

Configuration électronique & tableau périodique

En 1869, le chimiste russe **Dmitri Mendeleïev** classe les 63 éléments chimiques connus à l'époque dans un tableau par masses atomiques croissantes et selon les analogies de leurs propriétés chimiques. Mais il faut attendre le XX^e siècle pour établir le lien entre les propriétés chimiques et le cortège électronique des atomes correspondants.

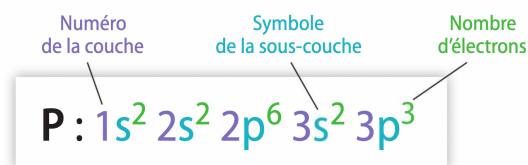


Document 1 : Configuration électronique

Au début du XX^e siècle, **Niels Bohr**, propose un nouveau modèle de l'atome. Dans ce modèle les électrons du **cortège électronique** d'un atome dans son état le plus stable (l'état fondamental) se répartissent par **couches électroniques**, désignées par un nombre entier n . Chaque couche est divisée en **sous-couches** contenant un **nombre limité d'électrons**. La répartition des électrons d'un atome dans son état fondamental correspond à sa configuration électronique. 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.

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

Nombre maximal d'électrons.

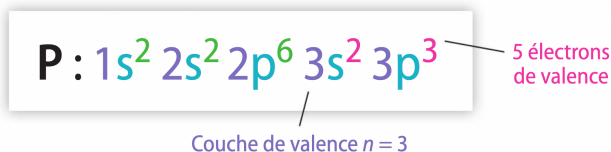


Configuration électronique de l'atome de phosphore ($Z = 15$).

Document 2 : Électrons 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 ($Z = 15$)



Document 3 : Tableau périodique

Depuis les travaux du chimiste russe Dmitri 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 compte 118 éléments chimiques, répartis sur 7 périodes (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 correspondent parfaitement. Pour les éléments chimiques de numéro atomique $Z \leq 18$, on utilise un tableau périodique restreint à trois périodes. On y distingue deux blocs, s et p , liés à la dernière sous-couche occupée.

	Colonne		3-12							
	1	2		13	14	15	16	17	18	
Période	1	H $1s^1$							He $1s^2$	
	2	Li ...	Be $1s^2 2s^2$	B $1s^2 2s^2 2p^1$	C $1s^2 2s^2 2p^2$	N $1s^2 2s^2 2p^3$	O $1s^2 2s^2 2p^4$	F ...	Ne $1s^2 2s^2 2p^6$	
	3	Na $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^1$	Mg $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2$	Al $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^1$	Si $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^2$	P $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^3$	S $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^4$	Cl $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^5$	Ar ...	

 Bloc s

 Bloc p

Tableau périodique restreint aux 18 premiers éléments chimiques.

1. Compléter le tableau suivant :

Atome	Numéro atomique Z	Configuration électronique
Li	3	$1s^2 2s^1$
F		$1s^2 2s^2 2p^5$
Ar	18	

- Compléter le tableau périodique restreint du document 3.
- Déterminer le nombre d'électrons de valence de ces trois atomes.
- À la lecture du tableau périodique restreint, préciser le point commun des éléments chimiques
 - Dans une même période
 - Dans une même colonne.
- Comment expliquer la répartition des éléments chimiques en bloc s ou p dans le tableau périodique restreint.