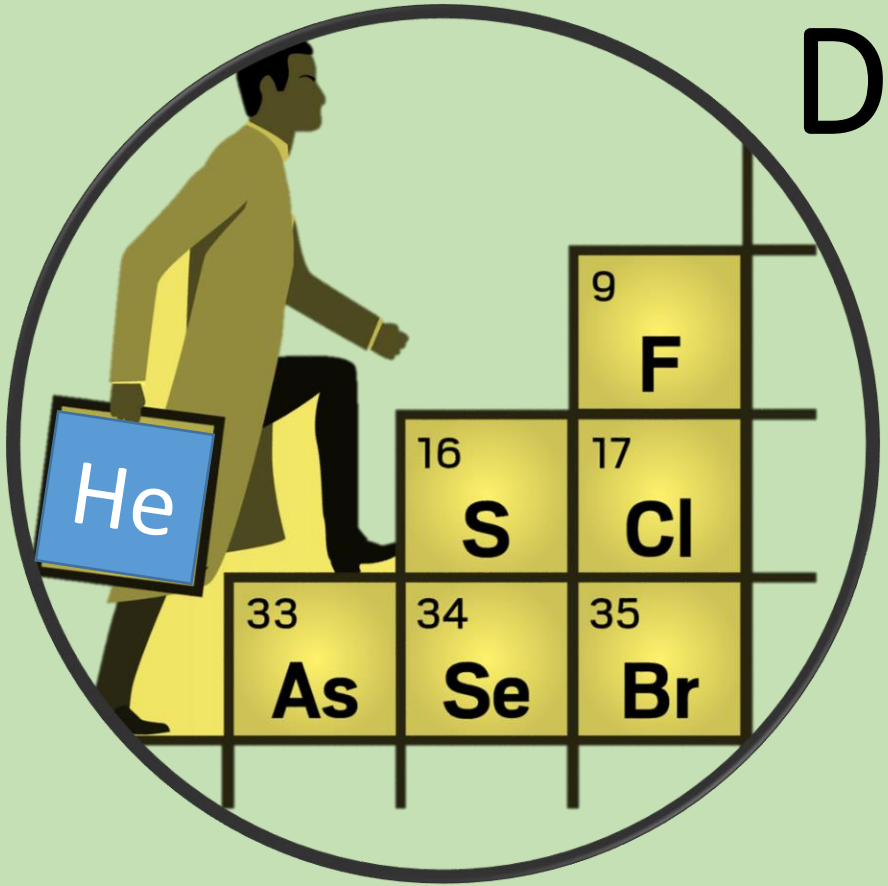
# Suite
# CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS




Description du tableau périodique et propriétés comparables des éléments

**Mourad AMARA**

A partir de l'écriture de la configuration électronique, on peut comprendre la construction du tableau périodique

$$1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^23d^{10}4p^6/5s^24d^{10}5p^6/\ 6s^24f^{14}5d^{10}6p^6/7s^2$$

$1s^2$ → 1ère ligne : 02 colonnes

$2s^22p^6$ → 2éme ligne : 08 colonnes

$3s^23p^6$ → 3éme ligne : 08 colonnes

$4s^23d^{10}4p^6$ → 4éme ligne : 18 colonnes

$5s^24d^{10}5p^6$ → 5éme ligne : 18 colonnes

Les lignes = périodes
Les colonnes = groupes

Exemples :

