

Thème : Modélisation de la matière à l'échelle microscopique / Chapitre 2

TP2A:

Le Tableau périodique

# Document 1 : Rangement des électrons dans le nuage électronique

En 1913, le physicien danois N. Bohr propose un nouveau modèle atomique, dans lequel les électrons du cortège électronique d'un atome, dans son état le plus stable, appelé état fondamental, se répartissent dans des couches électroniques, désignées par un nombre entier n. Chacune d'entre elles est divisée en sous-couches contenant un nombre limité d'électrons. La répartition des électrons d'un atome dans son état fondamental sur ces couches et sous-couches correspond à la configuration électronique de l'atome. Pour les atomes ayant au plus 18 électrons, les couches associées aux nombres n = 1, 2 et 3 comportant des sous-couches s et p suffisent, comme le montre le tableau ci-contre.

Couche	Sous-couche	Nombre maximal d'électrons		
1	1s	2	2	
1101	2s	2	9	
2	2p	6	0	
	3s	2	8	
3	3p	6		

Nombre maximal d'électrons.

Numéro de la couche de la sous-couche Nombre d'électrons

P: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>

Configuration électronique de l'atome de phosphore (Z = 15).

#### Document 2 : Configurations électroniques

Eléments	Protons	électrons	Structure électronique
12 Mg	12 protons	12 électrons	(1s) <sup>2</sup> (2s) <sup>2</sup> (2p) <sup>6</sup> (3s) <sup>2</sup>

Un atome à autant de protons que d'électrons. Ces électrons sont ranger dans les couches électroniques en faisant la somme des indices de la structure elect -tronique on tombe bien sur 12 electrons

### Document 3 : Electrons de valence

Les électrons du cortège électronique ne sont pas tous équivalents. Ceux qui appartiennent à la dernière couche n occupée sont appelés électrons de valence. Ils sont responsables des propriétés chimiques des éléments. Si une couche contient son nombre maximal d'électrons, elle est dite saturée.

Configuration électronique de l'atome de phosphore (Z = 15)

P:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  Selectrons de valence

### Document 4 : Vidéo sur la structure électronique

Atome Numéro atomique Z		Nombre d'électrons	Configuration électronique			Electrons de valence	
Li	3	3	(1s) <sup>2</sup> (2s) <sup>1</sup>			1	
F	5	9	(1s) <sup>2</sup>	(2s) <sup>2</sup> (2p) <sup>5</sup>	egon Ar, LR)	7	
Ar	18	18	(1s) <sup>2</sup>	(2s) <sup>2</sup> (2p) <sup>6</sup>	(3s) <sup>2</sup> (3p) <sup>6</sup>	8	

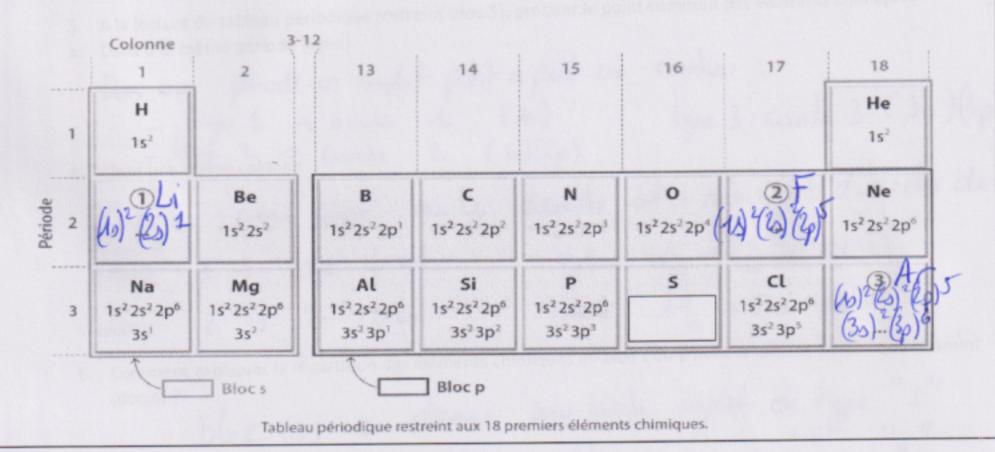


## Document 5 : Tableau périodique : une organisation structurée des configurations électroniques

Depuis les travaux du chimiste russe D. Mendeleïev, le tableau périodique n'a cessé d'évoluer grâce à la découverte progressive de la structure de l'atome et de nouveaux éléments chimiques. Actuellement, il comporte 118 éléments chimiques, répartis sur 7 périodes (ou lignes) et 18 colonnes. Ils sont classés horizontalement, de haut en bas et de gauche à droite, par numéro atomique croissant, caractéristique de l'élément.

Il est alors remarquable de constater que ce tableau,

initialement construit à partir d'observations expérimentales, et le modèle théorique de la répartition des électrons dans l'atome, se correspondent parfaitement. Pour les éléments chimiques de numéro atomique Z ≤ 18, on utilise un tableau périodique restreint à 3 périodes. On y distingue 2 blocs, s et p, liés à la dernière sous-couche occupée. L'un des intérêts du tableau périodique apparaît alors : donner facilement le nombre d'électrons de valence d'un élément chimique.



#### Questions:

1. En utilisant les doc 1-2. Compléter le doc 4 en retrouvant le nombre d'électrons dans les éléments fluor F, Lithium Li et Argon Ar

election = 2+2+5=9

2. Déterminer à partir de la question 1, les numéros atomiques manquants des éléments fluor F et argon Ar (Justifier) et compléter la 1ere colonne du doc4.

doss un atone or a autont de protes que d'électes or Z= miners otonique = mb de protes (chop.te 1)

3. Placer sur le tableau périodique restreint (doc.5) les éléments Argon Ar, Lithium Li, et Fluor F. Justifier

des dements sont royes par Z aoissont

4. En utilisant le document 3. Retrouver le nombre d'électrons de valence des éléments Lithium Li, Argon Ar et
Fluor F. Compléter alors la dernière colonne du document 4.
exepte par F: (15)2 (27) (27) de Volences  wiche 1
Les electrons de volences sont les electron sur la dernois carches
<ol> <li>A la lecture du tableau périodique restreint (doc.5), préciser le point commun des éléments chimiques :</li> <li>a. Dans une même période (ligne)</li> </ol>
Dors on prode or rendit pett a pett une couche:  - light 1 > awdre 1 (16)  - light 2 = awdre 2 (26)(2p)  b. Dans une même colonne (wiche 2 (26)(2p)
Dono une neme colore tes les elements ont le niène ents d'electors de vil
Colone 1 > 1 e de vol Colone 15 > 5 e de vol
Colone 2 > 2e devol colone 17 > 7 e devol
6. Comment expliquer la répartition des éléments chimiques en bloc s ou p dans le tableau périodique restreint (doc.4)?  bloc (s) > dernue sous avoir raplet de type "s"  bloc (p) > ""  bloc (p) > ""  6 é devi
7. Utiliser le tableau périodique pour découvrir l'élément Souffre  A.Retrouver la structure électronique du souffre S en utilisant sa position dans la classification  lughe 3 > 3 auches  Glore le > 6 e de Volence  B.Retrouver le nombre d'électrons de valence du souffre S  B.Retrouver le nombre d'électrons de valence du souffre S
-> 6e devolunce
C.Retrouver le nombre d'électrons total du souffre S, puis déterminer son numéro atomique.
> 16 é autobol donc Z=16.