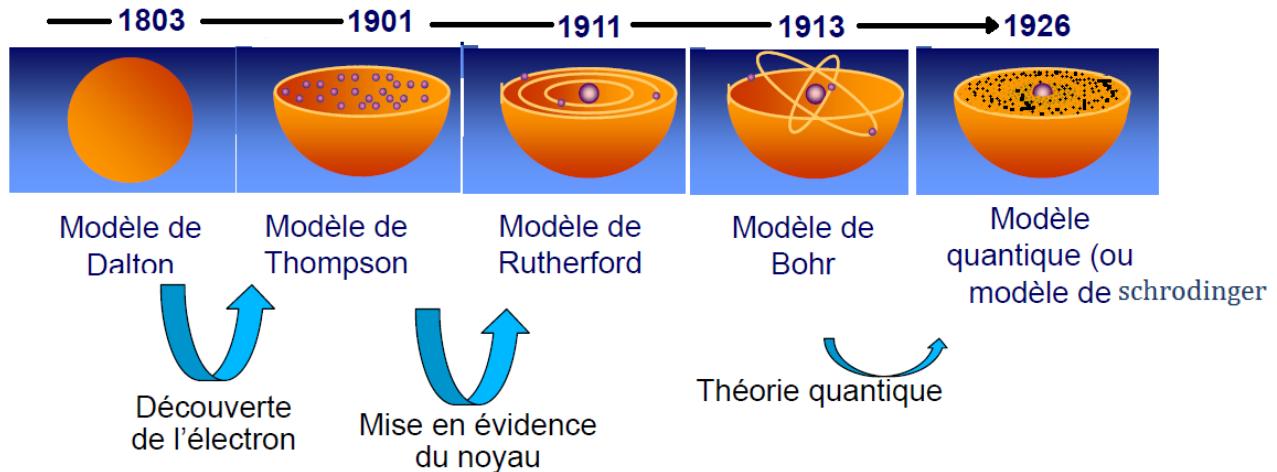


## I. Evolution du modèle de l'atome



## II. Structure de l'atome

La matière est formée de petites particules nommées atomes, elle est formée d'un noyau autour duquel tournent les électrons.

### 1- Le noyau.

Il est constitué de particules élémentaires appelées: **nucléons**, qui sont de deux sortes : les **protons** et les **neutrons**.

- Le proton : est une particule de charge:  $q_p = e = +1,6 \cdot 10^{-19} C$ , et de masse :  $m = 1,673 \cdot 10^{-27} kg$ .
- Le neutron, particule neutre électriquement, a une masse voisine de celle du proton :  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27} kg = m_p$ .  
On appelle le nombre de nucléons contenus dans un noyau : **nombre de masse** de symbole **A**.  
Le nombre de protons du noyau s'appelle **nombre de charge** ou **numéro atomique** et se note **Z**.
- On représente le noyau d'un atome ou l'atome même par le symbole suivant :

${}^A_Z X$       A : nombre de masse   Z : numéro atomique

### 2- Les électrons.

Un électron est beaucoup plus léger qu'un nucléon. Sa masse est  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} Kg$ .

Sa charge électrique est l'opposé de celle du proton :  $q_e = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$ .

Un atome étant électriquement neutre, il possède autant de protons que d'électrons.

- Charge de protons :  $+Ze$ .
- Charge d'électrons :  $-Ze$ .
- Charge de l'atome :  $+Ze - Ze = 0C$ . où  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$  appelée la charge élémentaire.

### 3- La masse d'un atome.

La masse de l'atome est la somme de la masse de ses différents constituants :

$$M_{\text{atome}} = m_{\text{noyer}} + m_{\text{électrons}} = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n) + Z \cdot m_e$$

Si on néglige la masse des électrons devant celle des protons alors la masse approchée de l'atome est égale à :

$$m_{\text{atome}} = Z \cdot m_p + N \cdot m_n \approx A \cdot m_{\text{nucléons}}$$

On dit que La masse de l'atome est concentrée dans son noyau.

