

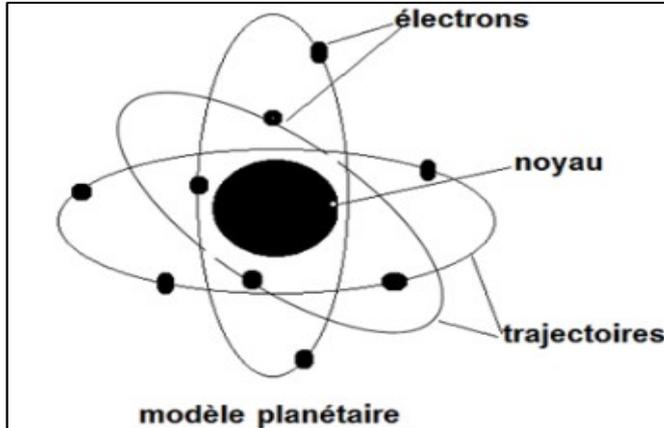
# MATÉRIAUX ET L'ÉLECTRICITÉ

## المواد والكهرباء

### I. Composition de l'atome

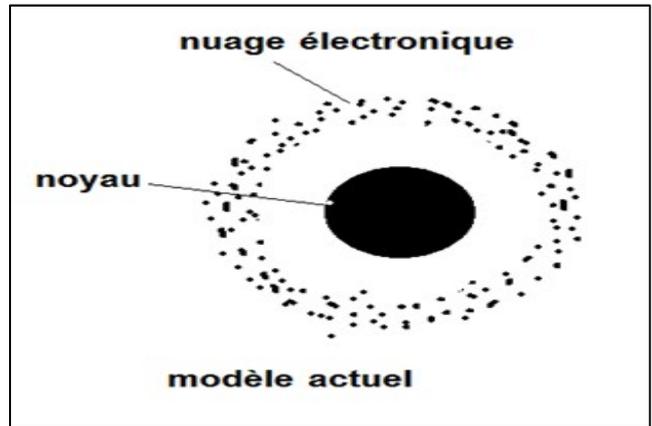
#### 1. Modèle de l'atome

La matière est constituée d'atomes. Les atomes sont eux-mêmes formés d'un noyau central et d'électrons. Différents modèles de l'atome :



Modèle de Niels Bohr en 1922

C'est le modèle planétaire les électrons gravitent sur des trajectoires précises.



Modèle actuel d'Erwin Schrödinger en 1927

Le noyau qui est entouré d'un nuage électronique (pas de trajectoire)

#### 2. Propriétés des compositions de l'atome

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

##### a. Noyau

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

##### b. Électron

- Les électrons sont des particules très petite tournent autour du noyau
- masse d'un électron négligeable devant la masse du noyau
- charge d'un électron est négatives :  $q_e = -e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- La valeur absolue de la charge d'électron s'appelle la charge élémentaire son unité est Colomb(C)
- Entre chaque électron, c'est le vide

##### c. Neutralité électrique:

- Tous les **atomes** sont électriquement neutre, tel que les charges positives du noyau est égale les charges négatives des électrons.
- Le numéro atomique est le nombre de charges positives contenu dans le noyau, il est noté **Z**.
- La charge totale du noyau d'un atome exprimer par  $q_{\text{noyau}} = +Z.e$
- La charge totale des électrons d'un atome exprimé par  $q_{\text{electron}} = -Z.e$
- La charge d'un atome est nulle:

$$q_{\text{atome}} = q_{\text{noyau}} + q_{\text{electron}} = (+Z.e) + (-Z.e) = 0.e = 0$$

## Exercice d'application

| Nom de l'atome | symbole | Numéro atomique | Charge du noyau de l'atome | Charge des électrons de l'atome | Charge de l'atome |
|----------------|---------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Hydrogène      | H       | Z=1             |                            |                                 |                   |
| Oxygène        | O       | Z=8             |                            |                                 |                   |
| Carbone        | C       | Z=6             |                            |                                 |                   |
| Fer            | Fe      | Z=26            |                            |                                 |                   |
| Cuivre         | Cu      | Z=29            |                            |                                 |                   |
| Aluminium      | Al      | Z=13            |                            |                                 |                   |
| Zinc           | Zn      | Z=30            |                            |                                 |                   |

## II. Les ions

### 1. Définition

Un ion est un atome ou un groupe d'atome ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

#### a. Les cations

Un cation est un ion positif. Il s'agit donc d'atome (ou d'un groupe d'atome) qui a perdu un ou plusieurs électrons

**Exemple:** un atome de fer, Fe, (Z = 26) perd 2 électrons et devient un ion **ferII** noté Fe<sup>2+</sup> (Z = 24)

#### b. Les anions

Un anion est un ion négatif. Il s'agit donc d'atome (ou d'un groupe d'atome) qui a gagné un ou plusieurs électrons

**Exemple :** atome de chlore Cl (Z = 17) gagne un électron et devient l'ion chlorure noté Cl<sup>-</sup>

**Remarque :**

Un ion monoatomique est constitué d'un seul atome tels que : H<sup>+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, O<sup>2-</sup>, Na<sup>+</sup>

Un ion poly atomique est constitué par un ensemble d'atomes. Tels que SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HO<sup>-</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

### 2. formule d'un ion

Pour écrire la formule d'ion on écrit le symbole de l'atome ou la formule chimique de groupement d'atome puis on ajoute sur son exposant le nombre d'électron gagné suivit du signe moins (-) ; ou le nombre d'électron perdu suivit du signe plus (+)

## Exercice d'application

| Atome | Numéro atomique | symbole de l'ion produit | charge d'électron d'ion | charge de noyau d'ion |
|-------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| H     | 1               | H <sup>+</sup>           |                         |                       |
| Na    | 11              |                          | -10e                    |                       |
| O     | 8               | O <sup>2-</sup>          |                         |                       |
| Cl    | 17              |                          | -18e                    |                       |
| Cu    | 29              | Cu <sup>2+</sup>         |                         |                       |

### Exercice 1

La charge d'ion qui ce produit d'un atome de fer Fe est : Q=+3,2.10<sup>-19</sup>C ; on donne Z(Fe)=26

- 1) Quelles le type de cet ion.
- 2) Quelles la charge d'ion avec la charge primaire (e).
- 3) Explique qu'est ce qui ce passe pour avoir cet ion.
- 4) Donner le symbole de cet ion.

### Exercice 2

Le symbole de lion hydrogénocarbonate est : HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

- 1) Quelles la nature de l'ion.
  - 2) Calculer la charge de l'ion en C.
  - 3) Calculer la charge d'électrons de l'ion en C, tel que le nombre d'électrons d'atome d'oxygène 8 et le carbone 6 et l'hydrogène 1
- On donne : e=1,6 .10<sup>-19</sup> C