

## Chap XIV : Optimisation d'une étape de synthèse organique

La synthèse organique peut avoir plusieurs objectifs :

- **Copier des molécules extraites de la nature** pour éviter de la dépouiller, en avoir en plus grande quantité ou à moindre coût.
- **En créer de nouvelles** pour créer de nouveaux matériaux, ou modifier les propriétés de certaines existantes.

*Le but d'une synthèse est d'obtenir une espèce chimique qu'on appellera **produit d'intérêt***

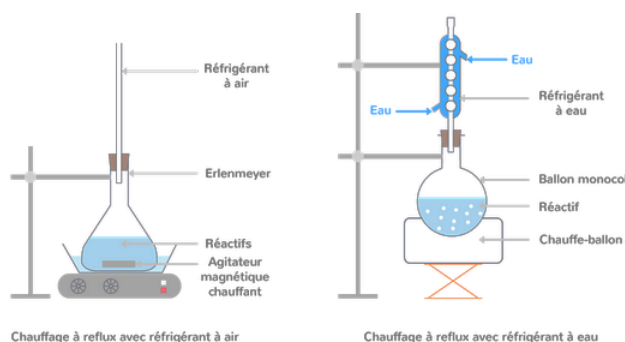
### I. Les étapes d'une synthèse organique (révisions 1<sup>ère</sup>).

Ressource : vidéo V14a (révisions)

- **La transformation chimique.**

Pour réaliser une synthèse organique on utilise **un montage à reflux**.

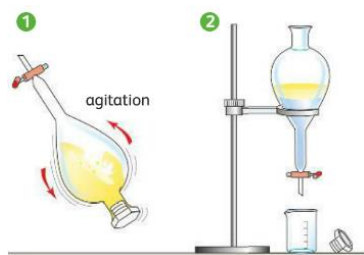
*Il permet de **chauffer** le milieu réactionnel pour **accélérer** la réaction **sans perdre de matière**.*



- **L'isolement (ou extraction) du produit d'intérêt.**

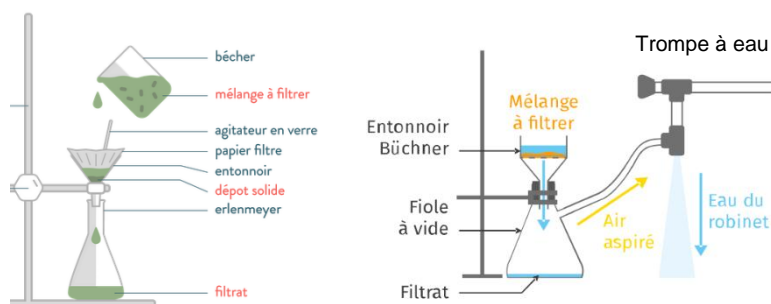
Si le produit d'intérêt est liquide

On utilise une **ampoule à décanter** pour réaliser une extraction liquide-liquide.



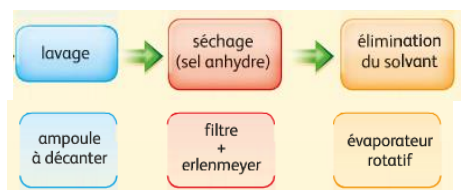
Si le produit d'intérêt est solide

On utilise un dispositif de **filtration** simple, ou **sous pression réduite** appelée filtration **sur Büchner**.

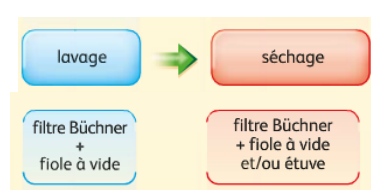


Après isolement, le produit d'intérêt peut éventuellement être lavé (pour les dernières traces de réactifs et sous-produit) et séché (pour éliminer les éventuelles traces d'eau restante).

