

# Chapitre 18 : Synthèses organiques

## Extrait programme 1<sup>ère</sup> spé PC

Étapes d'un protocole	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifier, dans un protocole, les étapes de transformation des réactifs, d'isolement, de purification et d'analyse (identification, pureté) du produit synthétisé.</li><li>- Justifier, à partir des propriétés physico-chimiques des réactifs et des produits, le choix de méthodes d'isolement, de purification ou d'analyse.</li><li>- Déterminer, à partir d'un protocole et de données expérimentales, le rendement d'une synthèse.</li><li>- Schématiser des dispositifs expérimentaux des étapes d'une synthèse et les légender.</li><li>- <i>Mettre en œuvre un montage à reflux pour synthétiser une espèce chimique organique</i></li><li>- <i>Isoler, purifier et analyser un produit formé</i></li></ul>
Rendement d'une synthèse	

La chimie de synthèse permet de reproduire des espèces chimiques naturelles, ou d'en créer de nouvelles. Le processus général est toujours le même.

Voir TP : Synthèse de l'acide benzoïque

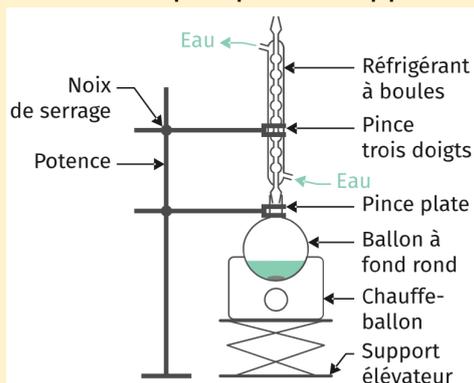
## I- Les étapes d'une synthèse organique

### 1- La transformation chimique

Les réactifs se transforment en produits en suivant l'équation de la réaction. Lors d'une synthèse, il y a souvent un produit d'intérêt, et des sous-produits que l'on cherche à éliminer par la suite. Grâce à l'équation de la réaction, et des quantités initiales introduites, on peut calculer le réactif limitant, ainsi que la quantité théorique de produit d'intérêt que l'on va fabriquer.

Le montage à reflux est un montage souvent utilisé. Il a plusieurs avantages :

- Chauffer le mélange réactionnel permet d'accélérer la transformation chimique, qui dure moins longtemps.
- Le réfrigérant à boules évite les pertes de matière : les vapeurs issues de l'ébullition du mélange réactionnel sont liquéfiées dans le réfrigérant et retombent dans le ballon : le rendement est amélioré.
- Il n'y a aucune vapeur potentiellement toxique qui s'échappe du mélange.



Dans une synthèse organique, il y a souvent un solvant qui permet aux différents réactifs parfois insolubles les uns dans les autres de se rencontrer (le solvant peut aussi être un réactif).

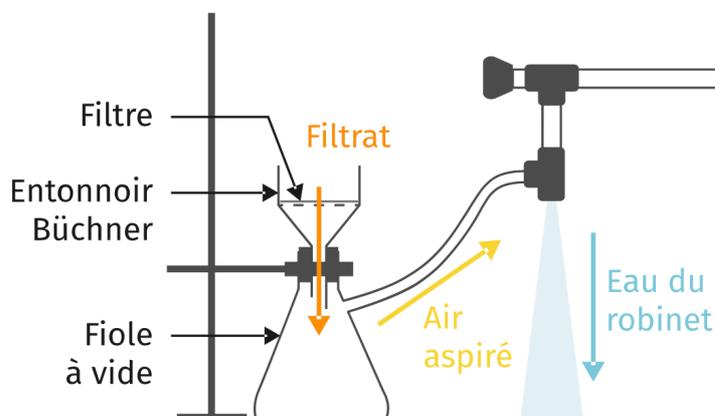
On ajoute souvent de la pierre ponce au mélange : elle a pour rôle de réguler l'ébullition.

