

Compétences : - Mettre en œuvre un protocole expérimental

### † Partie documentaire avant de commencer...

#### 1. Les huiles essentielles

De nombreux végétaux contiennent des substances odorantes, volatiles et peu solubles dans l'eau, appelées « huiles essentielles ». Ces huiles essentielles sont des mélanges de constituants plus ou moins nombreux, généralement liquides.

Leurs propriétés physiques rendent leur extraction

particulièrement aisée (voir 4.).

☞ Que signifie le terme « volatile » ?

☞ Que signifient le terme « peu soluble » ?

#### 2. Les clous de girofle

Le giroflier, *eugenia caryophyllata* (nom donné par Pline, du grec *phullon* : feuille et *karyon* : noyau, noix) est un bel arbre de 12 à 15 m de haut, de la famille des Myrtacées à feuillage persistant, exigeant un climat doux et humide.

Les clous de girofle, *pimenta dioica*, sont les bourgeons séchés, non écloés, du giroflier et sont parmi les plus anciennes épices et drogues décrites dans l'histoire. Le clou de girofle est déjà connu en Chine au III<sup>ème</sup> siècle avant notre ère. Il reste au début peu consommé en raison de son prix élevé mais sa consommation se généralise au XVI<sup>ème</sup> siècle. Ce sont les Portugais qui, parvenus au pays du girofle, l'ont expédié par cargaisons à Lisbonne. En 1605, les Hollandais prennent possession des Moluques et ont le monopole commercial. Sous Louis XV, Pierre Poivre réussit à se procurer des pieds de girofliers et de muscadiers et les introduit en France et aux îles Bourbon (aujourd'hui La Réunion et Maurice). Les clous de girofle sont aujourd'hui principalement utilisés en cuisine comme épice.



#### 3. L'eugénol

L'huile essentielle des clous de girofle contient principalement de l'eugénol (75 à 85 %) et de l'acétyleugénol. L'huile essentielle de clous de girofle possède de nombreuses propriétés médicinales : elle est anti-inflammatoire, antiseptique, parasiticide et c'est un anesthésiant local. Elle a été longtemps utilisée contre les douleurs dentaires.

☞ Que signifient les termes « anti-inflammatoire, antiseptique, parasiticide, anesthésiant » ?

#### 4. L'extraction de l'eugénol par entraînement à la vapeur

Les Egyptiens utilisaient déjà cette technique d'extraction. Longtemps oubliée, cette technique fut reprise au VIII<sup>ème</sup> siècle par les Arabes, inventeur de l'alambic. L'entraînement à la vapeur ne peut s'utiliser que pour des plantes renfermant des substances volatiles et inaltérables par la chaleur.

☞ Rechercher ce qu'est un « alambic » et expliquer son utilisation dans la technique de la distillation simple.

### † Manipulation : extraction de l'eugénol par entraînement à la vapeur

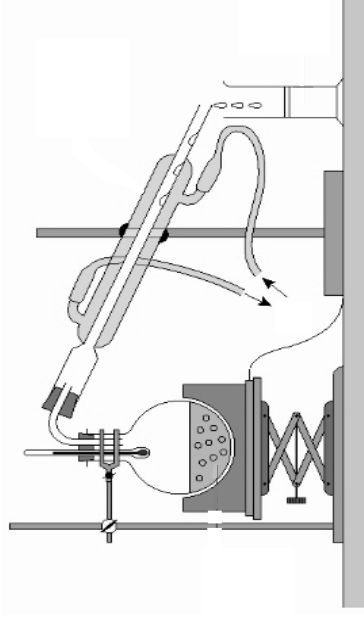
- ☞ Chauffer vers 110 °C un mélange de 5 g (à peser) de clous de girofle préalablement broyés et de 100 mL d'eau distillée (à mesurer). Ajouter quelques grains de pierre ponce.
- ☞ Monter la tête de distillation, le réfrigérant, le thermomètre, éventuellement (si ballon bicol) une ampoule de coulée pour ajouter de l'eau afin que le milieu ne soit jamais sec. Placer une éprouvette graduée ou un erlenmeyer à la sortie du réfrigérant.
- ☞ Effectuer l'hydrodistillation pendant 50 minutes environ. (chauffer à fond au début puis baisser ensuite).

La vapeur d'eau produite entraîne alors les espèces chimiques volatiles notamment l'eugénol. Un condenseur à eau permet de refroidir la vapeur (eau + eugénol).

### ATTENTION A MAINTENIR L'EBULLITION CONSTANTE !!!

- A. entrée et sortie d'eau
- B. éprouvette graduée
- C. élévateur à croisillons
- D. condenseur à eau
- E. chauffe-ballon
- F. thermomètre
- G. ballon à fond rond
- H. clous de girofle + eau + pierre ponce
- I. distillat

	Eugénol
densité	1,07
solubilité	peu soluble dans l'eau



☞ Compléter le schéma du montage en le légendant avec les lettres correspondantes aux termes corrects.

- ☞ Quel est le rôle de la pierre ponce ?
- ☞ Quel est le rôle de l'eau introduite dans le ballon ?
- ☞ Quel est le rôle du réfrigérant ?
- ☞ Observer le distillat. Quelle est son odeur ? Pourquoi le distillat obtenu n'est-il pas limpide ? Expliquer en utilisant le tableau de données.

### † Conclusions

☞ Rédiger avec le professeur une conclusion-bilan de ce TP.

### † Pour les plus rapides...

☞ Sachant que l'eugénol est très soluble dans le cyclohexane (solvant non miscible avec l'eau, de température d'ébullition  $\Theta_{eb} = 81 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), proposer un protocole pour extraire l'eugénol du distillat.