

Synthèse d'une espèce chimique

On appelle synthèse la préparation d'une espèce chimique à partir d'autres espèces chimiques.

I/ Rôle de la chimie de synthèse :

La chimie de synthèse a pour but la fabrication d'une grande variété de substances, si possible mieux adaptées, plus performante et moins chère que celle extraite dans la nature.

Dans la chimie de synthèse, on distingue :

- * la chimie lourde (grosses quantités, coûts réduits), ex : industrie pétrolière, matière plastiques...
- * la chimie fine (petites quantités, produits chers), ex : parfums, cosmétiques, médicaments...

Si l'espèce chimique synthétisée est une copie d'une espèce chimique existante dans la nature, on parle de substance identique nature.

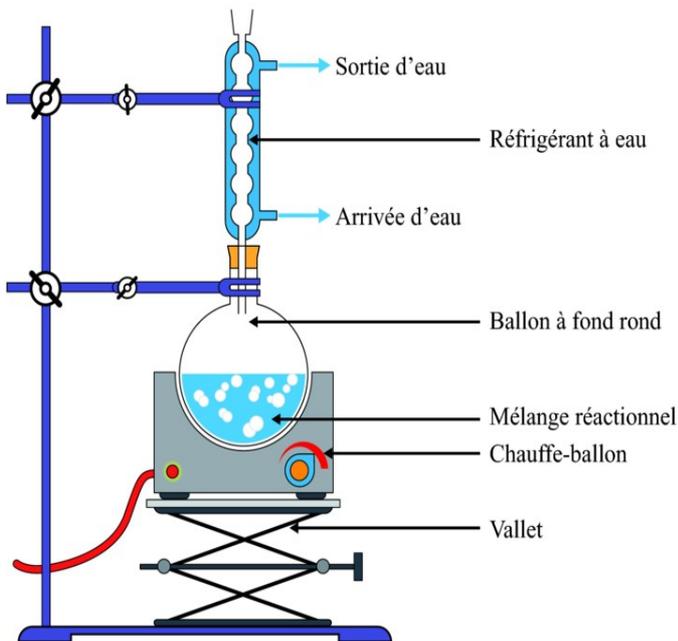
Si l'espèce chimique synthétisée n'existe pas dans la nature, on parle de substance artificielle.

II/ Étapes d'une synthèse :

Lors d'une synthèse, il y a 4 étapes :

- **La transformation(ou réaction)**
- **Le traitement (ou isolement)**
- **la purification**
- **L'identification**

La transformation : La synthèse d'une espèce chimique est une transformation au cours de laquelle des espèces chimiques (appelées réactifs) réagissent ensemble pour donner une ou plusieurs espèces chimiques différentes (appelées produits).



Lors d'une synthèse, on utilise un chauffage à reflux pour :

- accélérer la transformation chimique
- éviter les pertes de réactifs ou de produits dus à l'ébullition.

Remarque : on met de la pierre ponce dans le ballon afin de réguler l'ébullition.

Le traitement : A l'issue d'une synthèse, l'espèce chimique synthétisée n'est pas seule.

Pour la séparer des autres espèces chimiques, il faut effectuer une ou deux opérations : c'est ce que l'on appelle le traitement.

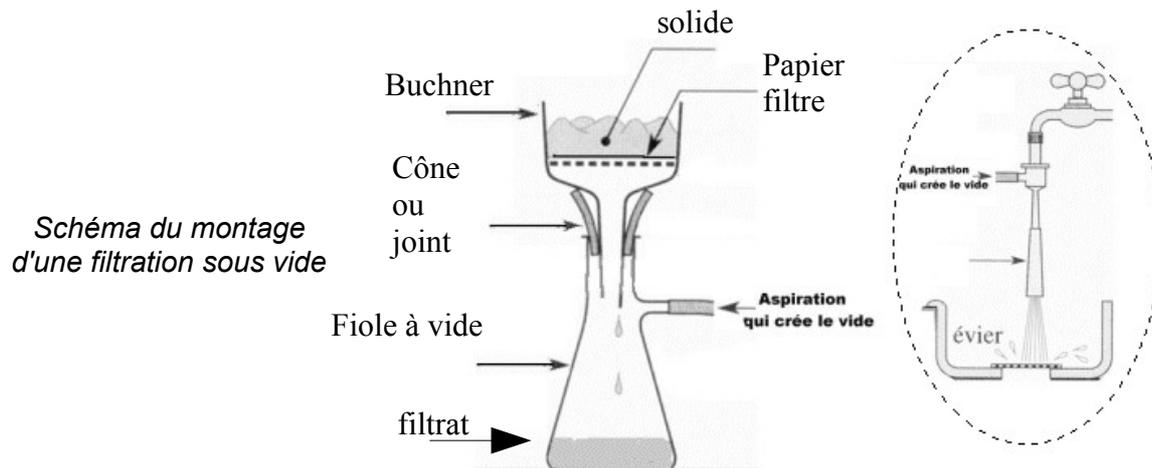
L'extraction liquide-liquide : pour isoler l'espèce synthétisée à l'aide d'un solvant « extracteur »

