

Pondichéry 2010 Exercice 2 L'extraction de l'eugénol du clou de girofle (4 points)
CORRECTION © <http://labolycee.org>

1 – Première étape

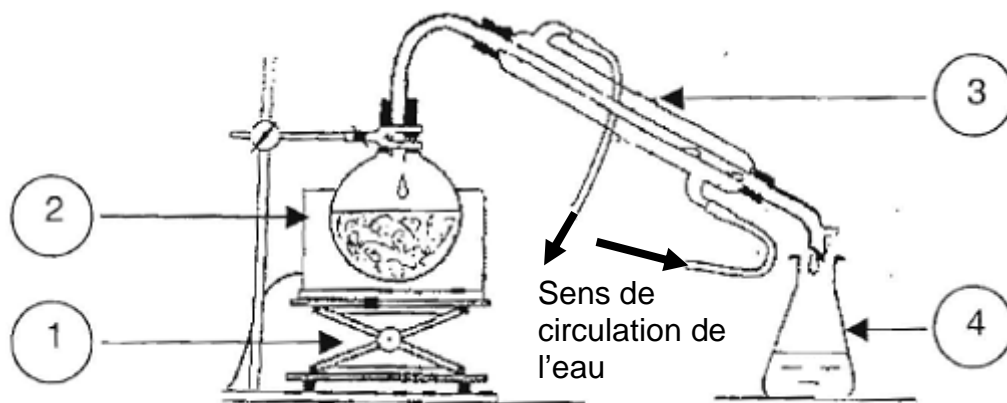
1.1 (0,25) Il s'agit ici d'un montage d'**hydrodistillation**.

1.2 (0,5)

N°	NOM
1	Support élévateur
2	Chauffe-ballon
3	Réfrigérant droit
4	Erlenmeyer contenant le distillat

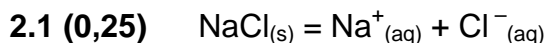
1.3 (0,25) Sens de circulation de l'eau dans le réfrigérant droit.

Rôle du réfrigérant :
 Il permet de condenser les vapeurs issues du ballon.



1.4(0,25) La pierre ponce permet de **réguler** l'ébullition, elle limite les projections dans le ballon.

2 – Deuxième étape : le relargage

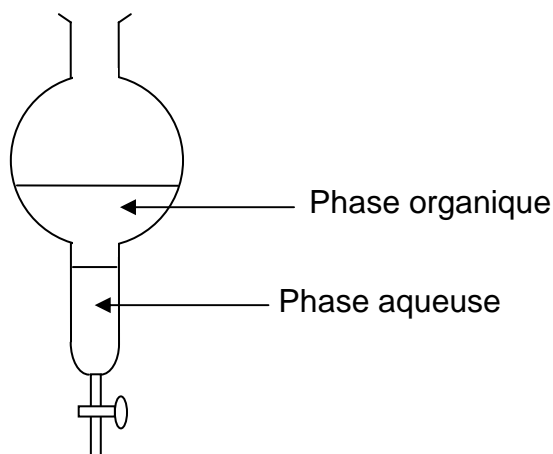


2.2 (0,25) L'eugénol et l'acétyl'eugénol, contenus dans l'huile essentielle du clou de girofle, sont peu solubles dans l'eau, ce qui explique la formation de l'émulsion. Cependant il peut en rester en faible quantité dans l'eau.

L'ajout de sel dans l'eau, diminue très fortement leur solubilité, on obtient alors deux phases bien distinctes permettant d'extraire totalement de la solution aqueuse l'huile essentielle.

3 – Troisième étape : extraction liquide – liquide (0,25)

La densité de l'eau ($d_{\text{eau}} = 1$) est supérieure à celle de l'éther ($d_{\text{E}} = 0,71$) : la phase aqueuse se situe en-dessous de la phase organique.



4 – Quatrième étape : séparation de l'eugénol et de l'acétyl'eugénol

4.1 (0,25) Formule de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium : $(\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})})$

4.2 (0,25) D'après les données, l'acétyl'eugénol n'a pas réagi avec les ions hydroxyde, est peu soluble dans l'eau et très soluble dans l'éther. Donc l'acétyl'eugénol se trouve **dans la phase organique**.

4.3 (0,25) $\text{R-OH}_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})} = \text{R-O}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$

4.4.1 (0,25) Formule de la solution aqueuse d'acide chlorhydrique : $(\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})})$

4.4.2 (0,25) L'ion eugénate réagit avec les ions oxonium apportés par la solution aqueuse d'acide chlorhydrique, il se forme de l'eugénol : $\text{R-O}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} = \text{R-OH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$

L'excès d'ions hydroxyde réagit avec les ions oxonium apportés par la solution aqueuse d'acide chlorhydrique : $\text{HO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} = 2 \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$

4.4.3 (0,25) L'acide chlorhydrique permet de transformer les ions eugénate contenus dans la phase aqueuse en eugénol. Il permet également de consommer l'excès d'ions hydroxyde.

5 – (0,25) On veut récupérer de l'eugénol qui est très soluble dans l'éther et peu soluble dans l'eau. On récupère donc la phase organique.

6 – Identification de l'eugénol

(0,25)

On remarque que l'eugénol extrait (EE) présente deux tâches, il n'est pas pur :

- La plus large tâche est située à la même hauteur que celle de l'eugénol commercial (EC).

On a bien extrait l'eugénol du clou de girofle.

- La plus petite tâche est située à la même hauteur que celle de l'acétyl'eugénol commercial (AC). La séparation de l'eugénol et de l'acétyl'eugénol n'a pas été totale.