## 4- Dimensions d'un atome

Le noyau d'un atome a un rayon de l'ordre de  $10^{-15}$  m. L'atome peut être considéré comme une sphère de rayon  $10^{-10}$  m. Le rayon du noyau est environ 100 000 fois plus petit que celui de l'atome.

Tout comme le système solaire, l'atome a une structure lacunaire.

## III. Élément chimique

### 1- Définition.

On donne le nom d'élément chimique à l'ensemble des entités chimiques définies par le même numéro atomique Z.

- ☞ Exemple : Z = 6 -----> élément de carbone.
- Z = 8 -----> élément d'oxygène.

### 2- Les isotopes.

Les isotopes sont des atomes dont les noyaux possèdent le même numéro atomique Z et diffèrent par leur nombre de masse A.

- ☞ Exemple : les isotopes de l'élément de carbone.  $^{12}_6C$  ;  $^{13}_6C$  ;  $^{14}_6C$  .

### 3- les ions monoatomiques.

Un ion monoatomique résulte d'un atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

- ☞ Exemple : l'ion cuivre II :  $Cu^{2+}$  (Anion) ; l'ion chlorure :  $Cl^-$  (Cation).

### 4- Conservation de l'élément chimique.

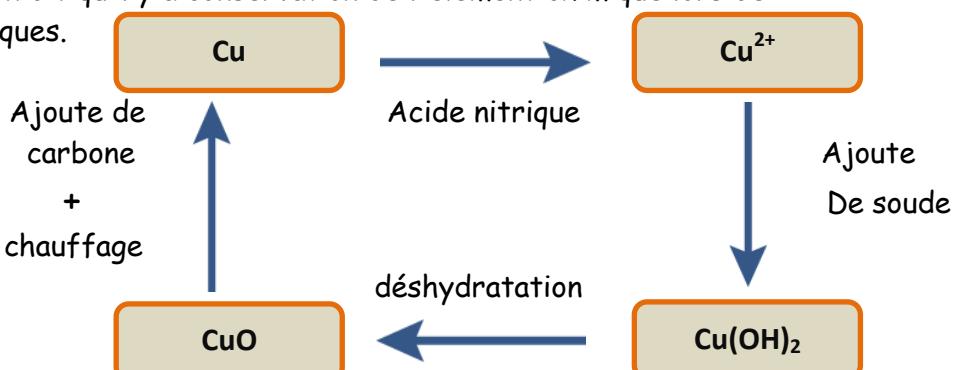
Transformation 1 : l'action de l'acide nitrique sur le métal cuivre -----> Ion de cuivre II(  $Cu^{2+}$  ).

Transformation 2 : réaction entre les ions de cuivre II et la soude ---> hydroxyde de cuivre II (  $Cu(OH)_2$  ).

Transformation 3 : déshydratation par chauffage d'hydroxyde de cuivre II -----> monoxyde de Cuivre (  $CuO$  ).

Transformation 4 : réaction de carbone avec monoxyde de cuivre -----> métal cuivre (Cu).

Conclusion : Dans toutes les transformations, on observe une évolution du cuivre en différentes formes, On dit qu'il y a conservation de l'élément chimique lors de transformations chimiques.



## 5- répartition électronique.

### 5.1. les couches électroniques.

- Les électrons d'un atome se répartissent dans des couches électroniques K, L et M, pour les atomes dont le numéro atomique est inférieur ou égal à 18.
- La dernière couche occupée s'appelle la couche externe. Les électrons qui l'occupent sont appelés les électrons périphériques de l'atome.

### 5.2. règle de remplissage.

- Une couche électronique ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons : 2 électrons sur la couche K ; 8 électrons sur la couche L ; 18 électrons sur la couche M ; Une couche contenant un nombre maximal d'électrons est dite saturée.
- Les électrons commencent par occuper la couche K puis la L et enfin la M. Ils ne peuvent se placer sur une nouvelle couche si la précédente n'est pas pleine.

### 5.3. la structure électronique.

La structure électronique est composée des lettres correspondant aux couches K,L,M. Les lettres sont écrites entre parenthèse et on indique le nombre d'électrons qu'elles contiennent en exposant.

☞ Exemple : Structure électronique de l'atome de carbone :  $Z = 6 : (K)^2 (L)^4$