

STRUCTURE DE L'ATOME

Situation problème :

- ✚ Comment modéliser un atome?
- ✚ Qu'est-ce qui différencie un noyau d'un autre?

I- Introduction :

☑ **L'atome** est une petite particule

☑ L'atome est électriquement

☑ Un atome est constitué de :

- ✓ Un **noyau** chargé **positivement** qui se trouve au **centre** de l'atome.
- ✓ Des **électrons** (chargés **négativement**) en mouvement autour du noyau. L'espace où se trouvent les électrons s'appelle **nuage électronique**.



II- Le noyau atomique :

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

1- Les protons :

Le **proton** est une particule chargée :

- sa charge est : $q_p = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

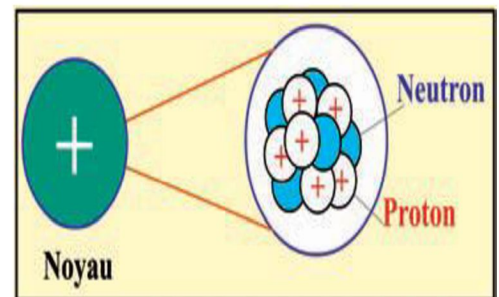
- La masse est : $m_p = 1,672.10^{-27} \text{ kg}$.

2- Les neutrons :

Le **neutron** est une particule **neutre** (neutre).

- sa charge est : $q_n = 0$.

- La masse est : $m_n = 1,674.10^{-27} \text{ kg} \approx m_p$.



III- Les électrons:

Le **électron** est une particule chargée :

- sa charge est : $q_{e-} = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- La masse est : $m_{e-} = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$.

➤ Les électrons d'un atome se déplacent à grande vitesse autour du noyau et forment un **nuage électronique**.

➤ La **masse** est environ **1836 fois plus faible** que celle du **nucléon** (proton et neutron).

Remarques :

- ✓ La **masse d'un atome** est concentrée dans son **noyau**.
- ✓ Un atome est électriquement **neutre** : Le nombre des protons est égal au nombre des électrons.



IV-Les caractéristiques du noyau :

1- Les noyaux sont-ils tous identiques ?

a- Exemple:



- Le noyau **de deutérium**, constitué d'**1 proton** et d'**1 neutron**, renferme **2 nucléons**.
- Le noyau **d'hélium**, constitué de **2 protons** et **2 neutrons**, renferme **4 nucléons**.
- C'est deux noyaux différents par leurs nombres de proton et leurs nombres de neutrons, alors ils ne sont pas identiques.
- Les protons de tous les noyaux sont identiques, ils ne diffèrent que par leurs nombres.

b- Conclusion:

Les noyaux ne sont pas tous identiques.

2- Nombre de charge et nombre de masse:

a- Nombre de charge :

Le nombre de charge d'un noyau est égal au nombre de protons qu'il contient ce qui est égal au nombre de protons.

Remarques :

- $q_{\text{noyau}} = Z \cdot e$.

C'est pour cette raison que **Z** est appelé le nombre de charge.

- Puisque l'atome est neutre : Le nombre des protons est égal au nombre des électrons: $n_{e^-} = Z$.

b- Nombre de masse :

Le nombre de masse est noté **A**. Il représente le nombre de nucléons.

Si **N** est le nombre de neutron, on peut écrire : $A = Z + N$.

Remarques :

- $m_{\text{noyau}} = m_p + m_n$.

Comme : $m_p = m_n$ on aura: $m_{\text{noyau}} = A \cdot m_p = A \cdot m_n$ kg.

La masse des électrons sont négligeable devant celles des nucléons son a donc :

$$m_{\text{noyau}} \approx A \cdot m_p = A \cdot m_n \text{ kg.}$$

- La masse molaire atomique est : $M = A \cdot m_p$.

avec N_A : le nombre d'Avogadro.

Par suite : $M = A \cdot m_p \cdot N_A$ kg \approx g.

C'est pour cette raison que **A** est appelé le nombre de masse.





3- Symbole d'un noyau :

Pour écrire le **symbole** d'un noyau on écrit le symbole de l'atome correspondant, on ajoute la valeur de **Z** à gauche en bas et la valeur de **A** à gauche en haut.



X : symbole de l'atome correspondant
A : nombre de masse
Z : nombre de charge du noyau

4- Application:

1/ Donner le symbole du noyau de l'atome de sodium (Na) sachant que $Z=11$ et $A=23$.

2/ Donner le symbole du noyau de l'atome de chlore (Cl) sachant que $Z=17$ et $N=18$.

3/ Le symbole du noyau de l'atome de soufre est ${}_{16}^{32}\text{S}$.

a) Indiquer le nombre de protons et de neutron dans ce noyau.

b) Donner le nombre d'électron dans l'atome de soufre.

c) Déduire la composition de l'ion soufre (S^{2-}).

V- Electroneutralité d'un atome :

L'atome est constitué d'un noyau et d'électron donc :

$$q_{\text{atome}} = q_{\text{noyau}} + q_{\text{e}}$$

$$\Leftrightarrow q_{\text{atome}} = Z \times e - N \times e =$$

