

**ÉVALUATION COMMUNE 2024**  
**CORRECTION Yohan Atlan © <https://www.vecteurbac.fr/>**

**CLASSE :** Première

**VOIE :**  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** Spécialité physique-chimie

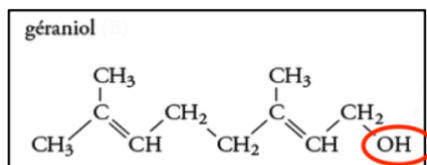
**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

## Le géraniol pour lutter contre l'invasion des frelons asiatiques

### Présentation du géraniol, un alcool insaturé

1.



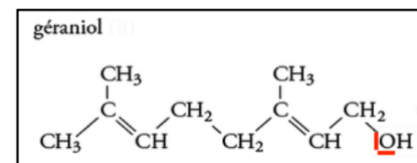
2.

La molécule de géraniol contient des atomes de carbone, hydrogène et oxygène.

| Atome                         | H | C | N | O |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| Nombre de doublets liants     | 1 | 4 | 3 | 2 |
| Nombre de doublets non liants | 0 | 0 | 1 | 2 |

D'après le tableau donné, les atomes de carbone et d'hydrogène n'ont pas de doublets non liants. L'atome d'oxygène en a 2.

On ajoute donc deux doublets non liants à l'atome d'oxygène dans la molécule de géraniol.



3.

L'atome d'oxygène du géraniol fait deux liaisons simples et porte deux doublets non liants : la géométrie autour de l'atome d'oxygène du géraniol est coudée.

4.

Calculons la différence d'électronégativité entre l'atome d'oxygène et l'atome d'hydrogène :

$$\Delta\chi = \chi(\text{O}) - \chi(\text{H})$$

$$\Delta\chi = 3,5 - 2,2$$

$$\Delta\chi = 1,3$$

$\Delta\chi > 0,4$  : la liaison O—H est polaire.

Calculons la différence d'électronégativité entre l'atome de carbone et l'atome d'hydrogène :

$$\Delta\chi = \chi(\text{C}) - \chi(\text{H})$$

$$\Delta\chi = 2,5 - 2,2$$

$$\Delta\chi = 0,3$$

$0 \leq \Delta\chi \leq 0,4$  : la liaison C—H n'est polaire.

Calculons la différence d'électronégativité entre l'atome d'oxygène et l'atome de carbone :

$$\Delta\chi = \chi(\text{O}) - \chi(\text{C})$$

$$\Delta\chi = 3,5 - 2,5$$

$$\Delta\chi = 1,0$$

$\Delta\chi > 0,4$  : la liaison C—O est polaire.

Le géraniol a des liaisons O—H et C—O qui sont polaires. Le géraniol est une molécule polaire.

5.

L'eau est une molécule polaire et la molécule de géraniol également.

L'eau et le géraniol établissent entre elles des liaisons hydrogène.

C'est pourquoi le géraniol est soluble dans l'eau.

Les solvants organiques sont apolaires et la molécule de géraniol est polaire. C'est pourquoi le géraniol n'est pas soluble dans les solvants organiques.

Remarque : Le sujet demande de prévoir (à partir des résultats des questions précédentes). Les données fournies contredisent nos prévisions : elles indiquent que le géraniol est très faiblement soluble dans l'eau, mais soluble dans des solvants organiques. D'ailleurs, l'énoncé mentionne dans le paragraphe précédent la question 8 « la phase organique qui contient le géraniol », ce qui confirme sa meilleure solubilité dans la phase organique.

| Propriétés chimiques         |   |
|------------------------------|---|
| Formule brute                | C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O [isomères]  |
| Masse molaire <sup>[1]</sup> | 154,2493 ± 0,0096 g/mol<br>C 77,87 %, H 11,76 %, O 10,37 %                                  |
| Propriétés physiques         |   |
| T° ébullition                | 229 °C (502 K) [réf. nécessaire]  |
| Solubilité                   | 100 mg·l <sup>-1</sup> (eau, 25 °C), soluble dans les solvants organiques [réf. nécessaire] |
| Masse volumique              | 0,8894 g·cm <sup>-3</sup> , liquide [réf. nécessaire]                                       |

6.