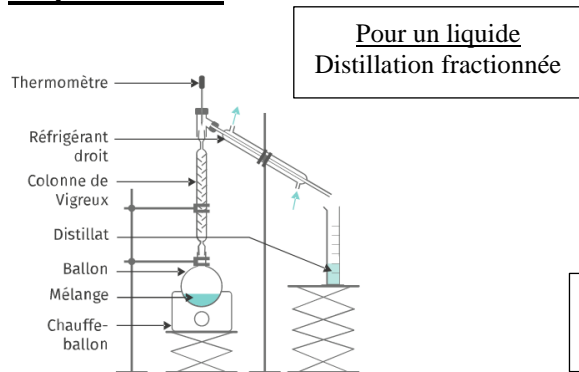
Si le produit d'intérêt est liquide



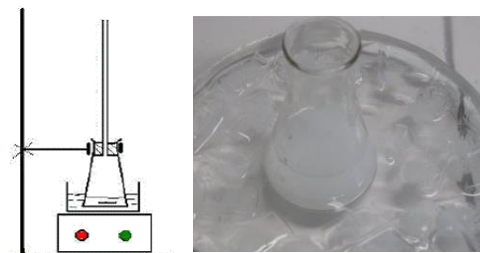
Si le produit d'intérêt est solide



## • La purification.

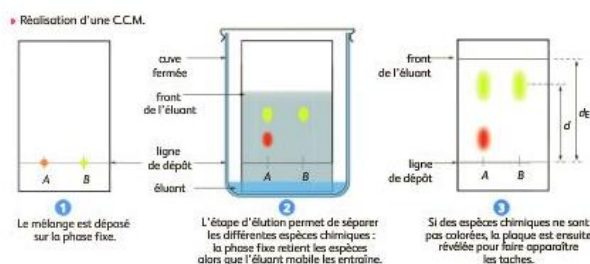
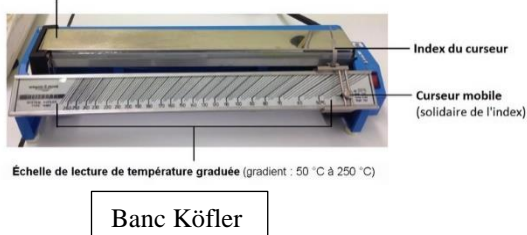


Pour un solide  
Recristallisation



## • L'analyse.

Pour identifier le produit d'intérêt, on peut utiliser : La CCM, la spectroscopie IR, la mesure du point de fusion pour un solide (sur Banc Köfler), la mesure de la température d'ébullition pour un liquide. La mesure de l'indice de réfraction pour un liquide.



## II. Comment optimiser une synthèse ?

Ressource : vidéo V14b

### 1°- Optimiser la vitesse de réaction

Pour optimiser la vitesse d'une réaction, on peut :

- Jouer sur les facteurs cinétiques (augmenter la température ou la concentration en réactifs)
- Ajouter un catalyseur.

Remarque : Pour une transformation limitée, les 2 réactions inverses se font à la même vitesse et sont donc toutes les 2 accélérées.

### 2°- Optimiser le rendement.

Le rendement d'une synthèse est le rapport de la quantité de matière de produit d'intérêt obtenu expérimentalement, sur la quantité théorique que l'on pourrait obtenir si la réaction était totale et qu'il n'y avait aucune perte lors de la manipulation.

$$r = \frac{\text{quantité expérimental (en g ou en mol)}}{\text{quantité théorique si réaction totale (en g ou en mol)}}$$

Si la réaction de synthèse est totale, cela revient à minimiser les pertes liées à la manipulation.

**Si la transformation chimique est limitée, il faut déplacer l'équilibre dans le sens de la formation du produit.**

Pour cela on peut :

- Ajouter l'un des réactifs en excès.
- Extraire un produit du milieu réactionnel au fur et à mesure de sa formation (Distillation fractionnée ou appareil Dean-Stark (voir doc sur Pearltrees))
- Changer l'un des réactifs

Remarque : Si la synthèse nécessite plusieurs étapes alors le rendement = produit des rendements de chaque étape :

$$r = r_1 \times r_2 \times \dots \times r_n \text{ si on note } n \text{ le nbre d'étapes}$$