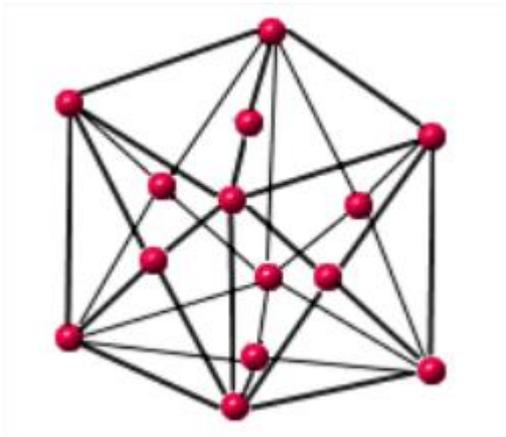


LA SANTE

Chapitre 3 :

Synthèse d'espèces chimiques





I. Chimie de synthèse

Définition :

La synthèse consiste à créer une espèce chimique à partir d'autres espèces.

Pourquoi réaliser une synthèse ?

- L'espèce synthétisée existe dans la nature mais en quantité insuffisante pour répondre aux besoins.
- L'espèce synthétisée existe dans la nature mais son extraction est trop coûteuse.
- L'espèce synthétisée n'existe pas dans la nature.

Les différents « types » de chimie :

On distinguera la chimie lourde et la chimie fine.

(Voir annexe)



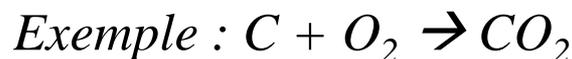
II. Réalisation d'une synthèse

A/ Réactifs et produits

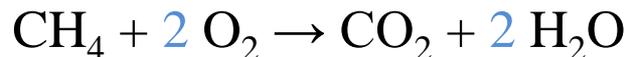
- La synthèse d'une espèce chimique nécessite d'autres espèces chimiques.
- On appelle :
 - réactifs : les espèces chimiques nécessaires à la synthèse.
 - produits : les espèces chimiques obtenues par synthèse.

Une réaction chimique s'écrit comme suit :

Réactifs → Produits



Les réactions chimiques peuvent être plus « complexes » :



Les **chiffres** devant les différentes espèces chimiques sont appelés coefficients stœchiométriques. Ce sont généralement des chiffres entiers. On ne les écrit pas lorsqu'ils sont égaux à 1.



II. Réalisation d'une synthèse

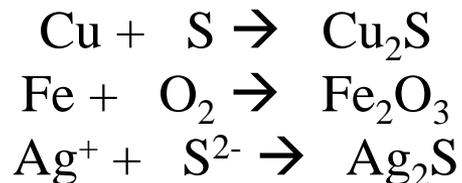
A/ Réactifs et produits

Il faut noter que les charges (+ ou – lors des réactions avec des ions) doivent également être « équilibrées ».

On doit retrouver de chaque côté de l'équation :

- le même nombre d'atomes de chaque espèce chimique.
- la même charge globale.

Application : Equilibrer les réactions ci-dessous.

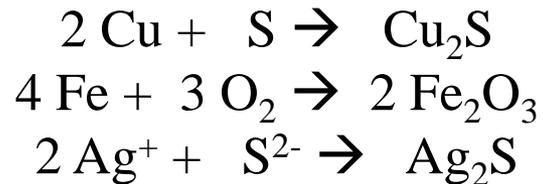




II. Réalisation d'une synthèse

A/ Réactifs et produits

Correction :



L'écriture de la réaction chimique va ensuite permettre de suivre son évolution, notamment grâce aux tableaux d'avancement.



II. Réalisation d'une synthèse

B/ La synthèse

La synthèse d'une espèce chimique demande une certaine rigueur et le respect de plusieurs paramètres : les quantités de réactifs et les différentes conditions expérimentales (température, pression, catalyseur *)

Exemple de protocole pour réaliser la synthèse d'une espèce et son identification

