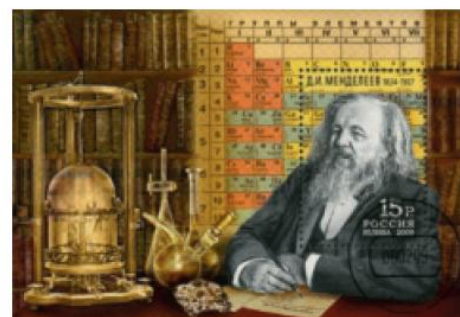


ELEMENTS CHIMIQUES

CONFIGURATION ELECTRONIQUE

TABLEAU DE CLASSIFICATION DES ELEMENTS

En 1869, le chimiste russe D. 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 un lien entre ces propriétés et le cortège électronique des atomes correspondants.



Dmitri Mendeleïev (1834-1907).

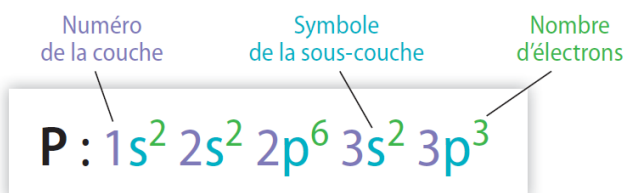
► **Quelle correspondance existe-t-il entre la disposition des éléments chimiques dans le tableau périodique et leur configuration électronique ?**

Doc. 1 Des électrons ordonnés

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

Nombre maximal d'électrons.



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

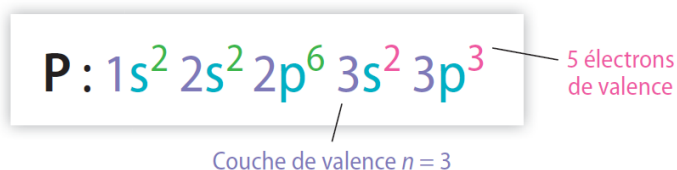
Doc. 2 Configurations électroniques

Atome	Numéro atomique Z	Configuration électronique
Li	3	$1s^2 2s^1$
F	$1s^2 2s^2 2p^5$
Ar	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Doc. 3 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 ($Z = 15$)



Doc. 4

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 $Z \leq 18$, 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.

	Colonne		3-12											
	1	2	13	14	15	16	17	18						
1	H $1s^2$													He $1s^2$
2	① ...	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 $1s^2 2s^2 2p^4$	② ...	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 $1s^2 2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^5$	③ ...						

 Bloc s Bloc p

Tableau périodique restreint aux 18 premiers éléments chimiques.

- Déterminer, en justifiant, les numéros atomiques manquants des éléments fluor F et argon Ar (doc. 1 et 2).
- Compléter le tableau périodique restreint (doc. 2 et 4) en indiquant le symbole et la configuration des couches de valence des trois atomes repérés par ①, ② et ③.
- Déterminer le nombre d'électrons de valence de ces trois atomes. (doc. 2 et 3).
- À la lecture du tableau périodique restreint (doc. 4), 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 (doc. 4) ?