

Chapitre 14 : L'extraction d'espèces chimiques (p. 185)

Ce que l'on recherche lorsque l'on fait du thé, c'est le goût et les arômes qui sont contenues dans les feuilles. Pour obtenir un bon thé, il faut faire passer ces substances des feuilles à l'eau (elles sont donc **solubles** dans l'eau).

Le chimiste dira que l'on a **extraît** les colorants et arôme du thé par un **solvant** (l'eau).

Nous allons voir différentes techniques.

I- Quelles sont les techniques d'extraction et de séparation ? (p. 190)

Activité 1 : Des procédés connus ? - Activité documentaire 1 p.186

Correction :

1.	Image	Matériaux	Procédé utilisé	Espèces à extraire	Solvant	Chauffage
	a	Pétales de rose	Hydrodistillation	Parfum	Eau	À chaud
	b	Plantes, terre...	Macération	Colorants	Eau	À froid
	c	Feuilles de thé, menthe	Infusion	Arômes, colorants et principe actif	Eau	À chaud
	d	Graines de café	Filtration	Arômes, colorants et principe actif	Eau	À chaud
	e	Piments rouges	Macération	Arômes, colorants et principe actif	Huile	À froid
	f	Olives	Expression ou pressage	Arômes, colorants et principe actif	Sans solvant	À froid ou à chaud

On chauffe dans les cas **a**, **c**, **d** et **f** pour que l'extraction aille plus vite et pour qu'elle soit plus efficace.

2. **Décoction** : médicaments à base de plantes, décoction de queues de cerises.

Distillation : eau de vie de fruit.

Pression : raisin, sucre de canne.

Dissolution : sel minier.

Décantation : café à l'orientale (café « turc »).

Évaporation : sel marin.

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

Pour cela, de nombreuses techniques ont été mises au point, des plus élémentaires aux plus élaborées :

✓ L'**expression** (ou **pressage**) consiste à presser les fruits ou les plantes pour en extraire le jus, l'huile, le suc...

- ✓ La **filtration** sépare les constituants d'un mélange solide-liquide.
- ✓ La **décantation** sépare des espèces liquides non miscibles, de densités différentes.
- ✓ L'**évaporation** élimine une ou plusieurs espèces sous forme de vapeur.
- ✓ L'**infusion** consiste à laisser tremper des végétaux finement divisés dans de l'eau bouillante de façon à y dissoudre les principes actifs et/ou les arômes.
- ✓ La **macération** consiste à mettre une substance dans un solvant froid pour en extraire un de ces composés.
- ✓ La **décoction** consiste à placer un végétal (généralement les parties les plus dures telles que les racines, les graines ou l'écorce) dans de l'eau froide puis à chauffer jusqu'à ébullition.
- ✓ L'**enflourage** est une extraction d'espèces aromatiques de plantes fragiles par la graisse inodore, solide ou liquide, froide ou chaude.

II- Comment réaliser une extraction par solvant ? (p. 190 et fiche Méthode 8 p. 343)

Activité 2 : Extraction liquide-liquide - Activité expérimentale 4 p. 188

Aide :

La solubilité du diiode dans l'eau est de 0,34 g de diiode par litre d'eau.

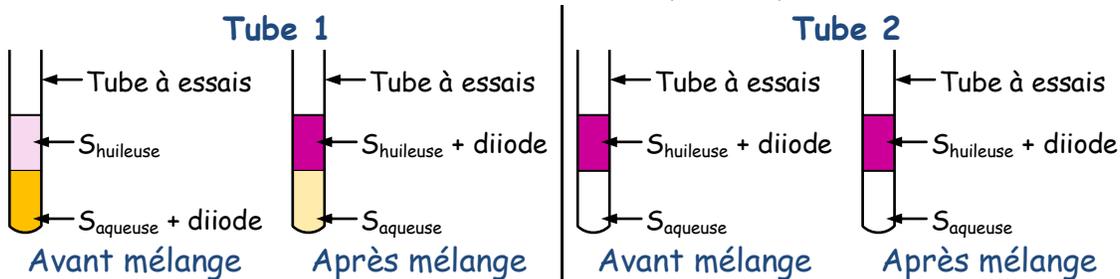
La solubilité du diiode dans le cyclohexane est de 28 g de diiode par litre de cyclohexane

Correction :

1. La couleur du diiode dans la solution aqueuse (S_{aqueuse}) est **brune**.

La couleur du diiode dans la solution huileuse (S_{huileuse}) est **rose**.

2.



Deux liquides qui ne mélangent pas sont qualifiés de **liquides non miscibles**.

