

2ème année du cycle secondaire collégial

***Leçon 6: Les lois de la réaction  
chimique***

**Prof. YASSINE EL MASAUDY**

**Physique-Chimie**

# 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.

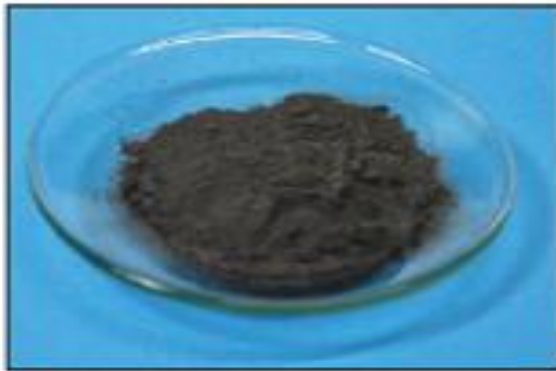
**■ La masse se conserve-t-elle  
au cours d'une  
transformation chimique ?**

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

## 1. Loi de conservation de masse

### A. Expérience

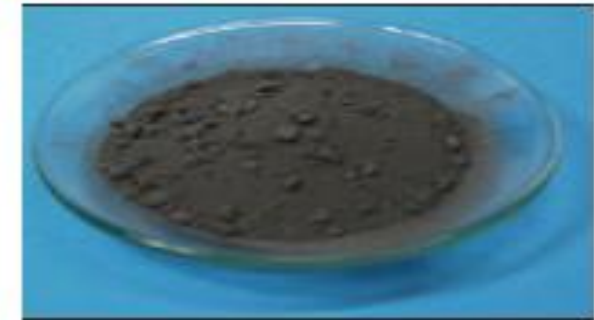
- On pèse 4g de soufre (jaune) et 7g de poudre de fer (gris). Après on chauffe le mélange jusqu'à l'incandescence à l'aide du bec Bunsen.



fer



soufre



mélange de fer et de soufre

- 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
$m_1 = 4\text{g}$	$m_2 = 7\text{g}$	$m = 11\text{g}$

□ 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.

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

$$m_{\text{réactifs}} = m_{\text{produits}}$$

## C. Conclusion

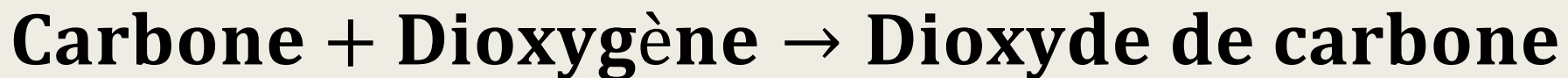
➔ Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs qui disparaissent est égale à la masse des produits qui se forment : il y a conservation de la masse.

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

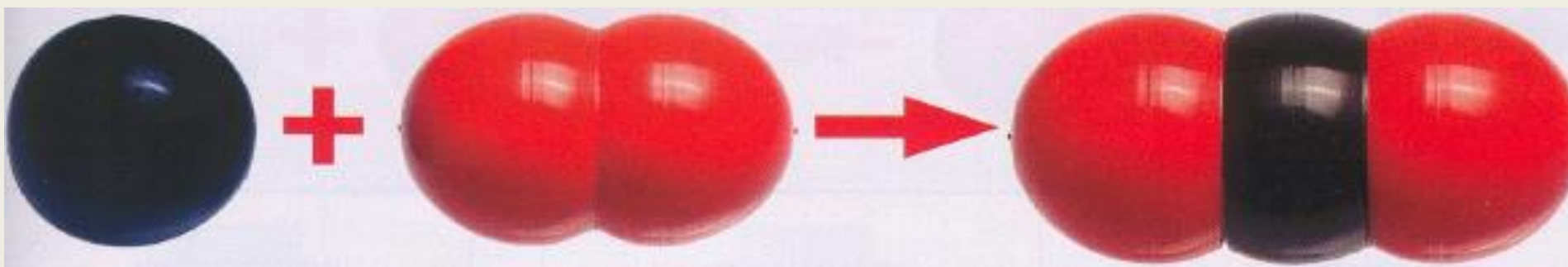
## II. Loi de conservation des atomes en genre et en nombre

### 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 :



- ❑ 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 :

*Carbone + Dioxygène → Dioxyde de carbone*

- En utilisant les symboles atomiques et les formules moléculaires, on écrit l'équation chimique :



