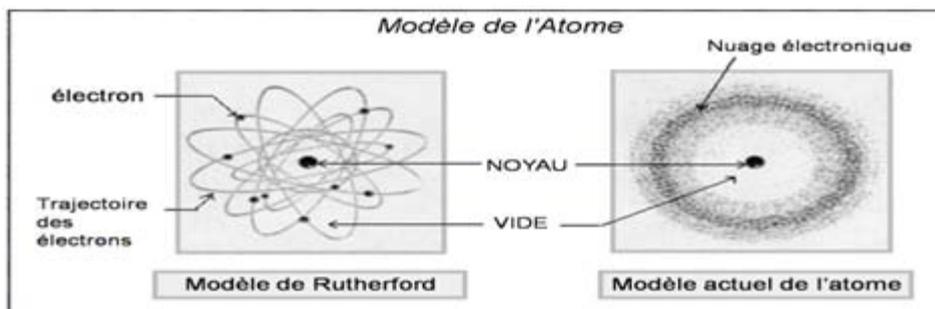




Les atomes et les ions 3AC

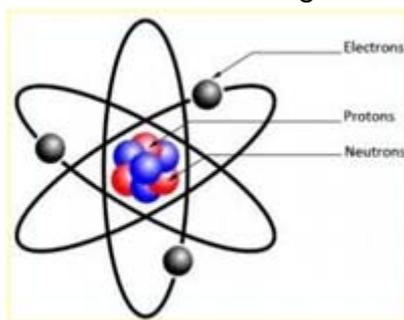
I – L'atome

L'atome : un modèle pour comprendre la structure de l'atome.



Modèle d'atome

= modèle de Scrodinger



Modèle d'atome = Modèle de BOHR

1 - Modèles d'atome

1. Modèle de BOHR : c'est le modèle planétaire : les électrons gravitent sur des trajectoires précises.
2. Le modèle actuel: le noyau est entouré d'un nuage électronique (pas de trajectoire) ; c'est le modèle de Scrodinger , modèle probabiliste.

2 - Structure de l'atome

2-1 Les Constituants de l'atome :

L'atome est constitué d'un noyau entouré d'électrons formant un nuage électronique.

Le noyau :

- Le noyau est situé au centre de l'atome.
- Le noyau porte des charges électriques positives.
- Le diamètre du noyau est 100 000 fois plus petit que le diamètre de l'atome.
- La masse d'un atome est pratiquement égale à la masse de son noyau.

Les électrons :

- Les électrons forment le nuage électronique.
- tous les électrons sont identiques même s'ils appartiennent à des atomes différents.
- Les électrons ont une masse très faible (négligeable).
- Les électrons portent des charges électriques négatives.
- Chaque électron porte une charge électrique négative notée (- e)
- «e» représente la charge élémentaire, exprimée en coulomb sa valeur est **$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$** .
- « C » symbole du coulomb qui est l'unité de mesure légale de la charge électrique .

2-2 L'électroneutralité de l'atome:

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

2-3 numéro atomique :

le numéro atomique est **le nombre de charges positives contenus dans le noyau**, il est **noté Z** .

Exercice N°1

Symbole de l'atome	H	He	S	Na
Numéro atomique	Z=1	Z=2	Z=16	Z=11
Nombre de charge positive	1	2	16	11
Charge du noyau	+1.e	+2.e	+16.e	+11.e
Nombre de charge négative	1	2	16	11
Charge des électrons	-1.e	-2.e	-16.e	-11.e
Nombre des électrons	1	2	16	11

Remarque :

Dans un atome de charge électrique neutre, le numéro atomique Z représente à la fois le nombre de charge positive du noyau et le nombre de charge négative des électrons et le nombre d'électrons.

