

LES CINQ TECHNIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE

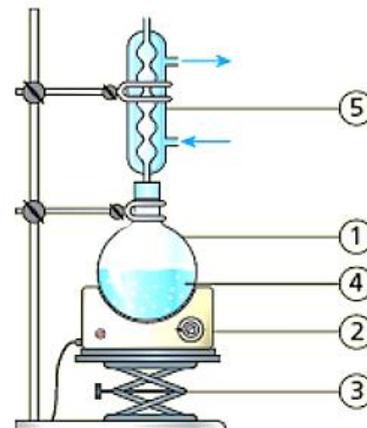
Il s'agit de comprendre le fonctionnement des dispositifs courants liés à la synthèse en chimie organique et les mettre en place dans les meilleures conditions d'utilisation et de sécurité.

TECHNIQUE N° 1 : LE CHAUFFAGE A REFLUX

✚ **Le chauffage à reflux permet de chauffer un liquide sans perdre d'espèces chimiques volatiles.**

- ↻ Introduire le liquide dans le ballon avec quelques grains de pierre ponce.
- ↻ Fixer le ballon.
- ↻ Surmonter le ballon d'un réfrigérant.
- ↻ Alimenter en eau un chauffe-ballon posé sur un support élévateur.

- ① **Ballon**
- ② **Chauffe-ballon** : le chauffage électrique évite la présence d'une flamme.
- ③ **Support élévateur** : il permet d'écarter rapidement la source de chaleur.
- ④ **Pierre-ponce** : ces grains permettent la régulation de l'ébullition.
- ⑤ **Réfrigérant** : il condense les vapeurs. L'eau du robinet doit arriver par le bas pour assurer un bon remplissage du réfrigérant.



TECHNIQUE N°2 : LA DISTILLATION FRACTIONNEE

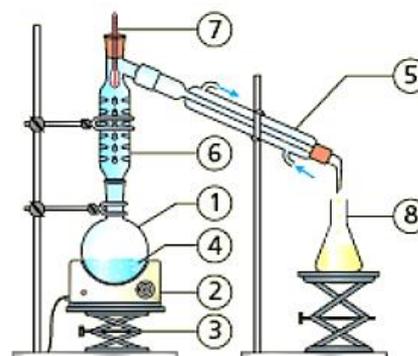
✚ **La distillation fractionnée permet la séparation des constituants d'un mélange liquide.**

- ↻ Introduire le mélange dans le ballon avec quelques grains de pierre ponce.
- ↻ Fixer le ballon.
- ↻ Surmonter le ballon d'une colonne à distiller.
- ↻ Ajouter un thermomètre.
- ↻ Alimenter le réfrigérant en eau par le bas.
- ↻ Placer un récipient pour récupérer le distillat.
- ↻ Chauffer avec un chauffe-ballon posé sur un support élévateur.

- ①
- ②
- ③ Cf. chauffage à reflux.

- ④
- ⑤

- ⑥ **Colonne à distiller** : elle permet la séparation des espèces chimiques en utilisant les différences entre les températures d'ébullition.
- ⑦ **Thermomètre** : il permet de suivre la température des vapeurs passant de la colonne à distiller vers le réfrigérant.
- ⑧ **Erlenmeyer** : il est changé dès qu'une nouvelle espèce chimique atteint le haut de la colonne à distiller (repérage grâce au thermomètre).



TECHNIQUE N°3 : LA CRISTALLISATION ET LA RECRISTALLISATION

✚ La cristallisation consiste à obtenir un solide à partir d'une solution.

- ↪ Si la solution est chaude, la refroidir car certains solutés sont moins solubles à froid qu'à chaud.
- ↪ Si la solution est froide, évaporer le solvant.

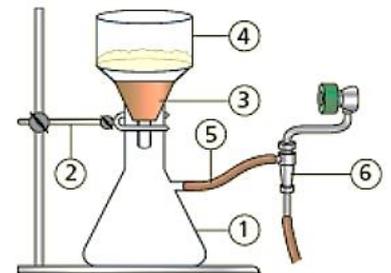
✚ La recrystallisation permet d'éliminer les impuretés emprisonnées dans un solide.

- ↪ Dans un montage adapté (ballon ou erlenmeyer et réfrigérant), dissoudre le solide dans un minimum de solvant bouillant.
- ↪ Laisser le mélange cristalliser en refroidissant puis filtrer.

TECHNIQUE N°4 : LA FILTRATION SOUS VIDE

✚ La filtration sous vide permet de séparer un solide d'un liquide.

- ↪ Fixer une fiole à vide et la relier à un dispositif d'aspiration.
- ↪ Adapter un joint conique au col de la fiole.
- ↪ Mettre en place un entonnoir Büchner recouvert d'un papier filtre adapté.
- ↪ Humidifier le papier filtre et ouvrir l'arrivée d'eau.
- ↪ Verser lentement le mélange hétérogène dans l'entonnoir.
- ↪ Rincer le récipient d'origine avec le solvant pour récupérer tout le solide.
- ↪ A la fin de la filtration, casser le vide en ôtant le tuyau de la fiole.

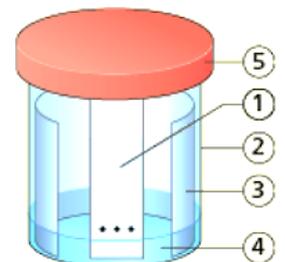


- ① **Fiole à vide** : elle permet le branchement d'un dispositif d'aspiration.
- ② **Fixation de la fiole à vide** : elle stabilise l'ensemble.
- ③ **Joint conique** : il assure l'étanchéité du dispositif.
- ④ **Entonnoir Büchner et papier filtre** : c'est l'élément filtrant.
- ⑤ **Tuyau à vide** : il provoque une dépression dans la fiole et une augmentation de la vitesse de filtration.
- ⑥ **Pompe à eau**.

TECHNIQUE N°5 : LA CHROMATOGRAPHIE SUR COUCHE MINCE (CCM)

✚ La CCM permet la séparation d'espèces chimiques en solution en vue d'une analyse.

- ↪ Préparer le mélange de solvant servant de phase mobile (appelé éluant) en respectant les proportions du mode opératoire.
- ↪ Placer un demi-centimètre d'éluant dans la cuve à chromatographie.
- ↪ Tapisser la moitié de la surface latérale de la cuve avec un papier filtre. Fermer la cuve.
- ↪ Sur une plaque de chromatographie, tracer un trait au crayon à 1 cm du bas.
- ↪ Déposer sur le trait à l'aide de capillaires les échantillons à étudier et les produits de référence. Les espacer d'au moins 1 cm.
- ↪ Placer la plaque dans la cuve en vérifiant que les dépôts ne trempent pas dans l'éluant. Laisser éluer jusqu'à ce que le niveau du liquide atteigne 80% de la hauteur de la plaque.
- ↪ Retirer la plaque de la cuve et marquer aussitôt au crayon le niveau atteint par le liquide.
- ↪ Si les taches ne sont pas visibles, révéler (aux ultraviolets ou en trempant la plaque dans une solution de diiode ou de permanganate de potassium).



- ① **Plaque de chromatographie** : c'est la phase fixe.
- ② **Cuve à chromatographie**.
- ③ **Papier filtre** : il permet de saturer la cuve avec les vapeurs d'éluant.
- ④ **Éluant** : il constitue la phase mobile capable d'entraîner les constituants d'un échantillon. Si ces constituants migrent à des vitesses différentes, alors leur séparation a lieu.
- ⑤ **Couvercle** : il permet la saturation en vapeurs d'éluant.