



TP C9

Tableau périodique

Objectifs :

- Déterminer la position d'un élément dans le tableau périodique à partir de la configuration électronique de l'atome.
- Déterminer les électrons de valence d'un atome à partir de sa configuration électronique ou de sa position dans le tableau périodique.

I. Comment est construit le tableau périodique ?

Document 1 : Tableau périodique

Le classement des éléments chimiques a été initié par le chimiste russe Dimitri Mendeleïev en 1869.

Depuis, il a connu de nombreux réajustements.

Le tableau périodique des éléments représente tous les éléments chimiques, ordonnés par numéro atomique Z croissant et organisés en fonction de leur configuration électronique (voir document 2).

Document 2 : Configuration électronique

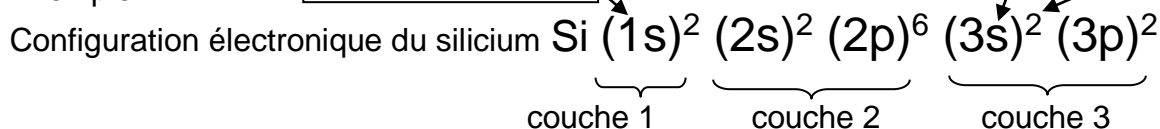
Un atome est électriquement neutre : il possède Z protons dans son noyau et aussi Z électrons dans son cortège électronique.

Les électrons d'un atome se répartissent en couches électroniques désignées par un nombre entier n . Chaque couche comporte des sous-couches contenant un nombre limité d'électrons.

Couche n	Sous-couche	Nombre maximal d'électrons
1	1s	...
2	2s	...
	2p	...
3	3s	...
	3p	...

La configuration électronique indique la répartition des électrons sur les couches et les sous-couches.

Exemple :



1	1 H (1s) ¹	2 He (1s) ²						
2	3 Li (1s) ² (2s) ²	4 Be (1s) ² (2s) ²	5 B (1s) ² (2s) ² (2p) ¹	6 C (1s) ² (2s) ² (2p) ²	7 N	8 O	9 F (1s) ² (2s) ² (2p) ⁵	10 Ne
3	11 Na (1s) ² (2s) ² (2p) ⁶ (3s) ¹	12 Mg	13 Al	14 Si (1s) ² (2s) ² (2p) ⁶ (3s) ² (3p) ²	15 P	16 S (1s) ² (2s) ² (2p) ⁶ (3s) ² (3p) ⁴	17 Cl	18 Ar (1s) ² (2s) ² (2p) ⁶ (3s) ² (3p) ⁶

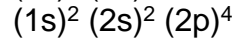
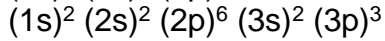
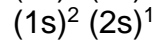
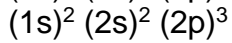
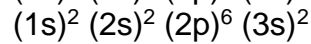
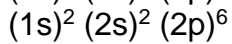
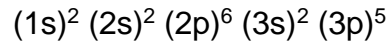
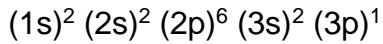


Document 3 : électrons de valence

Les électrons qui appartiennent à la dernière couche occupée sont appelés électrons de valence. Ce sont eux qui interviennent lors des réactions chimiques.

Exemple : Le silicium possède $2 + 2 = 4$ électrons de valence situés dans la couche 3.

Q1. Les configurations électroniques manquantes dans le tableau périodique sont fournies ci-après :



Recopier chaque configuration dans la case correspondante.

Q2. En analysant les configurations électroniques du tableau périodique (← ici à gauche), compléter le tableau du document 2 en y indiquant le nombre maximal d'électrons pour chaque sous-couche.

Vérifier la réponse en utilisant l'argon dans cette animation : <http://acver.fr/config2>

Q3. Quel est le numéro atomique Z de l'atome de bore B ?

Q4. Combien d'électrons de valence possède l'atome H ? L'atome Li ? L'atome Na ?

Q5. Combien d'électrons de valence possède l'atome O ? L'atome S ?

Q6. Quel est le point commun des éléments appartenant à une même colonne ? (Sauf He)

Q7. Indiquer le nombre de couche électronique pour l'atome B ? pour l'atome C ? pour l'atome N ?

Q8. Indiquer le nombre de couche électronique pour l'atome Mg ? pour l'atome Al ? pour l'atome Si ?

Q9. Quel est le point commun des éléments appartenant à une même ligne ?

Q10. Justifier la position de l'atome B : 3^{ème} colonne car

2^{ème} ligne car

II. Famille chimique

Objectifs :

- Associer la notion de famille chimique à l'existence de propriétés communes et identifier la famille des gaz nobles.
- Établir le lien entre stabilité chimique et configuration électronique de valence d'un gaz noble.

Les atomes d'une même colonne possèdent le même nombre d'électrons de valence.

Q11. Faire une recherche internet afin d'indiquer les noms des atomes appartenant à la famille des alcalins. Où se trouve cette famille dans le tableau périodique ?

Q12. Faire une recherche internet afin d'indiquer les noms des atomes appartenant à la famille des halogènes. Où se trouve cette famille dans le tableau périodique ?

Q13. Faire une recherche internet afin d'indiquer les noms des atomes appartenant à la famille des gaz nobles. Où se trouve cette famille dans le tableau périodique ?

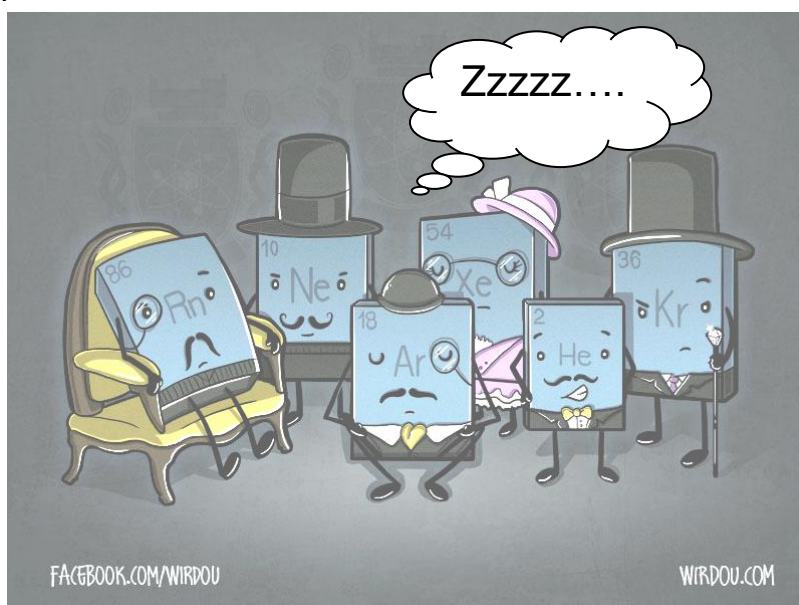
Consulter le film sur les métaux alcalins : <http://acver.fr/ns2>

Q14. Citer quelques propriétés communes à la famille des alcalins.

Pablo Bustos Morán, professeur de biologie à Madrid a réalisé cette illustration de la famille des gaz nobles.

Q15. Consulter le site <http://acver.fr/gazrare> afin d'indiquer quelle propriété chimique des gaz nobles a-t-il voulu mettre en évidence ?

Q16. Un atome est stable lorsqu'il possède 8 électrons de valence. Quelle famille regroupe les atomes stables ?



Un membre de cette famille est différent, lequel ? Justifier.

