

# TP C8

## 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 :

numéro de la couche

symbole de la sous-couche

nombre d'électrons

Configuration électronique du silicium Si  $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^2$

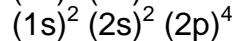
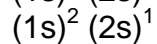
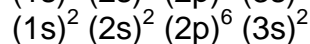
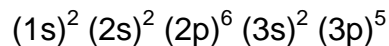
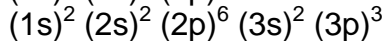
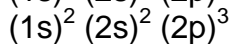
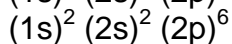
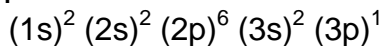
1	<p><b>1</b> H (1s)<sup>1</sup></p>	<p><b>2</b> He (1s)<sup>2</sup></p>						
2	<p><b>3</b> Li (1s)<sup>2</sup> (2s)<sup>1</sup></p>	<p><b>4</b> Be (1s)<sup>2</sup> (2s)<sup>2</sup></p>	<p><b>5</b> B (1s)<sup>2</sup> (2s)<sup>2</sup> (2p)<sup>1</sup></p>	<p><b>6</b> C (1s)<sup>2</sup> (2s)<sup>2</sup>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

### Document 3 : électrons de valence

Les électrons qui appartiennent à la dernière couche occupée sont appelés électrons de valence. Ceux 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 (document 1), 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<sup>ème</sup> colonne car .....

2<sup>ème</sup> 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 le nom 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 le nom 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 le nom des atomes appartenant à la famille des gaz nobles. Où se trouve cette famille dans le tableau périodique ?

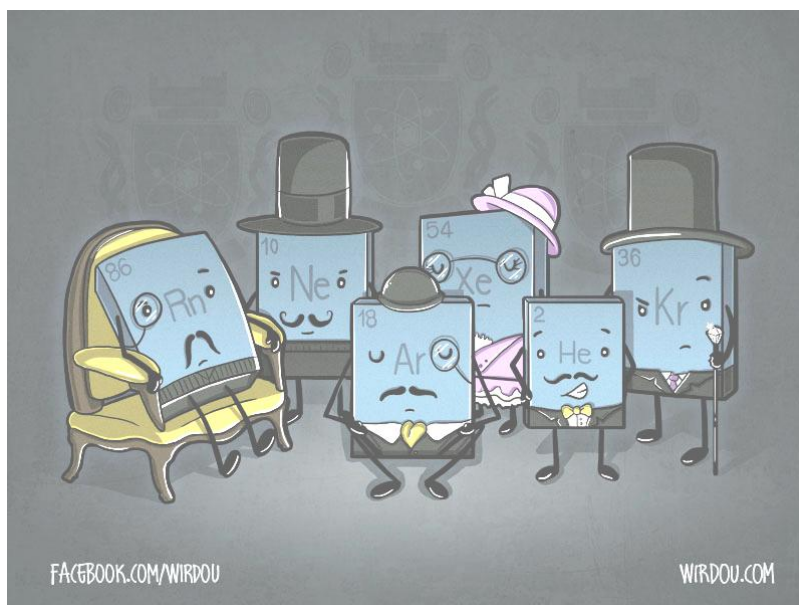
Consulter le film sur les métaux alcalins : <http://acver.fr/fmv>

**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 ?

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

**Q17.** Aller dans hall du 3<sup>ème</sup> étage pour consulter le tableau périodique affiché aux murs, et ainsi indiquer dans chaque case du tableau une utilisation de l'élément.

Exemples :

H source d'énergie du Soleil

Ar gaz dans les ampoules

**Q18. JEU :**

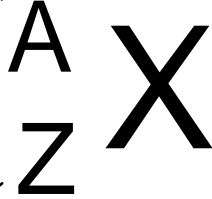
<http://acver.fr/jeuxaz>

Notation symbolique  
d'un atome ou d'un ion

Rappel 3<sup>ème</sup> :

Nombre de nucléons  
(protons + neutrons)

(A = nombre de masse)



Nombre de protons  
(Z = numéro atomique)