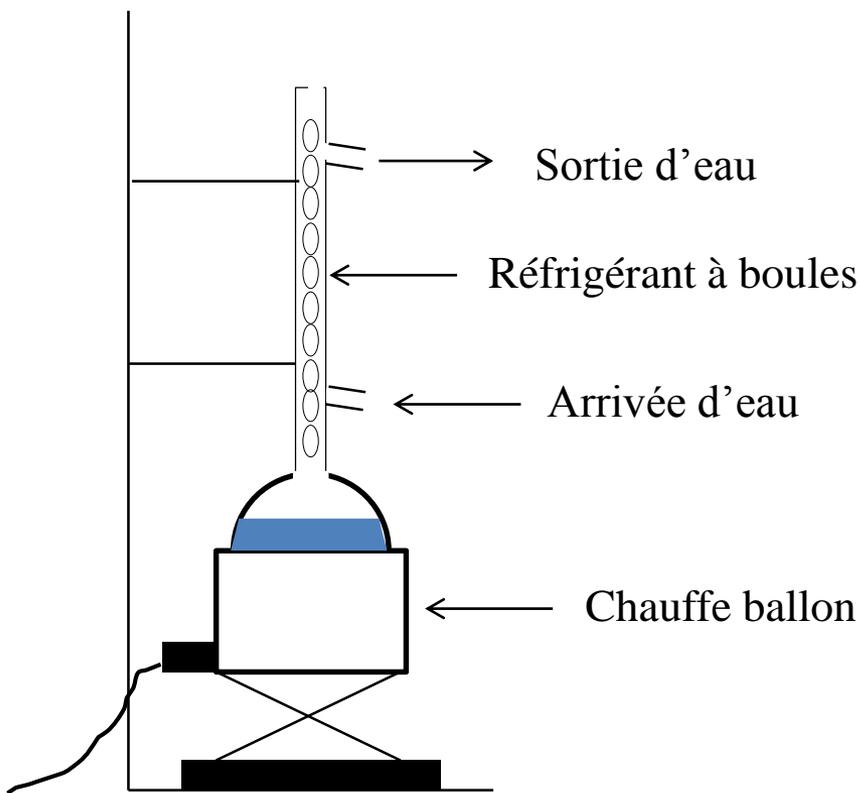
- La première étape consiste à effectuer la réaction de transformation des réactifs en produits.
- On notera qu'une synthèse peut s'effectuer sans montage particulier suivant l'espèce à obtenir.
- Nous étudierons ici le chauffage à reflux, qui peut par exemple être utilisé pour la synthèse d'un ester.



II. Réalisation d'une synthèse

C/ Le montage à reflux

Le chauffage à reflux :



Le montage à reflux permet de réaliser des synthèses à des températures relativement élevées (cela permet notamment d'accélérer certaines vitesses de réaction).

Principe : Lors du chauffage, les vapeurs produites par le mélange réactionnel sont refroidies dans le réfrigérant à boules (où circule de l'eau froide, mais qui n'entre pas en contact avec notre milieu réactionnel). On évite ainsi la perte de réactifs et de produits.

On notera que lors du chauffage, on peut utiliser de la pierre ponce, dont le rôle est d'homogénéiser l'ébullition.



II. Réalisation d'une synthèse

D/ Extraction de l'espèce synthétisée

L'extraction :

Après que la réaction ait eu lieu, il peut être nécessaire de traiter le mélange réactionnel pour isoler l'espèce chimique que l'on souhaitait synthétiser.

De nombreuses techniques existent :

- Filtration
- Décantation
- Lavage
- Séchage
- (Hydro)distillation
- Extraction par solvant

Cette ou ces techniques doivent permettre d'obtenir uniquement l'espèce chimique que l'on souhaitait synthétiser.



II. Réalisation d'une synthèse

E/ Identification

L'identification :

Après la synthèse, il est indispensable d'utiliser des techniques d'identification afin de s'assurer qu'on a bien synthétisé l'espèce chimique souhaitée. Les différentes propriétés de l'espèce nous permettront également de déterminer sa pureté.

Les techniques d'identification sont également nombreuses. On pense notamment à la chromatographie sur couche mince. Pour toutes ces techniques, reprendre le chapitre précédent, extraction et séparation d'espèces chimiques.

Différentes techniques seront également étudiées lors d'activités, de devoirs à la maison ou de travaux pratiques.



Annexes

Types de chimie

- Chimie lourde : fabrique des espèces chimiques de base à partir de réactifs que l'on trouve dans la nature ou ayant subi peu de traitement. Exemple : éthylène, acide chlorhydrique. Cette industrie fabrique généralement des grands volumes à faible coût.
- Chimie fine : également appelée chimie de spécialité. Cette industrie fabrique des espèces chimiques pour répondre à des besoins ciblés et fabrique généralement de faibles volumes.
- On notera que d'autres types de chimie peuvent être cités comme la chimie intermédiaire et l'industrie pharmaceutique.

Définitions

- **Catalyseur** : un catalyseur est une espèce chimique qui va permettre d'accélérer la vitesse d'une réaction en revenant à sa forme initiale à la fin de la réaction. Celui-ci n'apparaîtra donc pas dans l'équation de la réaction.



Annexes

Techniques d'extraction

- Filtration : Lorsque le produit précipite dans le milieu réactionnel, on peut le récupérer par simple filtration en utilisant un dispositif de filtration sous pression réduite. Attention en « lavant » le produit final de ne pas utiliser un liquide dans lequel l'espèce chimique synthétisée est soluble.
- Autres techniques : Revoir le chapitre 1, extraction et séparation d'espèces chimiques.
- D'autres techniques seront étudiées en travaux pratiques.