

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.

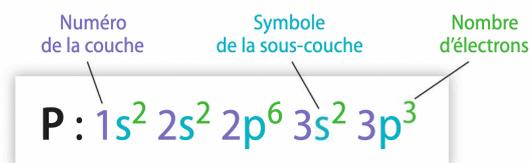


Document 1 : Configuration électronique

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
	2s	2	8
2	2p	6	
	3s	2	8
3	3p	6	

Nombre maximal d'électrons.

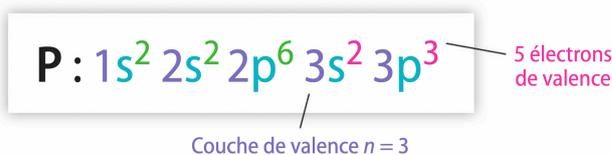


Configuration électronique de l'atome de phosphore (Z = 15).

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									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.