

Thème : constitution et transformations de la matière

C4 : la matière au niveau microscopique

Bilan cours



Modèle de l'atome



Configuration électronique

→ Le modèle de l'atome

L'atome c'est : un noyau + nuage électronique qui « gravite » autour de l'atome

Symbole de l'atome : X

Noyau :

Avec A= Nombre de

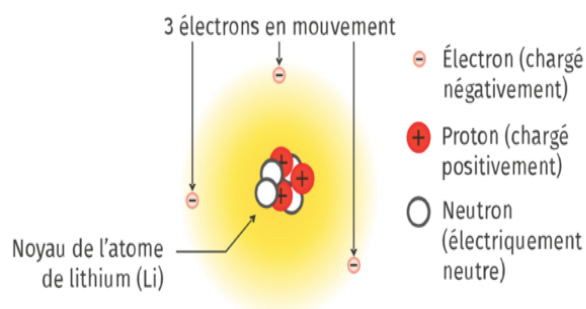
.....

Z = nombre de

N=..... = nombre de

Cortège électronique

Le nombre d'..... Dans le cas de l'atome, le nombre de



Pour les curieux : Protons, neutrons et électrons sont les particules élémentaires, c'est-à-dire les plus petites possibles (à votre niveau). Pour plus de détails voir <http://voyage.in2p3.fr/standard.html>

Taille de l'atome

Le noyau d'un atome peut être assimilé à une boule dense dont le rayon est de l'ordre de $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$, constituée de nucléons.

L'atome peut être assimilé à une sphère dont le rayon est d'environ $0,1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m}$.

Autour du noyau, les électrons évoluent dans du vide. La structure de l'atome est dite « lacunaire ».

Masse de l'atome

La masse des électrons est négligeable par rapport à la masse des nucléons . On peut donc assimiler la masse de l'atome à la masse du noyau :

→ Le cortège électronique de l'atome

Les électrons au sein d'un atome ne se « valent » pas en terme d'énergie. Les électrons sont répartis dans des couches électroniques (la couche étant repérée par un nombre entier) qui peuvent se découper en sous-couches.(s, p, d et f).

La sous couche s peut contenir au maximumélectrons

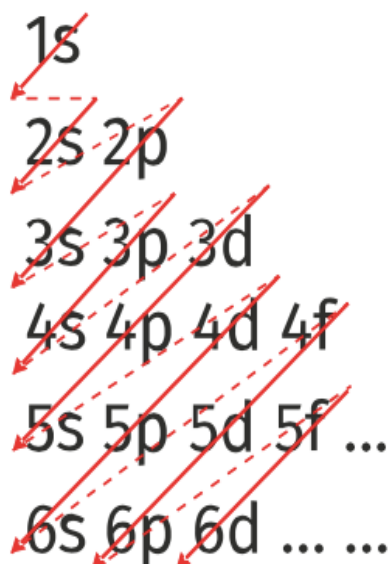
La sous couche p peut contenir au maximum électrons

La sous couche d peut contenir au maximum électrons(hors programme)

On répartit ces électrons selon la règle de

La répartition des électrons en sous-couches se nomme **la configuration électronique de l'atome (parfois appelée structure électronique de l'atome)**.

Comment écrire la configuration électronique de l'atome ?



A l'échelle de la matière

Charge élémentaire : Comme l'atome est composé d'un nombre De protons et d'électrons, sa charge globale sera toujours un de la charge élémentaire ...=.....C. (même si c'est un ion).

→ Le tableau périodique des éléments

La classification périodique s'est construite par tâtonnement au XIX^e siècle jusqu'à la version actuelle dont la base est celle de Dmitri Mendeleïev en 1869. Dans la classification périodique, les éléments sont **rangés par numéro atomique Z croissant**.

Sur le tableau périodique figurent les symboles des éléments chimiques. Les symboles sont

- soit une lettre en majuscule (ex : H pour hydrogène, K pour Potassium) ;
- soit une lettre en majuscule + une lettre en minuscule (ex Na pour sodium, Li pour lithium).

