

Synthèse d'un ester

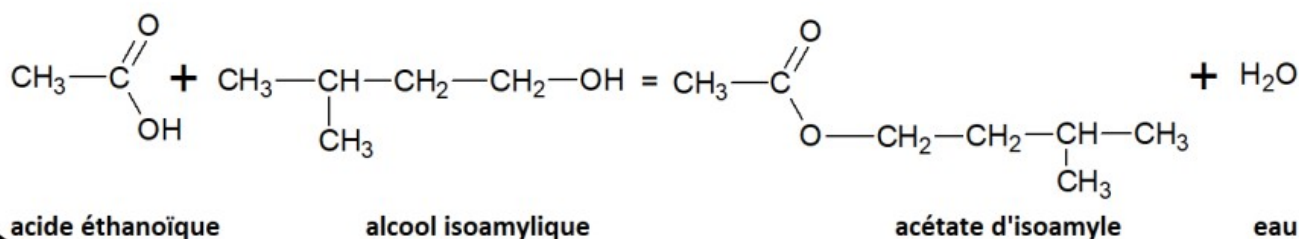
Les esters jouent un rôle très important dans la chimie des parfums et de l'industrie alimentaire (ils possèdent une odeur caractéristique). On les trouve, à l'état naturel, dans les essences végétales, dans les huiles, les graisses... Ils sont liquides, assez volatils, souvent insolubles dans l'eau.

Un ester est formé à partir d'un **alcool** et d'un **acide carboxylique**. Son nom découle de celui de ces deux molécules.

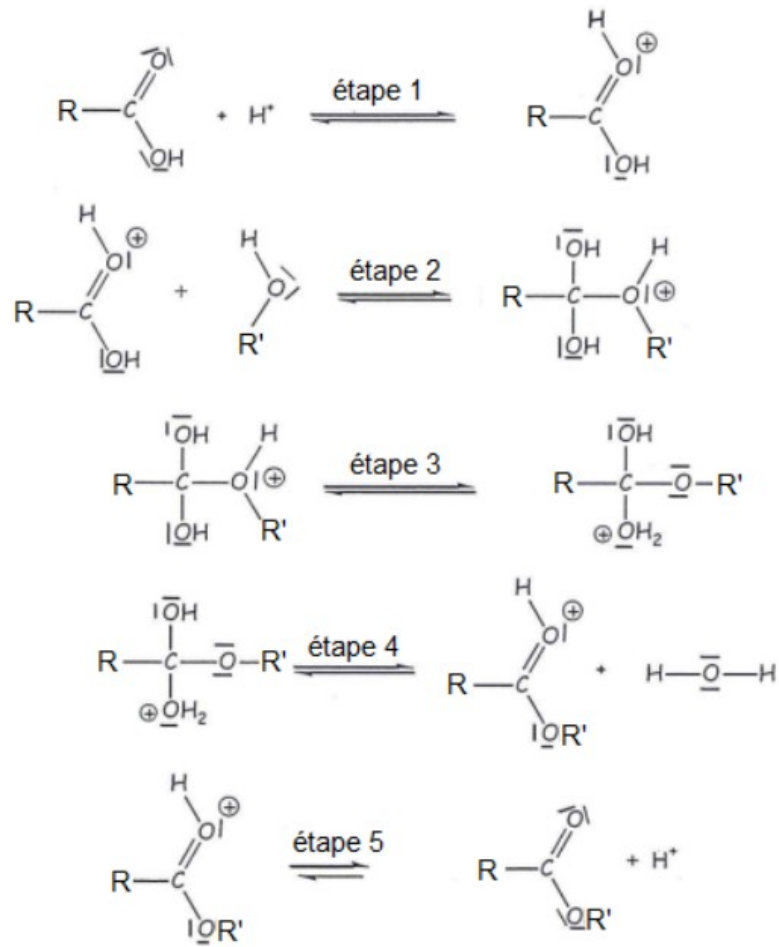
☒ L'acétate d'isoamyle est un ester à l'odeur de banane. Cet arôme est utilisé dans l'industrie alimentaire (bonbons, yaourts,...), en parfumerie ou comme excipient pour aromatiser certains médicaments pour enfants.

