

TP 4 : Hydrodistillation ou entraînement à la vapeur

1. Techniques permettant d'extraire des composés chimiques présents dans une plante :

L'infusion consiste à introduire le végétal dans de l'eau bouillante puis à le laisser tremper pendant quelques minutes, pendant que l'eau refroidit.

Exemples : infusion (ou tisane) de verveine, de tilleul, ... + thé

La décoction consiste à faire bouillir dans un liquide des substances végétales afin d'en extraire les composés chimiques qu'elles contiennent.

Exemples : décoction de queues de cerises, de prêles, d'avoine

La macération consiste à laisser séjourner dans un liquide, à la température ambiante, une substance dont on veut extraire les composés chimiques solubles. Ces composés doivent être solubles à froid dans le liquide choisi qui est utilisé comme solvant.

Exemples : huile de camomille, huile de millepertuis, eau parfumée à la menthe

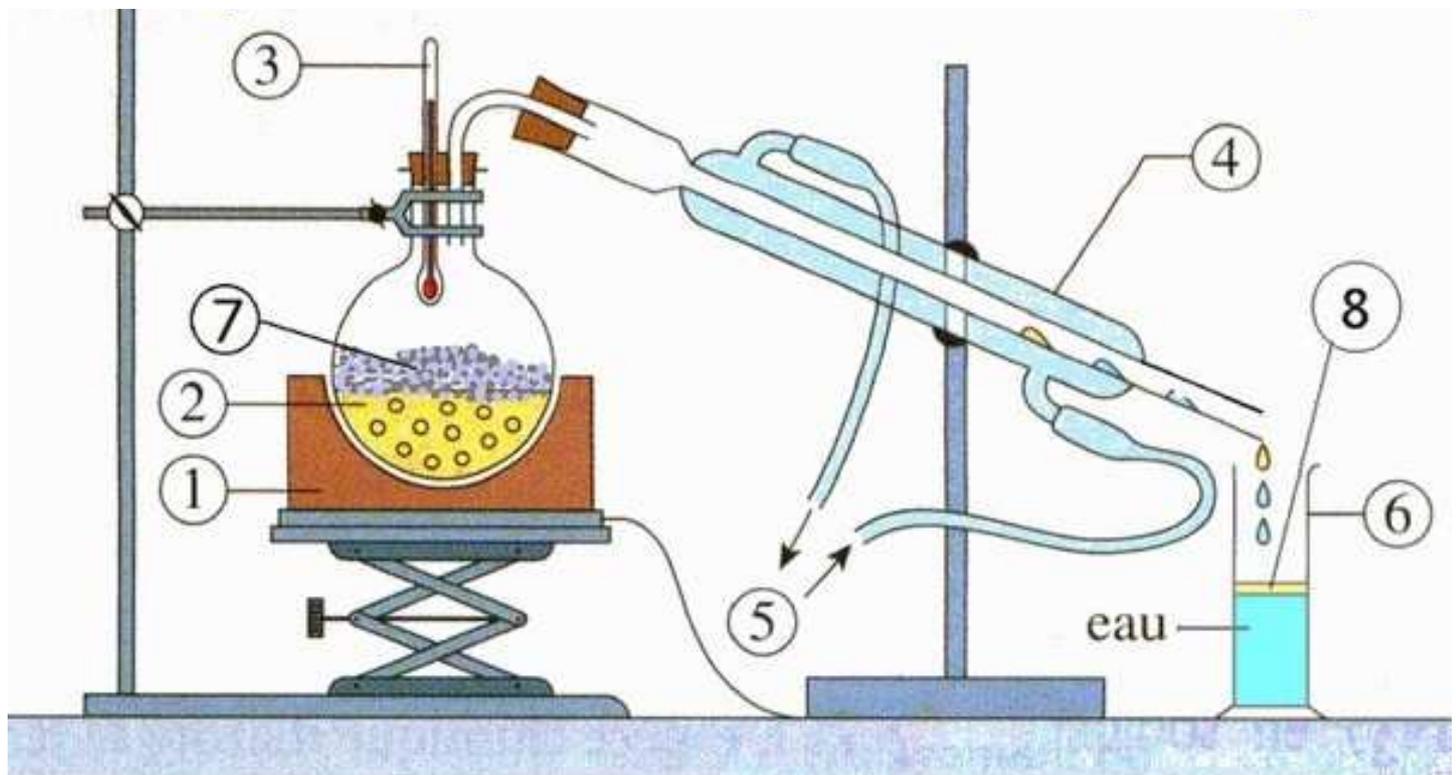
L'hydrodistillation est une méthode d'extraction dont le rôle est d'entraîner les composés volatiles présents dans les produits naturels, grâce à la vapeur d'eau.

