

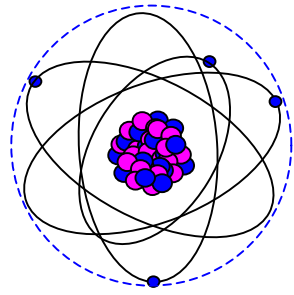
## 2nde - Chap 04 - L'atome et l'élément.

### I) L'atome

#### 1) Modèle de l'atome. :

Un modèle représente la réalité de façon simplifiée pour l'expliquer et la décrire.

Il évolue dans le temps.



Il est constitué d'un noyau autour duquel gravitent des électrons.

Les électrons tournent autour du noyau très rapidement de manière désordonnée dans une zone sphérique délimitant la taille de l'atome appelée nuage électronique.

Le noyau de l'atome est constitué de particules appelées nucléons, les neutrons et les protons.

#### 2) Caractéristiques des particules de l'atome :

Nom	Nombre	Diamètre	Charge	Masse
Proton	Z	$\approx 10^{-15}$	+ e	$m_p = 1,67.10^{-27} \text{kg}$
Neutron	N	$\approx 10^{-15}$	0	$m_n = 1,67.10^{-27} \text{kg}$
Electron	Z	$\approx 10^{-15}$	- e	$m_{e^-} = 9,1.10^{-31} \text{kg}$
Noyau	A	$\approx 10^{-14}$	+ Z.e	$A \cdot m_{\text{nucléon}}$
Atome	/	$\approx 10^{-10}$	0	$\approx m_{\text{noyau}}$

Le numéro atomique Z d'un noyau est le nombre de protons qu'il contient.

A représente le nombre de nucléons du noyau.

On note N le nombre de neutrons du noyau on a :  $A = Z + N$ . et  $N = A - Z$

Un atome est électriquement neutre. Sa charge électrique globale est nulle.

Dans un atome, il y a donc autant de protons que d'électrons.

La charge électrique portée par le proton est notée e et appelée: charge élémentaire.

$e = 1,6.10^{-19} \text{C}$  (coulomb)

Les masses du proton et du neutron sont presque identiques et proche de 2000 fois celle de l'électron.

La masse de l'atome se concentre presque totalement dans le noyau.

Le rayon de l'atome est voisin de 10 000 fois celui du noyau.

ex 3 et 6 p 65

#### 3) Notation ${}^A_ZX$

On représente le noyau d'un atome par le symbole :  ${}^A_ZX$

X représente l'élément chimique. Par exemple C : carbone, H : hydrogène, O : oxygène.

exemple :  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  noyau de sodium composition : 11 protons , 11 électrons et 12 neutrons (23-11)

ex 1 , 2 p 65

#### 4) Les isotopes :

Des isotopes sont des atomes ayant par le même numéro atomique Z et des nombres de nucléons A différents (ou nombres de neutrons N différents).

Ils diffèrent par leur nombre de neutrons.

Exemple :  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  et  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  . Il y a 2 neutrons de plus dans le 2<sup>ème</sup> .

ex 9 , 10 p 65

### 5) Les ions monoatomiques :

Un ion monoatomique est un atome qui a perdu ou gagné un (ou plusieurs) électron(s).

Le noyau n'est pas modifié.

Un atome et l'ion monoatomique ont donc le même nombre  $Z$  de protons et le même nom, le même symbole.

Un atome est électriquement neutre. S'il perd des électrons (négatifs), il devient chargé positivement, c'est un ion positif appelé cation.

Exemple :  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Zn}^{2+}$

Si un atome gagne des électrons (négatifs), il devient chargé négativement, c'est un ion négatif appelé anion. Exemple :  $\text{Cl}^-$

ex 11 p 65

exercice : Donner la composition des espèces  ${}^{41}_{20}\text{Ca}^{2+}$ ,  ${}^{34}_{16}\text{S}^{2-}$ ,  ${}^{27}_{12}\text{Mg}$

	${}^A_Z\text{X}^{a+}$	${}^{41}_{20}\text{Ca}^{2+}$	${}^{34}_{16}\text{S}^{2-}$	${}^{27}_{12}\text{Mg}$
Nb de protons	$Z$	20	16	12
Nb de neutrons	$A - Z$	21	18	15
Nb d'électrons	$Z - a$	18 (20-2)	18 (16+2)	12

## II) L'élément chimique:

### 1) Définition :

L'élément chimique de numéro atomique  $Z$  est présent dans une espèce chimique si un atome ou un ion possédant  $Z$  protons y est présent.

Exemple : L'élément cuivre est présent dans : le métal cuivre  $\text{Cu}$ , l'ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$  et  $\text{Cu}^+$ , l'oxyde de cuivre  $\text{CuO}$ , le sulfate de cuivre  $\text{CuSO}_4$ , l'hydroxyde de cuivre  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

### 2) Symboles des éléments :

Chaque élément est représenté par un symbole composé d'une lettre majuscule parfois suivi d'une minuscule.

Exemples :

Nom	Z	Symbole	Nom	Z	Symbole
Hydrogène	1	H	Soufre	16	S
Bore	5	C	Chlore	17	Cl
Carbone	6	N	Fer	26	Fe
Oxygène	8	O	Cuivre	29	Cu
Fluor	9	F	Zinc	30	Zn
Neon	10	Na	Brome	35	Br
Aluminium	13	Al	Argent	47	Ag

La majuscule est souvent la 1<sup>ère</sup> lettre du nom de l'atome mais pas toujours.

Parfois, la 1<sup>ère</sup> lettre peut correspondre à un nom latin, allemand ou autre.

Élément	Potassium	Azote	Sodium	Mercure	Or
Symbole	K	N	Na	Hg	Au

l'or Au ( Aurum , or en latin) , le potassium K ( Kalium potassium en allemand)

On retrouve tous ces symboles des éléments dans le tableau de la classification périodique.

Remarque : un atome a le même symbole que l'élément correspondant.

### 3) Conservation des éléments :

Lors d'une transformation chimique, tous les éléments présents dans les réactifs sont obligatoirement présents dans les produits formés par la réaction.

Il y a conservation des éléments au cours des transformations chimiques.

L'équilibre d'une équation chimique d'une réaction utilise cette propriété. (voir TP élément Cu)