

Objectifs :

- Savoir distinguer un **atome** et une **molécule**.
- Connaître le **modèle** et le **symbole** des **atomes** les plus courants.
- Savoir donner le **modèle** et la **formule chimique** des **molécules** intervenant dans les combustions.
- Savoir écrire la formule chimique d'une molécule à partir de sa composition.
- Comprendre comment une **transformation chimique** se réalise à l'échelle de l'atome.
- Comprendre pourquoi la **masse** est conservée lors d'une transformation chimique.
- Savoir écrire et équilibrer l'**équation** d'une réaction chimique.

Introduction :





Nous savons que la matière est constituée de **particules invisibles à l'œil nu** : les **molécules**.

Dans ce chapitre, nous découvrirons qu'elles sont créées à partir de particules encore plus **petites** : les **atomes**.

*Comment les atomes se représentent-ils ?**Que se passe-t-il à l'échelle des atomes lors d'une transformation chimique ?***I) Représenter un atome**

Pour représenter les atomes, on utilise des sphères de couleurs différentes.

Chaque atome peut être également symbolisé par un **symbole chimique universel**.

| Nom de l'atome | Représentation | Symbole chimique |
|----------------|---|------------------|
| Carbone |  | C |
| Hydrogène |  | H |
| Azote |  | N |
| Oxygène |  | O |

II) Les molécules

Les **molécules** sont des **assemblages d'atomes**.

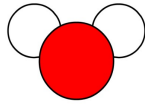
Il est donc possible de les représenter par l'assemblage de sphères colorées.

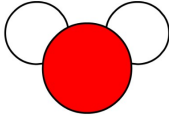

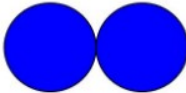


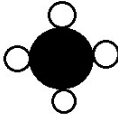

Pour nommer une molécule, on utilise également sa **formule chimique** qui indique le **symbole** des atomes qui la constituent ainsi que leur **nombre**.

Remarques :

- Pour écrire la **formule chimique** d'une molécule constituée de plusieurs types d'atomes, on classe les symboles dans l'ordre suivant : **C, H, N, O...** (ordre alphabétique).
- Le nombre de chaque type d'atomes est indiqué en **bas à droite** du symbole. Le chiffre **1** n'est pas noté.

Exemple de la molécule d'eau




| | |
|-------------------------|---|
| Composition | La molécule d'eau contient : 1 atome d'oxygène et 2 atomes d'hydrogène. |
| Modèle |  |
| Formule chimique | H₂O |

| Nom de la molécule | Composition | Modèle | Formule chimique |
|---------------------|--|--|--------------------------------|
| eau | 1 atome d'oxygène et 2 atomes d'hydrogène |  | H ₂ O |
| dioxygène | 2 atomes d'oxygène |  | O ₂ |
| diazote | 2 atomes d'azote |  | N ₂ |
| dioxyde de carbone | 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène |  | CO ₂ |
| monoxyde de carbone | 1 atome de carbone et 1 atome d'oxygène |  | CO |
| méthane | 1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène |  | CH ₄ |
| butane | 4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène |  | C ₄ H ₁₀ |

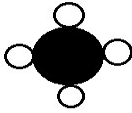
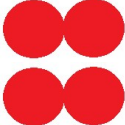

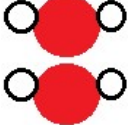
III) Décrire une transformation chimique avec les atomes

Activité documentaire : Les combustions à l'échelle de l'atome

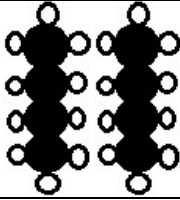
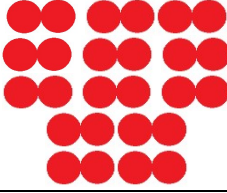
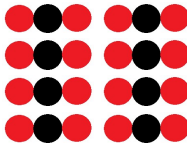
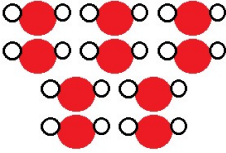
- Combustion (complète) du CARBONE

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|
| Bilan de la combustion | carbone | + | dioxygène | → | dioxyde de carbone |
| Modèles moléculaires |  | + |  | → |  |
| Equation de la réaction | C | + | O ₂ | → | CO ₂ |
| Lecture de l'équation de la réaction | Un atome de carbone | <i>réagit avec</i> | une molécule de dioxygène | <i>pour former</i> | une molécule de dioxyde de carbone. |

- Combustion (complète) du METHANE

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|---|--------------------|--|-----------|---|
| Bilan de la combustion | méthane | + | dioxygène | → | dioxyde de carbone | + | eau |
| Modèles moléculaires |  | + |  | → |  | + |  |
| Equation de la réaction | CH ₄ | + | 2 O ₂ | → | CO ₂ | + | 2 H ₂ O |
| Lecture de l'équation de la réaction | Une molécule de méthane | <i>réagit avec</i> | deux molécules de dioxygène | <i>pour former</i> | une molécule de dioxyde de carbone | <i>et</i> | deux molécules d'eau. |

- Combustion (complète) du BUTANE

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------|---|--------------------|---|-----------|---|
| Bilan de la combustion | butane | + | dioxygène | → | dioxyde de carbone | + | eau |
| Modèles moléculaires |  | + |  | → |  | + |  |
| Equation de la réaction | 2 C ₄ H ₁₀ | + | 13 O ₂ | → | 8 CO ₂ | + | 10 H ₂ O |
| Lecture de l'équation de la réaction | Deux molécules de butane | <i>réagissent avec</i> | treize molécules de dioxygène | <i>pour former</i> | huit molécules de dioxyde de carbone | <i>et</i> | dix molécules d'eau |

Bilan :

Lors d'une transformation chimique, les molécules sont modifiées mais les atomes qui les constituent se conservent (leur type et leur nombre ne changent pas). Une transformation chimique correspond donc à une redistribution des atomes. On observe alors une conservation de la masse : la masse des réactifs est égale à la masse des produits.