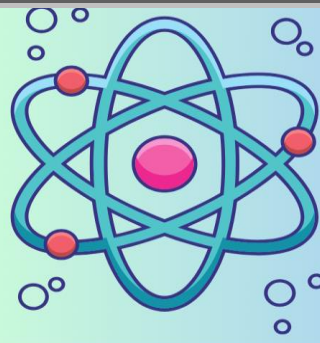


Matériaux et Electricité



3^{ème}
ANNEE
COLLEG

Classer les ions en ion monoatomique et ion polyatomique;

Connaître l'électro-neutralité de l'atome

Objectifs

Connaître la signification du numéro atomique;

Connaître les constituants de l'atome;

Situation problème :

Tous les corps sont constitués d'atomes, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, et ces atomes diffèrent d'un corps à l'autre. Y a-t-il d'autres particules plus petites que l'atome? et qui sont ces particules ?

1. LES ÉTATS DE LA MATIÈRE

SOLIDE
(ex. : pierre)



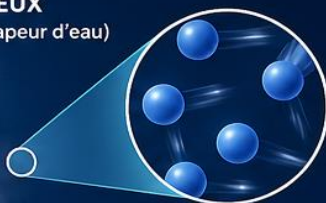
Les atomes sont
très rapprochés
et ordonnés.

LIQUIDE
(ex. : eau)



Les atomes sont
rapprochés mais
désordonnés.

GAZEUX
(ex. : vapeur d'eau)



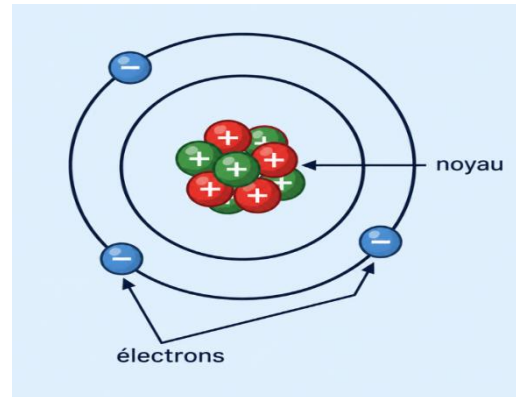
Les atomes sont
éloignés et se déplacent
librement.

I. L'atome : un modèle pour comprendre (structure de l'atome)

Saviez-vous que tout ce qui vous entoure, votre chaise, votre stylo et même vous, est composé de vide à 99,99% ?

L'atome est constitué d'un noyau central (chargé positivement) autour duquel tournent des électrons (chargés négativement).

Les électrons forment un
'nuage' autour du noyau.



1- L'atome

a. Le noyau :

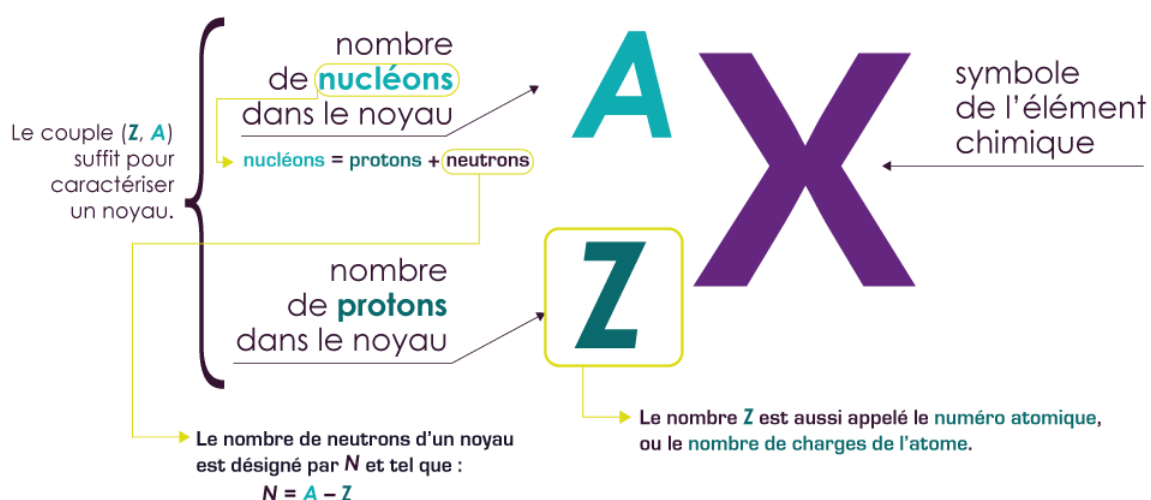
- ✧ Le noyau est situé au centre de l'atome et porte des charges positives.
- ✧ Toute la masse de l'atome est pratiquement concentrée dans le noyau.
- ✧ Le diamètre du noyau est 100 000 fois plus petit que celui de l'atome : l'atome est formé essentiellement du vide : L'atome a une structure lacunaire.
- ✧ Le nombre de charges positives du noyau d'un atome est appelé numéro atomique noté Z, c'est une caractéristique de l'atome.

