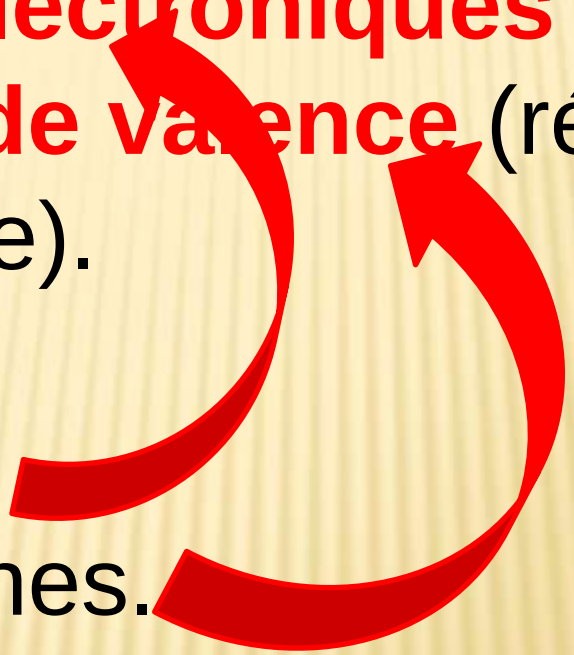
Chapitre 4b

La classification périodique

Cette classification doit tenir compte :

- de **Z** ;
- des **couches électroniques** (1, 2, 3) ;
- des **électrons de valence** (réactivité chimique similaire).

Tableau : - lignes
- colonnes.



1 – Règles de construction

- **Par Z croissant.**

- **Par ligne** : remplissage d'une couche dans l'ordre 1, 2, 3 ($Z \leq 18$).

- **Par colonne** : nombre identique d'électrons de valence.

Organisation par lignes (ou périodes)

- couche 1 : de $1s^1$ à $1s^2$

2 éléments

- couche 2 : de $1s^2\ 2s^1$ à $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

8 éléments

- couche 3 : de $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ à $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

8 éléments

Organisation par colonnes

Au maximum, **8 électrons de valence donc 8 colonnes**.

Colonne 1 : 1 électron sur la couche de valence.

Colonne 2 : 2 électrons sur la couche de valence.

