

# Chapitre 12 : La réaction chimique

## 1. La transformation chimique (Voir TP n°11)

### Définitions :

- On appelle **système chimique** l'ensemble des espèces chimiques présentes dans un milieu ;
- On appelle **transformation chimique**, une transformation (réaction) au cours de laquelle des **réactifs** (substances présentes au départ) sont **consommés** pour former des **produits** nouveaux (substances formées après la transformation).



L'état d'un système chimique est caractérisé par :

- Les grandeurs physiques P (pression du ou des gaz) et T (température) ;
- L'état physique des espèces présentes : liquide (ℓ), solide (s), gazeux (g) ou aqueux (aq) ;
- Les quantités de matière des espèces chimiques présentes.

L'évolution d'un système est caractérisée par :

- Des substances chimiques qui disparaissent, on les appelle les **REACTIFS** ;
- Des substances chimiques apparaissent, on les appelle les **PRODUITS**.

L'état final est atteint lorsque l'un au moins des réactifs est totalement consommé : la transformation chimique s'arrête.

### A RETENIR :

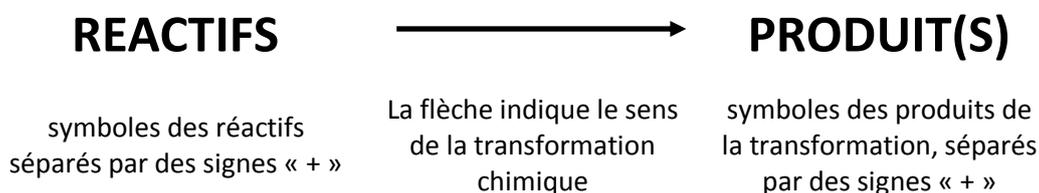
- L'état du système avant la transformation chimique s'appelle **l'état initial** ;
- L'état du système après la transformation chimique s'appelle **l'état final** ;
- La **transformation chimique** est le **passage** d'un système de **l'état initial** à **l'état final**.

## 2. L'équation de réaction

### 2.1. Définitions

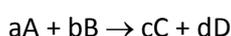
### Définitions :

- On associe à la transformation chimique d'un système un modèle qui rend compte, à l'échelle macroscopique, de l'évolution du système : c'est la **réaction chimique** ;
- L'équation d'une réaction** est l'écriture symbolique d'une réaction chimique :



### A RETENIR :

- Lors d'une transformation chimique, les éléments chimiques sont conservés ;
- La réaction chimique modélise une transformation chimique ;
- L'équation d'une réaction symbolise une réaction chimique aussi bien au niveau **moléculaire** que **molaire** ;



Exemple :  $C + O_2 \rightarrow CO_2$

- Lorsque des ions interviennent, la charge globale des réactifs doit être égale à la charge globale des produits.

## 2.2. Écriture d'une équation de réaction

### Définitions :

- Les **coefficients stœchiométriques** sont des nombre positifs qui indiquent les proportions dans lesquelles les espèces chimiques réagissent ou sont produites au cours d'une réaction chimique. Ils traduisent la conservation de la matière :

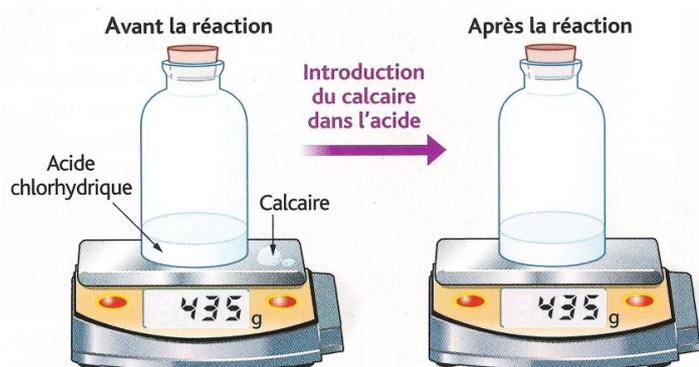


- Équilibrer** une équation de réaction consiste à déterminer les coefficients stœchiométriques de l'équation de la réaction.

