

# TP 12 : Cinétique en chimie organique



Si quelqu'un parmi vous voit ça un jour dans un labo, qu'il me contacte tout de suite ou qu'il se pose des questions sur sa consommation de substances hallucinogènes...

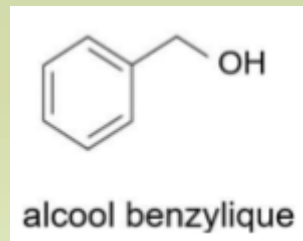
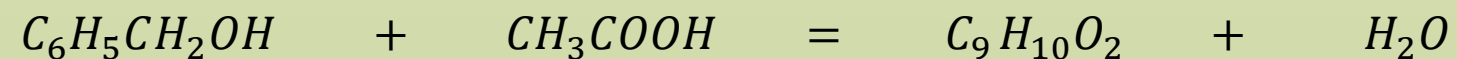
Dans cette activité, on montrera l'importance des facteurs cinétiques au cours d'une synthèse organique. Pour cela, On mettra en évidence les écarts de vitesse de la réaction de synthèse de l'arôme de jasmin pour différentes conditions expérimentales. On suivra la vitesse grâce à une chromatographie sur couche mince.

La chimie organique est une branche de la chimie qui s'intéresse à l'étude, la synthèse et l'analyse des propriétés des molécules contenant du carbone et de l'hydrogène (molécules organiques). La chimie organique a de nombreuses applications : synthèse de nouveaux matériaux, de fibres, de parfums, de médicaments, d'explosifs, de colles, de vernis, de peintures, de combustibles... Aujourd'hui, elle représente un enjeu essentiel, entre autre d'un point de vue écologique, car la majorité des composés de base en chimie organique sont pour l'instant issus du pétrole. De nombreuses recherches sont donc menées pour trouver des alternatives à cette matière première.

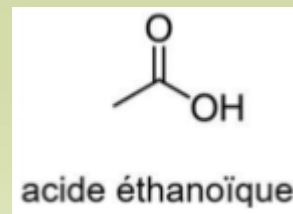
**Contexte** : la plupart des synthèses organiques sont des réactions lentes. En fonction des conditions expérimentales, la synthèse de l'arôme de jasmin peut prendre entre 30 minutes et plusieurs jours. Comment mettre en évidence l'impact de la cinétique chimique en chimie organique?

## Etape 1 : Suivi de la synthèse de l'arôme de jasmin

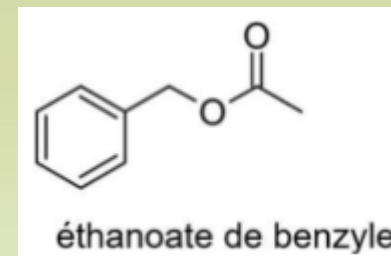
La principale molécule qui donne son arôme au jasmin est l'éthanoate de benzyle (ou acétate de benzyle). Il s'agit d'un ester, de formule  $C_9H_{10}O_2$  qui peut être synthétisé par la réaction entre l'acide acétique et l'alcool benzylique, d'équation :



+



=



+

eau

## A LIRE EN ENTIER AVANT DE COMMENCER

Protocole de synthèse et de suivi :

- Dans un tube à essai, introduire ... mL d'acide acétique et ... mL d'alcool benzylique.
- Ajouter ... gouttes d'acide sulfurique concentré
- Boucher le tube à essai avec un bouchon muni d'un réfrigérant à air
- Mettre le tube au bain-marie à  $\theta = \dots^\circ\text{C}$  et lancer le chronomètre
- Préparer une plaque à chromatographie en traçant délicatement au crayon à papier une ligne de dépôt à 1,5 cm du bas. Marquer délicatement sur cette ligne 6 emplacements régulièrement espacés.
- Sur le premier emplacement à gauche, déposer à l'aide d'un capillaire une goutte de solution témoin d'alcool benzylique
- Au bout de 5min, puis 10min, 15min, 25min, 40min, prélever à l'aide d'une pipette une ou deux gouttes du mélange réactionnel contenu dans votre tube à essai et déposer la goutte sur un verre de montre posé sur de la glace.
- A l'aide d'un capillaire, réaliser un dépôt de ce prélèvement sur un des emplacements de votre plaque à chromatographie
- Nettoyer et essuyer le verre de montre avant le prélèvement suivant.
- Une fois tous les dépôts effectués, mettre votre plaque dans l'éluant.
- A la fin de l'élution, sécher brièvement la plaque puis la révéler sous lampe UV et entourer délicatement au crayon à papier les taches obtenues.

Réaliser le protocole ci-dessus en utilisant les conditions expérimentales fournies dans le document 1

## Etape 2 : Analyse de la synthèse (à réaliser pendant les temps d'attente)

Espèce chimique	Acide acétique	Alcool benzylique	Acétate de benzyle
Masse volumique (en g.mL <sup>-1</sup> )	1,05	1,04	1,06
Masse molaire (en g.mol <sup>-1</sup> )	60	108	150

- Déterminer le réactif limitant de la synthèse et la masse maximale de produit attendu si la réaction est totale.
- Identifier dans le protocole 2 facteurs cinétiques permettant d'accélérer la réaction.
- Rappeler le principe d'une chromatographie sur couche mince et représenter, sur deux schéma différents, les résultats attendus pour les groupes 1 à 3, et ceux attendus pour les groupe 10 à 12.

## Etape 3 : Analyse des résultats

- ❑ Comparer les résultats entre les différents groupes et conclure, de façon précise, sur l'importance des conditions expérimentales dans la réalisation d'une synthèse organique.



## Document 1 : Conditions expérimentales en fonction des groupes

Groupe	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Acide éthanoïque	5 mL	5mL	5 mL	5mL	5mL	5mL
Alcool benzylique	3mL	3mL	3mL	3mL	3mL	3mL
Acide sulfurique	3 gouttes	7 gouttes	sans	3 gouttes	sans	3 gouttes
Température du bain-marie	20°C (température ambiante)	20°C (température ambiante)	40°C	40°C	90°C	90°C