Colonne 3 : …

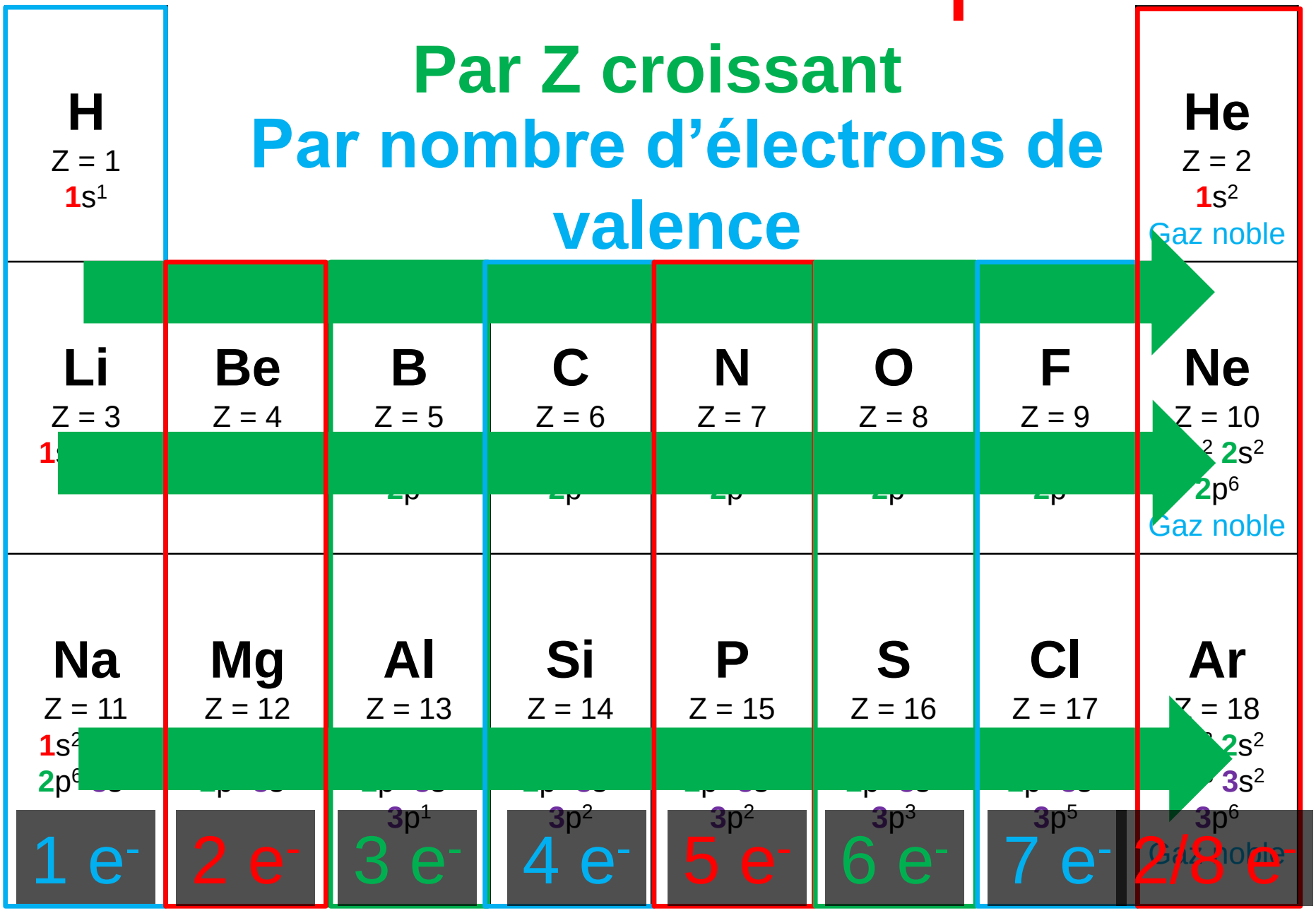
Chaque colonne contient des éléments de réactivité similaire chimique formant des familles.

L'**hélium** se place dans la colonne des gaz nobles, même s'il n'a que deux électrons sur sa couche de valence.