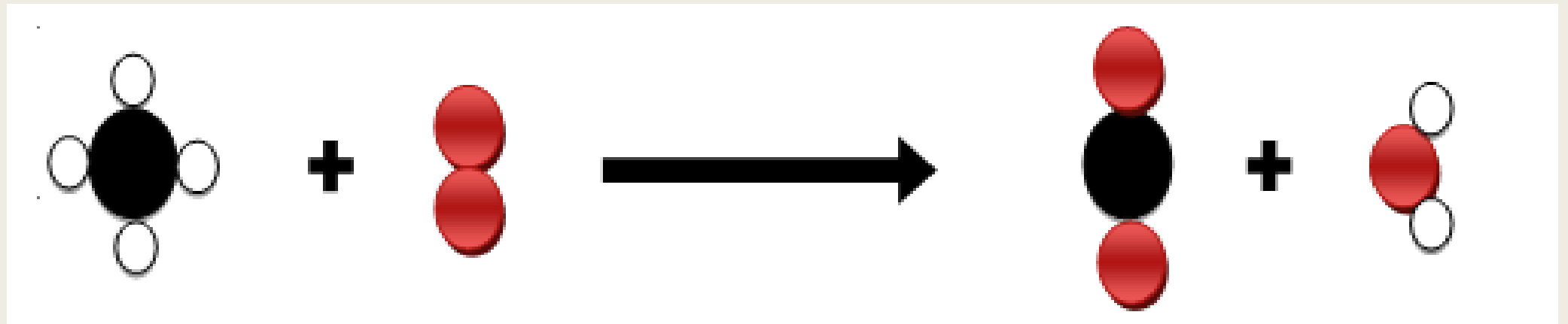
## 2. Conclusion

- ❑ 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.

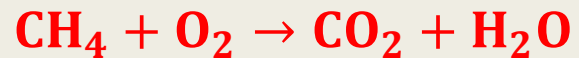
## IV. Comment équilibrer une équation chimique ?

### 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 :  
**méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + 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 :

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

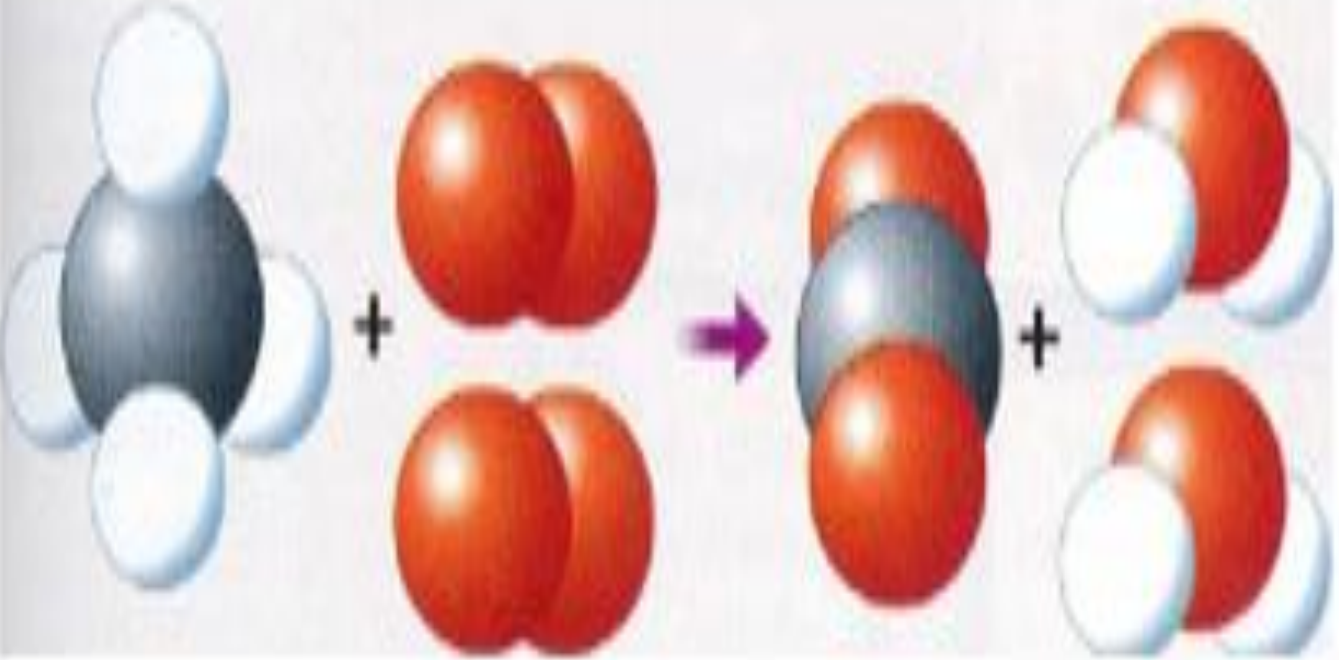
- ❑ Il y a conservation d'atomes en genre et non conservation d'atomes en nombre.
- ❑ L'équation n'est pas équilibrée.

□ 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	$2 \times 2 = 4$	$2 + 2 = 4$

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

## □ Bilan

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



## 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 appelés **coefficients stœchiométriques**.

**Remarque :**

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