

Exercice 1 : L'arôme de jasmin (10 points)

Tableau de données :

Espèce chimique	Alcool benzylique	Acide acétique	Acétate de benzyle	Eau salée
Solubilité dans l'eau	Faible	Totale	faible	Totale
Solubilité dans l'eau salée	faible	totale	nulle	
Masse volumique ($g.cm^{-3}$)	1,04	1,05	1,06	1,25

Partie A : La synthèse

La chimie de synthèse s'avère indispensable pour pallier les insuffisances des productions naturelles ou les coûts élevés de production de certaines espèces chimiques naturelles.

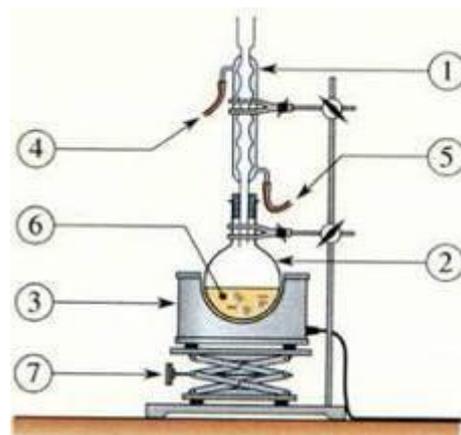
120 000 pétales de rose sont nécessaires à la production de 15 mL d'huile essentielle pure de rose. Pour obtenir seulement 1 kg d'huile essentielle pure de jasmin il faut environ 8 millions de bourgeons de jasmin récoltés à la main. Les chimistes ont donc cherché à synthétiser ces espèces présentes dans la nature.

On se propose d'étudier la synthèse de l'acétate de benzyle, molécule à l'odeur de jasmin.

Protocole expérimental :

Placer dans un ballon 12,0 cm³ d'alcool benzylique, 15,0 cm³ d'acide acétique, quelques gouttes d'acide sulfurique (pour accélérer la réaction) et quelques grains de pierre ponce.

Réaliser un montage de chauffage à reflux. Chauffer pendant 30 minutes.



1. En quoi consiste une synthèse chimique ?
2. Pourquoi est-on amené à synthétiser l'acétate de benzyle (l'arôme de jasmin) alors qu'il existe dans la nature ? (donner au minimum 2 raisons)
3. Indiquer ce que représente chaque numéro de la légende du montage à reflux schématisé ci-contre.
4. A l'aide des masses volumiques données, calculer les masses d'alcool benzylique et d'acide acétique versés dans le ballon.
5. On voit sur les flacons les pictogrammes ci-dessous. Quelles sont les significations de ces pictogrammes et consignes de sécurité à respecter pour réaliser la synthèse ?

Alcool benzylique	Acide sulfurique et acide acétique
	 et 

Partie B : L'extraction**Protocole expérimental :**

Après avoir refroidi le mélange réactionnel, verser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter, ajouter 50 mL d'une solution aqueuse saturée de chlorure de sodium (densité 1,25). Après avoir agité et laissé décanter, recueillir la phase contenant l'acétate de benzyle. Lors de la synthèse, on admettra que tous les réactifs n'ont pas complètement réagi et qu'il en reste dans le mélange réactionnel.

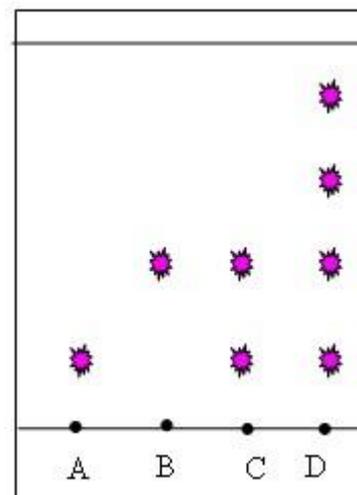
1. Pourquoi utilise-t-on de l'eau salée ?
2. Représenter l'ampoule à décanter et indiquer la position relative des phases organiques et aqueuse. Indiquer dans quelle phase (organique ou aqueuse) sont les différentes espèces chimiques à l'aide des données en début d'énoncé.
3. Quelle phase récupère-t-on ?

Partie C : Caractérisation de l'espèce chimique synthétisée

On désire analyser l'espèce chimique synthétisée par chromatographie sur couche mince. Pour cela, on dépose sur la plaque quatre échantillons :

- de l'alcool benzylique pur (A)
- de l'acétate de benzyle commercial (B) ;
- de la phase liquide récupérée en fin de synthèse (C) ;
- de l'extrait naturel de jasmin (D).

Le chromatogramme obtenu est représenté ci-contre ;



1. A-t-on synthétisé de l'acétate de benzyle ? Est-il pur ?
2. L'acétate de benzyle est-il présent dans l'extrait de jasmin ? Justifier.
3. Que dire de la composition de l'extrait naturel de jasmin ?