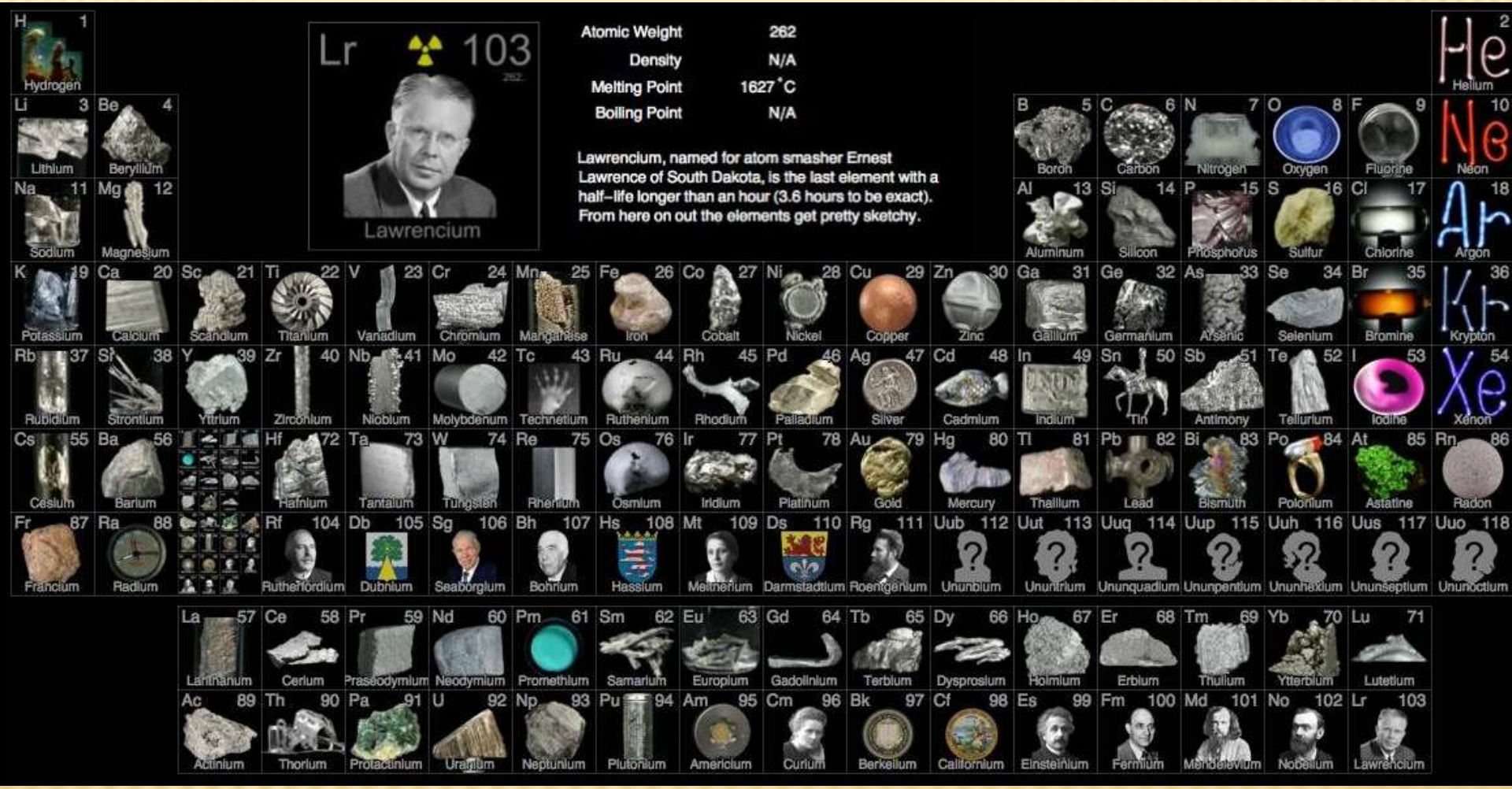
Parce qu'il occupe une place à part, l'**hydrogène** n'appartient pas à la famille de la première colonne, même s'il a 1 électron de valence.

