

Activité 5.2 – Le cortège électronique

Objectifs :

- ▶ Comprendre la structure du cortège électronique.
- ▶ Comprendre la règle de remplissage des couches électroniques.

Contexte : Un atome est constitué d'un noyau positif entouré d'électrons négatifs, avec autant d'électrons que de protons, l'atome étant neutre.

→ **Comment les électrons s'organisent autour du noyau ?**

Document 1 – Rangement des électrons

Quand on s'appelle hydrogène et qu'on a qu'un électron, pas besoin de ranger ses affaires. Mais quand on s'appelle uranium et qu'on en a 92 autour de soi, mieux vaut mettre un peu d'ordre dans ses électrons !

C'est en 1913 que Bohr a l'idée de répartir les électrons d'un atome en différentes couches et sous-couches, en se basant sur les travaux de Planck.

Les couches électroniques sont numérotées **1, 2, 3**. Les sous couches sont repérées par des lettres : **s** ou **p**. Les sous-couches ne peuvent contenir qu'un nombre limité d'électrons.

La **sous-couche s** ne peut contenir que **2 électrons** au maximum, alors que la **sous-couche p** ne peut contenir que **6 électrons** au maximum.

La couche qui accueille les derniers électrons s'appelle **la couche externe**, les autres couches sont appelées les **couches internes**.

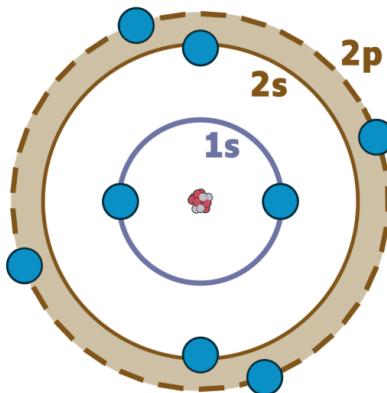


Schéma des couches et sous-couches électroniques de l'oxygène ${}_8\text{O}$

Document 2 – Remplissage des couches électroniques

Le remplissage des couches et des sous-couches se fait par ordre croissant de couches (1 puis 2 puis 3) et par ordre croissant de sous-couches (s puis p) dans une couche.

La première couche est la seule à ne pas posséder de couche p. Cette règle de remplissage s'appelle **la règle de Klechkowski**.

Pour les premières couches, l'ordre de remplissage est

$$1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$$

On appelle **configuration électronique** le remplissage des électrons dans chaque couches et sous-couches.

Pour noter la configuration électronique, on note **chaque sous-couche qui contient des électrons** par son nom ($1s$, $2s$, $2p$, etc.), puis on note **le nombre d'électrons contenu dans la sous-couche en exposant**.

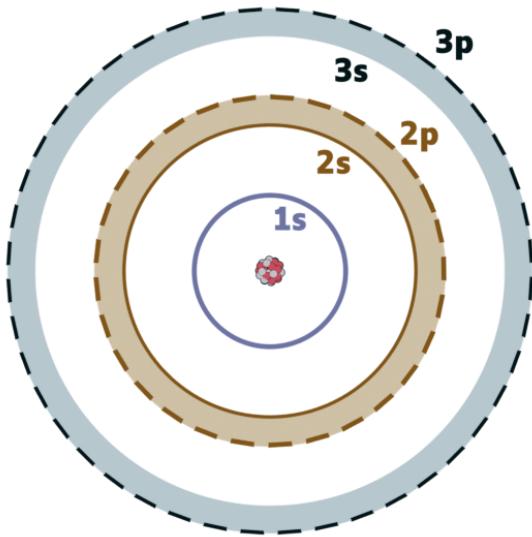
Exemple : la configuration électronique de l'atome d'oxygène ${}_8\text{O}$ est $1s^2 2s^2 2p^4$.

⚠ La somme des exposants doit être égale au nombre d'électrons de l'atome !

1 — Compléter le tableau ci-dessous pour résumer l'occupation des différentes couches électroniques

Couche	1	2	3
Sous-couche			
Nombre max. d'électron			

¶ L'atome de silicium Si possède $Z = 14$ protons. Schématiser ci-dessous la répartition de ses électrons.



2 — Donner la configuration électronique de l'atome de silicium.

.....

.....

.....

3 — Indiquer, en justifiant, le nom de la couche externe de cet atome de silicium, ainsi que la ou les couches internes.

.....

.....

.....

4 — Reprendre les questions 2 et 3 pour l'atome de Carbone C ($Z = 6$). Quelles différences et ressemblances avec le silicium peut-on remarquer ?

.....

.....

.....

.....