

## 22 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

### Ce dossier comporte :

- trois protocoles de synthèse ;
- des extraits de cahier de laboratoire avec des résultats d'expérience.

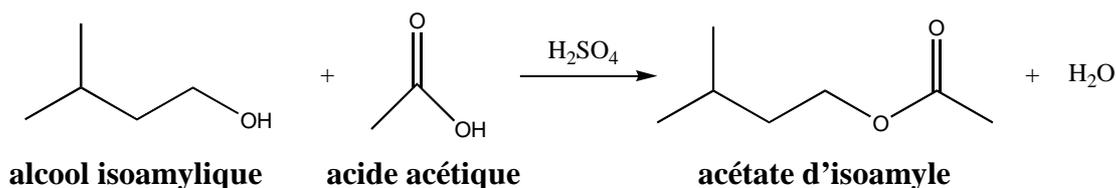
→ À partir de l'étude de ces documents, rédiger une synthèse argumentée d'environ 30 lignes afin d'expliquer quels sont les avantages et les inconvénients de ces synthèses organiques. Une comparaison sera effectuée pour conclure sur les paramètres que peut choisir l'expérimentateur pour obtenir l'espèce souhaitée.

Le texte rédigé devra être clair et structuré et l'argumentation reposera sur les données numériques issues des documents proposés.

### DOCUMENT 1. Protocoles

#### PROTOCOLE A. Synthèse d'un ester (montage à reflux)

Voici le protocole pour synthétiser un arôme alimentaire à odeur et saveur de banane, selon la réaction suivante :



- Dans un ballon introduire : 20,0 mL d'alcool isoamylique (3-méthylbutan-1-ol), 10 mL d'acide acétique, 20 gouttes d'acide sulfurique, quelques grains de pierre ponce.
- Adapter un réfrigérant à eau. Porter le mélange à reflux pendant 20 minutes.
- Laisser le ballon refroidir, verser dans le ballon 100 mL d'une solution concentrée de chlorure de sodium. Agiter modérément. Transvaser le tout dans une ampoule à décanter et séparer les phases.
- La phase organique est transférée dans un erlenmeyer. Ajouter une solution d'hydrogénocarbonate de sodium ( $\text{NaHCO}_3$ ) jusqu'à obtenir un pH de phase aqueuse voisin de 7.
- Transvaser le contenu de l'erlenmeyer dans l'ampoule à décanter et récupérer la phase organique. Effectuer un dernier lavage à l'eau.
- La phase organique est séchée sur sulfate de magnésium anhydre. Le solvant est éliminé grâce à un évaporateur rotatif.
- Caractériser le liquide obtenu par mesure d'indice de réfraction.

## 22 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

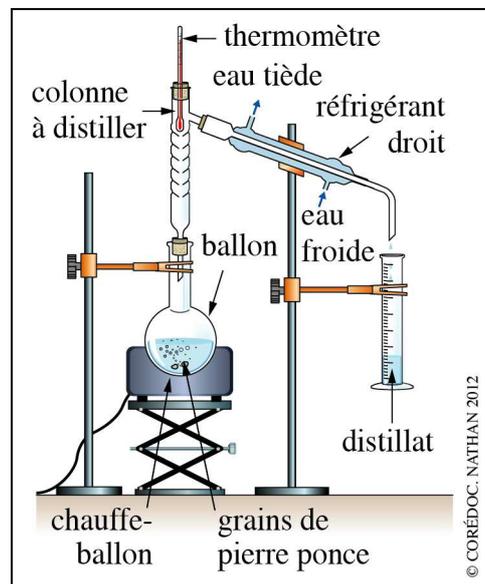
### PROCOLE B. Synthèse d'un ester grâce à une distillation

Le méthanoate d'éthyle est un ester à odeur de rhum. Il est possible de le synthétiser en présence d'acide sulfurique comme catalyseur, selon l'équation de réaction suivante :



acide méthanoïque      éthanol                      ester

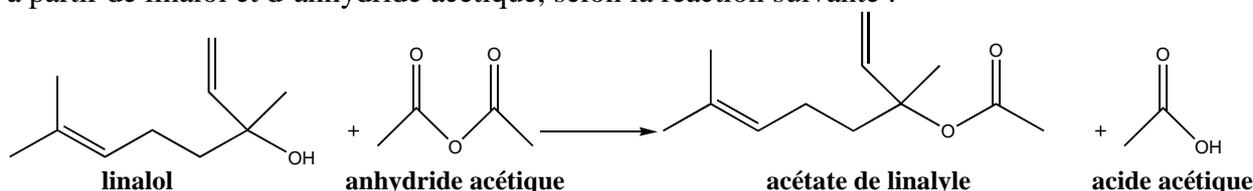
- Dans un ballon, introduire 20,0 mL d'acide méthanoïque, 40 mL d'éthanol, environ 20 gouttes d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce.
- Réaliser un montage de distillation fractionnée.
- Porter le mélange à ébullition douce.
- Recueillir le distillat tant que la température reste constante (voisine de 54 °C).
- Caractériser le liquide obtenu par mesure d'indice de réfraction.



