

TP 6 : Synthèse d'un arôme de fruit pour un faux Mr.Freeze®

Objectif : - Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique présente dans la nature.
- Mettre en œuvre une CCM pour comparer une espèce chimique synthétisée et une espèce chimique extraite de la nature.

Compétences :

APP	/3
REA	/3
COM	/1
ANA	/1

Un concurrent de la société des Mr. Freeze® décide de fabriquer une sucette glacée à la banane. Voulant fabriquer un produit moins cher, il décide d'utiliser un arôme synthétique de banane. Afin d'effectuer des essais, il demande à un laboratoire de lui en procurer.

Votre mission : vous êtes technicien dans ce laboratoire, vous devez fabriquer l'arôme de banane **et** montrer que la molécule produite est identique à celle trouvée dans la nature. Votre collaborateur quant à lui extrait de la banane les molécules responsables de son arôme.

Document 1 : fabriquer des molécules

La chimie de synthèse permet de copier à l'identique, en grande quantité des espèces chimiques d'origine naturelle, sans épuiser les ressources naturelles. Elle permet également de synthétiser -fabriquer- de nouvelles espèces très performantes adaptées aux besoins. Dans l'industrie alimentaire, la synthèse chimique permet notamment de fabriquer des arômes présents dans la nature.

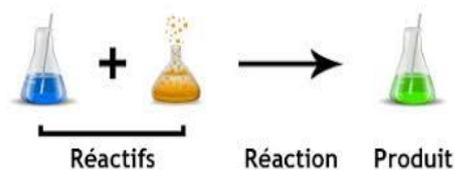
Le goût et l'odeur (on parle d'arôme) des bananes sont dus à certaines molécules contenues dans ce fruit. Parmi ces molécules, celle qui donne l'arôme principal s'appelle l'éthanoate de 3-méthylbutyle. C'est cette molécule que l'on peut synthétiser en laboratoire.



Document 2 : transformation chimique

Lors d'une synthèse, il y a

- formation de nouvelles espèces chimiques : ce sont les produits,
- disparition des espèces chimiques mises en jeu : ce sont les réactifs.



Document 3 : protocole de synthèse de l'arôme de banane

- Introduire dans le même tube à essai, au numéro de votre paillasse, 2,0 mL (pompe) d'acide éthanoïque et 2,0 mL (pompe) de 3-méthylbutan-1-ol.



- Demander au professeur d'ajouter 2 gouttes d'acide sulfurique concentré H_2SO_4 (permet d'accélérer la synthèse mais ne réagit pas).

- Boucher avec le réfrigérant à air : tube droit en verre qui permet de liquéfier, au contact de l'air frais, les vapeurs d'arômes pour ne pas qu'elles s'échappent (montage à reflux).



- Chauffer pendant environ 30 min le mélange au bain-marie (environ 90 °C) placé sous la hotte.

- Verser le mélange dans l'ampoule à décanter sur la table du professeur.

- Ajouter dans l'ampoule quelques mL d'une solution saturée d'hydrogénocarbonate de sodium.

- Agiter l'ampoule en laissant échapper le gaz (lavage de la solution).

- Quand il n'y a plus de dégagement gazeux, laisser décanter puis éliminer la phase aqueuse.



- Récupérer la phase organique dans un erlenmeyer puis boucher.



Document 4 : informations sur les espèces chimiques

	Formule brute	Pictogrammes	Masse volumique en g/mL	Solubilité dans l'eau*
Acide éthanoïque	$C_2H_4O_2$		1,05	Infiniment soluble
3-méthylbutan-1-ol	$C_5H_{12}O$		0,81	Légèrement soluble
Éthanoate de 3-méthylbutyle	$C_7H_{14}O_2$		0,87	Peu soluble

* solubilité : capacité d'une espèce chimique (le soluté) à se dissoudre dans une autre (le solvant).

I. Fabrication de l'arôme

APP Question 1 : Quel est le nom de l'arôme de banane que l'on cherche à fabriquer ?

APP Question 2 : Les pictogrammes de sécurité indiquent qu'il faut prendre des précautions, lesquelles ?

Réaliser le début du protocole jusqu'au chauffage.

APP Question 3 : Quelles vont être les espèces chimiques qui vont réagir ?

ANA Question 4 : Après synthèse, on obtient deux liquides non-miscibles, l'eau et l'arôme. Donner la position de l'arôme et justifier.

Avant de finir le protocole, réaliser les questions 5 et 6.

II. Chromatographie sur couche mince

Éluant : mélange 4/5 cyclohexane + 1/5 acétate d'éthyle
2 dépôts à effectuer sur la plaque de la CCM :

- arôme de banane extrait
- arôme synthétisé.

REA Question 5 : Préparer la plaque de silice.

REA Question 6 : Réaliser les dépôts et placer la plaque dans l'éluant.

Terminer le protocole de synthèse de l'arôme.

REA Question 7 : Révéler la CCM dans le permanganate de potassium à l'aide de la pince métallique. Entourer les tâches claires dès qu'elles apparaissent au crayon (peut prendre quelques secondes).

COM Question 8 : Expliquer si l'arôme de synthèse obtenu est bien celui extrait du fruit, et s'il est pur. Justifier à l'aide du chromatogramme.

Joindre la CCM au compte rendu en notant la légende choisie.