

Synthèse de l'éthanoate d'isoamyle

La verrerie utilisée sera rincée à l'eau distillée avant et après chaque manipulation.
Nettoyer et ranger la paillasse à la fin du travail expérimental
On devra détailler et justifier tous les calculs.

1- Objectifs

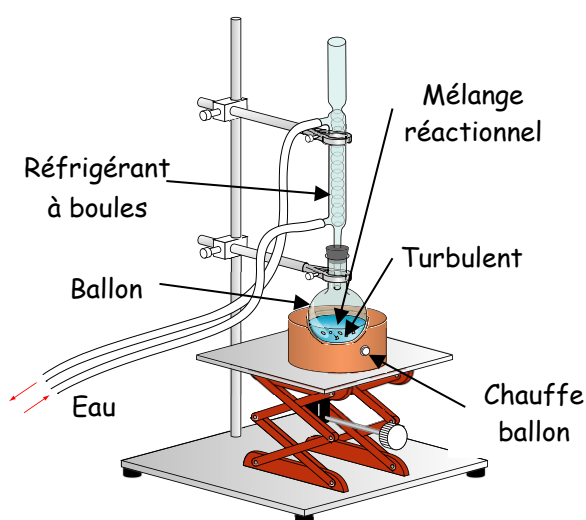
Les objectifs de ce travail sont de montrer que l'estérification est une transformation chimique lente et limitée et de préparer un ester odorant (l'éthanoate d'isoamyle, un des constituants de l'arôme de banane)

2- Données

Nom	Formule	Température d'ébullition (°C)	Masse molaire (g.mol ⁻¹)	Densité par rapport à l'eau	Solubilité dans l'eau
Acide éthanique ou acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	118,2	60	1,05	Forte
Alcool isoamylique	C ₅ H ₁₂ O	128	88	0,81	Faible
Ethanoate (ou acétate) de 3-méthylbutyle	C ₇ H ₁₄ O ₂	142	130	0,87	Très faible
Eau salée				1,3	

3- Protocole expérimental

- Verser dans un ballon de 500 mL (ou de 100 mL), 10,0 mL d'alcool isoamylique, 15,0 mL d'acide acétique, quelques gouttes d'acide sulfurique concentré (catalyseur).
- Placer un turbulent.
- Installer le réfrigérant au-dessus du ballon.
- Mettre en route la circulation d'eau.
- Mettre en route le chauffe-ballon et porter à ébullition pendant 30 minutes environ.
- Au bout de ce temps, arrêter le chauffe ballon.
- Descendre ensuite le chauffe ballon pour que le ballon refroidisse plus vite.
- Au bout de quelques minutes, couper l'eau du réfrigérant.
- Enlever le ballon et le placer sous un courant d'eau froide.
- Transvaser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter placée sur son support.
- Verser 50 mL d'eau salée saturée dans l'ampoule à décanter.



- Après agitation (ampoule bouchée, puis retournée et robinet ouvert), laisser décanter et récupérer la phase aqueuse dans un verre à pied. Jeter la phase aqueuse.
- Ajouter environ 50mL d'hydrogénocarbonate de sodium (Na_2HCO_3) dans l'ampoule à décanter pour neutraliser l'acide acétique restant, et recommencer l'opération de décantation précédente.
- Faire attention en agitant car un important dégagement de dioxyde de carbone se produit.
- Evacuer toute la phase aqueuse inférieure.
- Récupérer la phase organique dans un erlenmeyer.
- Pour sécher la phase organique, verser 2 ou 3 spatules de sulfate de magnésium (MgSO_4) anhydre dans l'erlenmeyer.

- Peser un bêcher vide de 100mL.
- Filtrer le contenu de l'erlenmeyer en récupérant le filtrat dans le bêcher précédemment pesé.
- Peser à nouveau le bêcher contenant le filtrat.
- En déduire la masse expérimentale m_{ester} d'ester obtenu.

- Rincer à l'eau tout le matériel utilisé.

4- Exploitation

- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- Calculer les quantités de matière initiales d'acide $n_{0, \text{acide}}$ et d'alcool $n_{0, \text{alcool}}$.
- Dans le cas où l'on suppose la réaction totale, déterminer les quantités de matière théoriques $n_{\text{théo, ester}}$ et $n_{\text{théo, eau}}$ obtenues en fin de réaction.
- En déduire la masse totale théorique d'ester $m_{\text{théo, ester}}$ obtenu dans le cas d'une réaction totale.
- Justifier l'utilisation d'un montage de chauffage à reflux.
- Pourquoi faut-il placer ensuite le ballon sous un courant d'eau froide?
- Justifier le rôle de la solution de chlorure de sodium saturée.
- Préciser les propriétés des ions carbonate CO_3^{2-} .
- En déduire le rôle de la solution d'hydrogénocarbonate de sodium.
- Préciser les réactions qui interviennent.

- Déterminer le rendement de la réaction: $\rho = 100 \times \frac{n_{\text{ester}}}{n_{\text{théo, ester}}} = 100 \times \frac{m_{\text{ester}}}{m_{\text{théo, ester}}}$.
- Conclure.