

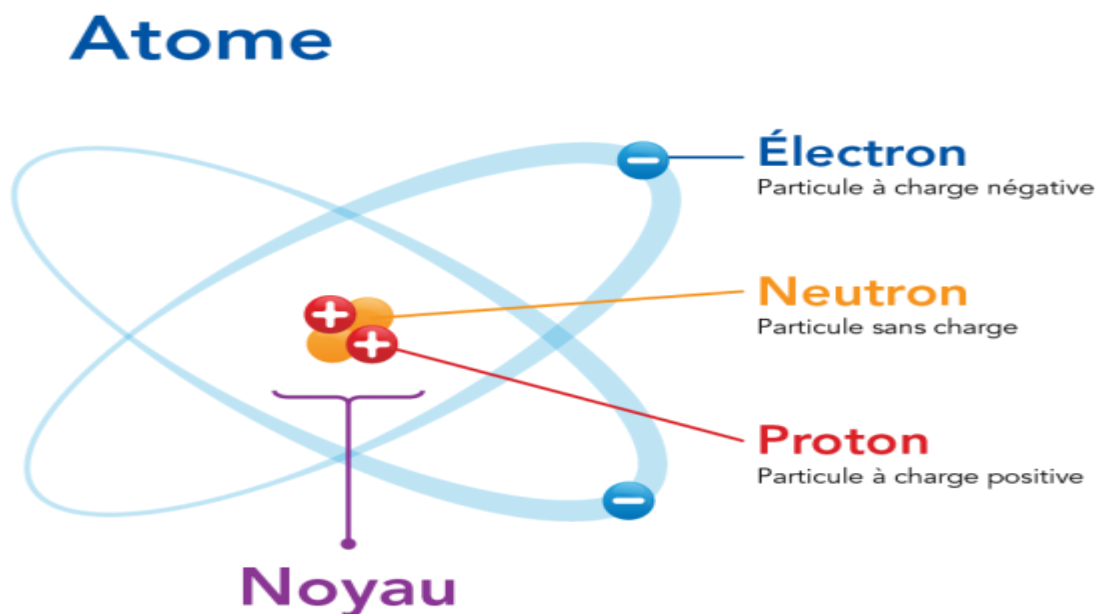
# LA STRUCTURE DE L'ATOME ET CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

## I- Généralité :

### A- Structure :

Il est possible de comparer la structure d'un atome à celle du Système solaire : le **noyau de l'atome** se trouve au centre (comme le Soleil), tandis qu'à sa périphérie gravitent les **électrons** (comme les planètes).

Chaque type d'atome (ou **élément chimique**) possède un nombre fixe d'électrons (et de protons) : c'est le **nombre de charge** ou **numéro atomique** (noté **Z**).



Structure de l'atome

Les particules constituant de l'atome sont :

### 1- Electron :

C'est une particule de charge électronique (**e**) négative ayant une masse (**m<sub>e</sub>**) très petite. C'est le constituant universel de la matière.

Sa charge électronique (**e**) = **-1,6.10<sup>-19</sup> coulomb**.

**m<sub>e</sub> = 0,91.10<sup>-31</sup> kg**.

### 2- Proton :

C'est une particule de charge positive. Sa charge est égale en valeur absolue, à celle de l'électron. Sa masse est **1 836 fois** supérieure à celle de l'électron :

**q<sub>p</sub> = + e = 1,6.10<sup>-19</sup> coulomb**.

**m<sub>p</sub> = 1 836 m<sub>e</sub> = 1,67.10<sup>-27</sup> kg**.

### 3- Neutron :

Le neutron est une particule de charge électronique nulle.

On appelle :

**Z** le nombre de protons

**N** le nombre de neutrons

**A = Z + N** est le nombre de nucléons dans le noyau.

La charge du noyau est égale à **Z.e**.

Le nombre de masse de l'atome est : **A = Z + N** (la masse de l'électron étant négligée devant celle du noyau).

### B- Classification périodique des éléments :

En 1869, le chimiste russe **Mendéléïev**, après avoir classé les éléments par **masse atomique** croissante, les disposa sur un tableau en plaçant sur une même verticale, les corps qui présentaient les mêmes analogies chimiques.

Il avait laissé certaines cases vides dans ce tableau car il avait prévu l'existence d'autres éléments.

La classification proposée par **Mendeleïev** comprend des **périodes** ou **lignes** et des **groupes** ou **familles** ou **colonnes**.

**TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS**

Annotations pour l'élément Fer (Fe) :

- Masse atomique → 55.845
- Numéro atomique (nombre de protons dans le noyau) → 26
- Symbole chimique → Fe
- Nom → fer

Légende :

- ☐ métaux alcalins
- ☐ alcalino-terreux
- ☐ métaux pauvres
- ☐ métaux de transition
- ☐ métalloïdes
- ☐ non-métaux
- ☐ halogènes
- ☐ gaz rares

Sources : IUPAC, Wikimedia Commons

La structure du tableau périodique se présente comme suit:

### 1- Les Périodes :

Le tableau périodique renferme **7 périodes** dont **3 courtes** et **4 longues**.

- **Périodes courtes**, la **première** ne renferme que deux éléments (**hydrogène H** et **l'hélium H2**) ; tandis que les **deux autres** renferment **8 éléments** chacune.

- **Périodes longues**, la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> renferment chacune 18 éléments chacune, la 6<sup>ème</sup> renferme 32 éléments et la 7<sup>ème</sup> est incomplète.

## 2- Les Groupes :

Il existe deux **grands groupes** : le **groupe des métaux** et le **groupe des non- métaux**. Le tableau périodique est composé de 8 **groupes** constitués de 8 **sous-groupes** secondaires.

### a- Groupe I :

C'est le groupe des **métaux alcalins** (**hydrogène H, lithium Li, sodium Na, potassium K**). Ces éléments ont tendance à céder (**perdre**) un électron pour saturer leurs couches électroniques périphériques.

### b- Groupe II :

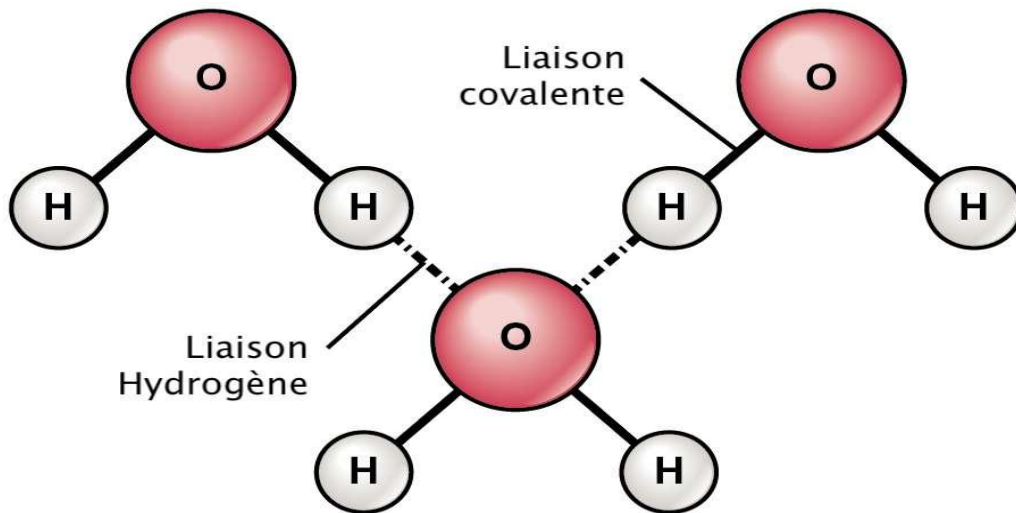
C'est le groupe des **métaux alcalins-terreux** (**Béryllium B2, Magnésium Mg, Calcium Ca**). Ces métaux ont tendance à céder **deux électrons** pour saturer leurs dernières couches électroniques.

### c- Groupe III :

C'est le groupe des **allogènes** (**Fluor F, Chlore Cl, Brome Br, Iode I**). Ces éléments ont tendance à capter (gagner) un électron pour saturer leurs couches électroniques périphériques.

### d- Groupe IV :

C'est le groupe des **gaz rares** (**Hélium H2, Néon Ne, Argon Ar, Krypton Kr**). Leurs dernières couches électroniques sont saturées. Les gaz rares ne sont pas prêts à capter ni à perdre un électron, donc ils n'admettent pas de réactions chimiques. On dit qu'ils sont **inertes**.



(Schéma d'une liaison chimique)

**EXERCICES :**

1- Donne le nombre de protons et de neutrons dans les noyaux des atomes suivants :

16	35	23 Na
8 O	17 Cl	11

2- Un élément occupe la 7<sup>e</sup> colonne et la 2<sup>e</sup> ligne de la classification périodique : trouve son Numéro atomique ; donne son nom.

3- Le magnésium a pour numéro atomique  $Z = 12$  ; dans quelle colonne et quelle ligne de la classification périodique des éléments est-il situé ?