




Chapitre 5 – Les atomes et leur noyau

I- De quoi sont constitués les atomes

1- Les constituants élémentaires de l'atome

Après avoir lu le tableau, compléter le texte à trou en dessous.

	Représentation	Masse	Charge
.....	Proton 	$m_{proton} = 1,67 \times 10^{-27} kg$	$q_{proton} = +1,60 \times 10^{-19} C$
	Neutron 	$m_{neutron} \approx m_{proton} = 1,67 \times 10^{-27} kg$	$q_{neutron} = 0 C$
	Electron 	$m_{electron} = 9,11 \times 10^{-31} kg$	$q_{electron} = -q_{proton} = -1,60 \times 10^{-19} C$

Les protons et les neutrons font partie de la famille des (compléter le tableau ci-dessus tout à gauche)

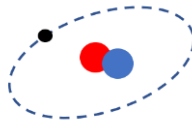
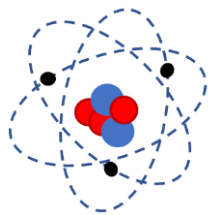
Un proton estfois plus lourd qu'un électron.

L'unité de la charge s'écrit et se lit « »

Deux charges de même signe , deux charges de signes opposés

2- Comment représenter les noyaux et les électrons ?

Compléter le tableau suivant :

		Représentation (modèle de Rutherford)	Charge du noyau (préciser l'unité)	Charge de l'ensemble des électrons (préciser l'unité)	Charge de l'ensemble de l'atome (préciser l'unité)
Isotopes d'hydrogène	Nombre de nucléons $\rightarrow 3$ Nombre de proton $\rightarrow 1$ ${}^3_1\text{H}$		$1 \times 1,6 \cdot 10^{-19} C$	$1 \times 1,6 \cdot 10^{-19} C$	
	${}^1_1\text{H}$				
	${}^1_1\text{H}$				
Isotopes du lithium	${}^7_3\text{Li}$				
	${}^6_3\text{Li}$				

Dans la colonne « représentation » du tableau ci-dessus, nous avons utilisé le modèle de Rutherford (= modèle de Jean Perrin) pour dessiner les atomes. Les électrons autour du

Un modèle plus réaliste mais plus difficile à dessiner aurait pu être utilisé. Il s'agit du modèle de où les électrons sont représentés sous la forme de « nuages électroniques ».

La taille d'un noyau est de

La taille de l'atome est de

Par conséquent, le noyau est fois plus petit que l'atome.

En utilisant les 3 lignes ci-dessus, dire si les dessins des atomes dans le tableau sont représentés à l'échelle ? Justifier votre réponse :

.....

II- Les transformations nucléaires : A quoi servent-elles ?

Que veut dire le mot *nucléaire* ? (Étymologie latine + Traduction) :

Trouve une expression de la vie quotidienne où l'on utilise le mot nucléaire :

Exemple 1 : *Bombe nucléaire* (arme qui fonctionne grâce à des transformations nucléaires qui provoquent une explosion [voir ci-dessous])

Exemple 2 :

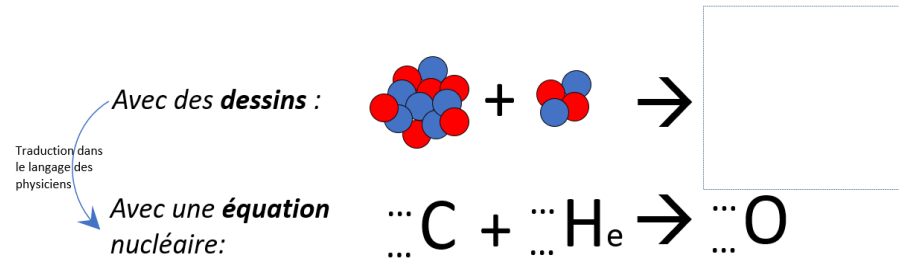
1- La fusion nucléaire dans les étoiles permet de fabriquer les gros atomes à partir d'atomes plus petits (voir activité D'où viennent les atomes ?)

Dans le cœur des étoiles, la pression et la température sont tellement grandes que deux petits noyaux d'hydrogène peuvent entrer en collision et se regrouper en un noyau plus gros : il s'agit d'une transformation de nucléaire.

Dans les bombes nucléaires de seconde génération (bombe H) ce sont aussi des réactions de nucléaire qui produisent l'énergie nécessaire pour produire l'explosion.

Exercice : D'où viennent les atomes d'oxygène (O) que nous respirons ?

Pour le savoir, compléter cette équation nucléaire qui a lieu dans les étoiles. On remarque que l'on n'a pas dessiné les électrons car la température est trop forte dans les étoiles pour qu'ils restent liés aux noyaux.



2- La fission nucléaire permet de faire fonctionner les centrales nucléaires et la bombe A

Dans les centrales nucléaires actuelles, on produit de l'énergie en cassant des gros noyaux en deux noyaux plus petits : ces transformations sont appelées transformation de nucléaire. (voir activité *Comment fonctionnent les centrales nucléaires* ?)

Dans les bombes nucléaires de première génération (bombe A) ce sont aussi des transformations de nucléaire qui produisent l'énergie nécessaire à l'explosion. Ces bombes A sont moins puissantes que les bombes H.

Exercice : Comment l'Homme grâce à la Science a-t-il tué des dizaines de milliers d'innocents en quelques secondes ?

Le 6 août 1945, à 2h45 l'armée américaine envoie sur la ville japonaise d'Hiroshima une bombe A appelée « Little Boy ». En quelques secondes, la bombe détruit tous les bâtiments en tuant environ 100 000 personnes. On pense souvent que la bombe a été utilisée contre les Japonais car ces derniers ne capituleraient jamais contrairement à l'Allemagne. En réalité, la majorité des historiens pensent aujourd'hui que le Japon allait capituler dans les semaines à venir. Malheureusement, le gouvernement américain a décidé de tester sa bombe pour montrer sa toute-puissance au monde entier. D'ailleurs, en plus de l'avion qui allait larguer la bombe sur la ville et tuer tous ses innocents, un autre avion l'accompagnait uniquement pour prendre des photos et des films comme s'il s'agissait d'un spectacle. Cet avion s'appelait *Necessary Evil* : le mal nécessaire...

Dans une bombe nucléaire de type A, des neutrons sont envoyés sur des noyaux d'Uranium ${}^{235}_{92}\text{U}$. L'Uranium se casse en deux ce qui produit deux noyaux plus petits (Strontium et Xenon) ainsi que 3 neutrons (voir schéma ci-dessous).

