

Le cortège électronique de l'atome

I L'organisation du cortège électronique

1 - Une répartition en couches

L'ensemble des électrons forme le cortège électronique. Ils sont répartis dans des couches électroniques qui peuvent elles-mêmes se découper en sous-couches.

Une couche électronique est caractérisée par un numéro noté n supérieur à zéro. La première couche porte donc le numéro $n = 1$, la suivante $n = 2$ et ainsi de suite.

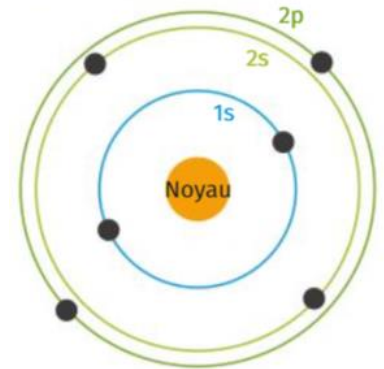
Les sous-couches sont caractérisées par un numéro noté l , dont la valeur est comprise entre zéro et n : $0 \leq l < n$

On donne des lettres aux différentes sous-couches l pour les identifier plus facilement :

Pour $l = 0$ on parle de sous-couche (orbitale) s

Pour $l = 1$ c'est la sous-couche (orbitale) p

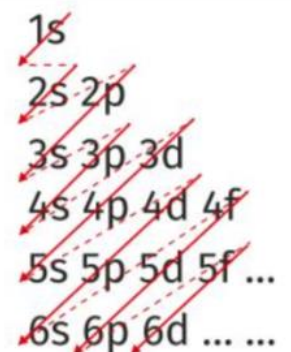
Pour $l = 2$ c'est la sous-couche (orbitale) d



Pour savoir où on se trouve, on parlera donc par exemple de l'orbite $2s$ correspondant à la couche électronique $n = 2$ et à la sous-couche $l = 0$

2 - Remplissage des couches électroniques

Les électrons se répartissent sur les différentes couches et sous-couches selon des règles précises sachant que chaque sous-couche peut contenir un nombre maximum d'électrons. Les électrons remplissent les couches dans l'ordre suivant le modèle ci-contre :



Exemple : Le carbone ${}^6_6\text{C}$ a pour configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^2$. Il y a donc deux électrons dans chacune de ses sous-couches.

Définition :

La dernière couche de la configuration électronique qui contient les électrons est appelée couche externe. Elle contient les électrons de valence de l'atome.

Les autres couches sont appelées couches internes et contiennent les électrons de cœur de l'atome.

Exemple : Le carbone ${}^6_6\text{C}$ a pour configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^2$.

Il possède donc deux électrons de cœur et quatre électrons de valence.



Application : Exercices 1 et 2

II La classification périodique

1 - Les critères de classification

La classification périodique s'est faite au fur et à mesure du temps à partir de celle élaborée par Dmitri Mendeleïev en 1869.

Règles de remplissage du tableau :

- Les éléments chimiques sont classés en lignes par numéro atomique croissant.
- Le remplissage progressif d'une ligne correspond au remplissage progressif d'une couche électronique. Un changement de ligne s'effectue lorsqu'une nouvelle couche commence à se remplir.
- Les lignes sont aussi appelées périodes.

2 - Utilisation de la classification

Dans une **même ligne** (période), les atomes ont les **mêmes couches** électroniques occupées.

Dans une **même colonne** (famille chimique), les atomes ont le **même nombre d'électrons** sur leur couche externe.

Ainsi, en connaissant la position d'un élément dans la classification périodique, on peut en déduire sa configuration électronique et inversement.

Les éléments d'une même colonne forment aussi facilement des ions monoatomiques qui ont la même charge atomique, et font donc le même nombre de liaisons lorsqu'ils forment des molécules.

Une nouvelle période démarre à chaque fois qu'une couche est pleine. Les éléments dans une même colonne ont le même nombre d'électrons externes et font partie de la même famille chimique. La dernière famille est celle des gaz nobles. Tous ses éléments ont la particularité d'avoir leur couche externe pleine. La classification peut aussi être présentée par blocs en fonction de la dernière sous-couche remplie