Exercice N°2 :

Nom de l'atome	hydrogène	Oxygène	carbone	Fer	cuivre	Aluminium	Zinc
symbole	H	O	C	Fe	Cu	Al	Zn
Numéro atomique	Z=1	Z=8	Z=6	Z=26	Z=29	Z=13	Z=30
Charge du noyau	+1.e	+8.e	+6.e	+26.e	+29.e	+13.e	+30.e
Charge des électrons	• 1.e	• 8.e	• 6.e	-26.e	-29.e	• 13.e	• 30.e
Charge de l'atome	0	0	0	0	0	0	0

Conclusion :

- chaque atome est caractérisé par son numéro atomique noté Z.
- La charge totale du noyau d'un atome exprimée en fonction de la charge élémentaire par $+Z.e$
- La charge totale des électrons d'un atome exprimée en fonction de la charge élémentaire par $\bullet Z.e$
- La charge d'un atome est nulle. on dit que l'atome est électriquement neutre (ni positive, ni négative)

II – Les ions

1 – Définition d'un ion

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

2 Les types d'ions

On distingue deux types d'ions :

1. **cations** (ions **positifs**) exemples : Mg^{2+} , K^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} ...
2. **anions** (ions **négatifs**) exemples : O^{2-} , Cl^- , H_3O^+ , SO_4^{2-}

- Un cation est un atome ou un groupe d'atomes qui a perdu un ou plusieurs électrons.
- Un anion est un atome ou un groupe d'atomes qui a gagné un ou plusieurs électrons.

Remarques:

- Un atome ne peut perdre ou gagner que des électrons (charges négatives) donc le nombre de charges positives ne change pas.
- L'ion constitué d'un **seul atome** est dit **ion monoatomique** (O^{2-} , H^+ , Cu^{2+}
- L'ion constitué d'un **ensemble d'atome** est dit **ion polyatomique** (SO_4^{2-} , NO_3^- , MnO_4^- ...).

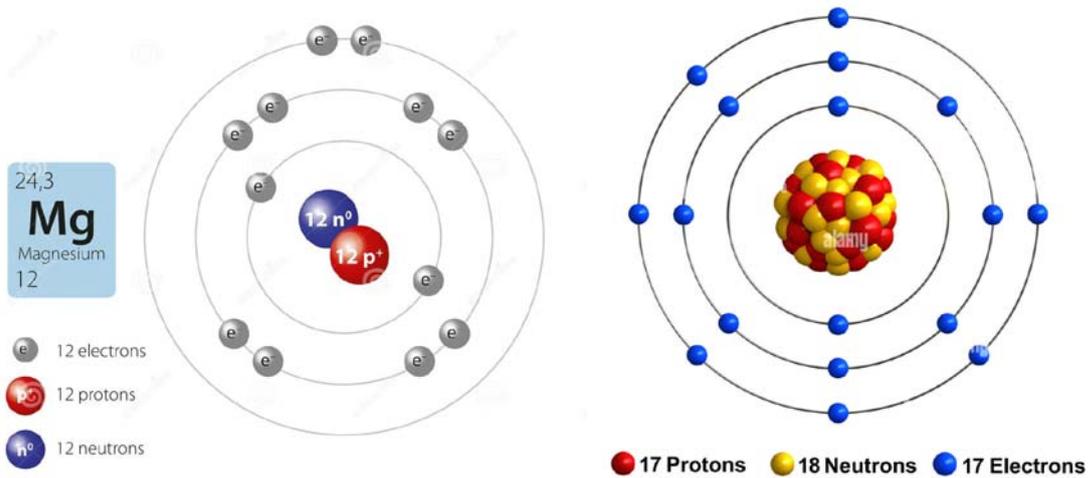
3 Formule de l'ion :

On écrit la formule de l'atome ou le groupe d'atomes associés puis on ajoute en haut à droite de l'atome le nombre d'électrons gagnés par le signe (-) ou perdus par le signe (+).

Exemple : l'ion SO_4^{2-} a gagné 2 électrons.

4 Charge de l'ion :

La charge de l'ion est la somme de la charge de son noyau et de la charge de ses électrons, l'ion est donc toujours chargé électriquement.



dreamstime.com

ID 164475021 © Lukovics

alamy

Image ID: H2027
www.alamy.com

Atome magnésium

Atome de chlore

	Atome de chlore	Ion chlorure	Atome magnésium	Ion magnésium
Nombres d'électrons	17	18	12	10
Charge électrique des électrons	-17.e	-18.e	-12.e	-10.e
Charge électrique du noyau	+17.e	+17.e	+12.e	+12.e
La charge électrique de globale	0	-1.e	0	+2.e
Symbole	Cl	Cl ⁻	Mg	Mg ²⁺