Le nombre d'onde s'exprime en cm<sup>-1</sup>

La transmittance est nombre sans dimension

La longueur d'onde s'exprime en mètre m

| Liste 1         | Liste 2               |
|-----------------|-----------------------|
| nombre d'onde   | m                     |
| transmittance   | cm <sup>-1</sup>      |
| longueur d'onde | nombre sans dimension |

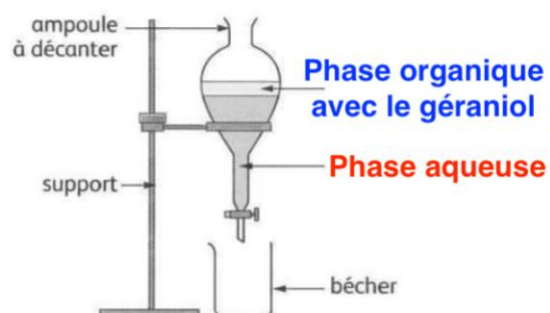
## Synthèse du géraniol

7.

Le réfrigérant dans ce montage de synthèse permet de récupérer les éléments qu'il s'évaporent lors de la synthèse. Il permet ne pas avoir de perte.

8.

La phase aqueuse de densité environ égale à 1 et la phase organique qui contient le géraniol de densité inférieure à 1 : la phase organique qui contient le géraniol est moins dense que l'eau, elle est au-dessus de l'eau.



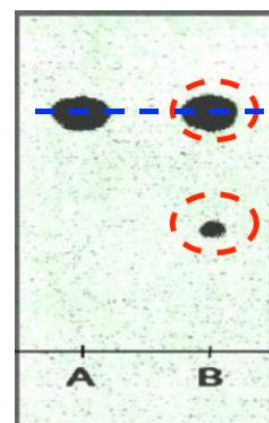
9.

Le produit brut obtenu par synthèse (B) présente deux taches dans la chromatographie sur couche mince.

Une tache est sur le même niveau que la tache du géraniol de référence pur (A).

Ainsi, il y a du géraniol dans le produit obtenu par synthèse.

En conclusion, le produit obtenu par synthèse contient du géraniol et une autre espèce : il contient des impuretés.



**10.**

Déterminons la valeur de la pureté en pourcentage massique du produit synthétisé :

$$P = \frac{m_{\text{geraniol}}}{m_{\text{brut}}}$$

$$P = \frac{6,2}{6,4}$$

$$P = 0,97$$

$$P = 97 \%$$

La pureté P de la substance chimique synthétisé doit être supérieur ou égal à 98,5 % en masse pour pouvoir être utilisé comme attractant dans les pièges à frelons asiatiques.

La pureté obtenue est inférieure au critère : le géranol de synthèse obtenu ne pourra pas être utilisé comme attractant dans les pièges à frelons asiatiques.

**11.**

La quantité de matière de réactif limitant utilisé est  $n_0 = 0,05$  mol et les nombres stœchiométriques apparaissant dans les équations des réactions chimiques mises en jeu lors de la synthèse sont tous égaux à 1, on en déduit  $x_{\text{max}}$  :

$$x_{\text{max}} = n_0$$

$$x_{\text{max}} = 0,05 \text{ mol}$$

Déterminons la masse maximale de géranol qu'il est possible d'obtenir si la transformation est considérée comme totale :

$$m_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = \frac{m_{\text{geraniol}}^{\text{max}}}{M_{\text{geraniol}}}$$

$$\frac{m_{\text{geraniol}}^{\text{max}}}{M_{\text{geraniol}}} = m_{\text{geraniol}}^{\text{max}}$$

$$m_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = n_{\text{geraniol}}^{\text{max}} \times M_{\text{geraniol}}$$

Or

$$n_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = x_{\text{max}}$$

$$m_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = x_{\text{max}} \times M_{\text{geraniol}}$$

$$m_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = 0,05 \times 154,2493$$

$$m_{\text{geraniol}}^{\text{max}} = 7,7 \text{ g}$$

Déterminons le rendement :

$$\eta = \frac{m_{\text{geraniol}}^{\text{experimentale}}}{m_{\text{geraniol}}^{\text{max}}}$$

$$\eta = \frac{6,2}{7,7}$$

$$\eta = 0,81$$

$$\eta = 81 \%$$

Le rendement de cette synthèse est de 81 %.