

FICHE MÉTHODE – ÉTABLIR LA STRUCTURE ÉLECTRONIQUE D'UN ATOME

On rappelle que les électrons du cortège électronique sont répartis en couches et sous-couches électroniques. La configuration électronique respectant les règles de remplissage correspond à l'état fondamental, c'est-à-dire à la répartition dont l'énergie est la plus faible.

Les règles présentées ici ne s'appliquent qu'aux atomes neutres, les configurations électroniques des ions peuvent différer sensiblement.

De même, quelques atomes (environ 1 sur 5 dans la classification) ne suivent pas rigoureusement ces règles.

Couches principales

Elles sont caractérisées par le nombre quantique principal n et on leur attribue une lettre.

n	1	2	3	4	...
Nom de la couche	K	L	M	N	...

Sous-couches

Chaque couche principale contient des sous-couches. Une sous-couche de nombre n contient n sous-couches, notées s, p, d, f, \dots

Chaque sous-couche est caractérisée par son nombre quantique azimutal l .

l	0	1	2	3	...
Nom de la sous-couche	s	p	d	f	...

Chaque sous-couche ne peut contenir qu'un nombre maximal d'électrons qu'on calcule par la relation :

$$n_{\max} = 2 \times (2 \times l + 1)$$

Soit un nombre maximal d'électrons par sous-couche :

Nom de la sous-couche	s	p	d	f	g
l	0	1	2	3	4
Nb maximal d'électrons	2	6	10	14	18

Ordre de remplissage des sous-couches

On remplit les sous-couches dans l'ordre indiqué sur la figure ci-contre. On passe d'une sous-couche à la suivante lorsqu'elle est pleine.

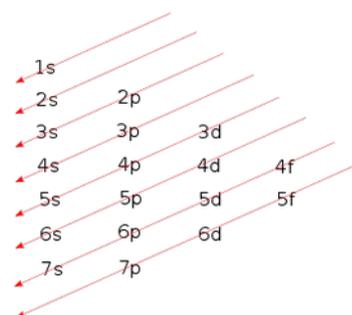


Illustration 1 : Ordre de remplissage des sous-couches

Exemple

Atome de carbone C : numéro atomique $Z=6$

Le cortège électronique comporte 6 électrons à répartir.

- × On commence par la sous-couche **1s** qui peut en accueillir **2**.
- × Il reste **4 électrons à répartir**.
- × On poursuit avec la sous-couche **2s** qui peut en accueillir **2**.
- × Il reste **2 électrons à répartir**.
- × On poursuit avec la sous-couche **2p** qui peut en accueillir au maximum 6, donc on peut y placer les **deux électrons restants**.

On a donc **2 électrons sur la sous-couche 1s, 2 électrons sur la sous-couche 2s et 2 électrons sur la sous-couche 2p**.

On note la structure électronique du carbone de la façon suivante : ${}_6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$