

Atomes et
molécules

Chapitre 1

Atomes et classification périodique des éléments

« La matière est constituée d'atomes. »

Cette phrase constitue de nos jours l'une des connaissances scientifiques les mieux établies qui soient !

Mais depuis quand, historiquement, sait-on cela ?...

Citer le nom du scientifique français, prix Nobel de physique 1926, considéré comme ayant apporté la preuve définitive de l'existence des atomes. Dans quel lycée a-t-il effectué ses années de « prépa » ?

I - Constitution d'un atome

Rappeler quel est l'ordre de grandeur de la taille d'un atome :

Décrire un atome en termes de particules constitutives, en rappelant l'ordre de grandeur des masses, tailles et charges de ces particules (réponses dans le document 1)

Donner la définition d'un **élément chimique** :

Donner la définition des **isotopes** d'un élément

Les isotopes d'un élément sont généralement distingués par leur nombre de masse.

*Qu'appelle-t-on **nombre de masse** d'un atome ? Pour quoi cette appellation ?*

Quelle est la masse molaire d'un isotope ?

Pour répondre à cette question, il faut d'abord donner la définition de la mole.

Étudier le document 2 et répondre à ces questions :

- définition de la mole :

- masse molaire d'un isotope de nombre de masse A :

$$M({}^A\text{X}) =$$

$$\text{avec } u(M({}^A\text{X})) =$$

- qu'est-ce que « l'abondance isotopique moyenne » ? (*exemples dans le document 1*)

- qu'est-ce que la masse molaire d'un élément chimique ? Comment la calcule-t-on ?

$$M =$$

Exemple : masse molaire du chlore

Exercice d'application : exercice 1

Notons que l'on peut séparer les éléments en deux catégories :

- ceux qui existent naturellement sur Terre, c'est-à-dire qui possèdent un ou plusieurs **isotopes stables**, dont on connaît l'abondance naturelle. Il s'agit de **la plupart des éléments de numéro atomique $Z = 1$ à $Z = 92$ (uranium)**, à quelques exceptions près comme le technétium (Tc : $Z = 43$).

- ceux qu'on ne trouve sur Terre qu'à l'état de traces car ils sont radioactifs, et tous les éléments de $Z = 95$ à $Z = 118$ qui sont des éléments **artificiels** appelés *éléments super-lourds*, que l'on a synthétisés dans des accélérateurs de particules, qui sont **très radioactifs** avec une demi-vie très courte, par exemple 0,89 ms pour l'oganesson (Og, $Z = 118$).

Pour information, on lira à ce sujet le document 3 : les éléments « super-lourds ».