

Leçon 6 : Les lois de la réaction chimique

Objectifs :

- ☒ Savoir les lois de conservation de masse et des atomes au cours d'une transformation chimique.
 - ☒ Appliquer les lois de la réaction chimique.
 - ☒ Ecrire l'équation chimique à partir, des formules des réactifs et produits ou d'un texte décrivant une transformation d'un système chimique
 - ☒ Ecrire l'équation chimique en appliquant la loi de conservation des atomes.
- « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » Antoine Laurent de Lavoisier, né le 26 aout à paris.

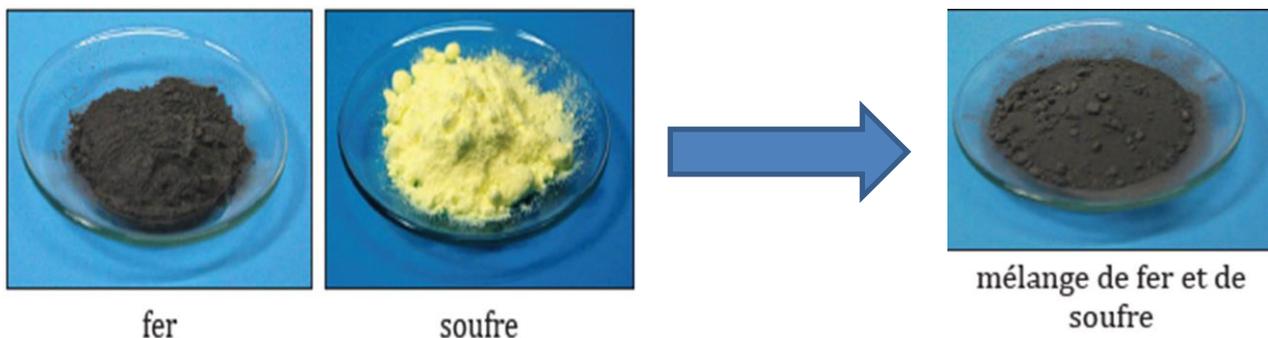
I. Conservation de la masse lors d'une transformation chimique

La masse se conserve-t-elle au cours d'une transformation chimique ?

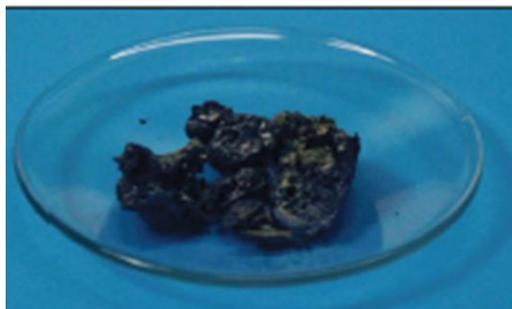
1. Loi de conservation de masse

A. Expérience

- ☞ On pèse 4g de soufre (jaune) et 7g de poudre de fer (gris). Après on chauffe le mélange jusqu'à l'incandescence à l'aide du bec Bunsen.



- ☞ Le fer réagit avec le soufre pour former du sulfure de fer.



- ☞ A la fin de la réaction. On mesure la masse du produit : $m = 11g$

B. Observation

Réactifs		Produit
Soufre	Fer	Sulfure de fer
$m_1 = 4g$	$m_2 = 7g$	$m = 11g$

- ☒ La masse du produit (sulfure de fer) est égale à la somme des masses des réactifs (soufre et fer). On dit que la masse a été conservée.

$$m = m_1 + m_2 = 4g + 7g = 11g$$
$$m_{\text{réactifs}} = m_{\text{produits}}$$

C. Conclusion

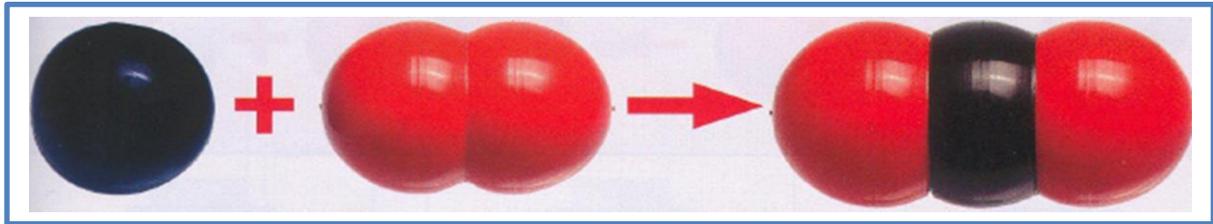
- ☒ Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs qui disparaissent est égale à la masse des produits qui se forment : **il y a conservation de la masse.**

II. Loi de conservation des atomes en genre et en nombre

Les molécules et atomes sont-ils conservés au cours d'une transformation chimique ?