Ce procédé est aussi appelé « **entraînement à la vapeur** ».

Etymologie du mot : il est composé de hydro (en grec « eau ») et de distillation qui vient du latin stilla, « goutte » et de distillare « tomber goutte à goutte ».

Il semble que cette technique soit très ancienne car on a retrouvé des traces de son existence dès l'Antiquité, et on pense que les Perses l'auraient découvert pour fabriquer l'eau de rose.

2. Principe de l'hydrodistillation :



Légénder le montage d'hydrodistillation ci-dessus, après avoir lu le texte page suivante.

Les composés organiques présents dans les agrumes (orange, citron,...) sont peu solubles dans l'eau: ils sont donc difficiles à extraire par macération ou par décoction dans l'eau.

On porte à ébullition un mélange eau + végétal : sous l'effet de la chaleur, les cellules du végétal éclatent et libèrent alors les espèces chimiques odorantes qui (non solubles dans l'eau) sont entraînées par la vapeur d'eau, se condensent dans le réfrigérant refroidi par l'eau du robinet, puis sont récupérées dans une éprouvette graduée.

Le liquide récupéré, appelé "**distillat**", contient :

- une phase organique huileuse et très odorante, appelée "**huile essentielle**", contenant la majorité des composés odorants.
- une phase aqueuse, appelée "**eaux aromatiques**", qui n'en contient que très peu.

La phase la moins dense se trouve au dessus.

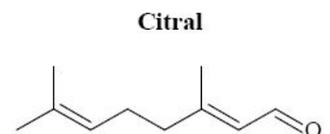
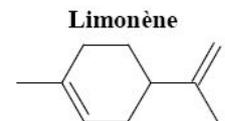
Lorsque les densités de ces deux phases ont des valeurs voisines, on peut observer une émulsion.

3. Extraction de l'huile essentielle de citron :

Les agrumes contiennent dans leurs zestes des composés organiques volatils (limonène, citral ,) dont les formules topologiques sont données ci-contre:

Dans une formule topologique, les atomes de carbone ne sont pas représentés, mais il y en a un à chaque extrémité de liaison.

Les atomes d'hydrogène ne sont pas non plus représentés, mais il faut en rajouter autant que nécessaire pour satisfaire la valence du carbone.



Déduis-en les formules semi-développées puis brutes du limonène et du citral ?

Protocole expérimental :

- Laver deux citrons. Les éplucher en évitant de prendre la partie interne blanche de la peau, puis les couper en morceaux avec une paire de ciseaux.
 - Introduire les morceaux dans le ballon et le remplir à moitié d'eau distillée.
 - Réaliser le montage ci-dessus.
 - Faire circuler l'eau froide dans le réfrigérant à eau (l'eau froide arrivant par le bas du réfrigérant et ressortant par le haut) puis, à l'aide du chauffe-ballon, porter le mélange à ébullition (thermostat maximum).
 - Recueillir le distillat dans l'éprouvette graduée. Vérifier que la température des vapeurs reste constante.
 - Stopper le chauffage dès que la température des vapeurs recommence à augmenter.
 - Comment pourrait-on séparer la phase aqueuse et la phase organique ?
-
- Comment pourrait-on séparer et identifier les constituants de l'huile essentielle