### Méthode pour équilibrer une équation de réaction :

- Identifier les réactifs et les produits de la réaction chimique ;
- Écrire les formules brute des différents constituants à gauche (réactifs) et à droite (produits) de la flèche symbolisant la transformation en précisant leur état physique ;
- Compter le nombre d'atomes pour chaque élément chimique de part et d'autre de la flèche :
  - S'il y a le même nombre d'atomes des deux cotés pour tous les éléments présents alors les nombres stœchiométriques sont ajustés : la loi de conservation de la matière est vérifiée ;
  - Sinon, il faut faire précéder les formules brutes du nombre stœchiométrique adapté pour vérifier la conservation des éléments.
- Compléter l'équation de la réaction en rajoutant les coefficients stœchiométriques adaptés ;
- Vérifier la loi de conservation des charges (s'il y a lieu).

## 2.3. Conservation de la masse au cours d'une transformation chimique



### Observations :

- Lorsque la craie (calcaire) entre en contact avec l'acide (acide chlorhydrique ou le vinaigre) il se produit une effervescence.
- Au cours de cette transformation chimique, la masse est la même avant et après la disparition de la craie.

### Interprétation :

L'acide réagit avec le calcaire pour former du dioxyde de carbone et d'autres produits.

### A RETENIR :

Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs qui disparaissent est égale à la masse des produits qui se forment : il y a **conservation de la masse (ou de la matière)**.

## 3. La transformation physique

### Définition :

Une **transformation physique** est une transformation au cours de laquelle la nature et les propriétés de la matière ne sont pas modifiées : les atomes et les molécules ne changent pas.

Exemples : changement d'état, dissolution, extraction...

## 4. Les effets thermiques d'une transformation

Lors d'une réaction chimique, un système peut **absorber** ou **céder** de l'énergie sous forme de chaleur (appelée **énergie thermique**).

### Définitions :

- Lorsque qu'une transformation chimique s'accompagne d'une **augmentation de la température**, la transformation est dite **exothermique** ;
- Lorsque qu'une transformation chimique s'accompagne d'une **diminution de la température**, la transformation est dite **endothermique** ;
- Si **aucun effet thermique** n'apparaît lors d'une transformation chimique, la transformation est dite **athermique**.

## Chapitre 12 : La réaction chimique

### Les objectifs de connaissance :

- Définir l'état initial et l'état final d'un système chimique ;
- Faire la distinction entre une transformation chimique et une transformation physique ;
- Définir l'équation d'une réaction chimique ;
- Connaître les effets thermiques d'une transformation physique ou chimique.

### Les objectifs de savoir-faire :

- Décrire un système chimique et son évolution ;
- Écrire l'équation d'une réaction chimique ;
- Ajuster les nombres stœchiométriques dans (équilibrer) une équation de réaction chimique.

### Je suis capable de

Oui Non

- | Je suis capable de                                                                                                                                                                                                                  | Oui | Non |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| - Définir les mots : <b>système chimique, transformation chimique, réactif, produit, réaction chimique, équation de réaction, coefficient stœchiométrique, transformation physique, exothermique, endothermique, et athermique.</b> |     |     |
| - Identifier les réactifs et les produits d'une transformation chimique. (cf. §1)                                                                                                                                                   |     |     |
| - Écrire et équilibrer l'équation d'une réaction chimique. (cf. §2.1 & 2.2)                                                                                                                                                         |     |     |
| - De montrer qu'il y a conservation de la masse (ou de la matière) au cours d'une transformation chimique. (cf. §2.1 & 2.3)                                                                                                         |     |     |
| - D'expliquer qu'un effet thermique accompagne une transformation (physique ou chimique). (cf. §4)                                                                                                                                  |     |     |