

**Introduction**

Tous les matériaux (Solides- Liquides- Gaz) dans l'univers sont formés d'atomes invisibles à l'œil nu.

- Quels sont les constituants de l'atome ?
- Quel est le modèle atomique le plus récent ?

**I- La Structure de l'atome**

**1- Les constituants de l'atome**

L'atome est constitué de :

**Noyau :**

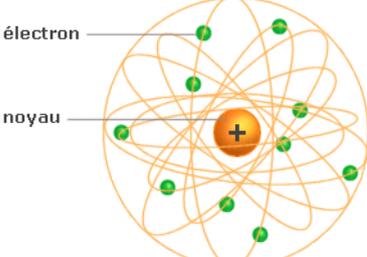
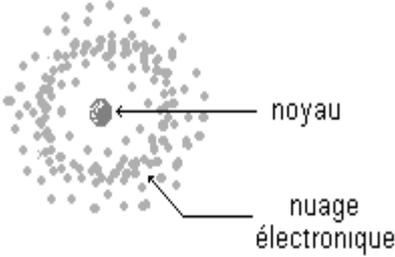
- Situé au centre de l'atome
- Porte une charge électrique positive

**Électrons :**

- En mouvement autour du noyau
- Chaque électron porte une charge négative notée **(-e)**, qui représente la **charge élémentaire**, exprimée en **Coulomb** de symbole **C**, sa valeur est  **$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$**

**2- Le modèle atomique**

Un atome est décrit par un modèle

| modèle planétaire de Rutherford   | Modèle actuel  |
|---|--|
|  |  |

**II- Neutralité électrique de l'atome**

**1- Définition**

Un atome est électriquement neutre, car le nombre de charges électriques positives de son noyau est égal au nombre de charges électriques négatives de ses électrons.

**2- Numéro atomique**

Chaque atome est caractérisé par un nombre bien déterminé des électrons. Ce nombre est appelé **nombre atomique noté Z.**

### Exemple

|                   |           |         |         |       |
|-------------------|-----------|---------|---------|-------|
| Atome             | Hydrogène | oxygène | Carbone | Azote |
| Numéro Atomique Z | Z= 1      | Z=8     | Z=6     | Z=7   |

### 3- La charge électrique de l'atome

On note :

- La charge électrique du noyau :  $Q_n = +Z.e$
- La charge électrique des électrons :  $Q_e = -Z.e$
- La charge électrique de l'atome :  $Q_a$

$$Q_a = Q_n + Q_e$$

$$Q_a = +Z.e + (-Z.e)$$

$$Q_a = 0$$

On trouve toujours que la charge électrique de l'atome est **nulle**, on dit donc que l'atome est électriquement neutre.

### Exercice d'application

| Nom de l'atome | symbole   | Numéro atomique | Charge du noyau de l'atome $Q_n$ | Charge des électrons de l'atome $Q_e$ | Charge de l'atome $Q_a$ |
|----------------|-----------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| hydrogène      |           | <u>Z=1</u>      |                                  |                                       |                         |
|                | <u>O</u>  |                 | <u>+ 8.e</u>                     |                                       |                         |
| <u>Carbone</u> |           |                 |                                  | <u>- 6.e</u>                          |                         |
|                | <u>Fe</u> |                 |                                  | <u>- 26.e</u>                         |                         |
| <u>Cuivre</u>  |           |                 | <u>+ 29.e</u>                    |                                       |                         |
|                | <u>Al</u> | <u>Z=13</u>     |                                  |                                       |                         |
|                | <u>Zn</u> |                 |                                  | <u>- 30.e</u>                         |                         |

## III- Les ions

### 1- Définition

Un ion est un atome ou groupe d'atome qui a **perdu** ou **gagné** un ou plusieurs électrons.

