

Corrigé type

Exercice 1 : (8 pts)

L'eugénol, aux effets antiseptiques, entre dans la composition de nombreux médicaments (solutions pour usage dentaire). Elle est obtenue par hydrodistillation des clous de girofle. Une extraction par un solvant est nécessaire pour récupérer l'huile essentielle présente dans le distillat. On assimilera l'huile essentielle à l'eugénol. L'eugénol est peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'eau salée. Il est cependant très soluble dans l'éthanol, le dichlorométhane, et un peu dans le chloroforme. L'éthanol est miscible à l'eau. Le dichlorométhane et le chloroforme sont non miscibles à l'eau.

1. Quels sont les caractéristiques d'un solvant organique ?

Les caractéristiques des solvants d'extraction : (2 pts)

- L'état physique du solvant : Le solvant doit être liquide à la température et à la pression où l'on réalise l'extraction.
- La miscibilité du solvant : Le solvant doit être non miscible à la phase qui contient initialement le composé à extraire.
- La 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).
- La 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 dans l'ampoule à décantation.
- Facilement éliminés après extraction et donc avoir un point d'ébullition bas. Leur point d'ébullition doit être le plus éloigné possible de celui des produits à extraire.
- Inertes chimiquement vis-à-vis de la solution à extraire.
- Peu toxiques que possible.

2. Quelle est la technique utilisée pour récupérer l'huile essentielle de distillat ?

La technique utilisée est l'extraction liquide-liquide par décantation. (1 pt)

3. Donnez le principe de cette technique (1 pt)

L'extraction liquide-liquide est basée sur l'affinité de la molécule à extraire vis-à-vis du solvant d'extraction.

Du fait que l'eau ne s'évapore pas facilement, l'espèce chimique est difficilement récupérable si elle est en solution dans l'eau. Dans ce cas, il faut utiliser un solvant organique dans lequel la substance est très soluble (beaucoup plus que dans l'eau), celle-ci va passer de l'eau au solvant organique. Il faut que l'eau et le solvant organique ne soient pas miscibles

4. Quel solvant d'extraction peut-on a priori choisir ? Justifier. (2 pts)

Le solvant utilisé est le dichlorométhane puisque à la fois il est non miscible à l'eau et il solubilise très fortement l'eugénol d'autre fois.

Lors de l'extraction, une étape consiste à ajouter du chlorure de sodium dans la phase aqueuse

5. Quel est l'intérêt de cette étape ? (1 pt)

L'intérêt de cette étape est : le relargage : Consiste à rendre les huiles essentielles, qui sont des composés organiques en partie solubles dans l'eau, moins solubles par l'ajout du chlorure de sodium. De cette manière, il sera plus facile de récupérer ces huiles essentielles.

Après récupération, la phase organique est traitée à l'aide du sulfate de magnésium anhydre.

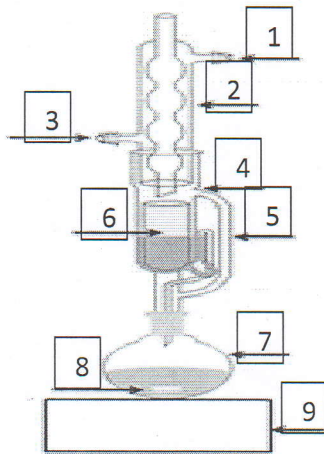
6. Quel est le rôle du sulfate de magnésium anhydre ? (1 pt)

Afin d'éliminer le peu d'eau susceptible d'avoir été retenue dans la phase organique, il est important de faire agir un déshydratant (C'est le séchage). Pour ne recueillir que la phase organique exempte d'eau il faut réaliser une filtration.

Exercice 2 : (8 pts)

1) Légendez le montage ci-après. (0.5 pt/ réponse)

- | | |
|--|---|
| 1 : Sortie de l'eau de refroidissement | 2 : Réfrigérant (condenseur) |
| 3 : Entrée de l'eau de refroidissement | 4 : Corp principale de l'extracteur |
| 5 : Siphon d'évacuation de l'extrait | 6 : Cartouche poreuse contenant l'échantillon |
| 7 : Ballon | 8 : Solvant d'extraction |
| 9 : Chauffé ballon | 10 : Extracteur de Soxhlet |



10

2) Citez les avantages d'utiliser ce montage (3 pts)

Le Soxhlet permet :

- L'extraction solide-liquide
- Le lavage d'un composé solide par un solvant dans lequel il est totalement insoluble. Les impuretés sont extraites vers le ballon et le solide pur est récupéré dans la cartouche.
- La recristallisation d'un composé par un solvant dans lequel il est modérément soluble. Les impuretés insolubles restent dans la cartouche tandis que le composé cristallise dans le ballon récepteur par refroidissement lorsque la solution est assez concentrée.

Exercice 3 : (4 pts)

1) Quelles sont les techniques de conservation par séchage (petite explication) (2 pts)

On a trois techniques de conservation par séchage :

- **La déshydratation** Elle est basée sur la baisse de l'activité d'eau du produit. Le but de la déshydratation est d'éliminer la plus grande partie de l'eau liée présente dans le produit pour empêcher le développement de micro-organismes et bloquer l'activité enzymatique.

- **La lyophilisation** (sublimation de l'eau à froid ou cryodessiccation) le produit est d'abord congelé puis placé à pression réduite et chauffé. Le solvant passe directement de l'état solide à l'état de vapeur (sublimation). Le solvant sublimé est généralement de l'eau, mais ce peut être également un alcool. La durée moyenne d'un cycle de lyophilisation est comprise entre 60 et 72 heures. Ce procédé de conservation a différentes applications à savoir les produits biologiques

(protéines, enzymes, micro organismes...), les actifs pharmaceutiques et cosmétiques et les produits alimentaires.

- **Le fumage et le salage** : Le fumage consiste à soumettre un produit à l'action de la fumée (composés gazeux) qui se dégage lors de la combustion de végétaux. Durant ce processus, il se produit une élimination partielle de l'eau dans le produit et une imprégnation des composants de fumée en lui-même. Le salage (salaison) est une méthode de conservation basée sur l'utilisation du sel sec. Pour une bonne déshydratation et empêcher le développement des microbes et des bactéries, il faut compter environ 15% de sel selon le poids du produit à conserver. Le chlorure de sodium est le plus utilisé comme sel pour absorber l'eau présente dans des aliments comme les fromages et les poissons.

2) Comparez entre la filtration et la centrifugation utilisés dans la purification des molécules (2 pts)

✓ La filtration est une séparation selon le diamètre des particules solides de différentes tailles, qui sont dispersées dans un liquide. La différence de pression force le liquide à passer à travers le filtre (filtrat) alors que les particules solides restent à la surface (filtré).

✓ La centrifugation est une technique qui permet la séparation des composés d'un mélange en fonction de leur densité sous l'action d'une force centrifuge. Elle permet de récupérer un précipité (culot) et un surageant. Le mélange à séparer peut-être constituer de deux phases liquides ou de particules solides en suspension dans un liquide.