Classification simplifiée

Par Z croissant
Par nombre d'électrons de valence



http://www.periodictable.com/index.html



2 – Classification complète

- 118 éléments

- 7 lignes

- 18 colonnes = 18 familles

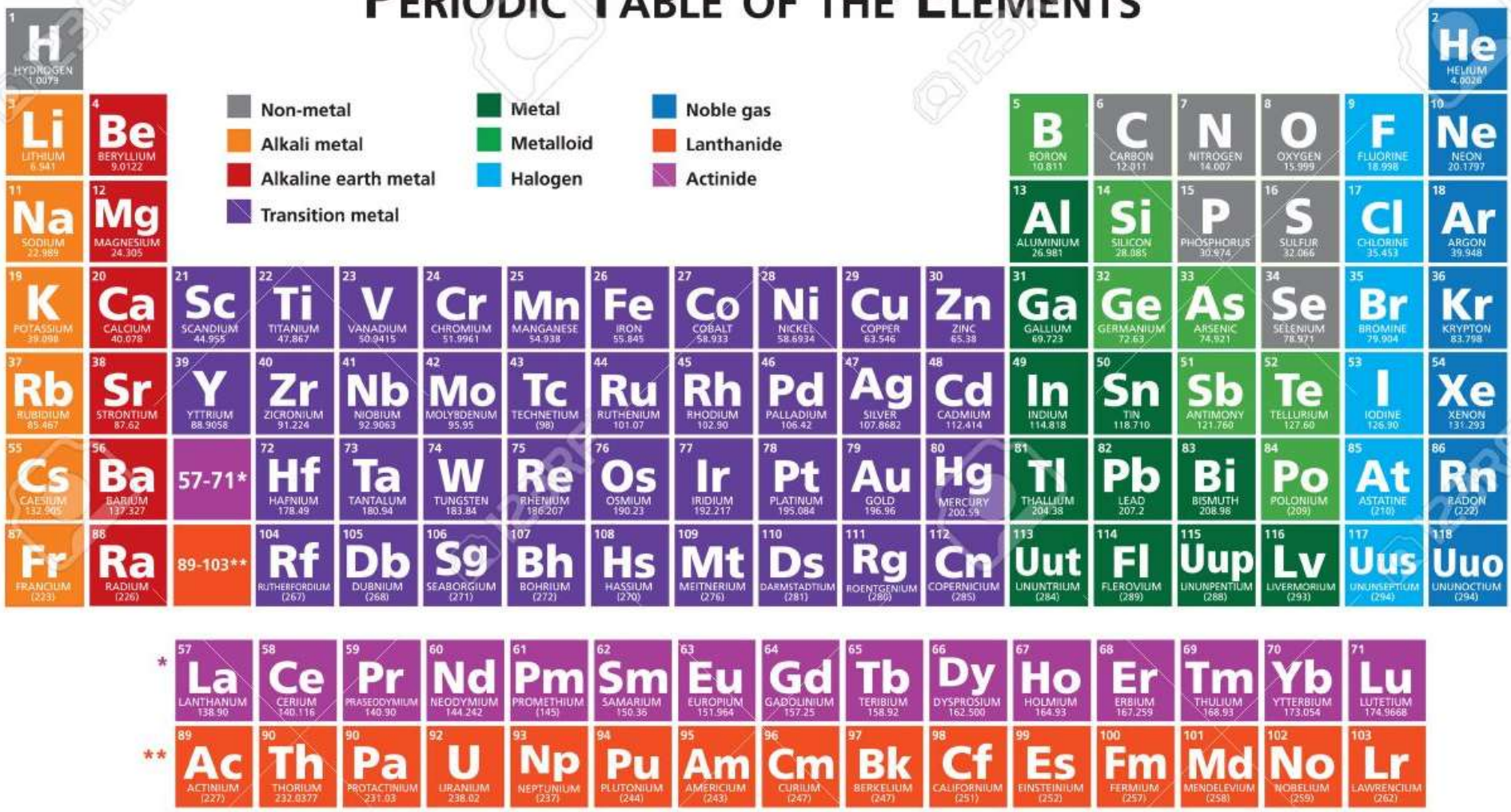
Exemples

Colonne 1 : Li, Na, K…

Colonne 2 : Be, Mg, Ca..

Colonne 18 : He, Ne, Ar, Kr, Xe…

Periodic Table of the Elements



● ***Correspondance***

La colonne 1**3** (10 + **3**) correspond à la colonne **3** de la classification simplifiée.

La colonne 1**4** (10 + **4**) correspond à la colonne **4** de la classification simplifiée.

…

La colonne 1**8** (10 + **8**) correspond à la colonne **8** de la classification simplifiée.

3 – Utiliser la classification

C’est déterminer pour un atome :

- Son numéro atomique
- sa configuration électronique
- son nombre d’électrons de valence / f / R
- le gaz noble le plus proche
- le type d’ions formés
- son nombre de liaisons formées (molécules)
- sa place (ligne et colonne)

