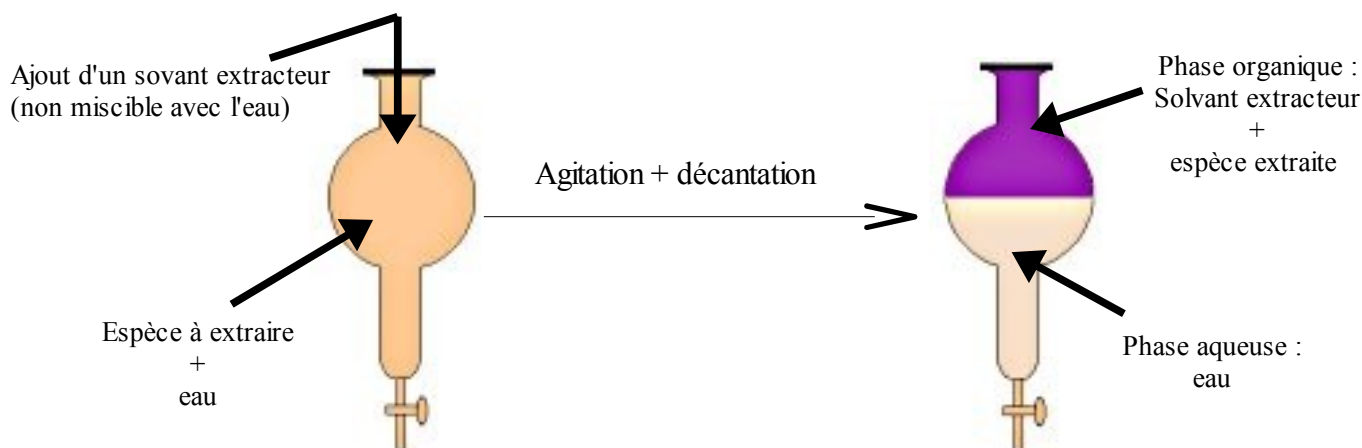
Lors d'une extraction liquide-liquide, on fait passer une espèce chimique d'un liquide vers un autre.

b. Conditions :

Pour réaliser une extraction liquide-liquide efficace, certaines conditions doivent être remplies :

- l'espèce chimique à extraire doit être **plus soluble** dans le solvant extracteur que dans le solvant d'origine.
- le solvant extracteur **ne doit pas être miscible** avec la phase qui contient l'espèce à extraire.

Lorsque l'espèce chimique à extraire est initialement dissoute dans l'eau, il faut donc choisir un solvant non miscible avec l'eau, et tel que l'espèce à extraire y soit plus soluble que dans l'eau.



Remarques :

- Le solvant le plus dense constitue la phase inférieure (en bas). Le solvant le moins dense constitue la phase supérieure.
- La phase contenant l'eau est appelée **phase aqueuse** ; la phase contenant le solvant organique est appelée **phase organique**.
- La densité **d** d'un liquide est un nombre sans unité. (Cf **fiche** : densité et masse volumique)
Si $d < 1$ le solvant est moins dense que l'eau (au dessus de l'eau)
Si $d > 1$ le solvant est plus dense que l'eau (au dessous de l'eau)

c. Les solvants :

Après l'extraction, il faut éliminer le solvant extracteur. On procède alors à son **évaporation**.

Le solvant doit donc être **volatile** : il doit avoir une **température d'ébullition basse** (inférieure à 100°C)

Les solvants organiques sont souvent **inflammables** et **nocifs** pour l'homme et l'environnement. Il faut toujours lire attentivement l'étiquette d'un solvant organique avant son utilisation.

(Cf **fiche** : pictogrammes des produits chimiques ou ménagers)

B. L'extraction par hydrodistillation

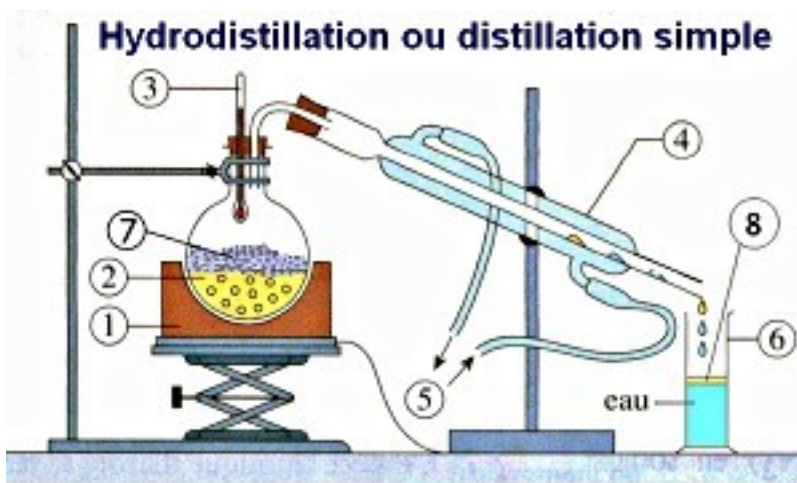
1. Principe

L'hydrodistillation consiste à porter à ébullition un mélange d'eau et d'un produit naturel, puis à condenser les vapeurs.

L'eau bouillante fait éclater les cellules du produit naturel, ce qui provoque la libération des espèces odorantes. Celles-ci, très volatiles, sont alors entraînées par la vapeur d'eau.

2. Réalisation

Extraction des huiles essentielles de lavande



1. Chauffe -ballon
2. Ballon rond contenant de l'eau, quelques grains de pierre-ponce et de la lavande (7)
3. Thermomètre
4. tube réfrigérant
5. Arrivée et sortie d'eau pour assurer le refroidissement du réfrigérant.
6. Éprouvette
7. fleurs de lavande.
8. Phase organique contenant le solvant extracteur + les huiles essentielles.

La encore le distillat obtenu contient 2 phases : une phase aqueuse et une phase organique. Les huiles essentielles sont ensuite récupérées par extraction liquide-liquide.