Un atome qui **perd** un ou plusieurs électrons devient un **ion positif** appelé **cation**

Un atome qui **gagne** un ou plusieurs électrons devient un **ion négatif** appelé **anion**

### Exemple :

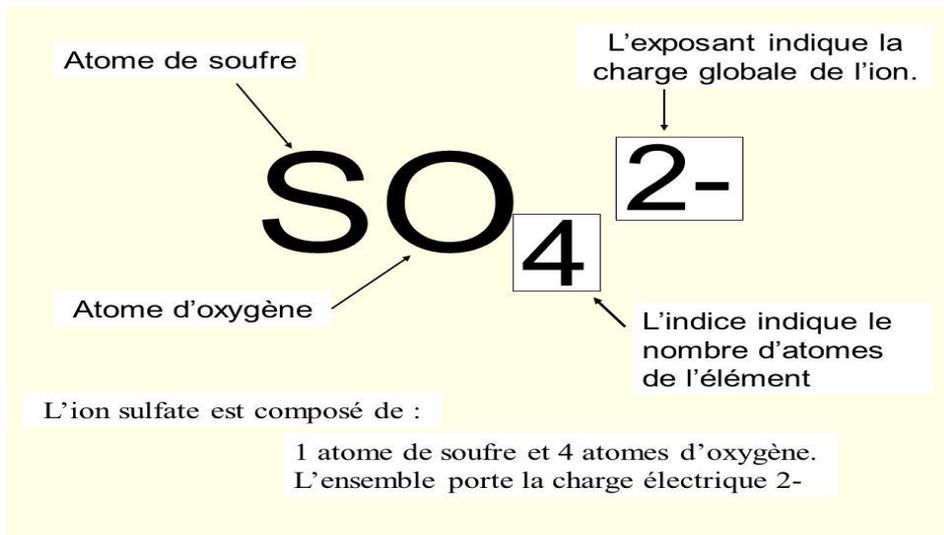
| Les Cations  |  | Les Anion                                      |                                    |
|--|--|--|------------------------------------|
| Monoatomique   | Polyatomique                             | Monoatomique                                   | Polyatomique                       |
| $\text{Na}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Al}^{3+}$ | $\text{H}_3\text{O}^+$ , $\text{NH}_4^+$ | $\text{O}^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ , $\text{F}^-$ | $\text{OH}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ |

**Remarque :**

- ✚ Un ion monoatomique est constitué d'un seul atome.
- ✚ Un ion polyatomique est constitué par un ensemble d'atomes.

**2- formule des ions :**

la formule d'ion s'écrit à partir du symbole de l'atome ou groupe d'atomes auquel on ajoute en haut et à droite le nombre de charges et de leur signe (+ ou -).



**3- La charge électrique d'ion**

Le nombre de charges d'ion est la différence entre le nombre des électrons présents dans l'ion et le nombre de charges positives.

**Exercice d'application**

| Nom de l'ion  | Symbole de l'ion                   | Numéro atomique          | Charge du noyau de l'ion $Q_{ni}$ | Charge des électrons de l'ion $Q_{ei}$ | Charge de l'ion $Q_i$    |
|---------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|
| Oxygène       |                                    | <u><math>Z=8</math></u>  |                                   | <u><math>-10.e</math></u>              |                          |
|               | <u><math>\text{Cu}^{2+}</math></u> | <u><math>Z=29</math></u> | <u><math>+ 29.e</math></u>        |  |                          |
| <u>Fer</u>    |                                    |                          |                                   | <u><math>- 24.e</math></u>             | <u><math>+2.e</math></u> |
| <u>Chlore</u> |                                    | <u><math>Z=17</math></u> |                                   | <u><math>- 18.e</math></u>             |                          |
|               |                                    | <u><math>Z=11</math></u> | <u><math>+ 29.e</math></u>        |  | <u><math>+e</math></u>   |
|               | <u><math>\text{Zn}^{2+}</math></u> |                          | <u><math>+30.e</math></u>         |  |                          |