

# LA CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

## I- Généralité :

Pendant longtemps, les chimistes eurent pour but de découvrir les propriétés particulières à chaque corps. Ils avaient déjà observé les **analogies chimiques** entre certains corps.

En 1869, le chimiste russe **Mendeleïev**, 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'exemple de Fe (fer) :

- Masse atomique → 55,845
- Numéro atomique (nombre de protons dans le noyau) ← 26
- Symbole chimique → Fe
- Nom → fer

1																	18	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	lanthanides	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	actinides	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo
				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
				Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

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

Sources : IUPAC, Wikimedia Commons

## 1- Structure du tableau périodique :

### a- 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 H<sub>2</sub>**) ; 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.

### b- 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 B<sub>2</sub>**, **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 H<sub>2</sub>, 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**.

## 2- Importance de la classification périodique :

**a- La Période** : indique le nombre total de couches ou de l'élément possédé. Elle représente aussi le numéro de la dernière couche.

**b- Le groupe** : indique le nombre d'électrons se trouvant sur la dernière couche ou le nombre d'électron de valence.

Le groupe permet aussi de déterminer la valence d'un élément.

### Comment ?

Du **groupe I** au **groupe IV**, la valence de l'élément est le numéro du groupe.

**Exemple** : **Na** est un élément du **groupe I**, alors sa valence est **1**.

Du **groupe 5** au **groupe 8**, la valence de l'élément est la différence de (**8** - le numéro du groupe).

**Exemple** : l'**oxygène O** est l'élément du **groupe VI**, alors sa valence est  $(8 - 6) = 2$ .

### c- La valence d'un élément :

C'est le nombre d'électrons qu'il peut capter ou céder au cours d'une réaction.

### d- Élément électropositif :

C'est un élément qui a tendance à perdre un ou plusieurs électrons pour avoir la structure électronique du gaz rare le plus proche dans la classification périodique, en le transformant en un **ion positif (cation)**.

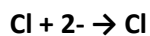
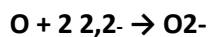
Exemple : Na et Mg sont des éléments électropositifs.



### e- Élément électronégatif :

C'est un élément qui a gagné un ou plusieurs électrons pour avoir la structure électronique du gaz rare le plus proche en devenant un **ion négatif** ou (**anion**).

O, Cl sont des éléments électronégatifs.



## 3- Les Liaisons chimiques :

Les atomes ont une tendance naturelle à **remplir leurs couches électroniques externes** pour augmenter leur stabilité. Ainsi, ils sont souvent amenés à mettre en commun, avec d'autres atomes, certains des électrons (dits **électrons de valence**) de leurs couches externes.

La **mise en commun de deux électrons de valence** entre deux atomes constitue une liaison forte appelée **liaison de covalence** : les deux atomes liés forment alors une **molécule**, c'est-à-dire un **assemblage électriquement neutre d'atomes**.

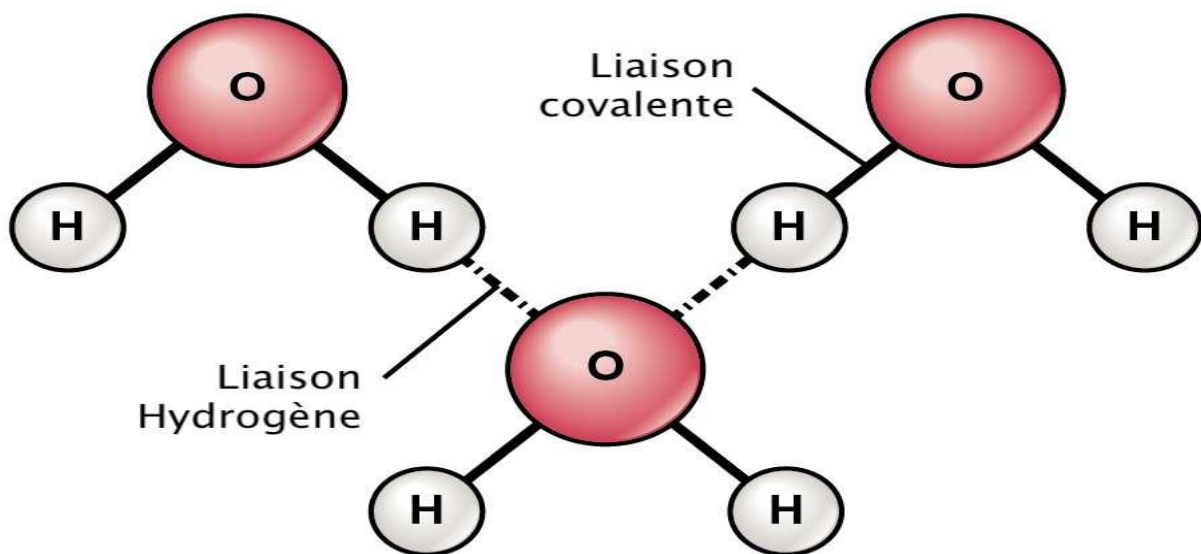
Selon sa structure électronique, un atome peut réaliser une ou plusieurs liaisons covalentes avec un ou plusieurs atomes. Ainsi la molécule d'eau, de formule chimique **H<sub>2</sub>O**, est-elle constituée d'un

atome d'oxygène (O) lié à deux atomes d'hydrogène (H) par deux liaisons covalentes simples.  $H_2O$  est une molécule triatomique, c'est-à-dire qu'elle est constituée de trois atomes.

Il existe également de très grosses molécules (naturelles ou artificielles) pouvant comporter des millions d'atomes : ce sont les **macromolécules**.

La plupart d'entre elles sont **synthétisées** (fabriquées artificiellement) par l'**industrie chimique**, comme les plastiques (plexiglas, polyester, etc.) ou les textiles (**Nylon**, **Tergal**, etc.). En revanche, la molécule d'ADN est une macromolécule biologique, dont la longueur est proche du **millimètre** (pour l'ADN humain).

C'est la molécule clé de toute forme de vie sur Terre : elle permet notamment de stocker et de transmettre l'information génétique au cœur des cellules de chaque être vivant.



(Schéma d'une liaison chimique)

### EXERCICES :

- 1-** Le noyau d'un atome contient 15 protons et 16 neutrons.
  - a-** Donne le nombre d'électrons dans le nuage électronique.
  - b-** Trouve son nombre de masse et son numéro atomique.
  - c-** Identifie l'élément et donne son symbole chimique.
  
- 2-** Un atome X a un nombre de masse  $A = 14$ , son noyau contient 7 neutrons.
  - a-** Calcule le nombre de protons et d'électrons qu'il contient.
  - b-** Donne le nom de cet élément.