3. Le solvant qui surnage est le **cyclohexane** (liquide de couleur rose).

4. La majeure partie du diiode se retrouve, dans les deux tubes, **dans le cyclohexane**.

5. Le liquide le moins dense se retrouve au-dessus du liquide le plus dense.

6. Schéma de l'ampoule à décanter avant mélange :

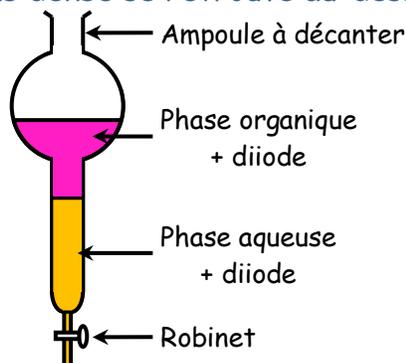
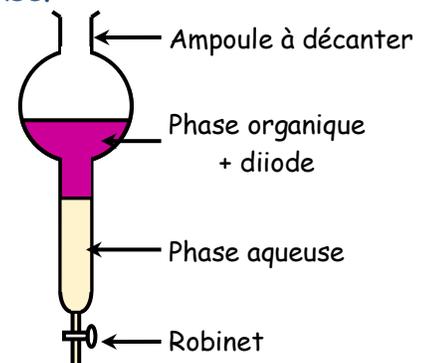


Schéma de l'ampoule à décanter après mélange :



7. En fin d'expérience, la majeure partie du diiode se retrouve **dans la phase organique : le cyclohexane**.

8. L'intérêt de cette extraction est de **recupérer une espèce chimique dissoute dans l'eau dans un autre solvant** (qui pourra s'évaporer facilement).

L'**extraction par solvant** consiste à faire passer un composé d'un solvant vers un autre solvant. Ce deuxième solvant est non miscible avec le premier et le composé à extraire est plus soluble dans ce deuxième solvant.

Remarque :

Le choix du solvant obéit à trois critères et nécessite la connaissance d'un paramètre physique caractéristique de ce solvant :

- État physique du solvant : le solvant doit être **liquide** à la température et à la pression où l'on réalise l'extraction.
- Miscibilité du solvant : le solvant doit être **non miscible** à la phase qui contient initialement le composé à extraire.
- Solubilité : le composé à extraire doit être **très soluble** dans le solvant. C'est-à-dire, beaucoup plus soluble dans le solvant que dans le milieu où il se trouve initialement (milieu aqueux en général).
- Densité du solvant : il est nécessaire de connaître ce paramètre car c'est lui qui détermine si la phase organique, contenant le composé à extraire, se trouve au dessus ou en dessous de la phase aqueuse (à éliminer) dans l'ampoule à décanter.

Animation : [extraction liquide-liquide, utiliser une ampoule à décanter](#)

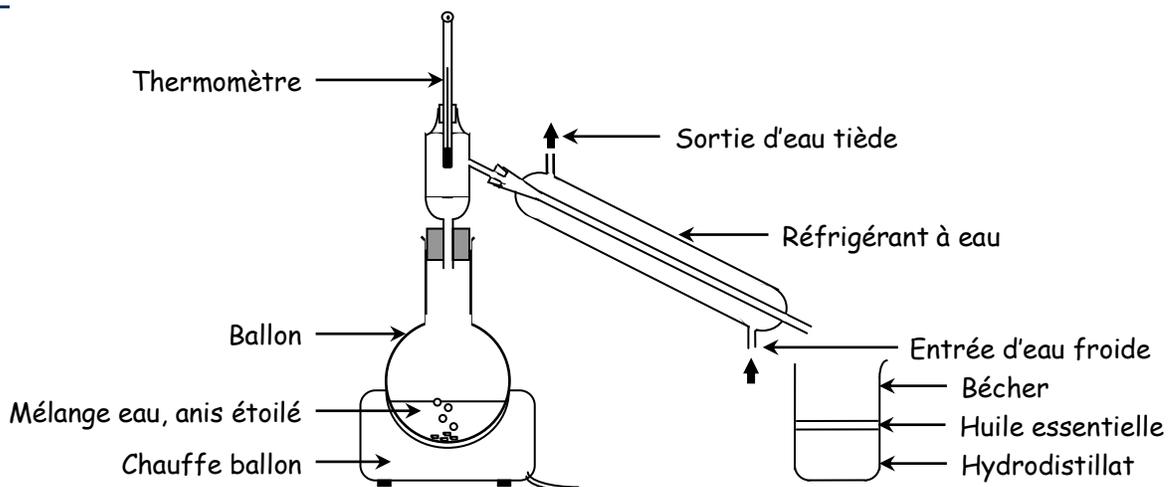
Exercices n°4, 5, 6, 7 p.195 et n°8, 9 et 10 p. 196

III- Comment réaliser une extraction par hydrodistillation ? (p. 192)

Activité 3 : Entraîner les espèces volatiles - Activité expérimentale 5 p. 189

Correction :

1.



