

Synthèse d'une espèce chimique

Ce document ne constitue pas le cours mais reprend seulement quelques points importants à connaître.

1. Pourquoi la synthèse ?

- ▶ Pour recopier la nature : l'extraction d'essences de fleurs peut être lourde et demande un nombre très important de fleurs...
- ▶ Pour obtenir de nouvelles molécules : médicaments, parfums... Certaines molécules proches de molécules d'origines naturelles sont plus « efficaces » : l'éthylvanilline, molécule de synthèse, a un goût beaucoup plus puissant que la vanilline issue de la gousse de vanille.
- ▶ Pour des raisons économiques : dans de nombreux cas, il vaut mieux synthétiser une espèce chimique plutôt que de chercher à l'extraire de la nature, cela revient moins cher et les quantités produites sont plus importantes.

2. Quelques manipulations à connaître

2.1. Le chauffage à reflux

Un réfrigérant est placé au dessus de milieu réactionnel. Il permet aux vapeurs de se condenser. On peut ainsi ***faire réagir des réactifs à chaud*** sans pour autant en perdre lors de l'ébullition.

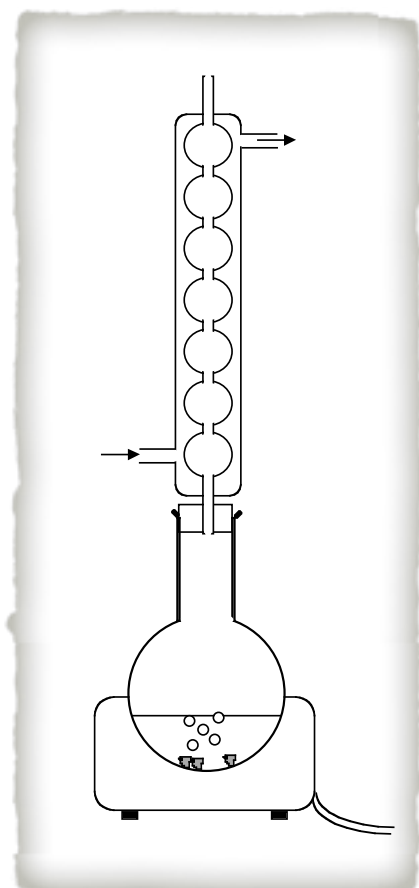
Les réfrigérants utilisés sont des réfrigérants droit, à boule ou à air (le réfrigérant à boule offre une plus grande surface de contact entre les vapeurs et la paroi froide du verre).

Attention de ne pas confondre ce montage avec la montage de distillation fractionnée !!

2.2. Le relargage

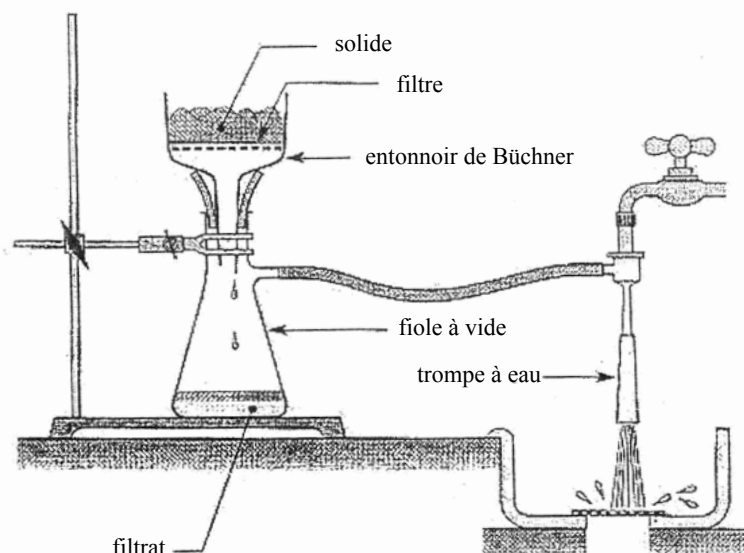
Lors d'une extraction par solvant, on souhaite souvent extraire la phase organique d'une solution aqueuse. Le solvant d'extraction ajouté est choisi de manière que l'espèce chimique à extraire soit plus soluble dans ce solvant que dans l'eau.

Or les espèces chimiques organiques sont souvent encore moins solubles dans les solutions ioniques que les solutions non ioniques. On ajoute alors un solide ionique (du chlorure de sodium) de manière à saturer la phase aqueuse d'ions et ainsi favoriser le passage d'un maximum de molécules vers la phase organique.



2.3. Filtration sur Büchner

Une fiole à vide est branchée sur une trompe à eau qui permet de créer une dépression dans la fiole. On verse la solution du milieu réactionnel sur le filtre. L'aspiration due au vide accélère la filtration qui est alors plus efficace qu'une filtration simple.



2.4. Cristallisation

C'est le nom de l'étape qui fait apparaître les cristaux lors de la synthèse d'une espèce solide. Lors de la synthèse d'espèces organiques, les cristaux sont souvent moins solubles dans une solution contenant de ions, on verse alors le milieu réactionnel dans une solution contenant des ions. Cette étape est à rapprocher du relargage, car le principe est exactement le même.

En outre, les cristaux sont souvent plus solubles à chaud qu'à froid, on place donc le bécher dans un bain d'eau glacée.

2.5. Recristallisation

Les cristaux obtenus lors de la première cristallisation contiennent encore beaucoup d'impuretés. Une technique de purification consiste alors à redissoudre le solide obtenu précédemment, puis à le faire recristalliser plus doucement. Une bonne partie des impuretés resteront solubilisées dans le solvant. Le solide obtenu sera donc plus pur, même si on en perd une petite partie.

2.6. Le rendement d'une synthèse

Le rendement d'une synthèse est la grandeur qui permet de qualifier la qualité de la mise en œuvre de la réaction et de la manipulation. Il est égal au rapport de la quantité de produit réellement obtenu (mesuré) après toutes les étapes de manipulation par la quantité de produit que l'on aurait théoriquement pu obtenir dans des conditions parfaites.

$$\eta = \frac{n_{réelle}}{n_{max}} = \frac{m_{réelle}}{m_{max}}$$