

Chapitre 1 : Les éléments chimiques dans l'Univers

1) La structure de l'atome

Activité doc « modèles de l'atome »

1. La représentation A est celle de Jean Perrin (modèle planétaire) et la représentation B est celle de Joseph John Thomson (pudding = gâteau avec des raisins).
2. Parmi ces deux modèles, celui de Jean Perrin a été retenu, car la présence de vide au sein de la matière a été démontrée par l'expérience de Rutherford.
3. Les atomes diffèrent par le nombre de charges positives au sein de leur noyau et par conséquent par leur nombre d'électrons.
- 4.

Élément	Numéro atomique Z
Hydrogène H	1
Carbone C	6
Oxygène O	8

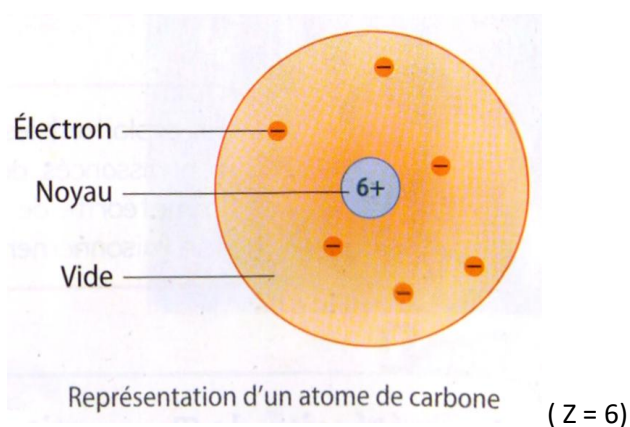
Le numéro atomique Z désigne le nombre de charges positives dans le noyau d'un atome. Et, puisqu'un atome est neutre, il désigne également son nombre d'électrons.

Un atome est constitué d'électrons (particules chargées négativement) en mouvement autour d'un noyau central contenant notamment des protons (particules chargées positivement).

L'essentiel de la masse de l'atome est concentré dans le noyau.

Un atome est électriquement neutre : il contient autant de protons, dans son noyau, que d'électrons qui se déplacent autour. Sa charge électrique totale est nulle.

L'atome a une structure lacunaire, c'est-à-dire qu'il est essentiellement constitué de vide. Son noyau est 100 000 fois plus petit que l'atome lui-même.



Dimension du noyau : 10^{-15} m

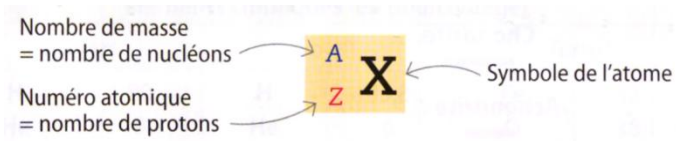
Dimension de l'atome : 10^{-10} m

2) La composition du noyau atomique

Le noyau d'un atome est constitué de deux types de nucléons :

- Les protons (chargés positivement) ;
- Les neutrons (qui ne portent pas de charge électrique).

La composition d'un noyau est indiquée par :



Exemples : carbone $Z = 6$ et $A = 12$ (6 protons, 6 électrons et 6 neutrons ($12-6$))

Oxygène $Z = 8$ et $A = 16$ (8 protons, 8 électrons et 8 neutrons ($16-8$))

Lithium $Z = 3$ et $A = 7$ (3 protons, 3 électrons et 4 neutrons ($7-3$))

Phosphore $Z = 15$ et $A = 31$ (15 protons, 15 électrons et 16 neutrons ($31 - 15$))

Magnésium $Z = 12$ et $A = 24$ (12 protons, 12 électrons et 12 neutrons ($24 - 12$))

3) Les éléments chimiques dans L'Univers

Activité doc « L'évolution de l'Univers »

1. Non. Les éléments les plus légers sont apparus quelques secondes après le big bang alors que d'autres éléments plus lourds se sont formés 200 millions d'années plus tard.
2. L'élément le plus abondant dans l'Univers et dans le Soleil est l'hydrogène.
3. Les deux éléments les plus abondants dans l'atmosphère terrestre sont l'azote N à 78% et l'oxygène O à 21%.
4. L'air est composé à 78 % de diazote (N_2) et de 21 % de dioxygène O_2 . On retrouve bien les mêmes pourcentages que dans le tableau.
5. Les deux éléments les plus abondants dans l'eau de mer sont l'hydrogène H à 66 % et l'oxygène O à 33 %.
6. La molécule d'eau a pour formule H_2O . Elle est composée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. On retrouve bien deux fois plus d'hydrogène que d'oxygène dans le tableau.

L'Univers est principalement constitué d'hydrogène (H) et d'hélium (He).

C'est à partir de ces éléments légers que se sont formés les éléments chimiques plus lourds au cœur des étoiles.