

D'une espèce à l'autre, la transformation chimique

" Pourquoi est-ce que le sirop de citron est fait avec des produits chimiques alors que le liquide pour laver la vaisselle est à base de vrai citron ? "

Jerry Seinfeld, humoriste américain

I – Modélisation des transformations chimiques :

1) Transformation chimique :

C'est le passage d'un état initial à un état final où la quantité de matière des espèces chimiques évoluent.

Exemple :

Etat initial	Transformation chimique	Etat final
Ethanol : $C_2H_6O_{(l)}$ Dioxygène : $O_{2(g)}$ Diazote : $N_{2(g)}$ $T = 20\text{ }^{\circ}C$ $P = 1\text{ bar}$	\rightarrow	Dioxygène : $O_{2(g)}$ Diazote : $N_{2(g)}$ Dioxyde de carbone : $CO_{2(g)}$ Eau : $H_2O_{(g)}$ $T = 120\text{ }^{\circ}C$ $P = 1\text{ bar}$

2) Réactifs et produits :

Réactif : espèce chimique dont la quantité de matière diminue lors d'une transformation chimique.

Produit : espèce chimique dont la quantité de matière augmente lors d'une transformation chimique.

Exemple :

- ✓ Espèce chimique spectatrice (qui ne participe pas à la réaction) : N_2
- ✓ Réactifs : C_2H_6O et O_2
- ✓ Produits : CO_2 et H_2O

3) Effet thermique :

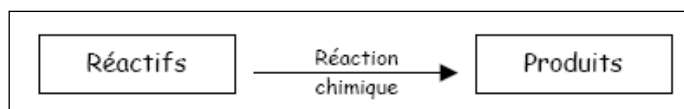
Une transformation chimique peut s'accompagner d'une élévation ou d'une diminution de température : elle peut absorber (endothermique) ou céder de l'énergie thermique (exothermique) au milieu extérieur.

II - La réaction chimique :

1) Définition :

Le passage des réactifs aux produits est le résultat d'une réaction chimique.

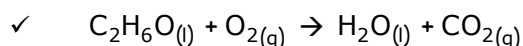
Exemple :



2) Ecriture d'une réaction :

On écrit une réaction chimique à l'aide de son équation.

Exemple :



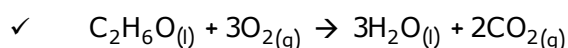
3) Nombre stœchiométrique :

Stœchiométrie : du grec stoicheion (élément) et metrein (mesure), mot inventé par Richter (allemand) en 1792.

Ce sont des nombres placés devant la formule de chaque espèce chimique mise en jeu, ajustés pour traduire :

- ✓ La conservation des éléments chimiques (loi des Lavoisier).
- ✓ La conservation des charges électriques.

Exemple :



Astuces :

- ✓ Compléter en premier la conservation des éléments qui apparaissent le moins souvent, hormis H et O. Dans l'exemple, c'est le carbone.
- ✓ Si vous trouvez dans l'équation du O_2 , compléter d'abord H puis O.
- ✓ Si vous trouvez dans l'équation du H_2 ou du H^+ , compléter d'abord O puis H.

4) Réactif limitant :

C'est le réactif entièrement consommé au cours de la réaction : il est responsable de l'arrêt de la réaction.

Plus la masse du réactif limitant est élevée, plus la variation de température observée sera importante.

Exemple :

- ✓ Le réactif limitant est l'éthanol.
- ✓ Formule pour le déterminer :