

2ème Sciences

Thème 1 : *La matière*

Chap3 : *Un modèle de répartition des électrons d'un atome*

I- *Répartition des électrons d'un atome:*

Les électrons sont répartis sur des couches ou niveaux d'énergies n désignés conventionnellement par les lettres K, L, M, N, \dots

n	1	2	3	4	...
Couche	K	L	M	N	...

1- *Règles de remplissage des couches électroniques:*

- Chaque niveau n d'énergie ne peut contenir qu'un nombre limité d'électrons égal à $2n^2$.

Couche	K	L	M	N
n	1	2	3	4
Nombre maximal d'électrons $2n^2$	2	8	18	32

- Chaque couche possède un certain nombre de « places ». Toutes les places ne sont pas forcément occupées, mais une couche ne peut contenir des électrons que si les couches inférieures sont pleines (on dit saturées). La couche (M) peut ainsi accueillir 8 électrons au maximum, (Ce n'est pas tout à fait exact pour mais il s'agit d'un modèle simplifié, tout à fait opérationnel pour les problèmes rencontrés au lycée).

Remarque:

Une couche est dite saturée si elle est remplie par le nombre maximum d'électrons qu'elle peut contenir.

2- *Application :*

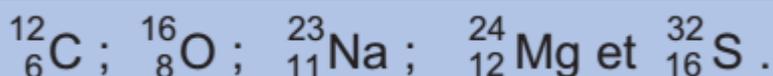
<http://olical.free.fr/ionex1.swf>

II- *Représentation schématique des couches électroniques:*

- On peut représenter la structure électronique (ou configuration électronique) d'un atome par une formule électronique. Pour cela on écrit les lettres des couches occupées affectées chacune d'un exposant écrit en haut et à droite, indiquant le nombre d'électrons sur chaque couche.

Application

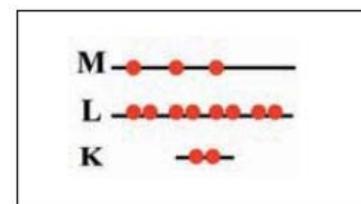
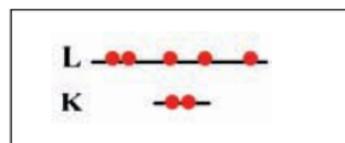
Donner la structure électronique des éléments chimiques suivants :



- Les couches électroniques sont représentées schématiquement par des traits horizontaux et chaque électron est représenté par un point.

Exemple :

- ✓ L'atome d'azote possède 7 électrons répartis comme suit :
 - deux électrons sur la couche K ;
 - cinq électrons sur la couche L
- ✓ L'atome d'aluminium possède 13 électrons répartis comme suit :
 - deux électrons sur la couche K ;
 - huit électrons sur la couche L ;
 - trois électrons sur la couche M.



III- *Electrons de valence :*

On appelle électrons de valence, les électrons de la couche externe de l'atome. Les électrons apparaissent sous forme de doublets et d'électrons célibataires.

Remarque :

Pour déterminer la structure électronique d'un ion simple on applique les mêmes règles de remplissage que pour les atomes ; seul le nombre d'électrons varie.

Application :

1. Compléter les colonnes « Protons » et « Neutrons » du tableau ci-dessous

Atome	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
${}^7_3\text{Li}$				
${}^{29}_{14}\text{Si}$				
${}^1_1\text{H}$				
${}^{15}_8\text{O}$				
${}^{21}_{10}\text{Ne}$				
${}^2_1\text{H}$				

2. Parmi les atomes présents dans le tableau de l'exercice 1, y a-t-il des isotopes ?
3. Compléter le tableau ci-dessous

ion	Protons	Neutrons	Électrons	Structure électronique
${}^{15}_8\text{O}^{2-}$				
${}^{23}_{11}\text{Na}^+$				