

Introduction

Si tu pouvais agrandir des millions de fois une goutte d'eau, tu verrais qu'elle est faite de minuscules grains identiques : des **molécules**. Et ces molécules sont elles-mêmes faites de grains encore plus petits : des **atomes**.

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à représenter les atomes par des **symboles** et les molécules par des **formules**, puis à comprendre une idée essentielle de la chimie : lors d'une transformation, **les atomes se conservent**.

I. La matière est faite d'atomes

Toute la matière qui t'entoure — l'eau, l'air, le métal, ton corps — est constituée de grains extrêmement petits, invisibles même au microscope ordinaire : les **atomes**.

L'**atome** est le plus petit grain de matière. Il existe un peu plus d'une centaine de **sortes d'atomes** différentes (l'hydrogène, l'oxygène, le carbone, le fer...), et chaque sorte porte un **nom** et un **symbole**.

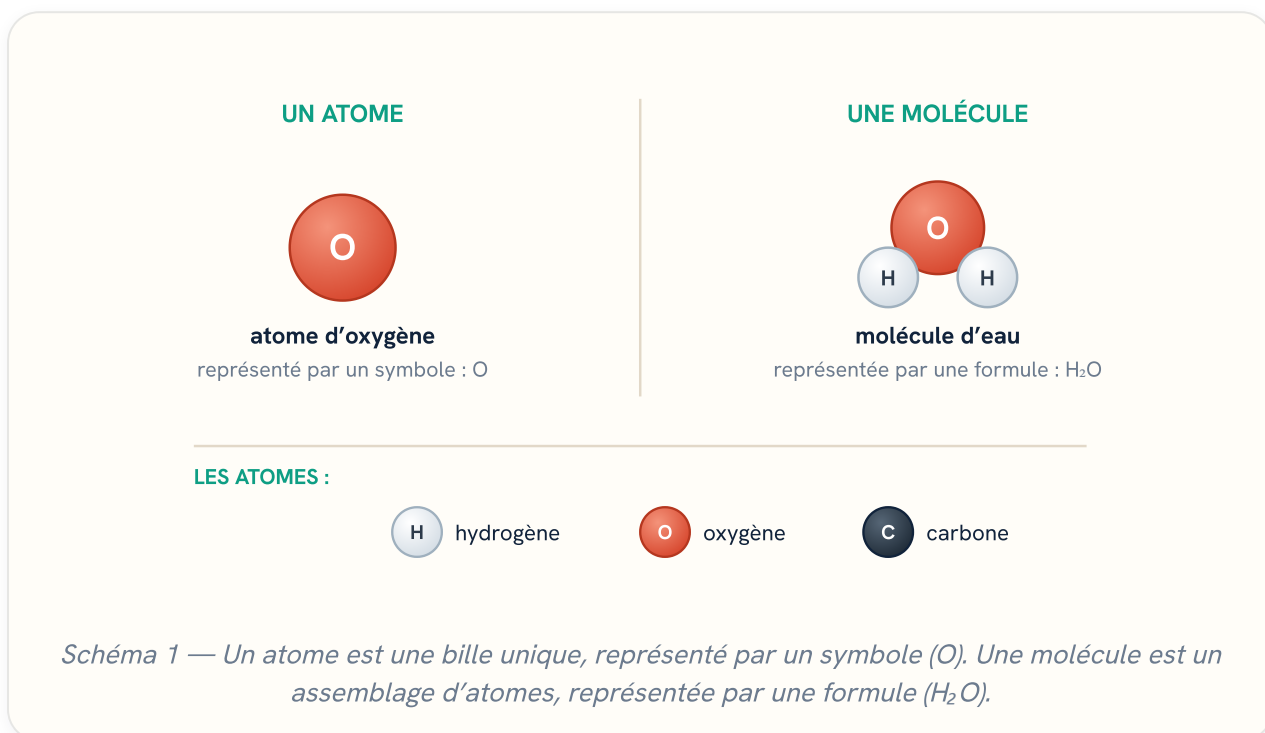
Le symbole d'un atome. Il s'écrit avec **une ou deux lettres**, la première toujours en **majuscule** : **H** (hydrogène), **O** (oxygène), **C** (carbone), **N** (azote), **Fe** (fer), **Cu** (cuivre)...

Pour aller plus loin. De quoi un atome est-il fait à l'intérieur ? Tu le découvriras en **3^e**. Pour l'instant, on le représente simplement par une **petite bille colorée** portant son symbole.

II. Des atomes aux molécules

La plupart du temps, les atomes ne restent pas seuls : ils s'**assemblent** entre eux pour former des **molécules**.

Une **molécule** est un **assemblage d'atomes**. On la représente par une **formule chimique**, qui indique quelles sortes d'atomes la composent et en quelle quantité.



III. Lire et écrire une formule chimique

Dans une formule, chaque atome est désigné par son symbole, et un petit **indice** (en bas, à droite) indique **combien** il y en a. **S'il n'y a pas d'indice, c'est qu'il y a un seul atome.**

Par exemple, la molécule d'eau **H₂O** contient :

- **2** atomes d'hydrogène (l'indice 2 après le H) ;
- **1** atome d'oxygène (pas d'indice après le O).

Quelques molécules courantes :

Molécule	Formule	Atomes qui la composent
Dihydrogène	H ₂	2 atomes d'hydrogène
Dioxygène	O ₂	2 atomes d'oxygène
Eau	H ₂ O	2 hydrogène + 1 oxygène
Dioxyde de carbone	CO ₂	1 carbone + 2 oxygène
Méthane	CH ₄	1 carbone + 4 hydrogène

Attention. L'indice se place **après** le symbole et ne concerne que **l'atome juste devant lui**. Dans CO₂, l'indice 2 ne concerne que l'oxygène : il y a 1 carbone et 2 oxygène.

