

Document 1 : L'atome

La matière est composée d'atomes, eux même constitués de noyaux entourés d'un cortège électronique. Le noyau porte une charge électrique positive. Alors que le **cortège électronique**, constitué **d'électrons**, à une charge négative.

Dans le noyau on retrouve **les nucléons** (« nucléo » = noyaux) qui sont **les protons** (chargé positivement) et les **neutrons** (sans charge).

L'atome est **électriquement neutre**, cela veut dire qu'il y a **autant de protons que d'électrons** dans un atome, les protons et les électrons ont une charge électrique opposée.

Masse de l'atome : Toute la masse d'un atome est concentrée dans son noyau. On dit que la masse des électrons est négligeable.

Taille de l'atome : Si on prend l'exemple de l'hydrogène : Le diamètre de l'atome d'hydrogène est proche de $1,6 \times 10^{-1}$ nm et celui de son noyau est proche de $2,5 \times 10^{-12}$ mm, le noyau est donc environs 100 000 fois plus petit que l'atome, on dit que l'atome a donc une structure lacunaire, il est essentiellement constitué de vide.

Document 2 : Masses et charges des particules élémentaires

Particule	Proton	Neutron	Electron
Masse	$m_p = 1,67.10^{-27}$ kg	$m_n = 1,67.10^{-27}$ kg	$m_e = 9,11.10^{-31}$ kg
Charge	$q_p = 1,602.10^{-19}$ C	$q_n = 0$ C	$q_e = -1,602.10^{-19}$ C

Remarque : L'unité de la charge électrique est le coulomb noté C

Document 3 : Représentation conventionnelle des éléments

► Le noyau d'un atome est représenté conventionnellement par l'écriture suivante :



X est le symbole de l'élément chimique.

Z est le **numéro atomique** :
c'est le nombre de protons
qui constituent le noyau.

A est le **nombre de masse** :
c'est le nombre total de nucléons,
c'est-à-dire le nombre de protons et de neutrons.

Nombre de neutrons, N :

$$N = A - Z$$

► Z caractérise un **élément chimique**. L'élément chimique désigne toutes les entités qui ont le même numéro atomique.

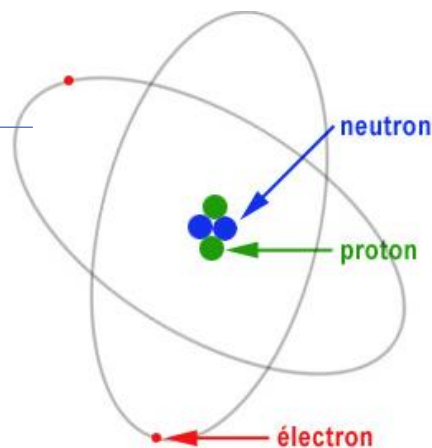
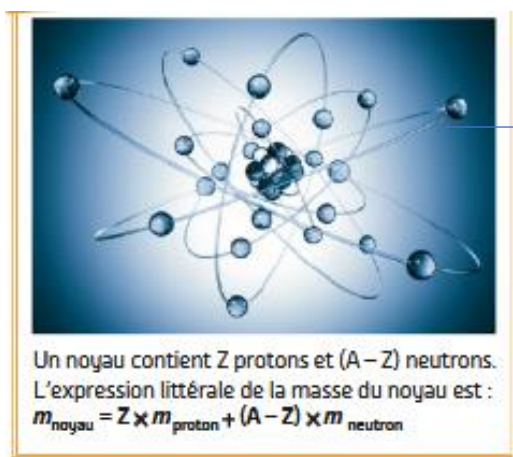
► Une particule chargée porte une charge électrique, noté q . q s'exprime en coulombs (symbole C) et est multiple de la charge élémentaire e .

► Un **proton** porte une charge positive ; sa valeur est celle de la charge élémentaire e .

► Un **neutron** porte une charge nulle : il est électriquement neutre.

