

Structure électronique d'un atome

Règles du duet et de l'octet

I – Établir la structure électronique d'un atome

Ou *comment les électrons se placent-ils autour du noyau ?*

1) Sur des couches électroniques

- autour du noyau, les électrons se répartissent sur des couches électroniques
- chaque couche est représentée par une lettre. De la plus proche à la plus éloignée de noyau, nous avons : K, L M...
- chaque couche contient un nombre limité d'électrons : 2 sur la couche K, 8 sur la couche L et 18 sur la couche M
- quand une couche est complète, elle est dite saturée.

Attention ! La couche M connaît un **premier seuil de saturation** quand elle contient 8 électrons

2) Règles de remplissage

- les couches se remplissent de la plus proche à la plus éloignée du noyau.
- avant de passer au remplissage de la couche suivante, la précédente doit être complète.

Ces règles s'appliquent si le nombre d'électrons ne dépassent pas 18.

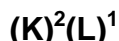
3) La couche externe

La couche externe est la dernière couche remplie.

Comme elle contient les électrons les plus éloignés du noyau, connaître le nombre d'électrons qu'elle porte permet de prévoir l'évolution d'un atome dans une réaction chimique.

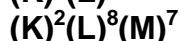
4) Exemples

Li : Z = 3, 3 électrons



1 électron sur la couche externe

Cl : Z = 17, 17 électrons



7 électrons sur la couche externe

Cl⁻ : Z = 17 mais il y a 18 électrons



8 électrons sur la couche externe

Dans le cas de l'ion chlorure, la couche M est saturée, qu'est-ce que ça change ?

On trouve des ions chlorure dans la nature mais pas de chlore sous forme atomique. Les ions chlorure sont donc des espèces stables et pas le chlore.

5) Quelles autres espèces chimiques ont leur couche externe saturée ?

Ce sont les gaz nobles : hélium (He), néon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr).

Ce sont des espèces chimiques très stables qui existent sous forme de gaz monoatomique dans la nature et qui ne forment pas d'ions et ne participent à quasiment aucune réaction chimique.

He Z = 2 (K)²

Ne Z = 10 (K)²(L)⁸

Ar Z = 18 (K)²(L)⁸(M)⁸

C'est la saturation de la couche externe qui confère aux gaz nobles leur grande stabilité avec :

- soit 2 électrons sur la couche K
- soit 8 électrons sur la couche L ou M

II – Règles du duet et de l'octet (rappel de 2°)

Pour devenir stable, les éléments adoptent la structure du gaz noble le plus proche soit en perdant soit en gagnant un ou plusieurs électrons.

Si le gaz noble le plus proche est l'hélium, on applique la règle du duet.

Si les gaz nobles les plus proches sont le néon ou l'argon, on applique la règle de l'octet.

Comment les atomes respectent-ils ces règles ?

- soit en formant des ions monoatomiques (ou polyatomiques, hors programme) ;
- soit en formant des molécules.

Une molécule résulte de l'association d'au moins deux atomes. Cette association permet à chacun des atomes de respecter **la règle du duet ou de l'octet** et donc de s'entourer de deux ou huit électrons.