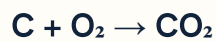
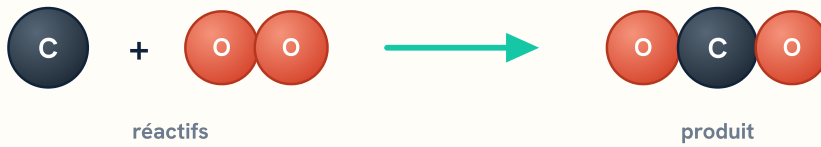
IV. Corps purs et mélanges

- Un **corps pur** est constitué d'**une seule sorte de molécules** (de l'eau pure ne contient que des molécules H₂O).
- Un **corps pur simple** ne contient qu'**une seule sorte d'atomes** (le dioxygène O₂, le dihydrogène H₂).
- Un **corps pur composé** contient **plusieurs sortes d'atomes** (l'eau H₂O, le dioxyde de carbone CO₂).
- Un **mélange** contient **plusieurs sortes de molécules** (l'air est un mélange de dioxygène, de diazote...).

V. La conservation des atomes

Au cours d'une **transformation chimique**, des molécules disparaissent (les **réactifs**) et de nouvelles molécules apparaissent (les **produits**). Mais les **atomes**, eux, ne disparaissent pas et n'apparaissent pas : ils se **réarrangent** simplement autrement.

On retrouve donc, après la réaction, **exactement les mêmes atomes** qu'avant, en même nombre : on dit que **les atomes se conservent**.



Autant d'atomes avant qu'après : les atomes se conservent.

Schéma 2 — Combustion du carbone : les atomes (1 carbone, 2 oxygène) se réarrangent. On les retrouve tous dans le produit : les atomes se conservent.

Conséquence importante. Comme les atomes se conservent, la **masse totale se conserve** aussi : la masse des réactifs est égale à la masse des produits. (C'est ce qu'avait découvert Lavoisier : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »)

L'essentiel à retenir

À retenir.

- La matière est constituée d'**atomes**, représentés par un **symbole** (une ou deux lettres, la 1^{re} en majuscule).
- Les atomes s'assemblent en **molécules**, représentées par une **formule** ; l'**indice** indique le nombre de chaque atome.
- **Corps pur simple** = une seule sorte d'atomes ; **corps pur composé** = plusieurs sortes ; **mélange** = plusieurs sortes de molécules.
- Lors d'une **transformation chimique**, les atomes se **réarrangent** mais se **conservent** → la **masse se conserve**.

Exercices

Exercice 1 — Symbole ou formule ?

Pour chacun, indique s'il s'agit d'un **atome** (symbole) ou d'une **molécule** (formule) :

1. O
2. H₂O
3. Fe
4. CO₂

Exercice 2 — Lire une formule

Donne le nombre d'atomes de chaque sorte :

1. H₂ (dihydrogène)
2. CO₂ (dioxyde de carbone)
3. CH₄ (méthane)

4. NH₃ (ammoniac)

Exercice 3 – Corps pur simple, composé ou mélange ?

Classe ces espèces :

1. Le dioxygène O₂.
2. L'eau H₂O.
3. L'air (dioxygène + diazote + ...).
4. Le dioxyde de carbone CO₂.

Exercice 4 – Conservation des atomes

Lors de la combustion du méthane, la transformation s'écrit :



1. Compte le nombre d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène **du côté des réactifs**.
2. Compte-les **du côté des produits**.
3. Les atomes sont-ils conservés ?

Exercice 5 – Vrai ou faux

1. Un atome peut être représenté par une formule.
2. Dans CO₂, il y a 2 atomes d'oxygène.
3. Lors d'une transformation chimique, des atomes peuvent disparaître.
4. La masse se conserve lors d'une transformation chimique.

Corrigés

Corrigé de l'exercice 1

1. **Atome** (symbole O, l'oxygène).
2. **Molécule** (formule de l'eau).
3. **Atome** (symbole Fe, le fer).
4. **Molécule** (formule du dioxyde de carbone).

Corrigé de l'exercice 2

1. H₂ : **2** atomes d'hydrogène.
2. CO₂ : **1** carbone et **2** oxygène.
3. CH₄ : **1** carbone et **4** hydrogène.
4. NH₃ : **1** azote et **3** hydrogène.

Corrigé de l'exercice 3

1. Dioxygène O₂ : **corps pur simple** (une seule sorte d'atomes).
2. Eau H₂O : **corps pur composé** (plusieurs sortes d'atomes).
3. Air : **mélange** (plusieurs sortes de molécules).
4. Dioxyde de carbone CO₂ : **corps pur composé**.

Corrigé de l'exercice 4

1. Réactifs : **1 C** (dans CH₄), **4 H** (dans CH₄), **4 O** (dans 2 O₂).
2. Produits : **1 C** (dans CO₂), **4 H** (dans 2 H₂O), **4 O** (2 dans CO₂ + 2 dans 2 H₂O).
3. **Oui**, les atomes sont conservés : on a le même nombre de chaque sorte (1 C, 4 H, 4 O) avant et après.

Corrigé de l'exercice 5

1. **Faux.** Un atome est représenté par un symbole ; une formule représente une molécule.
2. **Vrai.**
3. **Faux.** Les atomes se conservent : aucun ne disparaît.
4. **Vrai.**