

**Un exemple de synthèse organique (Thème 1)**

Objectifs : Les objectifs sont de découvrir un exemple de synthèse organique, de mettre en oeuvre un montage à reflux, une technique de séparation et une technique d'identification.

I Introduction

Pour reproduire les arômes dans l'industrie alimentaire ou dans l'industrie de parfums, on utilise une espèce chimique particulière appelée ester. Cette espèce sera étudiée en classe de terminale de manière plus approfondie.

Les arômes naturels sont souvent des mélanges très complexes, renfermant quelquefois plus d'une centaine d'espèces chimiques

L'acétate d'isoamyle, molécule naturelle, est le constituant principal de « l'arôme de banane ». Cette espèce chimique est présente dans la banane mais peut également être synthétisée au laboratoire.

Cependant, un arôme de synthèse est constitué d'une seule espèce chimique : il est moins riche en odeurs et en saveurs que l'arôme naturel. On souhaite synthétiser cette espèce chimique au goût de banane, très utilisée dans l'industrie alimentaire pour parfumer les bonbons, les sirops et les yaourts.

La réaction de synthèse est :

**II Matériels et réactifs**

Les réactifs utilisés sont :

- acide éthanoïque
- alcool isoamylique
- acide sulfurique
- chlorure de sodium

Données :

nom	acide éthanoïque	Alcool isoamylique	Ethanoate d'isoamyle	acide sulfurique
Formule	$C_2H_4O_2$	$C_5H_{12}O$	$C_7H_{14}O_2$	H_2SO_4
Masse volumique	1,05 g.mL ⁻¹	0,81 g.mL ⁻¹	0,87 g.mL ⁻¹	1,83 g.mL ⁻¹
Solubilité dans l'eau	grande	moyenne	faible	grande
Solubilité dans l'eau salée	grande	très faible	très faible	
Sécurité				



Le matériel mis à disposition est :

- Trépied
- Béchers
- Réfrigérant à bulles
- Agitateur
- Erlenmeyer
- Chauffe ballon
- Pipettes jaugées
- Ballon
- Ampoule à décanter
- Entonnoir + filtre

III Protocole e la synthèse

Manipulation 1 : Dans un ballon, introduire 10 mL d'alcool isoamylique et 10 mL d'acide éthanoïque.

Manipulation 2 : Ajouter 1 mL d'acide sulfurique et quelques grains de pierres ponce

Manipulation 3 : Réaliser un montage à reflux et maintenir une ébullition douce pendant 30 minutes.

Manipulation 4 : Lorsque la synthèse est terminée, laisser refroidir le mélange.

IV Questions

Question 1 : Dessiner le schéma du montage et le légènder.

Question 2 : D'après les pictogrammes, quelles sont les précautions à prendre pour cette synthèse ?

Question 3 : L'acide sulfurique est un catalyseur, quel est son rôle ?

Question 4 : Pour quelle raison chauffe-t-on le milieu réactionnel ? Pourquoi utilise-t-on le chauffage à reflux ?

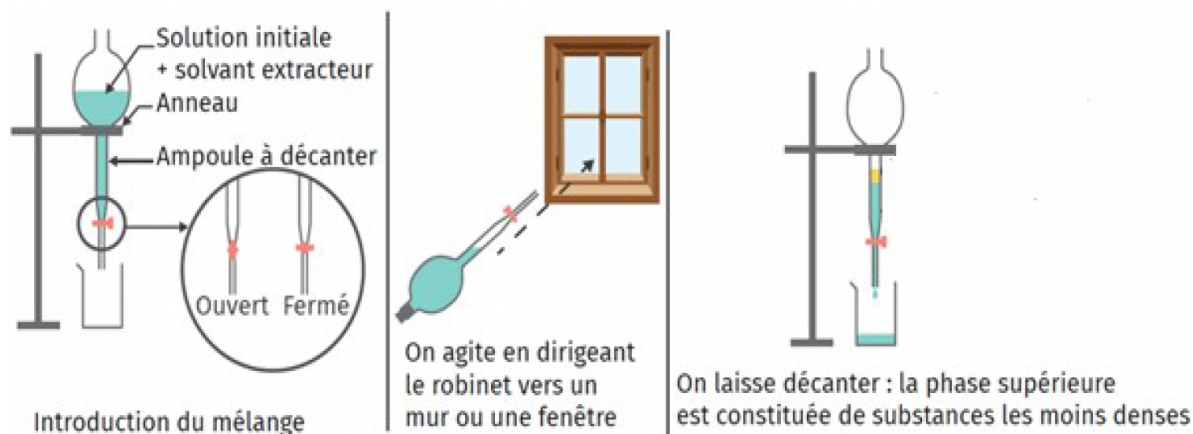
Question 5 : Quel est le rôle de la pierre ponce ?

IV L'extraction de l'espèce synthétisée

Manipulation 5 : Verser le contenu du ballon dans un verre à pied contenant une solution aqueuse saturée de chlorure de sodium glacée. Agiter avec un agitateur en verre. Deux phases non miscibles apparaissent : la phase aqueuse et la phase organique.

Manipulation 6 : Verser le contenu du verre à pied dans une ampoule à décanter. Agiter, puis laisser décanter. Récupérer la phase aqueuse dans un erlenmeyer.

Remarque : Quelques précautions pour utiliser une ampoule à décanter

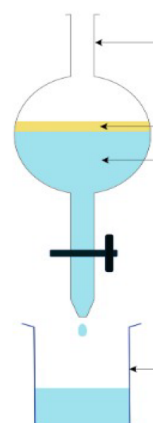


Manipulation 7 : Laver la phase organique avec une solution saturée d'hydrogénocarbonate de sodium. Agiter tout en dégazant régulièrement jusqu'à ce que l'effervescence cesse.

Manipulation 8 : Laver la phase organique avec 50mL d'eau glacée.

Manipulation 9 : Récupérer la phase organique dans un erlenmeyer.

Manipulation 10 : Sécher la phase organique en ajoutant une spatule de sulfate de magnésium anhydre. Filtrer et récupérer le filtrat.



Question 6 : Faire le bilan des espèces chimiques présentes dans la phase organique et dans la phase aqueuse.

Question 7 : Dans quelle phase trouve-t-on l'acétate d'isoamyle ? L'alcool qui n'a pas réagi ? L'acide qui n'a pas réagi ?

Question 8 : Quel est le rôle du chlorure de sodium ? Comment s'appelle cette technique ?

Question 9 : Lors du lavage avec la solution d'hydrogénocarbonate de sodium, on observe un dégagement gazeux. Quel est ce gaz ?



V La caractérisation de l'espèce synthétisée

Une fois la synthèse réalisée, il faut identifier le produit formé.

Question 10 : Rappeler le principe de la chromatographie

Question 11 : Sur une plaque de silice, on dépose quelques gouttes d'alcool d'isoamyle (dépôt A), quelques gouttes d'acétate d'isoamyle (dépôt B), quelques gouttes d'acide acétique (dépôt C), quelques gouttes de la phase organique (dépôt D) et quelques gouttes d'une essence de banane (dépôt E). Après révélation à l'aide d'une solution de permanganate de potassium. On obtient le chromatogramme suivant :

Légender le chromatogramme

Question 12 : À l'aide du chromatogramme obtenu, déterminer les espèces présentes dans la phase organique.

