

Exercices : synthèse chimique

9 Synthèse de l'éthanoate de géranyle

Appliquer ses connaissances • Réaliser des calculs

Le protocole de synthèse de l'éthanoate de géranyle $C_{12}H_{20}O_2$, présent dans l'huile essentielle d'Ylang-Ylang, est le suivant :



- Introduire dans un ballon 7,7 g de géraniol $C_{10}H_{18}O$, 3,0 g d'acide éthanoïque $C_2H_4O_2$, 5 gouttes d'acide sulfurique concentré (catalyseur) et quelques grains de pierre ponce. • Chauffer à reflux pendant 55 min.

On isole l'espèce chimique synthétisée. On recueille un liquide de volume $V = 6,2 \text{ mL}$ et de masse $m = 5,65 \text{ g}$.

Données Éthanoate de géranyle : $\rho = 0,91 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

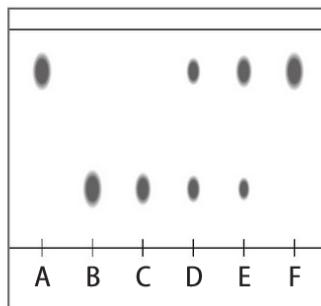
	Géraniol	Acide éthanoïque	Acide sulfurique
Pictogrammes de danger	!	! 🔥 ⚡	⚡

- Nommer les réactifs de cette synthèse.
- Écrire l'équation ajustée de cette synthèse sachant que l'un des produits est l'eau.
- Repérer les différentes étapes du protocole.
- Lister les consignes de sécurité à respecter.
- Vérifier que l'espèce synthétisée est celle attendue.

10 Durée de la synthèse du benzaldéhyde

Appliquer ses connaissances • Exploiter des résultats expérimentaux

Le benzaldéhyde, présent dans de nombreux fruits, peut être synthétisé par réaction chimique entre l'alcool benzylique et l'eau de javel. On peut suivre l'avancée de cette synthèse grâce à des CCM successives. Pour cela, on réalise des dépôts de benzaldéhyde (dépôt A), d'alcool benzylique (dépôt B) et du mélange réactionnel prélevés à $t = 0 \text{ min}$ (dépôt C), $t = 10 \text{ min}$ (dépôt D), $t = 20 \text{ min}$ (dépôt E) et $t = 30 \text{ min}$ (dépôt F).



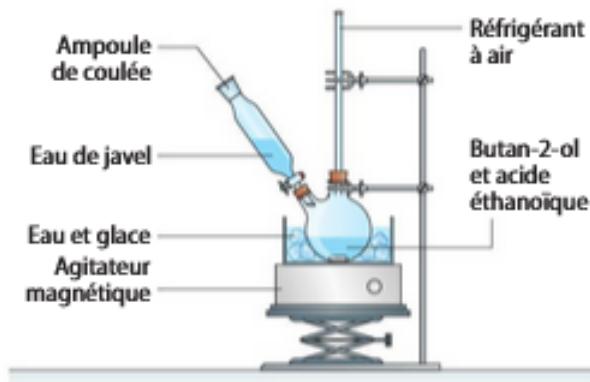
- Expliquer la présence de deux taches pour les dépôts D et E.
- Évaluer la durée de la synthèse. Justifier.

13 Synthèse d'une cétone

Appliquer ses connaissances • Raisonnez

La butanone, également produite dans la nature, est synthétisée par réaction chimique entre le butan-2-ol et l'eau de javel en présence d'acide éthanoïque.

Le montage réactionnel, représenté ci-dessous, utilise une ampoule de coulée pour introduire lentement l'eau de javel.



Après isolement de l'espèce synthétisée, on obtient un liquide incolore.

Données

	Pictogrammes de danger	Températures de fusion et d'ébullition	Masse volumique (en g·mL ⁻¹)
Butan-2-ol		$\theta_f = -115^\circ\text{C}$ $\theta_{eb} = 100^\circ\text{C}$	0,81
Butanone		$\theta_f = -86^\circ\text{C}$ $\theta_{eb} = 80^\circ\text{C}$	0,81
Acide éthanoïque		$\theta_f = 17^\circ\text{C}$ $\theta_{eb} = 118^\circ\text{C}$	1,05
Eau de javel		$\theta_f = -25^\circ\text{C}$ $\theta_{eb} = 111^\circ\text{C}$	1,1

- Lister les consignes de sécurité à respecter pour réaliser cette synthèse.
 - Indiquer le rôle du mélange eau-glace.
 - Qu'en déduire sur le caractère endothermique ou exothermique de la transformation chimique ?
 - Nommer les réactifs de cette synthèse.
 - Vérifier que l'équation ci-dessous de cette synthèse est correctement ajustée.
 - Comment vérifier avec certitude que l'espèce synthétisée est celle attendue ?
- $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_{(l)} + \text{ClOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_{(l)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)} + \text{H}^{+}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

14 S'entraîner pour le devoir

Appliquer ses connaissances • Réaliser des calculs

L'éthanoate d'éthyle $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ présent dans le raisin peut être utilisé comme arôme par les industriels. Le protocole de synthèse est le suivant :



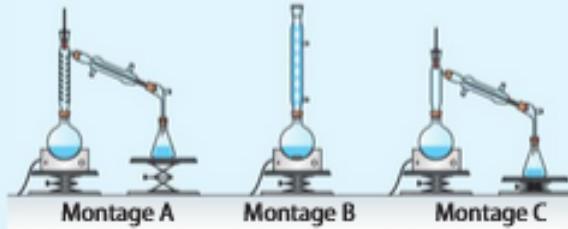
- Étape 1. Introduire dans un ballon 5,7 mL d'acide éthanoïque $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ et 5,8 mL d'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$. Ajouter 0,5 mL d'acide sulfurique concentré (catalyseur) et quelques grains de pierre ponce.
- Étape 2. Chauffer à reflux pendant 30 min.

Après isolement de l'espèce chimique synthétisée, on en recueille un volume $V = 4,5 \text{ mL}$ de masse $m = 4,05 \text{ g}$.

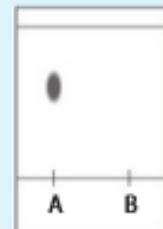
Données Éthanoate d'éthyle : $\rho = 0,90 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

	Acide éthanoïque	Éthanol	Acide sulfurique
Pictogrammes de danger			

- Nommer les étapes 1 et 2 du protocole.
- Lister les consignes de sécurité à respecter pour réaliser cette synthèse.
- Choisir, parmi les montages suivants, celui utilisé pour l'étape 2.



- Indiquer les intérêts de l'utilisation d'un montage à reflux et de l'ajout d'acide sulfurique concentré dans le mélange réactionnel.
- Vérifier que l'espèce chimique synthétisée est celle attendue.
- L'espèce chimique synthétisée est identifiée par CCM. Recopier et compléter le chromatogramme.
- Écrire l'équation ajustée de cette synthèse sachant que l'un des produits est l'eau.



A : Éthanoate d'éthyle pur
B : Espèce chimique synthétisée

Auto-évaluation

Critères de réussite
halier-dlc.fr/pc2139