

- La réaction chimique et son équation - (chapitre 10 de chimie)

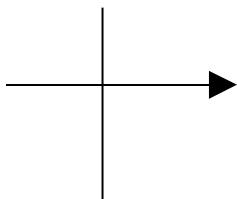
2nde

Introduction : Tous les ans,

des incendies de forêt se déclarent pendant l'été par imprudence. Comment modéliser la transformation chimique qui s'effectue ?

I°) La transformation chimique :

Expérience :



Interprétations : Les ions hydroxydes (.....) et cuivre II (.....) s'associent pour former un solide l'hydroxyde de cuivre II $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Définitions : Une **transformation chimique** a lieu chaque fois qu'une nouvelle espèce chimique est ou
Les **réactifs** sont les espèces chimiques qui au cours de la transformation et les **produits**, celles qui **apparaissent**.

Dans le cas de l'expérience ci-dessus les réactifs sont : et le produit

Exemples de transformations chimiques * combustion du bois : il se forme une nouvelle espèce
* fermentation des raisins : il se forme une nouvelle espèce

Contre-exemples (transformations qui ne sont pas chimiques) : * l'ébullition de l'eau :
* fabrication d'un chandelier en fer forgé : on a au départ du fer, on a toujours à l'arrivée du

II°) Etat initial, état final :

Une expérience mettant en jeu une transformation chimique se déroule en 3 étapes :

- La préparation des réactifs
- Le déroulement de la transformation, pendant lequel les réactifs et les produits
- L'arrêt de la transformation, qui a lieu dès des réactifs a totalement disparu, même si les autres réactifs sont encore présents.

On appelle **état initial** l'état du système chimique avant la transformation. On appelle **état final** l'état du système chimique la transformation.

Définition : La transformation chimique est le passage d'un système chimique de

Exemples : Addition de soude au sulfate de cuivre II

Etat initial (EI) : Les 2 solutions avant d'être mélangées.

Etat final (EF) : Le précipité et le reste de la solution bleue.

Combustion du bois :

Etat initial : Le bois et l'air (O_2) avant l'incendie.

Etat final :

III°) La réaction chimique et son équation :

1°) La réaction chimique :

Définition : La transformation chimique limitée aux réactifs et aux produits s'appelle la **réaction chimique**.

exemples : * La réaction chimique entre la soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) et le sulfate de cuivre II ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) ne fait intervenir que Cu^{2+} et OH^- comme Na^+ et SO_4^{2-} sont des ions
* La combustion du bois à l'air ne fait intervenir que et le O_2 de l'air même s'il y a d'autres espèces chimiques dans le bois et l'air.

2°) **Lois de conservation** : Dans le cas de la fermentation du raisin les éléments chimiques présents dans le réactif glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (il y a du) se retrouvent dans les produits : l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (il y a du) et le dioxyde de carbone CO_2 (il y a du). **C'est la loi de conservation des éléments chimiques** (rien ne se)

Le chimiste français Lavoisier (1743-1794) a en plus montré que la **masse des réactifs qui disparaissent est égale à la masse** des

3°) L'équation chimique :

a°) Définitions :

- Une équation chimique décrit l'évolution d'un système dans lequel se déroule une.....
- Les réactifs et les produits y sont représentés par leur formule.
- Par convention, les réactifs sont placés à gauche et les produits à droite d'une orientée de gauche à droite afin de préciser le sens d'évolution du système.
- Des coefficients, appelés **nombre stœchiométriques**, placés devant la formule de chaque espèce mise en jeu, permettent de traduire la des éléments lors de la réaction.

Ainsi l'équation de fermentation du glucose s'écrit :



b°) Signification microscopique et macroscopique de l'équation chimique :

Le symbole d'un élément peut représenter **un atome**, mais aussi **une mole d'atomes de cet élément**. Il en est de même pour une molécule ou pour un ion.

L'équation chimique établit un bilan en quantité de matière.

Ainsi du point de vue microscopique une molécule de glucose donne après fermentation totale 2 molécules d'éthanol et molécules de dioxyde de carbone.

Du point de vue macroscopique une mole de glucose

c°) Ajustement des nombres stœchiométriques :

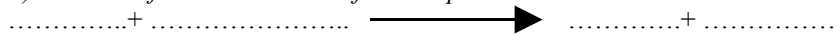
L'écriture d'une équation chimique repose sur deux principes :

- **La conservation des éléments** : chaque membre doit comporter la même quantité de matière de chacun des éléments, que ceux-ci soient présents dans des ions, des molécules ou des atomes.
- **La conservation de la charge** : la somme algébrique des charges positives et négatives de chaque membre doit être la même.

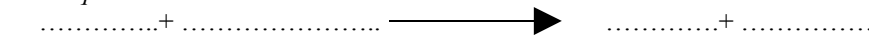
Exemples :

Ex 1 : La combustion du butane (C_4H_{10}) avec le dioxygène de l'air donne de l'eau et du dioxyde de carbone.

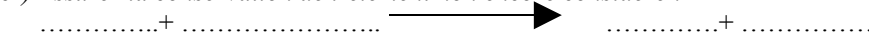
a°) *Ecrire les formules des réactifs et des produits :*



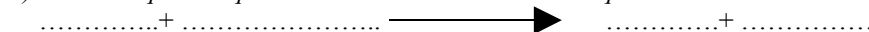
b°) *Ajuster les nombres stœchiométriques des espèces dont les éléments n'interviennent qu'une seule fois dans chaque membre :*



c°) *Assurer la conservation de l'élément non encore considéré :*



d°) *Ecrire l'équation qu'avec des nombres stœchiométriques entiers :*

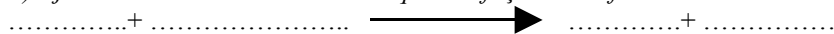


Ex 2 : La réaction entre les ions argent (Ag^+) et une plaque de cuivre donne des ions cuivre II (Cu^{2+}) et un dépôt noir d'argent.

a°) *Ecrire les formules des réactifs et des produits :*



b°) *Ajuster les nombres stœchiométriques de façon à vérifier la conservation des charges :*



c°) *Ajuster les nombres stœchiométriques de façon à vérifier la conservation des éléments :*