Correction

Exercice 1 : L'arôme de jasmin (10 points)

A. La synthèse (5 points)

1. Une synthèse chimique consiste à fabriquer une nouvelle molécule à partir de réactifs grâce à des transformations chimiques (0,5)

2. - Permet d'obtenir la molécule à moindre coût
- Permet de produire sur le lieu de consommation
- Permet de produire plus pour satisfaire l'ensemble des besoins. (1 pour deux raisons)

3.
1- Réfrigérant. 2- Ballon. 3- Chauffe-ballon. 4- Sortie de l'eau. 5- Arrivée de l'eau. 6- Mélange réactionnel.

7- Support élévateur (0,25 point par réponse (entrée et sortie d'eau comptant pour une seule réponse) =1,5 points)

4. $\rho = \frac{m}{V}$; $m = \rho \times V$; $m_{\text{alcool benzylique}} = 1,04 \cdot 12,0 = 12,5 \text{ g}$; $m_{\text{acide acétique}} = 1,05 \cdot 15,0 = 15,8 \text{ g}$

(formule 0,5 + chaque résultat 0,25 = 1)

5. 1^{er} pictogramme (croix) : substance irritante ou nocive (0,25)
2^{ème} pictogramme : Substance corrosive. (0,25)

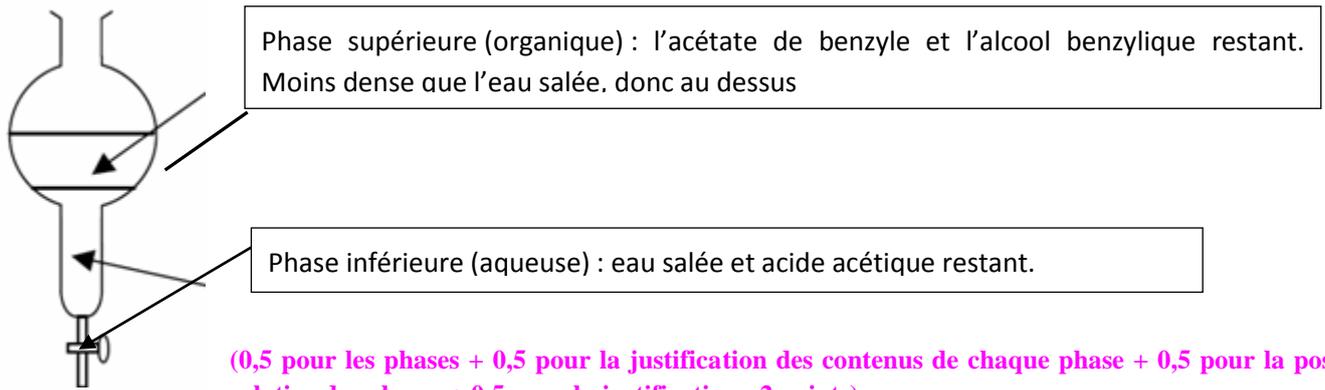
Consigne de sécurité :

- * Ne pas respirer les vapeurs et donc travailler sous la hotte. (0,25)
- * éviter le contact avec la peau ou les yeux donc travailler avec blouse, gants et lunettes (0,25)

B –Extraction (2,5 points)

1. La solubilité d'acétate de benzyle est plus faible dans l'eau salée que dans l'eau, il se trouvera donc en totalité dans la phase organique. (0,25)

2. On obtient deux phases car l'acétate de benzyle et l'alcool benzylique ne sont pas solubles dans l'eau salée.



3. On récupère la phase organique car elle contient l'acétate de benzyle (0,25)

C- Caractérisation de l'espèce chimique synthétisée (2,5 points)

1. Le dépôt B est de l'acétate de benzyle pur or le dépôt C correspond au liquide récupéré lors de la synthèse donne une tâche à la même hauteur que le dépôt B : on a donc bien synthétisé de l'acétate de benzyle. (0,5 point)

Cependant le dépôt C donne également une deuxième tâche qui est à la même hauteur celle donnée par le dépôt A qui est de l'alcool benzylique : le liquide récupéré à la fin de la synthèse n'est donc pas de l'acétate de benzyle pur mais un mélange d'acétate de benzyle et d'alcool benzylique (0,5 point)

2. Le dépôt de l'extrait de jasmin (D) et le dépôt de l'acétate de benzyle (A) présentent des tâches à la même hauteur. Donc l'acétate de benzyle est présent dans l'extrait de jasmin. (0,5 point)

3. Le dépôt D d'extrait naturel donne 4 tâches : l'extrait naturel est donc un mélange de 4 espèces chimiques parmi lesquelles on peut identifier l'alcool benzylique et l'acétate de benzyle (1 point)