► Un **électron** porte une charge négative ; sa valeur est l'opposé de celle de la charge élémentaire, soit $-e$.

► La **charge élémentaire** est la plus petite charge électrique existante. Elle a pour valeur $e = 1,602 \times 10^{-19}$ C.



Doc 7 : Calculer un rapport :

Calculer un rapport entre 2 grandeurs permet de comparer combien de fois une valeur est plus grande qu'une autre

$$\text{rapport} = \frac{\text{Valeur la plus grande}}{\text{Valeur la plus petite}}$$

Exemple : Victoria a 50 € d'argent de poche alors que Sarah en a 150€

$$\text{rapport} = \frac{\text{Argent Sarah}}{\text{Argent Victoria}} = \frac{150}{50} = 3 \quad \text{Conclusion, Sarah gagne 3x plus d'argent que Victoria}$$

QUESTIONS :

Structure de l'atome :

1. Doc1. Dans un tableau, donner les noms des différentes particules citée dans le document 1, leur charge électrique et leur localisation dans l'atome.

Particule	Signe de la charge	Localisation dans l'atome

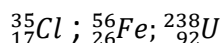
I/ Masse de l'atome :

2. A l'aide du schéma du doc.5 indiquer le nombre de proton, de neutron, d'électrons dans l'atome d'hélium. Indiquer le nombre de nucléons en vous aidant du document 1.
3. A l'aide des doc.2 et 4, **exprimer puis calculer** la valeur, en kg, de la masse du **noyau** de l'hélium.
4. A l'aide des doc.2 , **exprimer puis calculer** la valeur, en kg, de la masse de **l'atome** d'hélium.
5. Justifier alors la phrase écrite en gras dans le document 1
6. **Calculer le rapport** entre la masse d'un proton et celui d'un neutron.
7. **Calculer** la charge des protons dans l'atome d'Helium, la charge des neutrons, la charges des elèctrons .
8. A l'aide de la question 7. Expliquer pourquoi on dit qu'un atome est électriquement neutre ?

II/ Ecriture conventionnelle du noyau atomique :

9. A l'aide du doc.3, donner l'écriture conventionnelle des noyaux :
 - a. d'hydrogène composé d'1 proton et aucun neutrons.
 - b. de carbone composé de 6 protons et de 7 neutrons.
 - c. d'oxygène composé de 8 protons et de 10 neutrons.
 - d. d'uranium composé de 92 protons et 143 neutrons.

10. Nommer les atomes suivants et donner la composition des noyaux dont l'écriture conventionnelle est :



Charge électrique de l'atome :

11. "**L'atome étant électriquement neutre**", Expliquer cette phrase.
12. Donner le nombre d'électrons des atomes dont la composition est donnée questions 6. et 7.

Taille de l'atome par rapport au noyau :

13. A l'aide des valeurs du doc.1, **convertir en m** en utilisant les puissances de 10 les valeurs du diamètre de l'atome et du noyau d'hydrogène
14. A l'aide de la question précédente trouver l'ordre de grandeur du diamètre de l'atome et du noyau d'hydrogène (Ordre de grandeur= valeur de la puissance de 10 la plus proche)
15. Calculer alors le rapport entre ces 2 grandeurs en utilisant les ordres de grandeur.
Commentez le résultat et comparer à la valeur indiquée dans le texte.

<u>A la fin de la séance je dois savoir :</u>	A	PA	NA
-Connaitre la composition d'un atome - Savoir établir l'écriture conventionnelle d'un atome et inversement(${}^A_Z\text{X}$) - Connaitre la taille d'un atome et la comparer à celle du noyau - Savoir calculer la masse d'un atome et sa charge électrique - Savoir utiliser les puissances de 10 pour convertir - Savoir utiliser les puissances de 10 pour établir un ordre de grandeur - Savoir calculer le rapport entre 2 grandeurs.			