

L'ESSENTIEL À RETENIR ET LES SAVOIR-FAIRE

→ Comment établir la structure électronique d'un atome ou d'un ion

Les électrons d'un atome ou d'un ion se regroupent en couches électroniques de plus en plus éloignées du noyau. Elles sont repérées par les lettres K, L, M, ..., et ne peuvent contenir qu'un nombre maximum d'électrons.

La couche K contient au maximum 2 électrons, la couche L au maximum 8 électrons et la couche M au maximum 18 électrons.

Dès qu'une couche est pleine, on remplit la suivante. Les électrons se répartissent d'abord sur la couche K, puis occupent la couche L puis si nécessaire, la couche M.

La répartition des électrons s'écrit sous la forme $(K)^{\dots}(L)^{\dots}(M)^{\dots}$. Elle correspond à la structure électronique de l'atome ou de l'ion étudié.

La dernière couche occupée par des électrons est appelée la couche externe, elle contient les électrons externes qui sont les moins liés au noyau.

→ Les règles du duet et de l'octet

Au cours de leurs transformations chimiques, les atomes évoluent de manière à avoir soit :

- deux électrons sur la couche externe, c'est à dire une structure électronique $(K)^2$ pour ceux qui ont un numéro atomique voisin de 2. C'est la règle du duet.
- huit électrons sur la couche externe pour les autres, c'est à dire une structure électronique $(K)^2(L)^8$ ou $(K)^2(L)^8(M)^8$ etc. C'est la règle de l'octet.

→ Quelles sont les informations données par la classification périodique des éléments

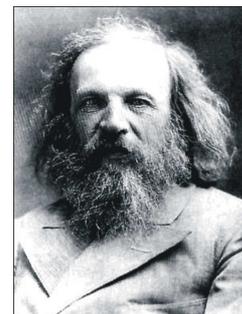
La première classification périodique telle que nous l'utilisons aujourd'hui a été élaborée par Dmitri Mendeleïev en 1869.

Les éléments chimiques sont classés en ligne par numéro atomique Z croissant, Z augmente d'une unité par case.

Une nouvelle ligne, appelée période, est utilisée chaque fois que la structure électronique des atomes fait intervenir une nouvelle couche.

Les éléments placés dans une même colonne ont le même nombre d'électrons externes ce qui explique qu'ils aient des propriétés chimiques voisines. Ils constituent une famille chimique. Ils forment des ions de même charge et forment le même nombre de liaisons dans les molécules.

La famille des alcalins (Li, Na, K, ...) est située à la colonne 1 (à l'exception de l'hydrogène). La famille des halogènes (F, Cl, Br, I, ...) à la colonne 17 et celle des gaz nobles (He, Ne, Ar, ...) à la colonne 18.



Mendeleïev
(1834 – 1907)

→ Comment prévoir la charge d'un ion monoatomique

Le nombre d'électrons perdus ou gagnés par un atome pour acquérir un duet ou un doublet d'électrons externes peut se déduire de la place de son élément dans la classification :

Colonne	1	2	13	14	15	16	17	18
Famille	Alcalins						Halogènes	Gaz nobles
Électrons externes	1	2	3	4	5	6	7	2(He) ou 8
Variation du nombre d'électrons	-1	-2	-3	-	+3	+2	+1	-
Formule des ions formés / exemple	M^+ / K^+	M^{2+} / Be^{2+}	M^{3+} / Al^{3+}	-	X^{3-} / N^{3-}	X^{2-} / O^{2-}	X^- / Cl^-	-