En connaissant la position d'un élément dans la classification périodique, on peut en déduire sa configuration électronique et inversement. On peut repérer des blocs selon les dernières sous-couches qui se remplissent :

Périodes =
lignes horizontales

Une nouvelle période démarre à chaque fois qu'une couche est pleine :

- La fin de la 1^{ère} ligne correspond à la couche 1s pleine.
- La fin de la 2^{ème} ligne correspond à la couche 2p pleine.
- La fin de la 3^{ème} ligne correspond à la couche 3p pleine.

Notion d'isotopie

Les isotopes d'un même élément comportent le même nombre de protons, mais un nombre de neutrons différents. Sur le tableau périodique figure l'isotope le plus stable, c'est la version la plus abondante sur Terre.

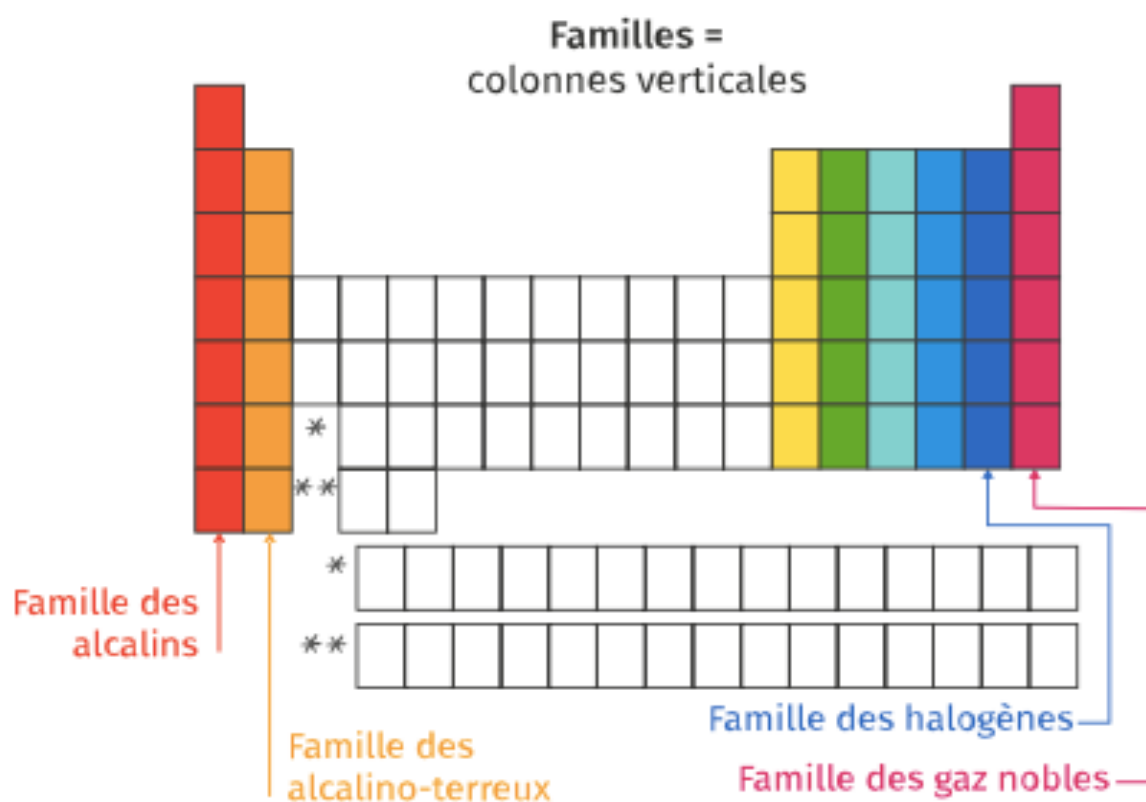
Exemple :

→ Les familles chimiques

Propriétés chimiques similaires

Les éléments chimiques appartenant à une même colonne ont des structures électroniques similaires, ils ont donc le même nombre d'électrons de valence. Cela leur confère des propriétés chimiques similaires.

On dit qu'ils appartiennent à la même famille chimique. Voici quelques familles chimiques connues :



Exemple : le lithium , le sodium et le potassium appartiennent à la famille des alcalins.