Montage d'une distillation fractionnée.

### PROCOLE C. Synthèse d'un ester grâce à un anhydride d'acide

L'acétate de linalyle est un constituant de l'huile essentielle de lavande. Il peut être synthétisé à partir de linalol et d'anhydride acétique, selon la réaction suivante :



Dans un ballon, introduire 5 mL de linalol, 10 mL d'anhydride acétique et quelques grains de pierre ponce. Adapter un réfrigérant à eau. Porter le mélange à reflux pendant 30 minutes. Après refroidissement, verser le contenu du ballon dans une ampoule à décantation contenant 50 mL d'eau. Séparer les phases.

La phase organique est transférée dans un erlenmeyer. Ajouter une solution d'hydrogénocarbonate de sodium ( $\text{NaHCO}_3$ ) jusqu'à obtenir un pH de phase aqueuse voisin de 7.

Transvaser le contenu de l'erlenmeyer dans l'ampoule à décantation et récupérer la phase organique. Effectuer un dernier lavage à l'eau.

La phase organique est séchée sur sulfate de magnésium anhydre. Le solvant est éliminé grâce à un évaporateur rotatif.

Réaliser une CCM en déposant sur une plaque de silice :

A : le linalol ; B : l'acétate de linalyle commercial ; C : le produit synthétisé ; D : l'huile essentielle de lavande (si vous en possédez).

L'éluant utilisé est le dichlorométhane. La révélation est effectuée au diiode.

**Aide.** L'anhydride acétique qui n'a pas réagi est transformé en acide acétique par ajout d'eau.

**Données :**  $\text{p}K_a(\text{CO}_2(\text{g}) / \text{HCO}_3^-(\text{aq})) = 6,4$

**22 Objectif BAC** Rédiger une synthèse de documents**DOCUMENT 2. Extraits de cahiers de laboratoire****PROTOCOLE A****Réactifs introduits :**

- Alcool isoamylique :  $n = 20,0 \times \frac{0,81}{88} = 0,184 \text{ mol}$
- Acide acétique :  $n = 10 \times \frac{1,05}{60} = 0,175 \text{ mol}$

**Remarque.** On est proche des proportions stœchiométriques

- Masse d'ester obtenu :  $m = 15,5 \text{ g}$  :
- Quantité de matière d'ester obtenu :  $n = \frac{15,5}{130} = 0,12 \text{ mol}$
- Indice de réfraction expérimental : 1,398 0
- Indice de réfraction tabulé : 1,400 0
- Calcul de rendement : acide en défaut

$$r = \frac{0,12}{0,175} = 68 \%$$

**PROTOCOLE B****Réactifs introduits :**

- Éthanol :  $n = 40,0 \times \frac{0,80}{46} = 0,70 \text{ mol}$
- Acide méthanoïque :  $n = 20 \times \frac{1,22}{46} = 0,53 \text{ mol}$
- Masse d'ester obtenu :  $m = 31,7 \text{ g}$  :
- Quantité de matière d'ester obtenu :  $n = \frac{31,7}{74} = 0,43 \text{ mol}$
- Indice de réfraction expérimental : 1,359 0
- Indice de réfraction tabulé : 1,359 8
- Calcul de rendement : acide en défaut

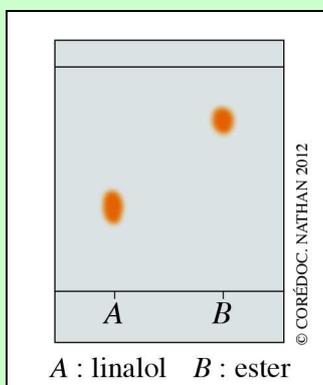
$$r = \frac{0,43}{0,53} = 81 \%$$

## 22 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

### PROTOCOLE C

#### Réactifs introduits :

- Linalol:  $n = 5 \times \frac{0,87}{154} = 2,8 \times 10^{-2}$  mol
- Anhydride acétique :  $n = 10 \times \frac{1,08}{10^2} = 0,11$  mol
- Masse d'ester obtenu :  $m = 4,9$  g :  $n = \frac{4,9}{196} = 2,5 \times 10^{-2}$  mol
- Le résultat de la CCM est :



- Calcul de rendement : alcool en défaut

$$r = \frac{2,5 \times 10^{-2}}{2,8 \times 10^{-2}} = 89 \%$$