Groupe : $V_A$

$_{7}N : 1s^2/2s^22p^3$

Période = 2

Groupe : $V_B$

$_{23}V : 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^23d^3$

Période = 4

Groupe : $I_A$

$_{19}K : 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^1$

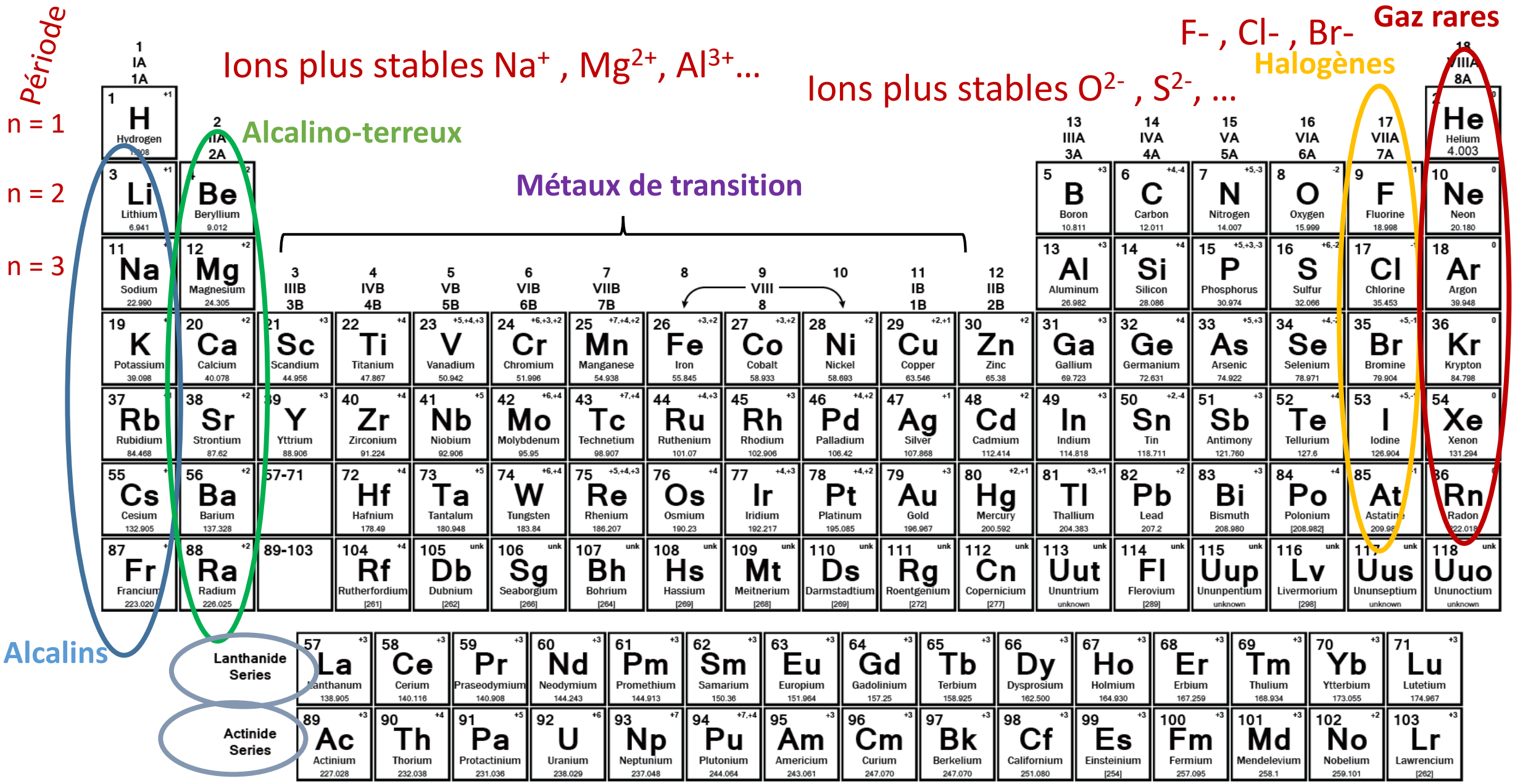
Période = 4

Groupe : $V_A$

$_{33}As : 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^23d^{10}4p^3$

Période =4

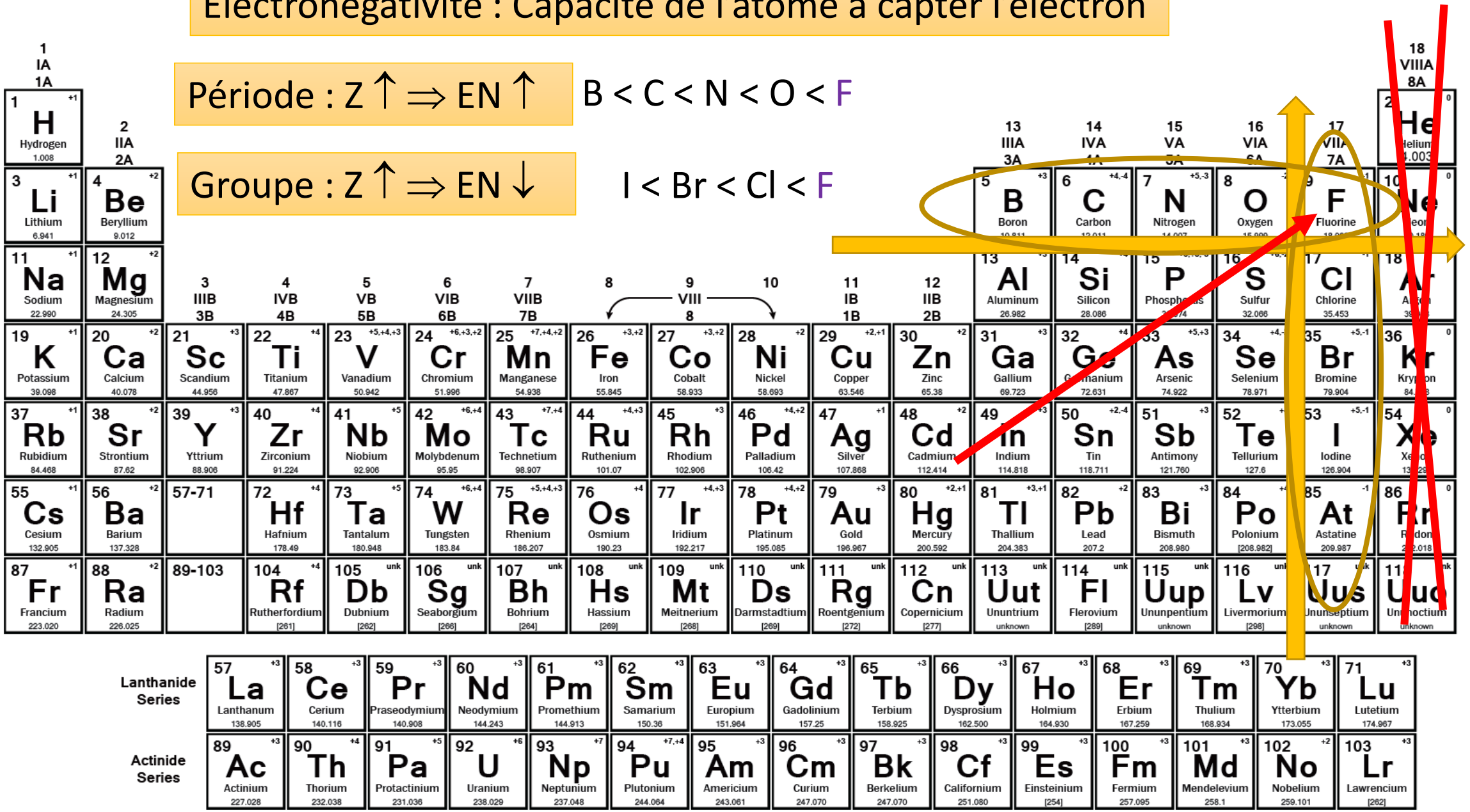
Sous-couche d saturée n'est pas comptée


Période
n = 1
n = 2
n = 3
Ions plus stables $Na^+$ , $Mg^{2+}$, $Al^{3+}$…
Alcalino-terreux
Métaux de transition
Ions plus stables $O^{2-}$ , $S^{2-}$, …
F- , Cl- , Br-
Halogènes
Gaz rares
Alcalins
Lanthanide Series
Actinide Series

# Electronégativité : Capacité de l'atome à capter l'électron

Période : Z ↑ ⇒ EN ↑ B < C < N < O < F

Groupe : Z ↑ ⇒ EN ↓ I < Br < Cl < F



# Potentiel d'ionisation : Energie nécessaire pour arracher l'électron

**Période : Z ↑ ⇒ PI ↑**

Si< P < S < Cl < Ar

**Groupe : Z ↑ ⇒ PI ↓**

Cs < Rb < K < Na < Li

| 1 IA 1A | 2 IIA 2A | 3 IIIB 3B | 4 IVB 4B | 5 VB 5B | 6 VIB 6B | 7 VIIB 7B | 8 VIII 8 | 9 VIII 8 | 10 VIII 8 | 11 IB 1B | 12 IIB 2B | 13 IIIA 3A | 14 IVA 4A | 15 VA 5A | 16 VIA 6A | 17 VIIA 7A | 18 VIIIA 8A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 H Hydrogen | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Helium 4.003 |
| 3 Li Lithium 6.941 | 4 Be Beryllium 9.012 | | | | | | | | | | | 5 B Boron 10.811 | 6 C Carbon 12.011 | 7 N Nitrogen 14.007 | 8 O Oxygen 15.999 | 9 F Fluorine 18.998 | 10 Ne Neon 20.180 |
| 11 Na Sodium 22.990 | 12 Mg Magnesium | | | | | | | | | | | 13 Al Aluminum 26.982 | 14 Si Silicon 28.086 | 15 P Phosphorus 30.974 | 16 S Sulfur | 17 Cl Chlorine | 18 Ar 39.948 |
| 19 K Potassium 39.098 | 20 Ca Calcium 40.078 | 21 Sc Scandium 44.956 | 22 Ti Titanium 47.867 | 23 V Vanadium 50.942 | 24 Cr Chromium 51.996 | 25 Mn Manganese 54.938 | 26 Fe Iron 55.845 | 27 Co Cobalt 58.933 | 28 Ni Nickel 58.693 | 29 Cu Copper 63.546 | 30 Zn Zinc 65.38 | 31 Ga Gallium 69.723 | 32 Ge Germanium 72.631 | 33 As Arsenic 74.922 | 34 Se Selenium 78.971 | 35 Br Bromine 79.904 | 36 Kr Krypton 84.798 |
| 37 Rb Rubidium 84.468 | 38 Sr Strontium 87.62 | 39 Y Yttrium 88.906 | 40 Zr Zirconium 91.224 | 41 Nb Niobium 92.906 | 42 Mo Molybdenum 95.95 | 43 Tc Technetium 98.907 | 44 Ru Ruthenium 101.07 | 45 Rh Rhodium 102.906 | 46 Pd Palladium 106.42 | 47 Ag Silver 107.868 | 48 Cd Cadmium 112.414 | 49 In Indium 114.818 | 50 Sn Tin 118.711 | 51 Sb Antimony 121.760 | 52 Te Tellurium 127.6 | 53 I Iodine 126.904 | 54 Xe Xenon 131.294 |
| 55 Cs Cesium 132.905 | 56 Ba Barium 137.328 | 57-71 | 72 Hf Hafnium 178.49 | 73 Ta Tantalum 180.948 | 74 W Tungsten 183.84 | 75 Re Rhenium 186.207 | 76 Os Osmium 190.23 | 77 Ir Iridium 192.217 | 78 Pt Platinum 195.085 | 79 Au Gold 196.967 | 80 Hg Mercury 200.592 | 81 Tl Thallium 204.383 | 82 Pb Lead 207.2 | 83 Bi Bismuth 208.980 | 84 Po Polonium [208.982] | 85 At Astatine 209.987 | 86 Rn Radon 222.018 |
| 87 Fr Francium 223.020 | 88 Ra Radium 226.025 | 89-103 | 104 Rf Rutherfordium [261] | 105 Db Dubnium [262] | 106 Sg Seaborgium [266] | 107 Bh Bohrium [264] | 108 Hs Hassium [269] | 109 Mt Meitnerium [268] | 110 Ds Darmstadtium [269] | 111 Rg Roentgenium [272] | 112 Cn Copernicium [277] | 113 Uut Ununtrium unknown | 114 Fl Flerovium [289] | 115 Uup Ununpentium unknown | 116 Lv Livermorium [298] | 117 Uus Ununseptium unknown | 118 Uuo Ununoctium unknown |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lanthanide Series | 57 La Lanthanum 138.905 | 58 Ce Cerium 140.116 | 59 Pr Praseodymium 140.908 | 60 Nd Neodymium 144.243 | 61 Pm Promethium 144.913 | 62 Sm Samarium 150.36 | 63 Eu Europium 151.964 | 64 Gd Gadolinium 157.25 | 65 Tb Terbium 158.925 | 66 Dy Dysprosium 162.500 | 67 Ho Holmium 164.930 | 68 Er Erbium 167.259 | 69 Tm Thulium 168.934 | 70 Yb Ytterbium 173.055 | 71 Lu Lutetium 174.967 |
| Actinide Series | 89 Ac Actinium 227.028 | 90 Th Thorium 232.038 | 91 Pa Protactinium 231.036 | 92 U Uranium 238.029 | 93 Np Neptunium 237.048 | 94 Pu Plutonium 244.064 | 95 Am Americium 243.061 | 96 Cm Curium 247.070 | 97 Bk Berkelium 247.070 | 98 Cf Californium 251.080 | 99 Es Einsteinium [254] | 100 Fm Fermium 257.095 | 101 Md Mendelevium 258.1 | 102 No Nobelium 259.101 | 103 Lr Lawrencium [262] |

# Rayon atomique: Taille de l'atome

Période : Z ↑ ⇒ R ↓

Na > Mg > Al > Si > P

Groupe : Z ↑ ⇒ R ↑

Cs > Rb > K > Na > Li > H

| 1 IA | 2 IIA 2A | 3 IIIB 3B | 4 IVB 4B | 5 VB 5B | 6 VIB 6B | 7 VIIB 7B | 8 | 9 VIII 8 | 10 | 11 IB 1B | 12 IIB 2B | 13 IIIA 3A | 14 IVA 4A | 15 VA 5A | 16 VIA 6A | 17 VIIA 7A | 18 VIIIA 8A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 H Hydrogen 1.008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Helium 4.003 |
| 3 Li Lithium 6.941 | 4 Be Beryllium 9.012 | | | | | | | | | | | 5 B Boron 10.811 | 6 C Carbon 12.011 | 7 N Nitrogen 14.007 | 8 O Oxygen 15.999 | 9 F Fluorine 18.998 | 10 Ne Neon 20.180 |
| 11 Na Sodium 22.990 | 12 Mg Magnesium | | | | | | | | | | | 13 Al Aluminum 26.982 | 14 Si Silicon 28.086 | 15 P Phosphorus 30.974 | 16 S Sulfur | 17 Cl Chlorine | 18 Ar Argon 39.948 |
| 19 K Potassium 39.098 | 20 Ca Calcium 40.078 | 21 Sc Scandium 44.956 | 22 Ti Titanium 47.867 | 23 V Vanadium 50.942 | 24 Cr Chromium 51.996 | 25 Mn Manganese 54.938 | 26 Fe Iron 55.845 | 27 Co Cobalt 58.933 | 28 Ni Nickel 58.693 | 29 Cu Copper 63.546 | 30 Zn Zinc 65.38 | 31 Ga Gallium 69.723 | 32 Ge Germanium 72.631 | 33 As Arsenic 74.922 | 34 Se Selenium 78.971 | 35 Br Bromine 79.904 | 36 Kr Krypton 84.798 |
| 37 Rb Rubidium 84.468 | 38 Sr Strontium 87.62 | 39 Y Yttrium 88.906 | 40 Zr Zirconium 91.224 | 41 Nb Niobium 92.906 | 42 Mo Molybdenum 95.95 | 43 Tc Technetium 98.907 | 44 Ru Ruthenium 101.07 | 45 Rh Rhodium 102.906 | 46 Pd Palladium 106.42 | 47 Ag Silver 107.868 | 48 Cd Cadmium 112.414 | 49 In Indium 114.818 | 50 Sn Tin 118.711 | 51 Sb Antimony 121.760 | 52 Te Tellurium 127.6 | 53 I Iodine 126.904 | 54 Xe Xenon 131.294 |
| 55 Cs Cesium 132.905 | 56 Ba Barium 137.328 | 57-71 | 72 Hf Hafnium 178.49 | 73 Ta Tantalum 180.948 | 74 W Tungsten 183.84 | 75 Re Rhenium 186.207 | 76 Os Osmium 190.23 | 77 Ir Iridium 192.217 | 78 Pt Platinum 195.085 | 79 Au Gold 196.967 | 80 Hg Mercury 200.592 | 81 Tl Thallium 204.383 | 82 Pb Lead 207.2 | 83 Bi Bismuth 208.980 | 84 Po Polonium [208.982] | 85 At Astatine 209.987 | 86 Rn Radon 222.018 |
| 87 Fr Francium 223.020 | 88 Ra Radium 226.025 | 89-103 | 104 Rf Rutherfordium [261] | 105 Db Dubnium [262] | 106 Sg Seaborgium [266] | 107 Bh Bohrium [264] | 108 Hs Hassium [269] | 109 Mt Meitnerium [268] | 110 Ds Darmstadtium [269] | 111 Rg Roentgenium [272] | 112 Cn Copernicium [277] | 113 Uut Ununtrium unknown | 114 Fl Flerovium [289] | 115 Uup Ununpentium unknown | 116 Lv Livermorium [298] | 117 Uus Ununseptium unknown | 118 Uuo Ununoctium unknown |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lanthanide Series | 57 La Lanthanum 138.905 | 58 Ce Cerium 140.116 | 59 Pr Praseodymium 140.908 | 60 Nd Neodymium 144.243 | 61 Pm Promethium 144.913 | 62 Sm Samarium 150.36 | 63 Eu Europium 151.964 | 64 Gd Gadolinium 157.25 | 65 Tb Terbium 158.925 | 66 Dy Dysprosium 162.500 | 67 Ho Holmium 164.930 | 68 Er Erbium 167.259 | 69 Tm Thulium 168.934 | 70 Yb Ytterbium 173.055 | 71 Lu Lutetium 174.967 |
| Actinide Series | 89 Ac Actinium 227.028 | 90 Th Thorium 232.038 | 91 Pa Protactinium 231.036 | 92 U Uranium 238.029 | 93 Np Neptunium 237.048 | 94 Pu Plutonium 244.064 | 95 Am Americium 243.061 | 96 Cm Curium 247.070 | 97 Bk Berkelium 247.070 | 98 Cf Californium 251.080 | 99 Es Einsteinium [254] | 100 Fm Fermium 257.095 | 101 Md Mendelevium 258.1 | 102 No Nobelium 259.101 | 103 Lr Lawrencium [262] |

# EXERCICE

Soient les éléments suivants :

$_{15}P$, $_{7}N$ et $_{9}F$, $_{8}O$, $_{35}Br$, $_{17}Cl$

- Donner les configurations électroniques de ces éléments.
- Situer les éléments ci-dessus dans le tableau périodique
- Classer ces éléments par ordre d'électronégativités décroissantes. Justifiez.

***CORRECTION***

1. Configurations électroniques :

$_{7}N$ : $1s^2/2s^22p^3$

$_{8}O$ : $1s^2/2s^22p^4$

$_{9}F$ : $1s^2/2s^22p^5$

$_{15}P$ : $[_{10}Ne]3s^23p^3$

$_{17}Cl$ : $[_{10}Ne]3s^23p^5$

$_{35}Br$ : $[_{18}Ar]4s^23d^{10}4p^5$

2. Position dans le tableau périodique :

| | $V_A$ | $VI_A$ | $VII_A$ |
|---|---|---|---|
| 2 | N | O | F |
| 3 | P | | Cl |
| 4 | | | Br |

3. Le classement de ces éléments par ordre d'électronégativité se fait soit par rapport à leur situation vis-à-vis du fluor (le plus électronégatif) ou suivant la période et le groupe.

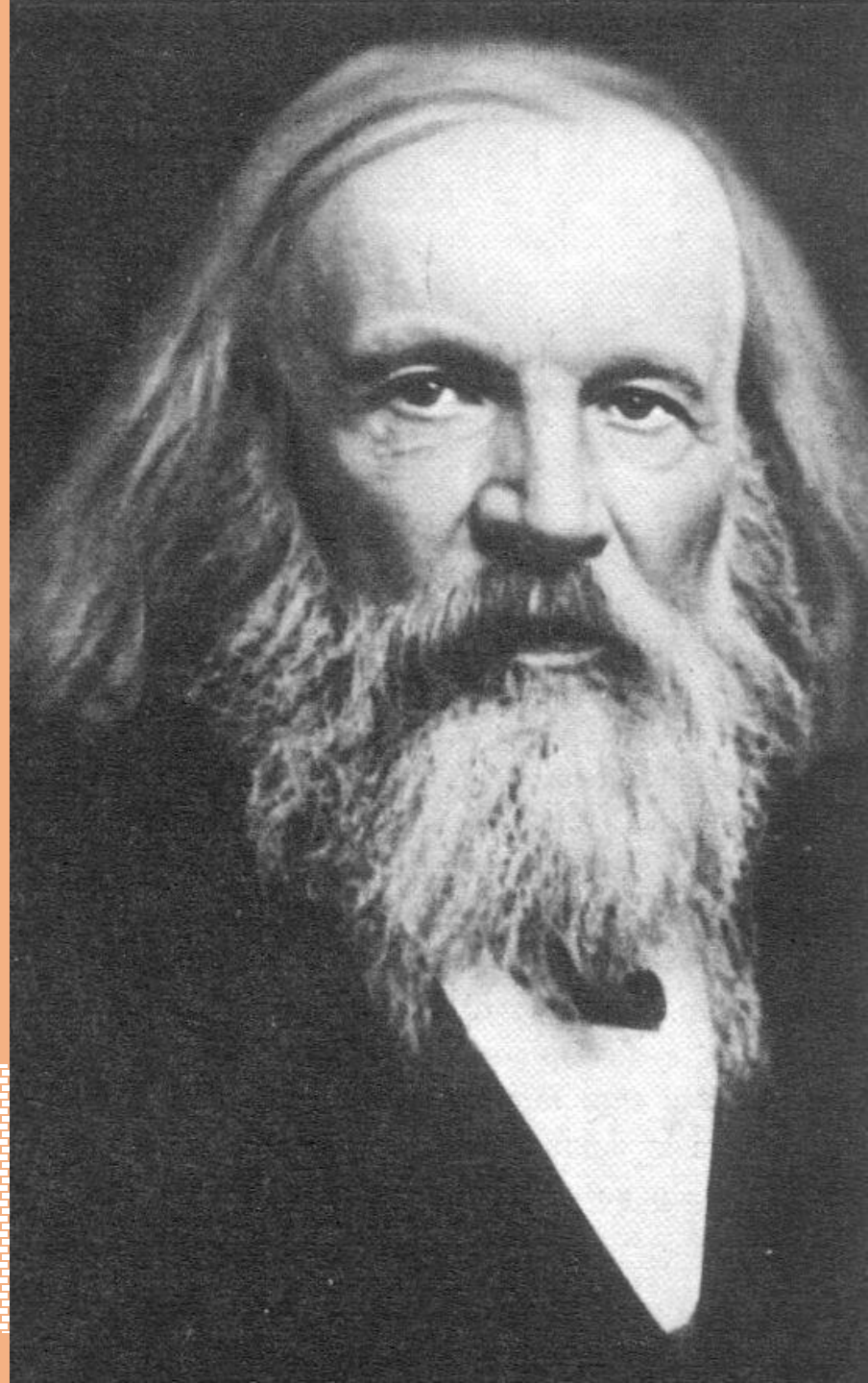
Dans une même période lorsque Z augmente, l'électronégativité augmente ⇒ N < O < F.

Dans un même groupe, lorsque Z augmente, l'électronégativité diminue ⇒ Br < Cl < F et P < N.

Le classement global est alors : P < Br < N < Cl < O < F.

| | $V_A$ | $VI_A$ | $VII_A$ |
|---|---|---|---|
| 2 | N | O | F |
| 3 | P | | Cl |
| 4 | | | Br |

Le plus proche du Fluor est le plus électronégatif. A même distance c'est celui qui a le numéro atomique le plus petit qui est le plus électronégatif.

Merci et à bientôt

Dimitri Mendeléiev