

# Chapitre III Synthèse de molécules naturelles

Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
Synthèse d'une espèce chimique présente dans la nature.	Établir, à partir de données expérimentales, qu'une espèce chimique synthétisée au laboratoire peut être identique à une espèce chimique synthétisée dans la nature. Réaliser le schéma légendé d'un montage à reflux et d'une chromatographie sur couche mince. <i>Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique présente dans la nature.</i> <i>Mettre en œuvre une chromatographie sur couche mince pour comparer une espèce synthétisée et une espèce extraite de la nature.</i>

## I. Synthèse d'espèces chimiques

### I.1) Définition

La synthèse d'une espèce chimique peut comporter une ou plusieurs étapes. Chaque étape est une transformation chimique au cours de laquelle des réactifs se combinent pour former un (ou plusieurs) produit(s).

La synthèse d'une molécule se déroule généralement en **trois étapes** :

- la **transformation chimique**
- le **traitement**, pour isoler et purifier l'espèce synthétisée
- l'**identification**, par chromatographie sur couche mince par exemple.

### I.2) Transformation et traitement

Voir TP Synthèse de l'éthanoate d'isoamyle (arôme banane)

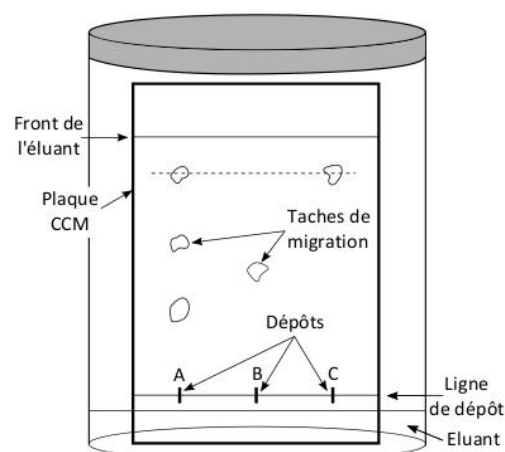
Une des techniques pour synthétiser des molécules est le chauffage à reflux . Un **chauffage à reflux** permet de maintenir un mélange réactionnel à ébullition, en évitant les pertes de matière grâce au refroidissement des vapeurs, qui se liquéfient et retombent dans le ballon.

Une fois la réaction terminée, il faut séparer le produit obtenu du reste du mélange (autres produits, solvant, restes de réactifs, etc.).

Cette extraction peut se faire par relargage et/ou *extraction liquide-liquide*, ou par *filtration* si l'un des produits à séparer est solide.

### I.3) L'identification par chromatographie sur couche mince

La chromatographie sur couche mince (ou **CCM**) est une méthode de **séparation** et d'**identification** qui repose sur la *différence d'affinité* des espèces chimiques entre une *phase stationnaire* ou fixe (le support, c'est-à-dire la plaque chromatographique) et une *phase mobile* appelée éluant.



## II. Molécule naturelle, de synthèse ou artificielle ?

### II.1) Les espèces chimiques naturelles

Une **molécule naturelle** est une molécule qui est directement extraite de la nature, par exemple par *infusion, macération, décoction* ou *hydrodistillation*.

### II.2) Les espèces chimiques de synthèse

#### a) Identiques aux espèces naturelles

**Exercice** : L'aspirine : un remède ancien.

*L'aspirine est une espèce chimique synthétique. Son principe actif est synthétisé à partir de l'acide salicylique.*

Cet acide a été extrait des saules pendant des siècles avant que sa synthèse ne soit mise au point. L'aspirine est le médicament dont la consommation mondiale est la plus importante : 4560 kg par heure ! Le traitement de 50 g d'écorce de saule conduit à 5 g d'aspirine. D'un saule, on extrait 23 kg d'écorce.

1) Calculer le nombre de saules qu'il faudrait abattre par heure pour satisfaire la demande mondiale.

2) Conclure sur la nécessité de synthétiser industriellement l'acide salicylique.

Une **molécule naturelle** peut parfois être reproduite par **synthèse chimique**. La molécule obtenue par synthèse est alors parfaitement identique à la molécule naturelle.

La synthèse d'espèces chimiques identiques aux espèces naturelles permet d'*abaisser le coût de production* et/ou d'*augmenter la disponibilité* d'une espèce chimique naturelle (et donc de *préserver l'environnement*).

#### b) Artificielles

Une **molécule artificielle** est une molécule n'existant pas dans la nature.

La **synthèse d'espèces chimiques artificielles** permet d'*améliorer les propriétés de molécules existantes* ou de *créer des espèces aux propriétés nouvelles*.

Toutes les molécules artificielles sont fabriquées à partir de molécules dont l'origine est naturelle.

*Exemple* : le pétrole à partir duquel on synthétise des espèces artificielles est extrait de la nature !