

C4 DES ATOMES POUR COMPRENDRE LES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES. L'EQUATION DE REACTION.

Nous avons vu que les molécules se conservaient lors des transformations physiques (changement d'état, dissolution, diffusion...)

Qu'en est-il lors d'une transformation chimique ?

Comment modéliser ces transformations à l'échelle moléculaire et expliquer l'apparition de nouveaux corps ?

I) La loi de conservation de la masse → Activité A

Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs est **égale** à la masse des produits.

Ex : Combustion...

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » A-L de Lavoisier.

II) Représentation des atomes et des molécules → Activité B

Afin de comprendre l'organisation de la matière, les scientifiques ont inventé des **modèles** pour représenter les atomes et les molécules.

- Un **atome** est désigné par un **symbole chimique** (une lettre majuscule ou deux lettres si besoin) et peut se représenter par une sphère colorée.

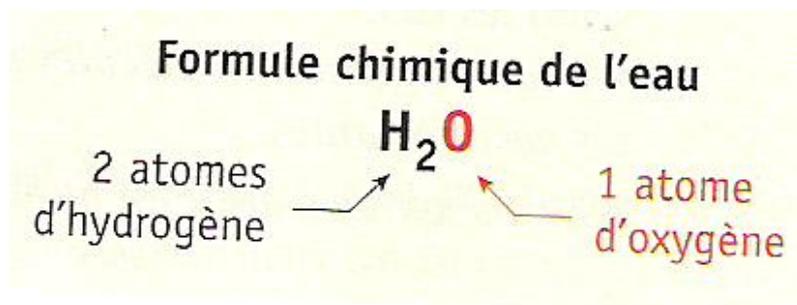
Exemples

Nom des atomes	Symbole chimique	Modèle atomique
Carbone	C	
Oxygène	O	
Hydrogène	H	
Azote	N	
Chlore	Cl	

Attention : dans la nature les atomes n'ont pas de couleur !!!

Il existe une centaine d'atomes répertoriés à ce jour (classification périodique des éléments).

- Une **molécule** est désignée par une **formule chimique** et peut se représenter par un assemblage de sphères colorées appelé modèle moléculaire compact.



Exemples

Nom des molécules	Constitution	Formule chimique	Modèle moléculaire compact	Corps pur simple ou composé
Dioxygène	2 atomes d'oxygène	O_2		Simple
Diazote	2 atomes d'azote	N_2		Simple
Dihydrogène	2 atomes d'hydrogène	H_2		Simple
Eau	1 atome d'oxygène 2 atomes d'hydrogène	H_2O		Composé
Dioxyde de carbone	1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène	CO_2		Composé
Méthane	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogène	CH_4		Composé
Acide chlorhydrique	1 atome d'hydrogène 1 atome de chlore	HCl		Composé

La taille réelle d'un atome est de l'ordre du **nanomètre** ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

Toute matière est formée de **corps purs** ou de **mélanges de corps purs**.

Les corps purs sont constitués de molécules identiques, elles-mêmes constituées d'atomes (identiques ou non).

III) De la transformation chimique à l'équation de réaction → Activité C

Il y a **transformation chimique** quand les substances présentes à l'état final sont différentes de celles présentes à l'état initial.

La **réaction chimique** est le modèle associé à la transformation chimique.

L'écriture symbolique de la réaction chimique est appelée **l'équation de la réaction**.

Au cours d'une réaction chimique :

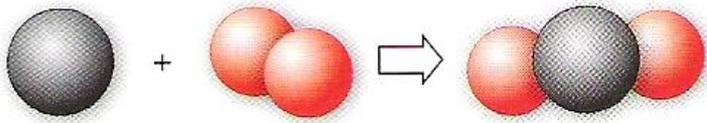
- Les atomes présents dans les molécules des réactifs se réarrangent pour en former de nouvelles : les molécules **ne sont pas conservées**.
- Les atomes présents dans les produits sont identique en nature et en nombre aux atomes présents dans les réactifs : on dit qu'il y a **conservation des atomes**.
- La loi de conservation de la masse est une conséquence de la conservation des atomes.

Pour respecter ces lois de conservation, il faut **équilibrer** l'équation de réaction en plaçant **DEVANT** les formules chimiques des atomes des nombres (les plus petits possibles) appelés **coefficients**.

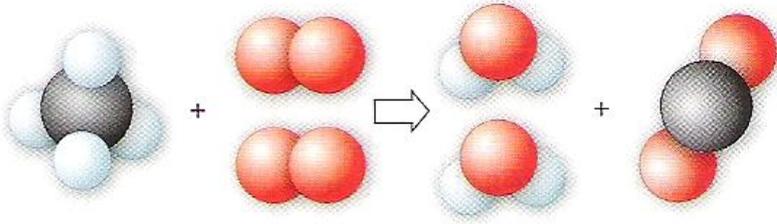
Ces coefficients donnent les proportions dans lesquelles les molécules réagissent entre elles.

Fiche - Méthode 1 p.208

1) Combustion du carbone

<p>Expérience (Fig. 1) (phénomène observé)</p>	<p>État initial carbone air { dioxygène diazote</p> <p>État final dioxyde de carbone eau diazote</p>	<p>Trans-formation chimique</p>
<p>Interprétation (modélisation de la transformation)</p>	<p>Le carbone et le dioxygène de l'air disparaissent. Un produit apparaît : le dioxyde de carbone.</p> 	<p>Réaction chimique</p>
<p>Exploitation (écriture symbolique de la réaction chimique)</p>	<p>Avant la transformation 1 C + 1 O₂ les réactifs</p> <p>Après la transformation 1 CO₂ les produits</p> <p>la flèche équivaut au mot « donne ».</p>	<p>Équation de la réaction chimique</p>

2) Combustion du méthane

<p>Expérience (Fig. 2) (phénomène observé)</p>	<p>État initial méthane, dioxygène diazote</p> <p>État final dioxyde de carbone eau diazote</p>	<p>Transformation chimique</p>
<p>Interprétation (modélisation de la transformation)</p>	<p>Le méthane et le dioxygène de l'air disparaissent. Deux produits apparaissent : le dioxyde de carbone et l'eau.</p> 	<p>Réaction chimique</p>
<p>Exploitation (écriture symbolique de la réaction chimique)</p>	<p>Avant la transformation</p> <p>1 CH₄ + 2 O₂ les réactifs</p> <p>Après la transformation</p> <p>2 H₂O + 1 CO₂ les produits</p> <p>la flèche équivaut au mot « donne ».</p>	<p>Équation de la réaction chimique</p>