1. Combustion du carbone dans le dioxygène

- ☒ Un atome de carbone réagit avec une molécule de dioxygène pour former une molécule de dioxyde de carbone.
- ☒ Bilan de réaction du carbone avec le dioxygène s'écrit sous la forme suivante :
$$\text{Carbone} + \text{Dioxygène} \rightarrow \text{Dioxyde de carbone}$$
- ☒ A partir du modèle atomique et moléculaire, on représente les réactifs et le produit de la combustion du carbone par des sphères colorées :



2. Observation

- ☒ Dans les réactifs, il y a une sphère noire (un atome de carbone) et deux sphères rouges (2 atomes d'oxygène). Dans le produit, il y a également une sphère noire (un atome de carbone) et deux rouges (2 atomes d'oxygène).
- ☒ Les atomes présents dans les réactifs se réarrangent pour former les produits.
- ☒ Les molécules ne sont pas conservées.

3. Conclusion

- ☒ Au cours d'une réaction chimique, les atomes présents dans les réactifs sont identiques en genre et en nombre aux atomes présents dans les produits : **il y a conservation des atomes en genre et en nombre.**

III. Ecriture de l'équation chimique

1. Exemple : combustion du carbone dans le dioxygène

- ☒ Bilan de réaction du carbone avec le dioxygène s'écrit sous la forme suivante :
$$\text{Carbone} + \text{Dioxygène} \rightarrow \text{Dioxyde de carbone}$$
- ☒ En utilisant les symboles atomiques et les formules moléculaires, on écrit l'équation chimique :
$$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$

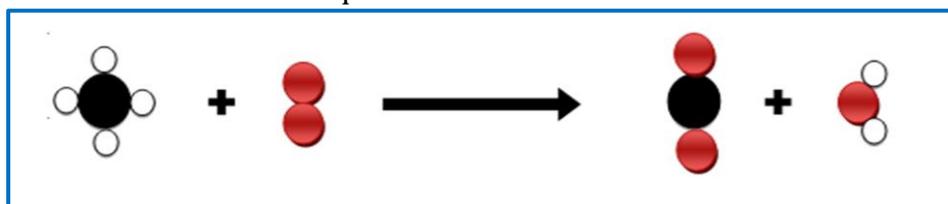
2. conclusion

- ☒ La réaction chimique est représentée au niveau atomique par une équation chimique appelée **équation de réaction chimique**.
- ☒ On écrit **l'équation de la réaction chimique** en mettant à **gauche les symboles ou les formules chimiques des réactifs** séparés par un signe " + ", et à **droite les symboles ou les formules chimiques des produits** aussi séparés par un signe " + ", on sépare entre **les réactifs et les produits** par **une flèche indiquant le sens de la réaction chimique**.

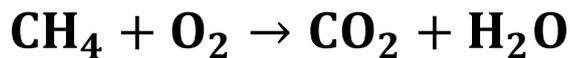
IV. Comment équilibrer une équation chimique ?

1. Exemple : combustion complète du méthane

- ☒ La combustion complète du **méthane** produit du **dioxyde de carbone** et de l'**eau**.
- ☒ Ecriture de la réaction chimique en utilisant les noms des réactifs et des produits :
$$\text{méthane} + \text{dioxygène} \rightarrow \text{dioxyde de carbone} + \text{eau}$$
- ☒ Modélisation de la réaction chimique en utilisant les modèles moléculaires :



☒ L'équation de la réaction chimique :



☒ On compte le nombre d'atomes de chaque type dans les réactifs et dans les produits :

Genre d'atomes	Carbone	Hydrogène	Oxygène
Nombre d'atomes dans les réactifs	1	4	2
Nombre d'atomes dans les produits	1	2	3

☒ Il y a conservation d'atomes en genre et non conservation d'atomes en nombre.

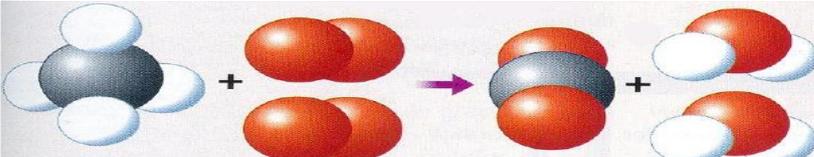
☒ L'équation n'est pas équilibrée.

☒ On équilibre l'équation de cette réaction chimique :

Genre d'atomes	Carbone	Hydrogène	Oxygène
Nombre d'atomes dans les réactifs	1	4	$2 \times 2 = 4$
Nombre d'atomes dans les produits	1	$2 \times 2 = 4$	$3 + 1 = 4$

1 molécule de **méthane** réagit avec 2 molécules de **dioxygène** pour former 1 molécule de **dioxyde de carbone** et 2 molécules d'**eau**.

☒ Bilan

Écriture de la réaction chimique	méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau
Modélisation de la réaction chimique	
L'équation de la réaction chimique	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. Conclusion

☒ En appliquant la loi de conservation des atomes en genre et en nombre, on équilibre l'équation de réaction chimique.

☒ pour équilibrer l'équation de réaction, on place devant les symboles et les formules chimiques des réactifs et des produits, des nombres entiers. Ces nombres sont appelés **coefficients stoechiométriques**.

Remarque : Lorsque le coefficient est le chiffre 1, il n'est pas écrit.