Utiliser la classification périodique

- un numéro atomique

Bore : 2^{e} ligne, 3^{e} colonne

2 e^- sur la couche 1

3 e^- sur la couche 2

2 + 3 = 5 d'où Z = 5

Utiliser la classification périodique

- une configuration électronique

Bore : 2^{e} ligne, 3^{e} colonne

2 e^- sur la couche 1 : $1s^2$

3 e^- sur la couche 2 : $2s^2\ 2p^1$

$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

Utiliser la classification périodique

- nombre d'e^- de valence

Bore : 2^e ligne, 3^e colonne

3 e^- sur la couche 2 externe

3 e^- de valence

Utiliser la classification périodique

- Le gaz noble le plus proche

Bore : 2^{e} ligne, 3^{e} colonne

$Z = 5$, plus près de He ($Z = 2$) que du Ne ($Z = 10$)

Utiliser la classification périodique

- Le type d'ions formés

Chlore : 3^{e} ligne, 7^{e} colonne

7 e^- sur sa couche de valence

+ 1 pour en avoir 8

Donc ion chlorure Cl^-

Utiliser la classification périodique

- Le nombre de liaisons formées

Carbone : 2^{e} ligne, 4^{e} colonne

4 e^- sur sa couche de valence

+ 4 pour en avoir 8

Donc 4 liaisons

Utiliser la classification périodique

- Une position

Magnésium : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

3^e ligne, car $3s^2$

2^e colonne, car $3s^2$

Activité 1 : utiliser la classification périodique

A - Un atome dans son état fondamental a pour configuration électronique **1**s^2 **2**s^2 **2**p^1.

En justifiant, citer :

1) la période auquel cet élément appartient

2) sa colonne

3) la configuration électronique de l'élément situé juste avant lui dans la classification

4) la configuration électronique de l'élément situé en dessous de lui dans la classification

1) Chaque ligne du tableau représente une période donc cet élément appartient à la deuxième période qui correspond au remplissage de la couche **2**.

2) Il a 3 électrons sur sa couche externe donc 3ème colonne (class. Simplifiée). Cependant, étant donné la structure du tableau, il va se situer dans la 13ème colonne (10 + 3 = 13).

3) L'élément situé juste avant dans le tableau a un électron de moins donc sa formule électronique est : $\mathbf{1}s^2\ \mathbf{2}s^2$

4) L'atome situé juste en dessous a sa couche **2** saturée et sa couche M en cours de remplissage. Comme il est dans la même colonne, il a le même nombre d'électrons sur sa couche de valence donc 3 : $\mathbf{1}s^2\ \mathbf{2}s^2\ \mathbf{2}p^6\ \mathbf{3}s^2\ \mathbf{3}p^1$

B - 1) En justifiant, compléter la 2ème période à partir des données suivantes :

- le lithium (Li) donne le cation Li^+ ;
- l'azote (N) appartient à la même famille que le phosphore ;
- le néon possède 8 électrons de valence.

2) En justifiant, compléter la 3ème période à partir des données suivantes :

- le soufre (S) a des propriétés analogues à l'oxygène ;
- le chlore (Cl) donne le cation Cl^- ;
- l'argon (Ar) est un gaz noble.

1) La deuxième période est la deuxième ligne du tableau avec le couche **2** qui se complète peu à peu. Li^+ provient d'un atome qui a perdu un électron pour respecter la règle du duet donc il va se situer dans la première colonne.

1	2	13	14	15	16	17	18
H							He
Li	Be	B	C		O	F	
Na	Mg	Al	Si	P			

Si l'azote appartient à la même famille que le phosphore, il est dans la même colonne.

Le néon est un gaz noble avec huit électrons sur sa couche de valence, il est dans la dernière colonne.

1	2	13	14	15	16	17	18
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P			

2) Deux éléments appartenant à la même famille ont des propriétés chimiques analogues donc S est dans la même colonne que O.

Si en respectant la règle de l'octet, le chlore donne l'ion chlorure, cela signifie qu'il lui manquait un électron pour en avoir 8, il en donc 7 et se place dans la 17éme colonne.

1	2	13	14	15	16	17	18
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	

Les gaz nobles appartiennent à la dernière colonne du tableau.

1	2	13	14	15	16	17	18
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar


Chapitre 4b
C’est fini !!!