

Synthèse d'une espèce chimique

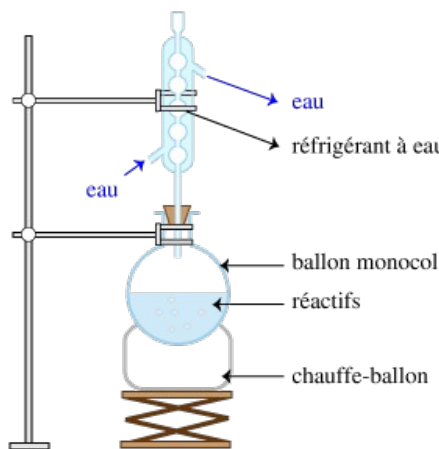
1°) Introduction

Cf le taxol

<http://sciences.blogs.liberation.fr/2010/10/01/taxol-de-lif-a-la-bacterie-pour-produire-le-medicament-anti-cancer/>

Il peut être utile de réaliser la synthèse d'une molécule organique pour :

- pallier à l'insuffisance des ressources naturelles
- améliorer les propriétés d'une molécules existante (colorant plus durable, ...)



chauffage à reflux avec réfrigérant à eau

2°) Les étapes de la synthèse

a) La transformation chimique

La synthèse de cette molécule peut comporter plusieurs étapes.

le choix d'une synthèse dépend de nombreux critères ; prix de matières premières, disponibilité de celles-ci, rendement de la synthèse, dangers des réactifs et des réactions,...

Pour augmenter la vitesse de la réaction, on peut augmenter la température ou utiliser un catalyseur. L'augmentation de la température du mélange réactionnel peut se faire en utilisant un chauffage à reflux ; celui porte les réactifs à ébullition (chauffage) et le réfrigérant recondense les vapeurs (reflux) empêchant ainsi la perte de matière. Un catalyseur est une espèce chimique qui favorise une réaction (sélectivité et vitesse) sans être

consommé au cours de la réaction.

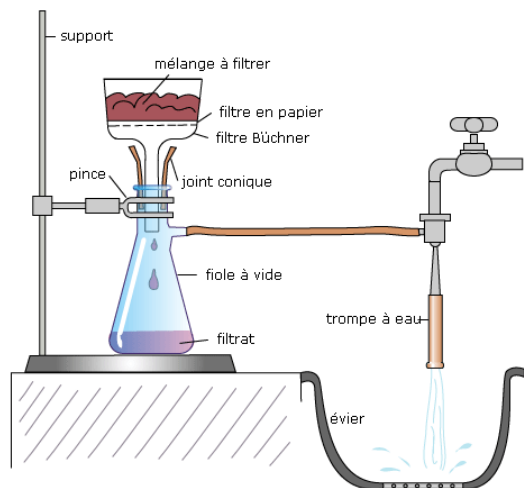
Pour chaque transformation chimique, plusieurs réactions concurrentes peuvent avoir lieu. Il se forme différents produits dont un seul est utile. La réaction peut, aussi, ne pas être totale ; il reste une partie des réactifs dans le mélange obtenu. Il faut, donc, isoler l'espèce recherchée.

b) Isolement

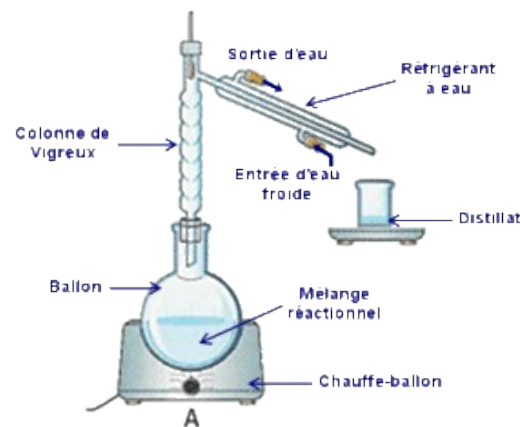
Produit solide dans les conditions habituelles

Il peut être séparé du liquide par filtration; On utilise généralement la filtration sous vide en utilisant un Büchner.

Pour diminuer la solubilité, il faut refroidir la solution.



Produit liquide dans les conditions habituelles



Si le liquide n'est pas miscible , il peut être séparé avec une ampoule à décanter.

Dans le cas où il est miscible, il peut être possible de réaliser une distillation fractionnée. Il suffit de recueillir la fraction qui passe au moment où la température en tête de colonne est égal à sa température d'ébullition.

Sous certaines conditions (solubilité, miscibilité) il est possible de réaliser une extraction par un solvant. Celui est ensuite séparé avec une ampoule à décanter et le solvant évaporé.

Produit gazeux dans les conditions habituelles

Il peut généralement être recueilli par déplacement d'eau.

c) Analyse



Mesure d'une température de fusion

Il faut toujours vérifier que le produit isolé est bien celui recherché. Il est possible de le vérifier en comparant ses propriétés physiques(masse molaire, densité, indice de réfraction, température de changement d'état,...) avec celle du produit recherché.

Il est aussi possible de réaliser des tests pour identifier les groupes caractéristiques de la molécule, d'étudier ses spectres

(UV-visible, IR) ou de réaliser une chromatographie (cf p138 du livre)

b) Purification

Il est possible que le produit isolé ne soit pas pur (propriétés physiques variables). Il est alors nécessaire de le purifier en éliminant les impuretés.

Une distillation fractionnée utilisant un Vigreux plus long peut être utilisée pour un liquide.

Il est aussi possible d'extraire les impuretés en utilisant un solvant (il faut jouer sur la différence de solubilité dans le solvant entre le produit et les impuretés).

Le même principe peut être utilisé pour un solide. Il faut utiliser la quantité juste suffisante de solvant pour dissoudre le produit à chaud. Filtrer celui-ci à chaud si les impuretés sont moins solubles que le produit. Si celles sont plus solubles, elles sont éliminées quand on filtre la solution après l'avoir refroidi (c'est une recristallisation).

3°) Le rendement

C'est le rapport, exprimé en pourcentage, entre la quantité réellement produite et la quantité théoriquement produite. Les deux quantités utilisées peuvent être des quantités de matière, des masses ou des volumes. Si les coefficients stœchiométriques de l'équation de la réaction ne sont pas égaux à 1, il peut être utile d'utiliser un tableau d'avancement pour déterminer la quantité théorique. Naturellement, un rendement ne peut pas dépasser 100%.