2. La température de l'eau en ébullition est de **100°C**.

La température indiquée par le thermomètre est de **100°C**.

L'eau se trouve à l'**état gazeux** à l'entrée du tube intérieur du réfrigérant.

3. La température de l'eau courante à l'entrée du manchon du réfrigérant est **environ 10 à 20°C**.

La température de l'eau courante à la sortie du réfrigérant est de **quelques degrés de plus**.

Le réfrigérant sert à faire refroidir la vapeur pour la liquéfier.

4. Non, la vapeur d'eau a **entraîné d'autres espèces** puisqu'on voit une huile surnagée sur l'eau.

5. Non, l'huile de badiane obtenue **n'est pas miscible** avec l'eau.

6. L'huile essentielle est au dessus car elle est **moins dense que l'eau**.
7. L'anéthole est présent dans les boissons anisées : Pastis, ouzo, anisette...
8. Proposer une méthode pour séparer ces deux phases.
On peut séparer ces deux phases **par décantation** dans une ampoule à décanter.
9. Proposer une méthode pour récupérer les traces d'huile essentielle encore présentes dans l'eau.
On peut récupérer les traces d'huile essentielle encore présente dans l'eau **par extraction liquide-liquide**.
10. Proposer une méthode pour identifier les espèces présentes dans l'huile essentielle.
On peut identifier les espèces présentes dans l'huile essentielle en réalisant une **CCM**.

L'hydrodistillation permet l'extraction d'espèces volatiles peu ou pas solubles dans l'eau.

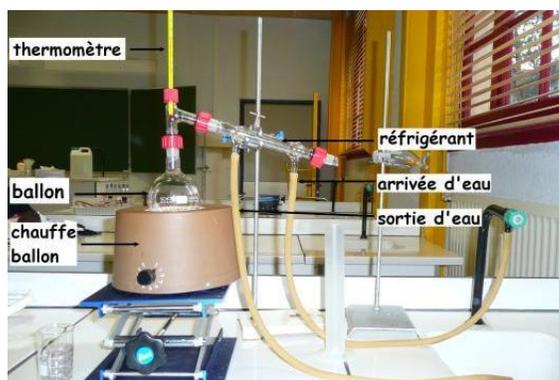
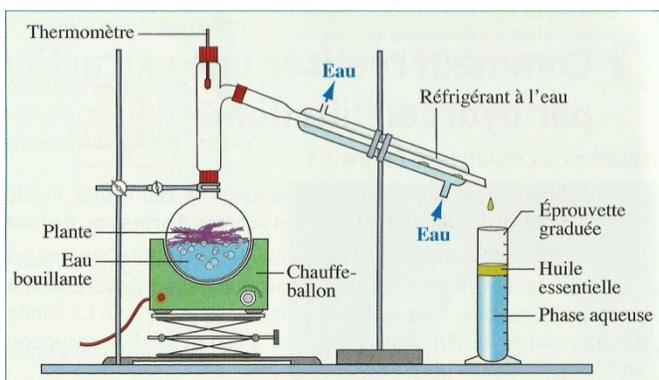
Il s'agit de la **distillation d'un mélange d'eau et d'un produit naturel** (qui peut être insoluble à l'eau).

Lorsque l'on chauffe à ébullition ce mélange, les arômes du produit naturel sont **entraînés** par la vapeur d'eau. Il suffit alors de **condenser les vapeurs** qui se dégagent (on les ramène à l'état liquide) afin de récupérer les arômes.

Le liquide que l'on obtient est appelé **distillat**, comme dans le cas d'une distillation. Mais celui-ci comporte **deux phases** :

- ✓ La première, la **phase organique** constitue l'**huile essentielle**.
- ✓ La deuxième, la **phase aqueuse** qui est de l'eau.

On doit, pour récupérer l'huile essentielle, procéder à une **extraction liquide-liquide**.



Animation : [Principe de l'hydrodistillation](#)

Exercices n°12 p.196 et n°13 et 14 p. 197

Exercices n°15, 16, 18 et 19 p.197

Compétences vues dans le Chapitre 14 :

SA37	Je sais interpréter les informations provenant d'étiquettes et de divers documents.
SA38-SP29	Je sais élaborer et mettre en œuvre un protocole d'extraction à partir d'informations sur les propriétés physiques des espèces chimiques recherchées.
SA39-SP30	Je sais utiliser une ampoule à décanter, un dispositif de filtration, un appareil de chauffage dans les conditions de sécurité.