Critère du solvant extracteur : l'espèce synthétisée doit y être plus soluble que dans le mélange réactionnel, les autres espèces chimiques présentes ne doivent pas y être soluble, le solvant extracteur ne doit pas être miscible avec le solvant du mélange réactionnel, le solvant extracteur doit être le moins toxique possible.

Matériel à utiliser : ampoule à décanter

Filtration sous vide :

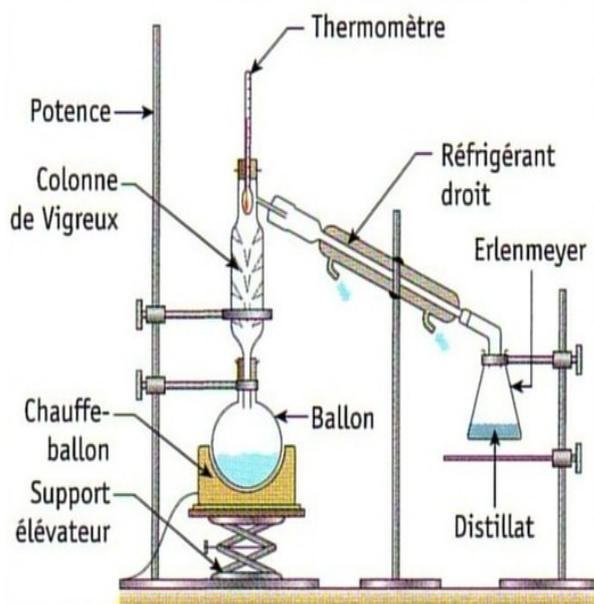
pour isoler l'espèce synthétisée, qui est solide, du mélange réactionnel



La séparation est généralement suivie des étapes suivantes :

- *Séchage* de la phase organique à l'aide d'un agent dessiccant (sulfate de magnésium anhydre par exemple) afin d'éliminer les traces d'eau résiduelles.
- *Évaporation* du solvant sous pression réduite à l'aide d'un évaporateur rotatif.

La purification : Les deux méthodes de purification les plus employées sont la recristallisation pour les solides, et la distillation pour les liquides.



- La *distillation* est basée sur la différence de température d'ébullition entre le produit et les impuretés. Si le produit à purifier possède la température d'ébullition la plus basse, il est séparé du mélange par évaporation, puis condensé et récupéré sous forme de distillat.

schéma montage distillation ci-contre

- La *recristallisation* est fondée sur la différence de solubilité à chaud et à froid du produit et des impuretés dans un solvant bien

choisi. Le produit brut est dissous à chaud dans le minimum de solvant, puis le mélange est laissé à refroidir lentement. Les impuretés sont solubles à froid dans le solvant, alors que le produit cristallise et peut ainsi être récupéré par filtration. Montage utilisé : chauffage à reflux.

L'identification : Quand la synthèse est terminée, il faut vérifier que l'espèce obtenue est bien celle que l'on a voulu synthétisée. On la compare alors à un échantillon de l'espèce chimique que l'on a voulu synthétisée. On peut effectuer :

- une CCM
- ou mesurer la température d'ébullition si l'espèce est liquide
- ou mesurer la température de fusion si l'espèce est solide (dans ce cas on utilise un Banc de Kofler)

Remarque : L'espèce chimique naturelle et la même espèce chimique obtenue par synthèse sont indifférenciables. Elles ont les mêmes propriétés chimiques (réactivité) et physiques (température de fusion, température d'ébullition, densité...)