## 2- L'isolement du produit d'intérêt

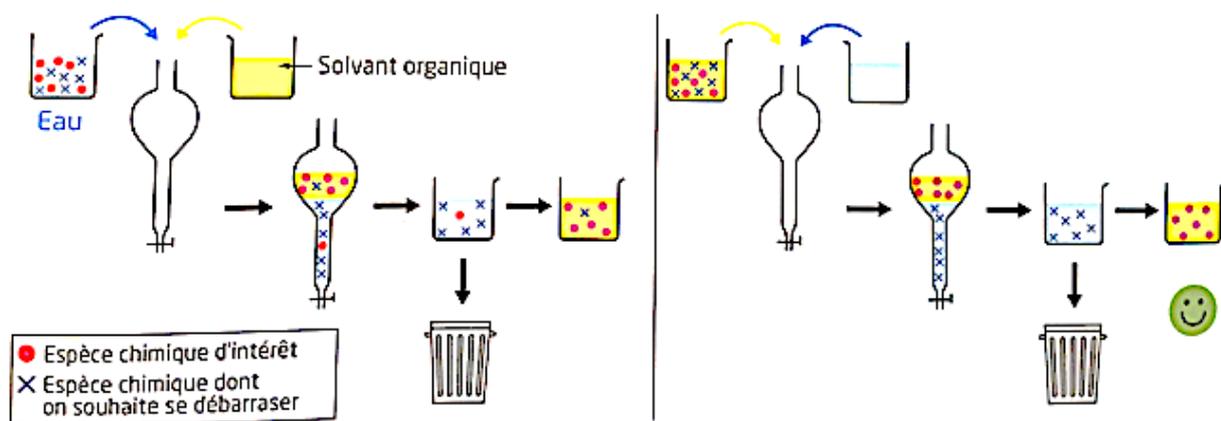
Une fois la transformation chimique terminée, il faut isoler le produit d'intérêt dans le mélange réactionnel et le séparer du contenu du ballon : par exemple le réactif en excès, les autres produits de la réaction, solvant, etc.

- Si le produit d'intérêt est solide, on réalise une filtration.

La filtration sous vide ou filtration sur Büchner est souvent utilisée car elle est plus rapide qu'une filtration classique, et essore le produit d'intérêt.



- Si le produit d'intérêt est liquide, on réalise une extraction liquide-liquide (Voir Chapitre 13)

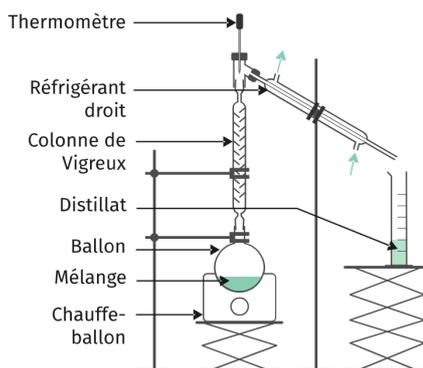


[Application en autonomie : n°36 p 166 \(corrigé\), n°39 p 167](#)

## 3- La purification

Il est parfois nécessaire de purifier le produit d'intérêt.

- Si le mélange est liquide, on effectue une distillation fractionnée (les constituants du mélange ayant des températures d'ébullition différentes, on récupère chaque constituant séparément dans l'éprouvette graduée).



- Si le mélange est solide, on effectue une recristallisation : on dissout le solide impur dans un solvant chaud, puis on laisse refroidir lentement. Seul le produit d'intérêt recristallise en devenant solide, les impuretés restent dans le solvant.

#### 4- L'analyse du produit

À la fin de la synthèse, différentes techniques d'analyse permettent d'identifier le produit obtenu et de vérifier s'il est pur.

- La chromatographie sur couche mince (CCM)
- La mesure de la température de fusion pour un solide
- La spectroscopie IR (voir chapitre 16)

## II- Le rendement d'une synthèse

Le rendement d'une synthèse permet d'évaluer si la synthèse a été efficace. Il se note  $\eta$  (eta) et n'a pas d'unité, c'est un nombre inférieur ou égal à 1.

On a :

$$\eta = \frac{n_{exp}}{n_{théor}} = \frac{m_{exp}}{m_{théor}}$$

Avec  $n_{exp}$  la quantité de matière de produit expérimentalement obtenu,  $n_{théor}$  la quantité de matière de produit théoriquement obtenu (à partir du tableau d'avancement).

$m_{exp}$  la masse de produit expérimentalement obtenue et  $m_{théor}$  la masse de produit théoriquement obtenue (à partir du tableau d'avancement).

#### Exercices bilan :

- N°26 à 33 p 165 (toutes les étapes de la synthèse)
- N°34 p 166 (corrigé sur le site)
- N°40 p 167 (corrigé sur le site)

#### Exercices à faire en autonomie :

- n°22 et 24 p 162-163 (corrigés détaillés)
- n°38 p 167 (corrigé)
- QCM pour savoir si on a compris le cours : p 161 (ou [hatier-clic.fr/pc1161](http://hatier-clic.fr/pc1161))

#### Devoir Maison : N°41 p 168 + n°43 p 169

