

Module 1.4 : Éléments et isotopes



Objectifs : - Savoir interpréter le tableau périodique (Z, A, N, MA).

Éléments

Un élément chimique regroupe les atomes possédant le même nombre de protons, et donc d'électrons, ce qui leur donne les mêmes propriétés chimiques.

On symbolise un élément par un symbole : il s'agit d'une lettre majuscule et éventuellement d'une lettre minuscule. On trouve ce symbole dans le tableau périodique, ainsi que le nombre de protons (et donc d'électrons) que possède cet élément. Ce nombre correspond au numéro de la case, que l'on appelle « numéro atomique Z ».

Ex : C = élément carbone, ensemble d'atomes possédant 6 protons (et donc 6 électrons)

Co = élément cobalt, ensemble d'atomes possédant 27 protons (et 27 électrons)¹⁰



Isotopes

On distingue au sein d'un même élément des atomes possédant une structure nucléaire différente. Il s'agit des isotopes d'un même élément¹¹. Un isotope est un groupe d'atomes possédant un nombre de neutrons bien précis. On définit un isotope par son nombre de masse A, qui correspond à l'addition de son nombre de protons et de neutrons ($Z + N = A$).

Ex : Carbone 12 (^{12}C ou $^{12}_6\text{C}$) = atome de carbone (6 p⁺) possédant 6 neutrons ($A - Z = 12 - 6$)

Carbone 13 (^{13}C ou $^{13}_6\text{C}$) = atome de carbone (6 p⁺) possédant 7 neutrons ($A - Z = 13 - 6$)

Dans le tableau périodique, la masse atomique moyenne (MA) indiquée correspond à la moyenne pondérée des masses isotopiques. Ainsi, la valeur de la masse atomique moyenne arrondie correspond généralement au nombre de masse de l'isotope principal.

MA(C) = 12,01 u => le carbone 12 est (probablement) l'isotope le plus abondant !



Tableau périodique

Dmitri Mendeleïev publia, en 1869, la première classification périodique des éléments en se basant sur leurs masses et leurs propriétés chimiques respectives. Dans le tableau périodique actuel, les éléments sont classés dans l'ordre croissant des numéros atomiques. Les lignes du tableau périodique s'appellent « des périodes ». Les éléments d'une même période ont tous le même nombre de couches électroniques et donc une taille assez similaire, bien que celle-ci diminue très légèrement au cours du remplissage de la couche. Les colonnes se nomment « des familles ». Les éléments d'une même famille ont en commun le nombre et la répartition de leurs électrons externes. De plus, ils possèdent des propriétés chimiques semblables.

¹⁰ A ne pas confondre avec CO, molécule formée de carbone et d'oxygène (voir plus loin).

¹¹ Faisant partie du même élément, ils possèdent forcément le même nombre de protons, seul le nombre de neutrons pourra être différent