

# Ch. 3 Synthèse d'espèces chimiques

## I. Rôles de la chimie de synthèse

### I.1. Définition :

**On appelle synthèse la préparation d'une espèce chimique à partir d'autres espèces chimiques.**

Certaines espèces chimiques synthétiques sont identiques à des espèces naturelles; d'autres ont été inventées par l'homme. La synthèse nécessite des réactifs qui sont consommés pour former des produits.

### I.2. Pourquoi synthétiser ce qui est naturel ?

**Les espèces chimiques naturelles sont synthétisées pour des raisons écologiques et économiques. Les chimistes innoveront en créant des espèces chimiques synthétiques aux propriétés qu'ils ont ciblées.**

Environ 30 % des principes actifs des médicaments sont issus de la nature. Ils sont d'origine animale ou végétale. Il est possible de les extraire, mais ce procédé est trop coûteux et conduirait à la disparition d'espèces animales et végétales. Ainsi, pour répondre à la demande croissante en médicaments, il est impératif de synthétiser ces principes actifs ainsi que les excipients. Exemple. Il faudrait abattre près de 2000 saules par heure pour répondre aux besoins en aspirine.

### I.3. Pourquoi synthétiser ce qui n'est pas naturel ?

- Certaines molécules naturelles présentent des inconvénients (des effets secondaires indésirables par exemple). Le chimiste essaie alors de synthétiser une espèce ayant les propriétés recherchées mais ne présentant pas ces désavantages.
- En outre, dans le cas où aucune espèce chimique ne répond à un besoin précis, il est parfois nécessaire que le chimiste essaie d'inventer une nouvelle espèce ayant la propriété demandée.
- L'industrie chimique française est très développée. La synthèse des médicaments fait partie des secteurs de la chimie fine et de la pharmacie.

Secteur	Exemples
Chimie de base	Ammoniac, méthanol, éthylène (ou éthène)
Chimie fine	Principes actifs des médicaments
Pharmacie	Médicaments.
Chimie de spécialité	Peintures, détergents, colles...

## II. Etapes d'une synthèse

La synthèse d'une molécule se déroule généralement en **trois étapes : transformation, traitement et identification.**

### 2.1. La transformation :

Certaines transformations se déroulent à froid ou à température ambiante; d'autres nécessitent une température plus élevée. Dans ce cas, on utilise un chauffage à reflux

**Chauffer à reflux permet d'accélérer une transformation chimique. Le mélange réactionnel est maintenu à ébullition; les vapeurs qui se forment sont condensées grâce à un réfrigérant, sans perte de matière.**

### 2.2 Le traitement

- À la suite de la transformation, un traitement est généralement nécessaire. Dans certains cas, c'est une acidification.
- Lorsque l'espèce chimique est solide, il est nécessaire de la récupérer par **filtration sur bûchner**
- Lorsqu'elle est liquide ou dissoute, il faut l'isoler par **extraction**.

Exemples

- L'acide salicylique précipite lorsque la solution est acidifiée; il est ensuite récupéré par filtration.
- Lors de sa synthèse, la menthone - espèce chimique liquide utilisée pour aromatiser des produits alimentaires - est extraite grâce à du cyclohexane.

### 2.3 L'identification de l'espèce chimique synthétisée

- Après la transformation et le traitement, il est nécessaire de vérifier s'ils ont conduit au produit recherché.
- L'identification de l'espèce obtenue peut se faire par une ou plusieurs caractéristiques:
  - son aspect;
  - sa température de fusion dans le cas d'un solide ou sa température d'ébullition dans le cas d'un liquide;
  - sa densité ou sa masse volumique; -sa solubilité;
  - son élution sur une plaque de chromatographie sur couche mince (en comparant avec une référence).

Exemple. L'acide salicylique est un solide blanc, fondant à 159 °C et identifié par chromatographie sur couche mince.

## Ch.3 - LES ETAPES D'UNE SYNTHÈSE

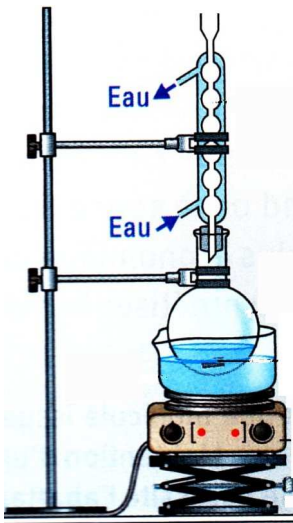
### ► Synthétiser :

- On appelle synthèse la préparation d'une espèce chimique à partir d'autres espèces chimiques.
- La chimie de synthèse a trois rôles :
  - Répondre aux besoins des hommes en inventant des espèces chimiques aux propriétés spécifiques
  - Préserver l'environnement qui serait détruit par l'extraction intensive d'espèces chimiques naturelles
  - Abaisser le coût d'obtention d'espèces chimiques qui existent dans la nature.

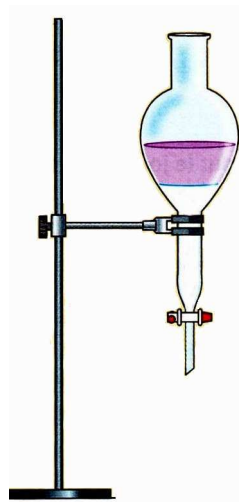
### ► Etapes d'une synthèse :

Une synthèse se déroule en 3 étapes :

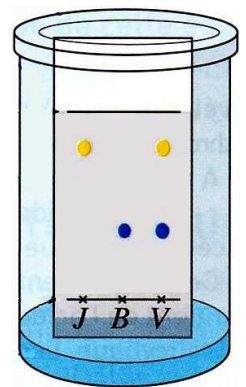
#### 1. La transformation



#### 2. Le traitement



#### 3. L'identification



### ► Le chauffage à reflux :

- Chauffer à reflux permet d'accélérer une transformation chimique.
- Le mélange réactionnel est maintenu à ébullition; les vapeurs qui se forment sont condensées grâce à un réfrigérant, sans perte de matière.

#### Schémas d'un montage de chauffage à reflux

