

Modélisation de la transformation chimique

Objectifs : Savoir décrire l'état d'un système chimique et son évolution. Modéliser une transformation chimique par une réaction chimique. Savoir écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stœchiométriques corrects.

1. Vocabulaire :

Système chimique : c'est l'ensemble des espèces chimiques auxquelles on s'intéresse.

L'état du système chimique est décrit par :

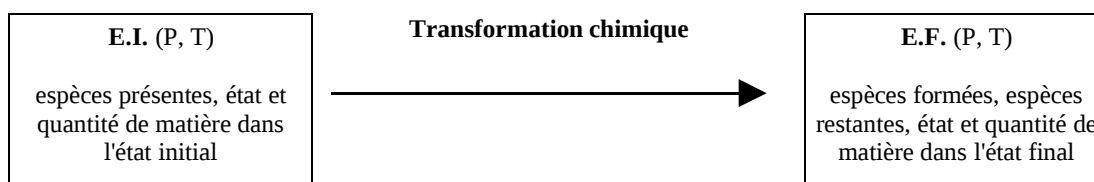
- la nature et la quantité de matière des espèces chimiques qui le constituent
- l'état de ces espèces : solide (s), liquide (l), gazeux (g), en solution aqueuse (aq)
- la pression p et la température T du système

Etat initial (E.I.) : c'est l'état du système juste avant que la transformation ne commence.

Etat final (E.F.) : c'est l'état du système lorsqu'il n'évolue plus, à la fin de la transformation.

Transformation chimique : c'est le passage du système de son état initial à son état final.

Schématisation d'une transformation chimique :



Un **réactif** est une espèce présente dans l'état initial et qui sera consommée (totalement ou partiellement) durant la transformation.

Un **produit** est une espèce qui apparaît au cours de la transformation chimique.

La réaction chimique est la modélisation de la transformation : elle indique la nature des réactifs et des produits (mais pas d'autres espèces éventuelles du système) ainsi que les proportions dans lesquelles les réactifs sont consommés et les produits formés.

L'équation chimique est l'écriture symbolique de la réaction. Les coefficients appelés nombres stœchiométriques placés devant la formule de chaque espèce doivent être ajustés pour respecter la conservation des éléments chimiques et de la charge électrique.

2. Exemples de transformations chimiques.

1. Combustion du carbone dans le dioxygène :

Un morceau de carbone chauffé au rouge est introduit dans un flacon rempli de dioxygène pur.

- Qu'observe-t-on au cours de l'expérience ?
- Qu'est-ce qui permet d'affirmer que la transformation est terminée ? Reste-t-il du carbone solide ? Quelle peut être la cause de l'arrêt ?
- Décrire le système chimique dans son état initial.
- Quelles espèces chimiques sont affectées par la transformation ?
- Quel est l'état physique de l'espèce chimique formée ? Quelle est la nature de cette espèce ? Quel test permet de le vérifier ?
- Schématiser la transformation chimique.
- Écrire l'équation chimique modélisant la transformation observée.

2. Réaction entre une solution aqueuse de sulfate de cuivre et du fer en poudre :

On prélève 50 mL d'une solution de sulfate de cuivre (II) contenant des ions Cu^{2+} et des ions SO_4^{2-} à la même concentration $C = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}$

On prélève une masse $m = 2,0 \text{ g}$ de poudre de fer que l'on introduit dans la solution de sulfate de cuivre (II).

- Décrire précisément l'état initial du système.
- Qu'observe-t-on lorsqu'on introduit la poudre de fer dans la solution ? Y a-t-il transformation chimique du système ?
- Quelles espèces chimiques sont affectées par la transformation chimique ?
- Quelles espèces chimiques nouvelles peuvent avoir été formées ? Comment peut-on les mettre en évidence ?
- Quelle réaction chimique rend compte de la transformation observée ? Ecrire son équation chimique.