b. Les électrons :

- ✧ Les électrons tournent autour du noyau à très grande vitesse sur des trajectoires variables, plus ou moins éloignées du noyau. Ils forment un cortège électronique dans un atome.
- ✧ La masse des électrons est très faible : $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
- ✧ Chaque électron porte une charge électrique négative notée - e, qui représente la charge élémentaire, exprimée en coulomb de symbole C, sa valeur est $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C.
- ✧ On symbolise l'électron par e^-
- ✧ Les électrons sont identiques quel que soit l'atome.
- ✧ Chaque atome a un nombre défini d'électrons.

2- Symbole et nombre d'électrons de quelques atomes :

atome	symbole	Nombre d'électrons
hydrogène	H	1
carbone	C	6
oxygène	O	8
cuivre	Cu	29
fer	Fe	26



Element chimique Cuiver



Element Chimique Sodium



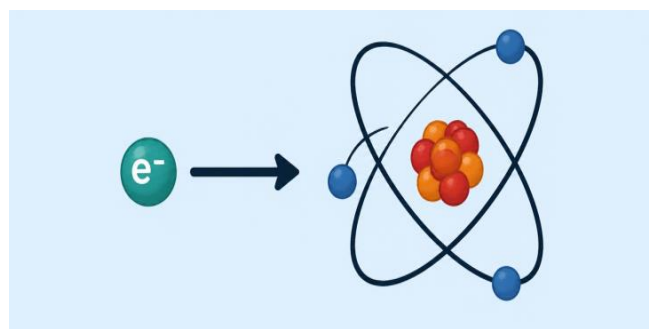
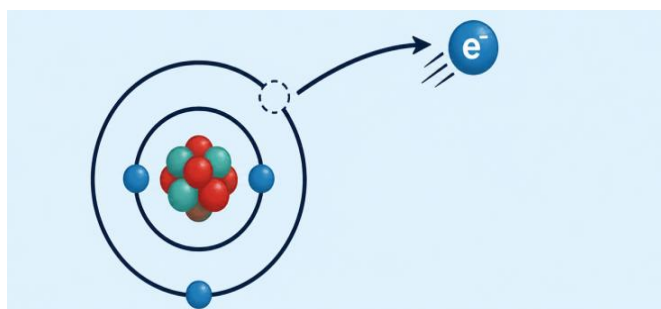
3- Neutralité électronique de l'atome :

- ✱ Dans un atome le nombre de charges positives de son noyau est égal au nombre de charges négatives de ses électrons.
- ✱ Ainsi, la charge positive du noyau ($+Ze$) est opposée à la charge négative du nuage électronique ($-Ze$).
- ✱ La charge totale d'un atome est nulle ($+Ze$) + ($-Ze$) = 0 : l'atome est électriquement neutre.

II. Les ions.

Un atome ou un groupement d'atomes a tendance à perdre ou gagner des électrons pour adopter la configuration la plus adaptée.

L'atome	symbole	Numéro atomique Z	Charge de noyau de l'atome ($+Ze$)	Charge des électrons de l'atome ($-Ze$)	Charge d'atome
hydrogène	H	1	$+1^e$	-1^e	0^e
carbone	C	6	$+6^e$	-6^e	0^e
fer	Fe	26	$+26^e$	-26^e	0^e
chlore	Cl	17	$+17^e$	-17^e	0^e



Le Cation

Un ion chargé positivement. Il se forme quand un atome perd un ou plusieurs électrons.

L'Anion

Un ion chargé négativement. Il se forme quand un atome gagne un ou plusieurs électrons.

Les cations		Les anions	
monoatomiques	polyatomiques	monoatomiques	polyatomiques
H^+ Al^{3+}	NH_4^+ H_3O^+	Cl^- O^{2-}	OH^- SO_4^{2-}

Remarque :

- Un ion monoatomique est constitué d'un seul atome.
- Un ion poly atomique est constitué par un ensemble d'atomes.