DOC1/ Synthèse de l'acétate d'isoamyle

On obtient l'acétate d'isoamyle à partir d'acide éthanoïque et de l'alcool isoamylique lors d'une réaction d'estérification d'équation :



DOC2/ Le mécanisme réactionnel



DOC3/ Quelques données

	densité	T _{ébullition}	M	Solubilité dans l'eau salée	Solubilité dans le cyclohexane
Acide éthanoïque (acide acétique)	1,05	118°C	60 g.mol ⁻¹	Très forte	Bonne
Alcool isoamylique	0,81	138°C	88 g.mol ⁻¹	Faible	Forte
Acétate d'isoamyle	0,87	142°C	130 g.mol ⁻¹	Très faible	Très forte
Eau	1	100°C	18 g.mol ⁻¹		nulle
cyclohexane	0,78	80°C	84 g.mol ⁻¹	nulle	

DOC4/ Rendement d'une réaction

Le rendement d'une synthèse organique se définit par : $\text{rend} = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{théorique}}} = \frac{m_{\text{exp}}}{m_{\text{théorique}}}$

n_{exp} : la quantité de matière du produit synthétisé

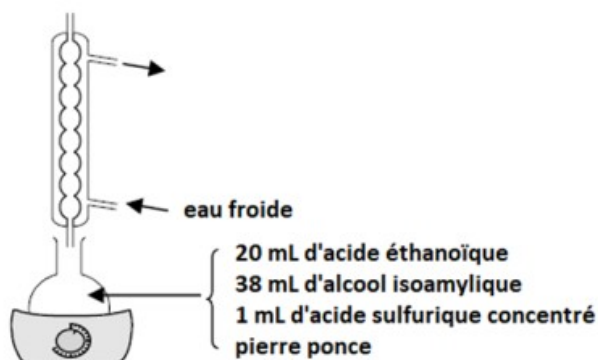
m_{exp} : la masse du produit synthétisé

$n_{\text{théorique}}$: la quantité de matière théorique du produit synthétisé si la réaction est totale

$m_{\text{théorique}}$: la masse théorique du produit synthétisé si la réaction est totale

Étape 1 : La synthèse

- Dans un ballon introduire 20,0 mL d'acide éthanoïque avec 38 mL d'alcool isoamylique
- Rajouter 1 mL d'acide sulfurique dans le ballon et quelques grains de pierre ponce
- Placer le ballon dans un chauffe-ballon et adapter le réfrigérant à eau. Chauffer à reflux pendant environ 30 min.
- Au bout de 30 min, arrêter le chauffage, baisser le support élévateur afin que le ballon ne soit plus en contact avec le chauffe ballon. Laisser le réfrigérant fonctionner pendant quelques instants.
- Retirer le ballon, et le refroidir sous un filet d'eau froide.



1. Donner le nom de l'alcool isoamylique dans la nomenclature officielle.
2. Quelle est le rôle du réfrigérant ? De l'acide sulfurique ? De la pierre ponce ?

Étape 2 : Le relargage

- Verser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter.
- Rajouter une solution froide saturée de chlorure de sodium dans l'ampoule à décanter.
- Boucher, secouer (penser à dégazer), puis laisser décanter.
- Évacuer la phase aqueuse, garder la phase organique dans l'ampoule à décanter.

3. Donner les raisons de l'ajout d'eau salée dans le relargage.
4. Où se situent la phase organique et la phase aqueuse ? Justifier. Comment peut-on le vérifier simplement expérimentalement ?

Étape 3 : Lavage et séchage de la phase organique

- Rajouter dans l'ampoule à décanter, une solution d'hydrogénocarbonate de sodium ; ne pas boucher l'ampoule, afin que le gaz formé s'échappe de l'ampoule.
- Lorsque l'effervescence cesse, boucher l'ampoule, secouer l'ampoule, dégazer, laisser reposer et récupérer la phase organique dans un erlenmeyer.
- Verser dans la phase organique un peu de sulfate de magnésium anhydre et mélanger ; récupérer la phase organique.

5. Quel est le rôle de l'hydrogénocarbonate de sodium (HCO_3^- , Na^+)?

Donner l'équation de la réaction sachant que les couples acide/base qui interviennent sont :

$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-_{(\text{aq})}$; $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}_{(\text{aq})}/\text{HCO}_3^-_{(\text{aq})}$. Quel est le gaz qui se dégage ?

6. Quel est le rôle du sulfate de magnésium anhydre ?

Étape 4 : Le rendement

- Mesurer à l'éprouvette le volume de l'ester obtenu

7. Déterminer la composition du mélange final si on considère la réaction comme étant totale

8. Calculer le rendement de la réaction.

