

## Matière V : Atomes, molécules et réactions chimiques

<b>LES ATOMES POUR COMPRENDRE LA TRANSFORMATION CHIMIQUE</b>	
Lors d'une combustion, des réactifs disparaissent et des produits apparaissent : une combustion est une <u>transformation</u> chimique. Lors des combustions, la disparition de tout ou partie des réactifs et la formation de produits correspondent à un réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules.	Exprimer par une phrase le passage des réactifs au(x) produit(s). Proposer une représentation adaptée (modèles moléculaires).
Les atomes sont représentés par des symboles, les molécules par des formules ( $O_2$ , $H_2O$ , $CO_2$ , $C_4H_{10}$ et/ou $CH_4$ ).	Communiquer à l'aide du langage scientifique. Utiliser une représentation adaptée : coder, décoder pour écrire les formules chimiques.
L'équation de la <u>réaction</u> précise le sens de la transformation. Les atomes présents dans les produits (formés) sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs.	Utiliser une représentation adaptée : coder, décoder pour écrire les équations de <u>réaction</u> . Présenter et expliquer l'enchaînement des étapes pour ajuster une équation chimique.
La masse totale est conservée au cours d'une <u>transformation</u> chimique.	Participer à la conception d'un protocole ou le mettre en œuvre. Valider ou invalider une hypothèse.

### 1-Structure de la matière

#### 1-A- Les molécules

-Les particules de dioxygène, de diazote, d'eau, ....., sont des molécules constituées par des atomes liés entre eux. Par exemple une molécule de dioxygène est composée de 2 atomes d'oxygène liés.

-Il existe une centaine de type d'atomes qui constituent toute la matière de l'univers.

#### 1-B-Symboles, modèles et formules

atome	symbole	modèle
Hydrogène	H	○
Oxygène	O	●
Carbone	C	●
Azote	N ( <i>nitrogen</i> )	●
Chlore	Cl	●

*Cuivre: Cu    fer: Fe    Argent : Ag*

-Par combinaison des atomes, on obtient la formule et le modèle des molécules :

Le dioxyde de carbone est fait de molécules composées d'1 atome de carbone (C) et de 2 atomes d'oxygène (O) => Formule d'une molécule :  $CO_2$  ; modèle :  
L'indice 2 indique qu'il y a 2 atomes d'oxygène.

Le gaz de ville (méthane) : 1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène.  
=> Formule d'une molécule : CH<sub>4</sub>; modèle :

Le propane : 3 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène.  
=> Formule d'une molécule : C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Le dioxygène => O<sub>2</sub>

Le diazote => N<sub>2</sub>

L'eau=> H<sub>2</sub>O

Remarque : deux molécules de CO<sub>2</sub> = 2 CO<sub>2</sub> et non C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> qui, si elle existait, serait une autre molécule.

## 2-Les équations de réaction

Les atomes identiques figurent en même nombre dans les réactifs et dans les produits.

### 2-A- La combustion du carbone

-Bilan : carbone + dioxygène → dioxyde de carbone

*Quand la réaction s'effectue, ce sont des milliards de particules qui réagissent. Pour comprendre plus finement la réaction nous allons modéliser la réaction au niveau de quelques molécules seulement.*

-Modèle :

-Equation de réaction : C + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>

1C, 2O → 1C, 2O

Remarque : O<sub>2</sub> ne se colle pas à C mais il y a réarrangement, comme on le voit dans le modèle.

### 2-B- La combustion complète du méthane

Le méthane est le gaz de ville. Il a le même rôle que le propane dans le bec bunsen.

-Bilan : méthane + dioxygène → eau + dioxyde de carbone

-Modèle :

-Equation de réaction : CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O + C O<sub>2</sub>

1C, 4O, 4H → 1C, 4O, 4H

## 2-C-la combustion du fer

+ équation non équilibrée :  $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$   
+ ligne de travail :  $Fe + Fe + Fe + O_2 + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$   
+équation équilibrée :  $3 Fe + 2 O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

## 3-Conservation de la masse ?

-Manipulation :

acide chlorhydrique dilué (0.1mol/L) 32% dilué 100x

Calcaire (craie)

Récipient fermé

transformation chimique car des réactifs apparaissent et des produits disparaissent

-Observation : Masse i =Masse f.

-Interprétation : lors d'une réaction chimique, le nombre d'atomes identiques se conserve, donc la masse se conserve.

*Découvert en 1777 par Lavoisier*

*« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme »*