

Chapitre 10 - La classification périodique

M. Hebding

mathieu-hebding.fr

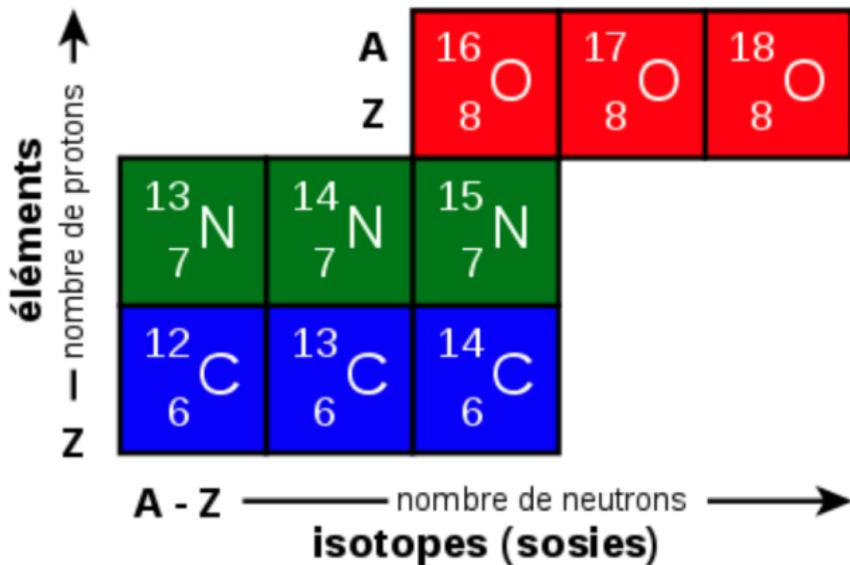
Décembre 2024

**nombre
de masse**

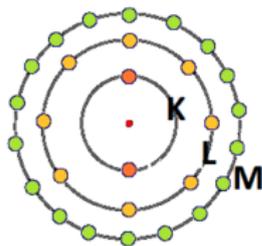
A **X**

**numéro
atomique**

Z **X**

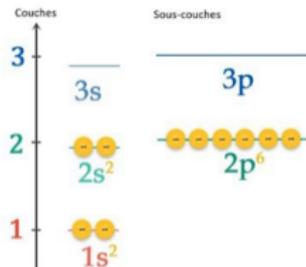
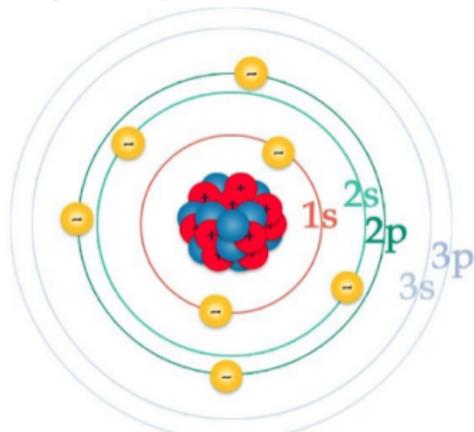


- Exemples :
 $8O$, $6C$, $13Al$, $27Co$
- Problème de la couche (M) ?

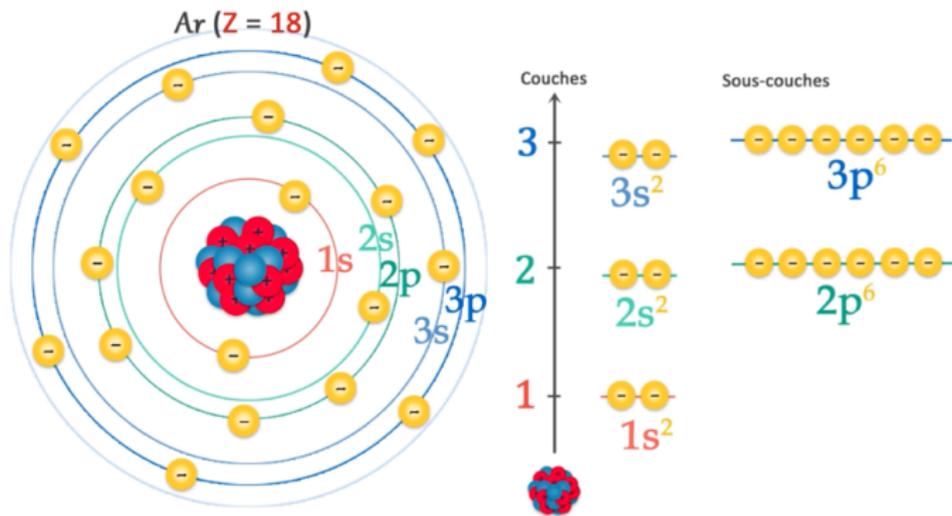


K : 2 électrons
L : 8 électrons
M : 18 électrons
N : 32 électrons
O : 50 électrons
P : 72 électrons

Exemple : ${}_{10}\text{Ne}$



Exemple : ${}_{18}\text{Ar}$

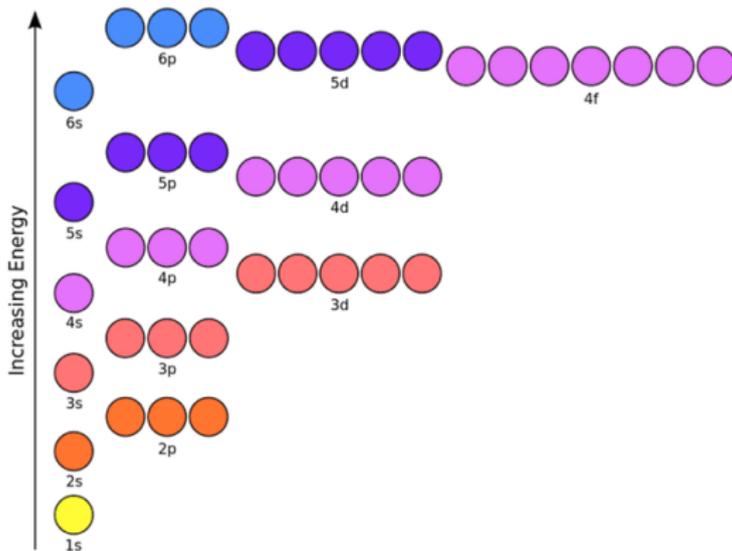


- Exemples :

${}^8\text{O}$, ${}^6\text{C}$, ${}^{13}\text{Al}$, ${}^{27}\text{Co}$

- Énoncé
- « Triangle »

- Énergie croissante comme $n + l$, on privilégie n



Déterminer la structure électronique des atomes correspondants aux éléments suivants :

- ${}_{9}\text{F}$
- ${}_{16}\text{S}$
- ${}_{19}\text{K}$
- ${}_{30}\text{Zn}$
- ${}_{36}\text{Kr}$
- ${}_{79}\text{Au}$
- ${}_{82}\text{Pb}$

Exemples d'écriture





Mendelëiev

| | | | | | |
|--------|----------|--------------|------------|------------|------------|
| | | | Ti = 50 | Zr = 90 | ? = 180. |
| | | | V = 51 | Nb = 94 | Ta = 182. |
| | | | Cr = 52 | Mo = 96 | W = 186. |
| | | | Mn = 55 | Rh = 104,4 | Pt = 197,4 |
| | | | Fe = 56 | Ru = 104,4 | Ir = 198. |
| | | Ni = Co = 59 | Pt = 106,6 | Os = 199. | |
| | | | Cu = 63,4 | Ag = 108 | Hg = 200. |
| | | | Zn = 65,2 | Cd = 112 | |
| H = 1 | Be = 9,4 | Mg = 24 | ? = 68 | Ur = 116 | Au = 197? |
| | B = 11 | Al = 27,4 | ? = 70 | Su = 118 | |
| | C = 12 | Si = 28 | As = 75 | Sb = 122 | Bi = 210? |
| | N = 14 | P = 31 | Se = 79,4 | Te = 128? | |
| | O = 16 | S = 32 | Br = 80 | J = 127 | |
| | F = 19 | Cl = 35,5 | Rh = 85,4 | Ca = 133 | Tl = 204. |
| Li = 7 | Na = 23 | K = 39 | Sr = 87,6 | Ba = 137 | Pb = 207. |
| | | Ca = 40 | ? = 45 | Ce = 92 | |
| | | ? Er = 56 | ? Yt = 60 | La = 94 | |
| | | ? In = 75,6 | Th = 118? | Di = 95 | |

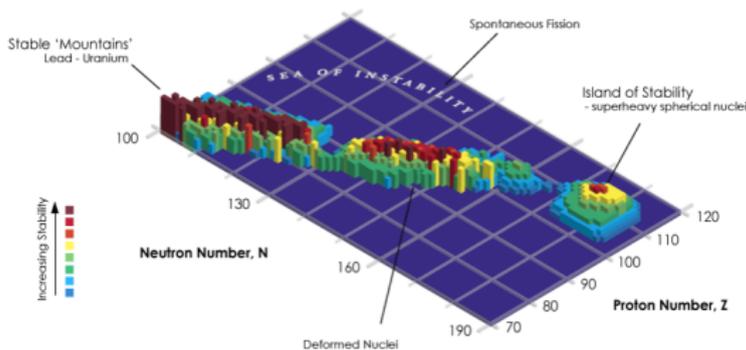
FIGURE 2.1 The first published form of Mendelëiev's periodic system, dated 17 February 1869 and entitled "An Attempt at a System of Elements, Based on Their Atomic Weight and Chemical Affinity." Mendelëiev had 50 of these images printed up under a French title and 150 under a Russian one, which he mailed to various chemists. In order to transform this image into a modern periodic system, it must first be rotated clockwise 90°, reflected, and then the halogens (the row beginning with F = 19) need to be placed at the opposite extreme from the alkali metals (the row beginning with Li = 7). Notice that spaces are left with question marks for elements that Mendelëiev suspected existed. Source: Mendelëiev, *Periodicheski zakon. Klassiki nauki*, 9.

- Oganesson :

- ^{118}Og (synthèse en 2002)
- Entrée officielle IUPAC : 2016

- Unquadium :

- ^{142}Uqb (hypothétique)
- Fin stabilité vers $Z = 127$



I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Mendeleiev
2. Nombre d'éléments
3. Présentation
4. Structure électronique
5. Structure en blocs
5. Structure en familles
6. Compléments
7. Propriétés physiques

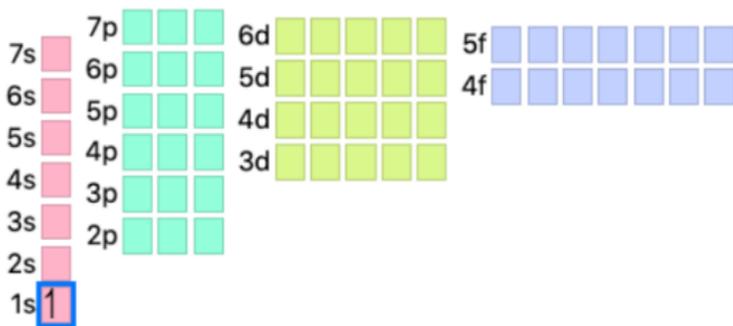
- Lignes (périodes)
- Nombre n
- Colonnes (électrons de valence)
- Famille et propriétés chimiques
- Triades
- Par coeur (3 périodes)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 H Hydrogène 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Hélium 4,0026 | |
| 2 Li Lithium 6,94 | 3 Be Béryllium 9,012 | | | | | | | | | | | | | | | 10 Ne Néon 20,180 | | |
| 3 Na Sodium 22,990 | 4 Mg Magnésium 24,305 | | | | | | | | | | | | | | | 18 Ar Argon 39,948 | | |
| 4 K Potassium 39,098 | 20 Ca Calcium 40,078 | 21 Sc Scandium 44,956 | 22 Ti Titane 47,867 | 23 V Vanadium 50,942 | 24 Cr Chrome 51,996 | 25 Mn Manganèse 54,938 | 26 Fe Fer 55,845 | 27 Co Cobalt 58,933 | 28 Ni Nickel 58,693 | 29 Cu Cuivre 63,546 | 30 Zn Zinc 65,38 | 31 Ga Gallium 69,723 | 32 Ge Germanium 72,630 | 33 As Arsenic 74,922 | 34 Se Sélénium 78,971 | 35 Br Brome 79,904 | 36 Kr Krypton 83,798 | |
| 5 Rb Rubidium 85,468 | 38 Sr Strontium 87,62 | 39 Y Yttrium 88,906 | 40 Zr Zirconium 91,224 | 41 Nb Niobium 92,906 | 42 Mo Molybdène 95,96 | 43 Tc Technétium 98,906 | 44 Ru Ruthénium 101,07 | 45 Rh Rhodium 102,91 | 46 Pd Paladium 106,42 | 47 Ag Argent 107,87 | 48 Cd Cadmium 112,41 | 49 In Indium 114,82 | 50 Sn Étain 118,71 | 51 Sb Antimoine 121,76 | 52 Te Tellure 127,60 | 53 I Iode 126,90 | 54 Xe Xénon 131,29 | |
| 6 Cs Césium 132,91 | 56 Ba Baryum 137,33 | 57-71 Lanthanides 57-71 | | 72 Hf Hafnium 178,49 | 73 Ta Tungstène 180,94 | 74 W Wolfram 183,84 | 75 Re Rhenium 186,21 | 76 Os Osmium 190,23 | 77 Ir Iridium 192,22 | 78 Pt Platine 195,08 | 79 Au Or 196,97 | 80 Hg Mercure 200,59 | 81 Tl Thallium 204,38 | 82 Pb Plomb 207,2 | 83 Bi Bismuth 208,98 | 84 Po Polonium (209) | 85 At Astaté (210) | 86 Rn Radon (222) |
| 7 Fr Francium (223) | 88 Ra Radium (226) | 89-103 Actinides 89-103 | | 104 Rf Rutherfordium (261) | 105 Db Dubnium (262) | 106 Sg Seaborgium (263) | 107 Bh Bohrium (264) | 108 Hs Hassium (265) | 109 Mt Meitnerium (266) | 110 Ds Darmstadtium (268) | 111 Rg Roentgenium (269) | 112 Cn Copernicium (284) | 113 Nh Nihonium (285) | 114 Fl Flerovium (289) | 115 Mc Moscovium (290) | 116 Lv Livermorium (293) | 117 Ts Tennessé (294) | 118 Og Oganesson (294) |

Les masses atomiques entre parenthèses sont celles de l'isotope le plus stable ou le plus commun.

• <https://ptable.com/>

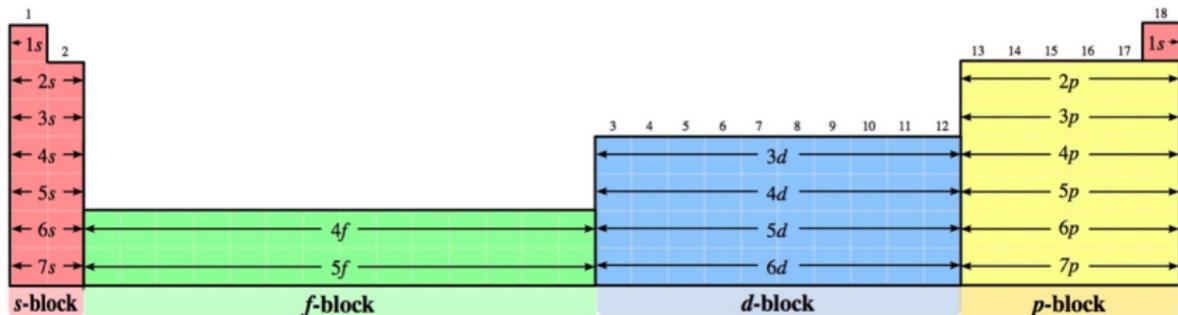
- Changement de période
- Électrons de valence par colonne
- Structure éclatée
- Lien avec Klechkowski



• <https://ptable.com/>

I - Structure électronique des atomes
II - Classification périodique
Conclusion

1. Mendeleïev
2. Nombre d'éléments
3. Présentation
4. Structure électronique
5. Structure en blocs
5. Structure en familles
6. Compléments
7. Propriétés physiques



I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Mendeleïev
2. Nombre d'éléments
3. Présentation
4. Structure électronique
5. Structure en blocs
5. Structure en familles
6. Compléments
7. Propriétés physiques

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Metals | | | | Nonmetals | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Lanthanoids (Lanthanides) | | Transition metals | | Other nonmetals | | Noble gases | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Actinoids (Actinides) | | Post-transition metals | | Metalloids | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Alkaline earth metals | | Alkali metals | | | | | | | | | | | | |
| 1 H Hydrogen 1.008 | Atomic # Symbol Name Weight | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Helium 4.0026 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Li Lithium 6.94 | 4 Be Beryllium 9.0122 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 B Boron 10.81 | 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 24.305 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 Al Aluminum 26.982 | 14 Si Silicon 28.085 | 15 P Phosphorus 30.974 | 16 S Sulfur 32.06 | 17 Cl Chlorine 35.45 | 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 72.630 | 33 As Arsenic 74.922 | 34 Se Selenium 78.971 | 35 Br Bromine 79.904 | 36 Kr Krypton 83.798 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 Rb Rubidium 85.468 | 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) | 44 Ru Ruthenium 101.07 | 45 Rh Rhodium 102.91 | 46 Pd Palladium 106.42 | 47 Ag Silver 107.87 | 48 Cd Cadmium 112.41 | 49 In Indium 114.82 | 50 Sn Antimony 118.71 | 51 Sb Tellurium 127.60 | 52 Te Iodine 126.90 | 53 I Iodine 126.90 | 54 Xe Xenon 131.29 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 Cs Caesium 132.91 | 56 Ba Barium 137.33 | | | | | | | | | | | | | | | | | 72 Hf Hafnium 178.49 | 73 Ta Tantalum 180.95 | 74 W Tungsten 183.84 | 75 Re Rhenium 186.21 | 76 Os Osmium 190.23 | 77 Ir Iridium 192.22 | 78 Pt Platinum 195.08 | 79 Au Gold 196.97 | 80 Hg Mercury 200.59 | 81 Tl Thallium 204.38 | 82 Pb Lead 207.2 | 83 Bi Bismuth 208.98 | 84 Po Polonium (209) | 85 At Astatine (210) | 86 Rn Radon (222) |
| 87 Fr Francium (223) | 88 Ra Radium (226) | | | | | | | | | | | | | | | | | 104 Rf Rutherfordium (261) | 105 Db Dubnium (268) | 106 Sg Seaborgium (269) | 107 Bh Bohrium (270) | 108 Hs Hassium (277) | 109 Mt Meitnerium (278) | 110 Ds Darmstadtium (281) | 111 Rg Roentgenium (282) | 112 Cn Copernicium (285) | 113 Nh Nihonium (286) | 114 Fl Flerovium (289) | 115 Mc Moscovium (290) | 116 Lv Livermorium (293) | 117 Ts Tennessine (294) | 118 Og Oganesson (294) |

For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.



| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--|--|---|
| 57 La Lanthanum 138.91 | 58 Ce Cerium 140.12 | 59 Pr Praseodymium 140.91 | 60 Nd Neodymium 144.24 | 61 Pm Promethium (145) | 62 Sm Samarium 150.36 | 63 Eu Europium 151.96 | 64 Gd Gadolinium 157.25 | 65 Tb Terbium 158.93 | 66 Dy Dysprosium 162.50 | 67 Ho Holmium 164.93 | 68 Er Erbium 167.26 | 69 Tm Thulium 168.93 | 70 Yb Ytterbium 173.05 | 71 Lu Lutetium 174.97 |
| 89 Ac Actinium (227) | 90 Th Thorium 232.04 | 91 Pa Protactinium 231.04 | 92 U Uranium 238.03 | 93 Np Neptunium (237) | 94 Pu Plutonium (244) | 95 Am Americium (243) | 96 Cm Curium (247) | 97 Bk Berkelium (247) | 98 Cf Californium (251) | 99 Es Einsteinium (252) | 100 Fm Fermium (257) | 101 Md Mendelevium (258) | 102 No Nobelium (259) | 103 Lr Lawrencium (260) |

Design Copyright © 2017 Michael Dayah (michard@dayah.com). For a fully interactive version with orbitals, isotopes, compounds, and free printouts, visit <http://www.ptable.com/>

I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Mendeleviev
2. Nombre d'éléments
3. Présentation
4. Structure électronique
5. Structure en blocs
5. Structure en familles
6. Compléments
7. Propriétés physiques

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Metals | | | | Nonmetals | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--|--|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Lanthanoids (Lanthanides) | | Transition metals | | Other nonmetals | | Noble gases | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Actinoids (Actinides) | | Post-transition metals | | Metalloids | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Alkaline earth metals | | Alkali metals | | | | | | | | | | | | |
| 1 H Hydrogen 1.008 | Atomic # Symbol Name Weight | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Helium 4.0026 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Li Lithium 6.94 | 4 Be Beryllium 9.0122 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 B Boron 10.81 | 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 24.305 | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 Al Aluminum 26.982 | 14 Si Silicon 28.085 | 15 P Phosphorus 30.974 | 16 S Sulfur 32.06 | 17 Cl Chlorine 35.45 | 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 72.630 | 33 As Arsenic 74.922 | 34 Se Selenium 78.971 | 35 Br Bromine 79.904 | 36 Kr Krypton 83.798 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 Rb Rubidium 85.468 | 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) | 44 Ru Ruthenium 101.07 | 45 Rh Rhodium 106.42 | 46 Pd Palladium 106.42 | 47 Ag Silver 107.87 | 48 Cd Cadmium 112.41 | 49 In Indium 114.82 | 50 Sn Tin 118.71 | 51 Sb Antimony 121.76 | 52 Te Tellurium 127.60 | 53 I Iodine 126.90 | 54 Xe Xenon 131.29 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 Cs Caesium 132.91 | 56 Ba Barium 137.33 | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 La Lanthanum 138.91 | 58 Ce Cerium 140.12 | 59 Pr Praseodymium 140.91 | 60 Nd Neodymium 144.24 | 61 Pm Promethium (145) | 62 Sm Samarium 150.36 | 63 Eu Europium 151.96 | 64 Gd Gadolinium 157.25 | 65 Tb Terbium 158.93 | 66 Dy Dysprosium 162.50 | 67 Ho Holmium 164.93 | 68 Er Erbium 167.26 | 69 Tm Thulium 168.93 | 70 Yb Ytterbium 173.05 | 71 Lu Lutetium 174.97 |
| 87 Fr Francium (223) | 88 Ra Radium (226) | | | | | | | | | | | | | | | | | 89 Ac Actinium (227) | 90 Th Thorium 232.04 | 91 Pa Protactinium 231.04 | 92 U Uranium 238.03 | 93 Np Neptunium (237) | 94 Pu Plutonium (244) | 95 Am Americium (243) | 96 Cm Curium (247) | 97 Bk Berkelium (247) | 98 Cf Californium (251) | 99 Es Einsteinium (252) | 100 Fm Fermium (257) | 101 Md Mendelevium (258) | 102 No Nobelium (259) | 103 Lr Lawrencium (266) |

For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.



Design Copyright © 2017 Michael Dayah (michard@dayah.com). For a fully interactive version with orbitals, isotopes, compounds, and free printouts, visit <http://www.ptable.com/>

● Alcalins

| | |
|----|---|
| Li | première colonne : les alcalins (sauf H) |
| Na | Configuration électronique externe en ns^1 . |
| K | Ils possèdent 1 seul électron de valence, qu'ils cèdent facilement. Les corps simples correspondant sont les métaux alcalins, très réducteurs. |
| Rb | En cédant un électron, l'atome acquiert la configuration électronique stable du gaz rare qui le précède dans la classification périodique (et qui se trouve à l'extrémité droite de la ligne précédente) : le cation et le gaz rare sont dits isoélectroniques. |
| Cs | |
| Fr | |

● Alcalino-terreux

| | |
|----|--|
| Be | seconde colonne : les alcalino-terreux |
| Mg | Configuration électronique externe en ns^2 . |
| Ca | Ils possèdent 2 électrons de valence, qu'ils cèdent facilement. Les corps simples correspondant sont des métaux alcalino-terreux, réducteurs. |
| Sr | En cédant ces deux électrons, l'atome acquiert alors la configuration électronique stable du gaz rare qui le précède dans la classification périodique (et qui se trouve à l'extrémité droite de la ligne précédente). |
| Ba | |
| Ra | |

● Halogènes

| | |
|----|---|
| F | dix-septième colonne : les halogènes |
| Cl | Configuration électronique externe en ns^2np^5 . |
| Br | Il possède 7 électrons de valence. Il manque 1 électron à l'atome, lui permettant d'acquérir la configuration électronique stable du gaz rare qui le suit dans la classification périodique (et qui se trouve à sa droite). Ayant tendance à accepter cet électron, les éléments de cette colonne ont des propriétés oxydantes. Les corps simples sont constitués de molécules diatomiques : les corps simples F_2 et Cl_2 sont gazeux, Br_2 liquide et I_2 solide à température ambiante et pression atmosphérique. |
| I | |
| At | |
| | |
| | |

- Gaz monoatomiques

| He | dix-huitième colonne : les gaz rares ou nobles |
|----|---|
| Ne | Configuration électronique externe en ns^2np^6 . Il possède une configuration électronique stable en ns^2np^6 . Ils existent par conséquent sous la forme de corps simples monoatomiques. Ils ont été découverts assez tardivement, la dix-huitième colonne de la classification à été rajoutée pour eux ! |
| Ar | |
| Kr | |
| Xe | |
| | |

TD

- 103 : l'élément carbone
- 104 : la famille des alcalino-terreux
- **102** : configuration électronique et classification périodique
- 101 : l'atome inconnu

| O | seizième colonne : les chalcogènes |
|----|---|
| S | Configuration électronique externe en ns^2np^4 . |
| Se | Il possède 6 électrons de valence. Il manque 2 électrons à l'atome, lui permettant d'acquérir la configuration électronique stable du gaz rare qui le suit dans la classification périodique (qui se trouve à l'extrémité droite de la même ligne). Ayant tendance à accepter ces deux électrons, les éléments de cette colonne ont des propriétés oxydantes. |
| Te | |
| Po | |

I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Mendeleiev
2. Nombre d'éléments
3. Présentation
4. Structure électronique
5. Structure en blocs
5. Structure en familles
6. Compléments
7. Propriétés physiques

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | He |
| Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
| Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe |
| Cs | Ba | La nth | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |
| Fr | Ra | Act in | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Uub | Uut | Uuq | Uup | Uuh | Uus | Uuo |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

• Métaux

- **éclat métallique**
- **malléabilité** : étirement en feuilles minces
- **ductibilité** : déformation sans casser (par exemple, sous forme de fil)
- **bonne conduction thermique**
- **bonne conduction électrique** : conductivité élevée voisine de 10^7 S.m^{-1} ; cette conductivité diminue lorsque T augmente.
- **facilité à céder des électrons** et donc à former des ions positifs
- **faible électronégativité.**

| | IA | IIA | IIIB | IVB | VB | VIB | VII B | VIII B | VIII B | VIII B | IB | IIB | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | VIIIA |
|---|----|-----|---------------|-----|----|-----|-------|--------|--------|--------|----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Na | Mg | | | | | | | | | | | | Al | | | | |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | | | | | |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | | | | |
| 6 | Cs | Ba | * | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | | | |
| 7 | Fr | Ra | ** | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | Ds | Rg | Uub | Uut | Uuq | Uup | Uuh | | |
| | | | * lanthanides | La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| | | | ** actinides | Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

terres
rares

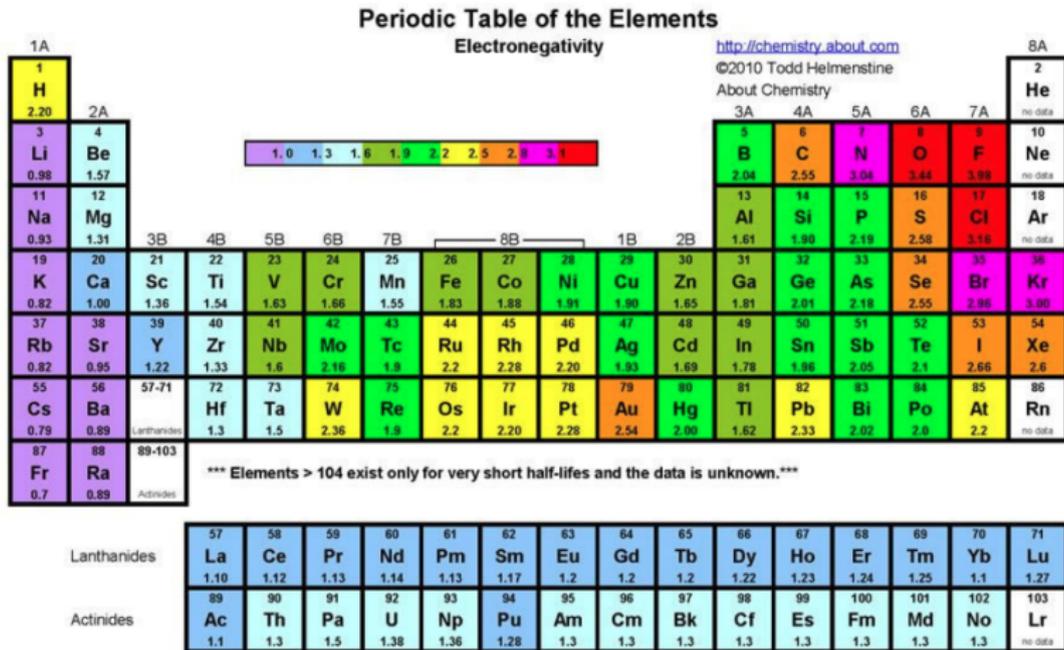
- Masse atomique

Increasing atomic mass →

Increasing atomic mass ↓

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Sb | 52 Te | 53 I | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | 110 Ds | 111 Rg | 112 Cn | 113 Nh | 114 Fl | 115 Uup | 116 Lv | 117 Uus | 118 Uuo |

● Électronégativité (définition poly)



• Électronégativité

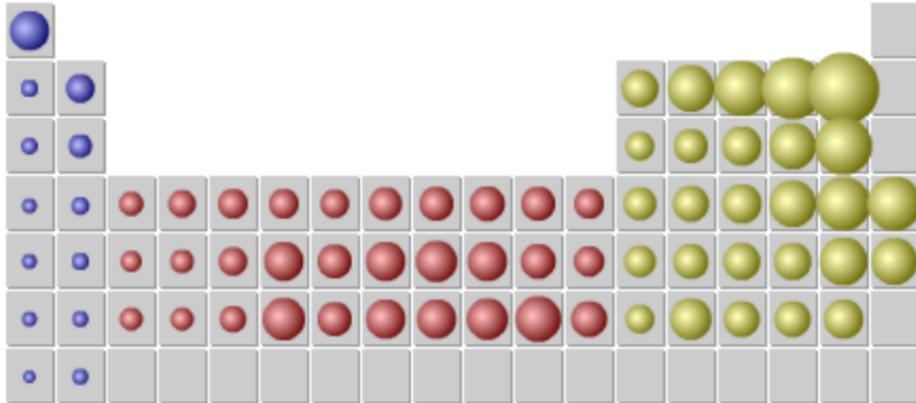
Increasing electronegativity →

↑ Increasing electronegativity

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| 1 H | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He |
| 3 Li | 4 Be | | | | | | | | | | | 5 B | 6 C | 7 N | 8 O | 9 F | 10 Ne |
| 11 Na | 12 Mg | | | | | | | | | | | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| 19 K | 20 Ca | 21 Sc | 22 Ti | 23 V | 24 Cr | 25 Mn | 26 Fe | 27 Co | 28 Ni | 29 Cu | 30 Zn | 31 Ga | 32 Ge | 33 As | 34 Se | 35 Br | 36 Kr |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y | 40 Zr | 41 Nb | 42 Mo | 43 Tc | 44 Ru | 45 Rh | 46 Pd | 47 Ag | 48 Cd | 49 In | 50 Sn | 51 Tl | 52 Pb | 53 Bi | 54 Xe |
| 55 Cs | 56 Ba | La | 72 Hf | 73 Ta | 74 W | 75 Re | 76 Os | 77 Ir | 78 Pt | 79 Au | 80 Hg | 81 Tl | 82 Pb | 83 Bi | 84 Po | 85 At | 86 Rn |
| 87 Fr | 88 Ra | Ac | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | 110 Ds | 111 Rg | 112 Cn | 113 Uut | 114 Fl | 115 Uup | 116 Lv | 117 Uus | 118 Uuo |

• Électronégativité

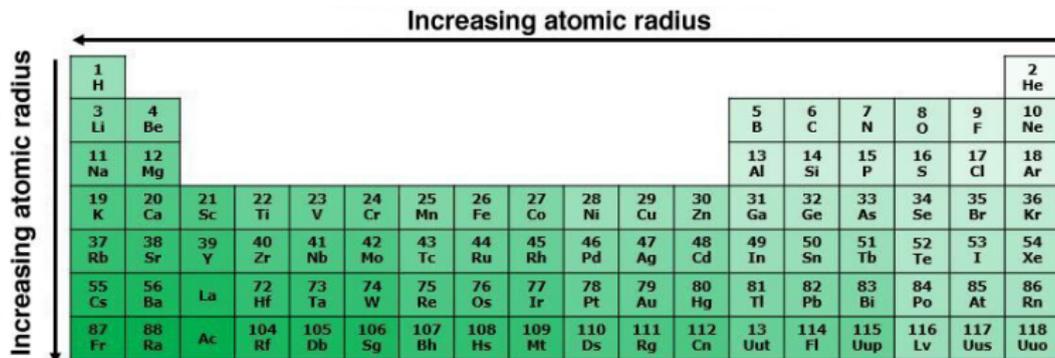
Electronegativity (Pauling)



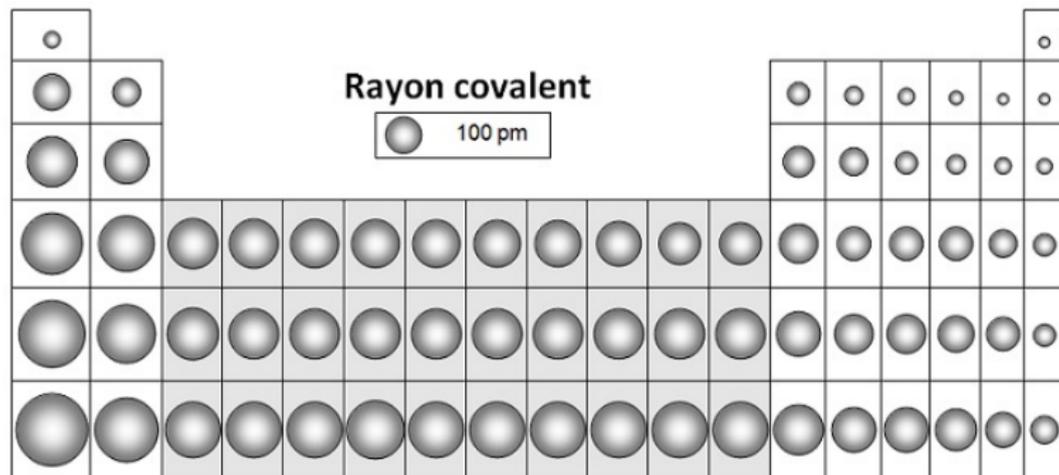
WebElements



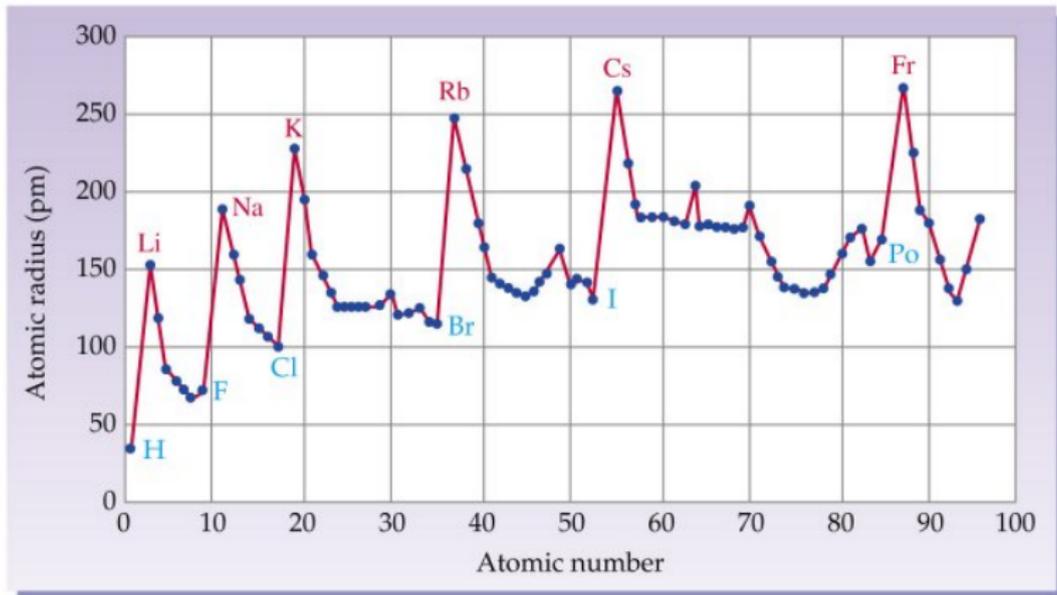
● Rayon atomique



● Rayon atomique



● Rayon atomique



I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Classifications périodiques
2. A regarder

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H
2 He
3 Li
4 Be
5 B
6 C
7 N
8 O
9 F
10 Ne
11 Na
12 Mg
13 Al
14 Si
15 P
16 S
17 Cl
18 Ar
19 K
20 Ca
21 Sc
22 Ti
23 V
24 Cr
25 Mn
26 Fe
27 Co
28 Ni
29 Cu
30 Zn
31 Ga
32 Ge
33 As
34 Se
35 Br
36 Kr
37 Rb
38 Sr
39 Y
40 Zr
41 Nb
42 Mo
43 Tc
44 Ru
45 Rh
46 Pd
47 Ag
48 Cd
49 In
50 Sn
51 Sb
52 Te
53 I
54 Xe
55 Cs
56 Ba
57-71 La
72 Hf
73 Ta
74 W
75 Re
76 Os
77 Ir
78 Pt
79 Au
80 Hg
81 Tl
82 Pb
83 Bi
84 Po
85 At
86 Rn
87-103 Fr
104 Rf
105 Db
106 Sg
107 Bh
108 Hs
109 Mt
110 Ds
111 Rg
112 Cn
113 Nh
114 Fl
115 Mc
116 Lv
117 Ts
118 Og

Les masses atomiques sont parenthésées aux cellules de l'espace le plus stable ou le plus commun.

Tableau périodique des éléments chimiques

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H
2 He
3 Li
4 Be
5 B
6 C
7 N
8 O
9 F
10 Ne
11 Na
12 Mg
13 Al
14 Si
15 P
16 S
17 Cl
18 Ar
19 K
20 Ca
21 Sc
22 Ti
23 V
24 Cr
25 Mn
26 Fe
27 Co
28 Ni
29 Cu
30 Zn
31 Ga
32 Ge
33 As
34 Se
35 Br
36 Kr
37 Rb
38 Sr
39 Y
40 Zr
41 Nb
42 Mo
43 Tc
44 Ru
45 Rh
46 Pd
47 Ag
48 Cd
49 In
50 Sn
51 Sb
52 Te
53 I
54 Xe
55 Cs
56 Ba
57-71 La
72 Hf
73 Ta
74 W
75 Re
76 Os
77 Ir
78 Pt
79 Au
80 Hg
81 Tl
82 Pb
83 Bi
84 Po
85 At
86 Rn
87-103 Fr
104 Rf
105 Db
106 Sg
107 Bh
108 Hs
109 Mt
110 Ds
111 Rg
112 Cn
113 Nh
114 Fl
115 Mc
116 Lv
117 Ts
118 Og

Alkali Alcalino-terreux Transitionnels Métaux de transition Métaux Non-métaux Gaz nobles

• <https://ptable.com/>

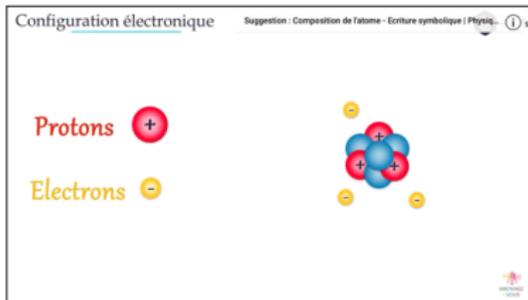
• [https://fr.wikipedia.org/wiki/Tableau_périodique_des_éléments](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tableau_p%C3%A9riodique_des_%C3%A9l%C3%A9ments)

I - Structure électronique des atomes
 II - Classification périodique
 Conclusion

1. Classifications périodiques
 2. A regarder

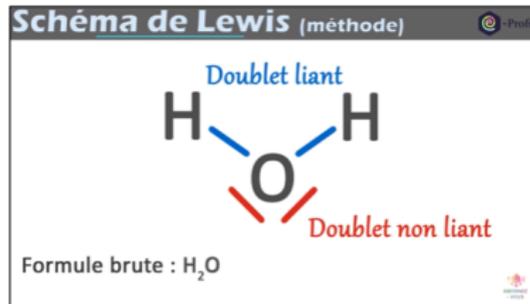
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---|--|--|---|---|--|--|---|---|--|--|--|---|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 H Hydrogène 1,008 | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>C Solide</p> <p>Hg Liquide</p> <p>H Gaz</p> <p>Rf Inconnu</p> </div> <div style="width: 40%; text-align: center;"> <p>Métal</p> <p>Métal alcalin-terreux</p> <p>Métal alcalin-terreux</p> <p>Actinide</p> <p>Métal de transition</p> <p>Métal pauvre</p> <p>Métalloïde</p> <p>Non-métal</p> <p>Gaz noble</p> </div> <div style="width: 20%; text-align: right;"> <p>2 He Hélium 4,0026</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He Hélium 4,0026 | | | | |
| 3 Li Lithium 6,94 | 4 Be Béryllium 9,0122 | | | | | | | | | | | | | | | 5 B Bore 10,81 | 6 C Carbone 12,011 | 7 N Azote 14,007 | 8 O Oxygène 15,999 | 9 F Fluor 18,998 | 10 Ne Neon 20,180 |
| 11 Na Sodium 22,990 | 12 Mg Magnésium 24,305 | | | | | | | | | | | | | | | 13 Al Aluminium 26,982 | 14 Si Silicium 28,085 | 15 P Phosphore 30,974 | 16 S Soufre 32,06 | 17 Cl Chlore 35,45 | 18 Ar Argon 39,948 |
| 19 K Potassium 39,098 | 20 Ca Calcium 40,078 | 21 Sc Scandium 44,956 | 22 Ti Titane 47,867 | 23 V Vanadium 50,942 | 24 Cr Chrome 51,996 | 25 Mn Manganèse 54,938 | 26 Fe Fer 55,845 | 27 Co Cobalt 58,933 | 28 Ni Nickel 58,693 | 29 Cu Cuivre 63,546 | 30 Zn Zinc 65,38 | 31 Ga Gallium 69,723 | 32 Ge Germanium 72,630 | 33 As Arsenic 74,922 | 34 Se Sélénium 78,971 | 35 Br Brome 79,904 | 36 Kr Krypton 83,798 | | | | |
| 37 Rb Rubidium 85,468 | 38 Sr Strontium 87,62 | 39 Y Yttrium 88,906 | 40 Zr Zirconium 91,224 | 41 Nb Niobium 92,906 | 42 Mo Molybdène 95,95 | 43 Tc Technétium (98) | 44 Ru Ruthénium 101,07 | 45 Rh Rhodium 102,91 | 46 Pd Palladium 106,42 | 47 Ag Argent 107,87 | 48 Cd Cadmium 112,41 | 49 In Indium 114,82 | 50 Sn Étain 118,71 | 51 Sb Antimoine 121,76 | 52 Te Tellure 127,60 | 53 I Iode 126,90 | 54 Xe Xénon 131,29 | | | | |
| 55 Cs Césium 132,91 | 56 Ba Baryum 137,33 | 57-71 | 72 Hf Hafnium 178,49 | 73 Ta Tantale 180,95 | 74 W Tungstène 183,84 | 75 Re Rhénium 186,21 | 76 Os Osmium 190,23 | 77 Ir Iridium 192,22 | 78 Pt Platine 195,08 | 79 Au Or 196,97 | 80 Hg Mercure 200,59 | 81 Tl Thallium 204,38 | 82 Pb Plomb 208,98 | 83 Bi Bismuth (209) | 84 Po Polonium (210) | 85 At Astate (210) | 86 Rn Radon (222) | | | | |
| 87 Fr Francium (223) | 88 Ra Radium (226) | 89-103 | 104 Rf Rutherfordium (267) | 105 Db Dubnium (268) | 106 Sg Seaborgium (269) | 107 Bh Bohrium (270) | 108 Hs Hassium (277) | 109 Mt Meitnérium (278) | 110 Ds Darmstadtium (281) | 111 Rg Roentgenium (282) | 112 Cn Copernicium (285) | 113 Nh Nihonium (286) | 114 Fl Flerovium (289) | 115 Mc Moscovium (290) | 116 Lv Livermorium (293) | 117 Ts Tennessé (294) | 118 Og Oganesson (294) | | | | |
| Les masses atomiques entre parenthèses sont celles de l'isotope le plus stable ou le plus commun. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 57 La Lanthane 138,91 | 58 Ce Cérium 140,12 | 59 Pr Praseodyme 140,91 | 60 Nd Néodyme 144,24 | 61 Pm Prométhium (145) | 62 Sm Samarium 150,36 | 63 Eu Europium 151,96 | 64 Gd Gadolinium 157,25 | 65 Tb Terbium 158,93 | 66 Dy Dysprosium 162,50 | 67 Ho Holmium 164,93 | 68 Er Erbium 167,26 | 69 Tm Thulium 168,93 | 70 Yb Ytterbium 173,05 | 71 Lu Lutécium 174,97 | | | | |
| | | 7 | 89 Ac Actinium (227) | 90 Th Thorium 232,04 | 91 Pa Protactinium 231,04 | 92 U Uranium 238,03 | 93 Np Neptunium (237) | 94 Pu Plutonium (244) | 95 Am Américium (243) | 96 Cm Curium (247) | 97 Bk Berkélium (247) | 98 Cf Californium (251) | 99 Es Einsteinium (252) | 100 Fm Fermium (257) | 101 Md Mendésaïum (258) | 102 No Nobélium (259) | 103 Lr Lawrencium (266) | | | | |

- Remplissage électronique



- <https://www.youtube.com/watch?v=iDNyt-rcGWY>

- Structures de Lewis



- <https://www.youtube.com/watch?v=bmV-Tbv2Me8>

TD

- 115 : le fer, une exception classique
- 117 : atome d'Uranium
- 111 : l'atome inconnu
- 112 : configuration électronique et classification périodique
- 119 : analyse d'une expérience