



Chapitre 7 : Des atomes aux édifices chimiques

Introduction :

Vous savez que généralement les atomes ne restent jamais seuls, dans le sens où ils s'associent entre eux pour former d'autres structures : les molécules (H₂O, O₂, N₂, CH₄ ...).

Nous allons voir dans ce chapitre quels sont les règles qui nous permettent de savoir comment tel atome va s'associer avec tel autre afin de former les molécules et donc de constituer les éléments de bases de la matière.

La répartition des électrons dans un atome ou un ion :

1) Existence de couches électroniques :

Nous avons vu que l'atome d'un élément était **caractérisé par son numéro atomique Z**. Celui-ci nous donne le nombre de protons du noyau mais aussi le **nombre d'électrons** présents dans le cortège électronique.

Ces Z électrons se répartissent en des couches bien précises :

La 1^{ère} couche sera appelée K, la 2^{ème} sera L et ainsi de suite.

2) Règle de remplissage des couches électroniques :

D'après un principe que l'on appelle **principe de Pauli**, chaque couche ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons :

La couche n ne pourra contenir que 2n² électrons.

Donc K ne peut contenir que 2*1² = 2 électrons.

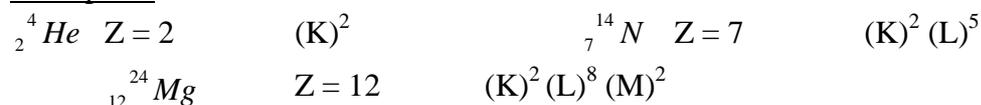
L ne peut contenir que 2*2² = 8 électrons.

M ne peut contenir que 2*3² = 18 électrons.

Les électrons d'un atome commence à remplir la couche K, lorsqu'elle est saturée à deux électrons, on remplit la couche L, jusqu'à 8 électrons et ainsi de suite.

La **dernière couche occupée** est appelée **couche externe**.

Exemples :



La représentation des couches (K)^x est appelée **configuration électronique**.

Remarque :

Tout ceci est valable pour un ion monoatomique, il faudra juste reconsidérer le nombre d'électrons. Ex de l'ion Al³⁺.

Exercices n° 13 et 16 p 95



II Règle de stabilité des éléments :

1) Les gaz nobles (ou rares) :

Activité documentaire n°1 p 86

Réponses :

- Les gaz nobles s'appellent : hélium, néon, argon et krypton.
- Les gaz nobles sont inertes chimiquement.
- Un mauvais conducteur est un corps qui ne conduit pas le courant électrique.
- Il ne forme ni d'ions ni de molécules.
- Le ballon Hindenburg était rempli de dihydrogène qui a réagi avec le dioxygène de l'air. La réaction explosive a formé de l'eau.
- Aujourd'hui, pour éviter les accidents, les ballons dirigeables sont gonflés avec de l'hélium.

Les gaz nobles sont les **éléments chimiques les plus stables**. Ceci est dû au fait que leur **couche externe possède 8 électrons** :

Gaz noble	Symbole	Numéro atomique	Nombre d'électrons	Structure électronique
Hélium	He	Z = 2	2	(K) ²
Néon	Ne	Z = 10	10	(K) ² (L) ⁸
Argon	Ar	Z = 18	18	(K) ² (L) ⁸ (M) ⁸

2) Stabilité des autres éléments chimiques :

Vu que les gaz nobles présentent une stabilité particulière due à leur configuration électronique, **chaque atome d'un élément va essayer d'obtenir la même configuration que le gaz rare qui lui est le plus proche dans la classification** :
Pour cela, ils vont essayer de **gagner ou de perdre des électrons**.

Activité documentaire n°2 p 87

Réponses :

Élément	He	Ne	Ar	Li	Be	Na	Mg	F	Cl	O
Z	2	10	18	3	4	11	12	9	17	8
Ion				Li ⁺	Be ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	F ⁻	Cl ⁻	O ²⁻
e ⁻ atome				3	4	11	12	9	17	8
e ⁻ ion				2	2	10	10	10	18	10

Li⁺ et Be²⁺ ont le même **nombre d'électrons** que He donc la même **configuration électronique**.

Na⁺, Mg²⁺, F⁻ et O²⁻ ont le même **nombre d'électrons** que Ne donc la même **configuration électronique**.

Cl⁻ a le même **nombre d'électrons** que Ar donc la même **configuration électronique**.



3) Règles du duet et de l'octet :

Ce sont des règles que vont tâcher de suivre les atomes afin de se stabiliser :

➤ Règle du duet :

Les éléments de **numéro atomique inférieur ou égal à 4** évoluent de manière à **acquérir la structure électronique (K)² de l'hélium.**

➤ Règle de l'octet :

Les éléments de **numéro atomique supérieur à 4** évoluent de manière à **acquérir la structure électronique du néon (K)²(L)⁸ ou de l'argon (K)²(L)⁸(M)⁸.**

Ils portent alors 8 électrons (un octet) sur leur couche externe.

Pour satisfaire à ces règles, les atomes peuvent :

- Soit gagner ou perdre un ou plusieurs électrons pour donner des **ions**.
- Soit mettre en commun un ou plusieurs électrons pour former une **molécule**.

Exercices n°24 et 29 p 96