

IV- Propriétés physiques des éléments

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
															Préactinogène		Chalcogène		Halogènes		
1	<div>1 H Hydrogène 1,008</div>																		<div>2 He Hélium 4,0026</div>		
2	<div>3 Li Lithium 6,94</div>	<div>4 Be Béryllium 9,0122</div>																			
3	<div>11 Na Sodium 22,990</div>	<div>12 Mg Magnésium 24,305</div>																			
4	<div>19 K Potassium 39,098</div>	<div>20 Ca Calcium 40,078</div>	<div>21 Sc Scandium 44,956</div>	<div>22 Ti Titane 47,867</div>	<div>23 V Vanadium 50,942</div>	<div>24 Cr Chrome 51,996</div>	<div>25 Mn Manganèse 54,938</div>	<div>26 Fe Fer 55,845</div>	<div>27 Co Cobalt 58,933</div>	<div>28 Ni Nickel 58,693</div>	<div>29 Cu Cuivre 63,546</div>	<div>30 Zn Zinc 65,38</div>	<div>31 Ga Gallium 69,723</div>	<div>32 Ge Germanium 72,630</div>	<div>33 As Arsenic 74,922</div>	<div>34 Se Sélénium 78,971</div>	<div>35 Br Brome 79,904</div>	<div>36 Kr Krypton 83,798</div>			
5	<div>37 Rb Rubidium 85,468</div>	<div>38 Sr Strontium 87,62</div>	<div>39 Y Yttrium 88,906</div>	<div>40 Zr Zirconium 91,224</div>	<div>41 Nb Niobium 92,906</div>	<div>42 Mo Molybdène 95,95</div>	<div>43 Tc Technétium (98)</div>	<div>44 Ru Ruthénium 101,07</div>	<div>45 Rh Rhodium 102,91</div>	<div>46 Pd Palladium 106,42</div>	<div>47 Ag Argent 107,87</div>	<div>48 Cd Cadmium 112,41</div>	<div>49 In Indium 114,82</div>	<div>50 Sn Étain 118,71</div>	<div>51 Sb Antimoine 121,76</div>	<div>52 Te Tellure 127,60</div>	<div>53 I Iode 126,90</div>	<div>54 Xe Xénon 131,29</div>			
6	<div>55 Cs Césium 132,91</div>	<div>56 Ba Baryum 137,33</div>	57–71	<div>72 Hf Hafnium 178,49</div>	<div>73 Ta Tantale 180,95</div>	<div>74 W Tungstène 183,84</div>	<div>75 Re Rhénium 186,21</div>	<div>76 Os Osmium 190,23</div>	<div>77 Ir Iridium 192,22</div>	<div>78 Pt Platine 195,08</div>	<div>79 Au Or 196,97</div>	<div>80 Hg Mercure 200,59</div>	<div>81 Tl Thallium 204,38</div>	<div>82 Pb Plomb 207,2</div>	<div>83 Bi Bismuth 208,98</div>	<div>84 Po Polonium (209)</div>	<div>85 At Astate (210)</div>	<div>86 Rn Radon (222)</div>			
7	<div>87 Fr Francium (223)</div>	<div>88 Ra Radium (226)</div>	89–103	<div>104 Rf Rutherfordium (267)</div>	<div>105 Db Dubnium (268)</div>	<div>106 Sg Seaborgium (269)</div>	<div>107 Bh Bohrium (270)</div>	<div>108 Hs Hassium (277)</div>	<div>109 Mt Meitnérium (278)</div>	<div>110 Ds Darmstadtium (281)</div>	<div>111 Rg Roëntgenium (282)</div>	<div>112 Cn Copernicium (285)</div>	<div>113 Nh Nihonium (286)</div>	<div>114 Fl Flérovium (289)</div>	<div>115 Mc Moscovium (290)</div>	<div>116 Lv Livermorium (293)</div>	<div>117 Ts Tennessé (294)</div>	<div>118 Og Oganesson (294)</div>			
Les masses atomiques entre parenthèses sont celles de l'isotope le plus stable ou le plus commun.																					
6	<div>57 La Lanthane 138,91</div>	<div>58 Ce Cérium 140,12</div>	<div>59 Pr Praséodyme 140,91</div>	<div>60 Nd Néodyme 144,24</div>	<div>61 Pm Prométhium (145)</div>	<div>62 Sm Samarium 150,36</div>	<div>63 Eu Europium 151,96</div>	<div>64 Gd Gadolinium 157,25</div>	<div>65 Tb Terbium 158,93</div>	<div>66 Dy Dysprosium 162,50</div>	<div>67 Ho Holmium 164,93</div>	<div>68 Er Erbium 167,26</div>	<div>69 Tm Thulium 168,93</div>	<div>70 Yb Ytterbium 173,05</div>	<div>71 Lu Lutécium 174,97</div>						
7	<div>89 Ac Actinium (227)</div>	<div>90 Th Thorium 232,04</div>	<div>91 Pa Protactinium 231,04</div>	<div>92 U Uranium 238,03</div>	<div>93 Np Neptunium (237)</div>	<div>94 Pu Plutonium (244)</div>	<div>95 Am Américium (243)</div>	<div>96 Cm Curium (247)</div>	<div>97 Bk Berkélium (247)</div>	<div>98 Cf Californium (251)</div>	<div>99 Es Einsteinium (252)</div>	<div>100 Fm Fermium (257)</div>	<div>101 Md Mendélévium (258)</div>	<div>102 No Nobélium (259)</div>	<div>103 Lr Lawrencium (266)</div>						

V- Caractéristiques atomiques et périodicité

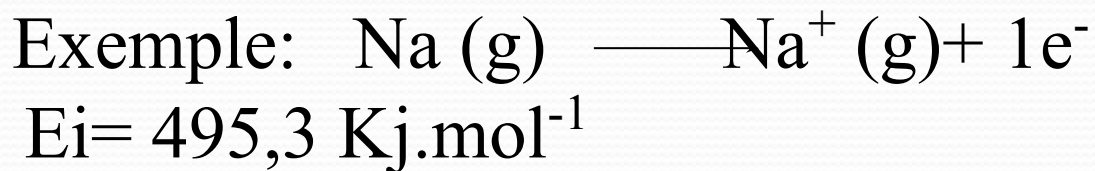
Energie
d'ionisation
 E_i

Rayon
atomique
 R_a

Electronégativité
 E_n

1- Variation de l'énergie d'ionisation (E_i)

Définition: L'énergie de première ionisation est l'énergie nécessaire pour arracher un e^- à un atome dans son état fondamental et à l'état gazeux.



a- dans une colonne, lorsque Z augmente:

La force d'attraction (F_a) noyau-électron
périphérique ↓ l' e^- est de plus en plus libre



L'énergie d'ionisation diminue

Exemple: ${}_3\text{Li}: 1s^2 / 2s^1$ ${}_{37}\text{Rb}: [{}_{36}\text{Kr}]5s^1$

$\text{Ei}(\text{Li}) = 520$
 KJ.mol^{-1}

$\text{Ei}(\text{Rb}) = 402$
 KJ.mol^{-1}

b- dans une période, lorsque Z augmente, F_a 



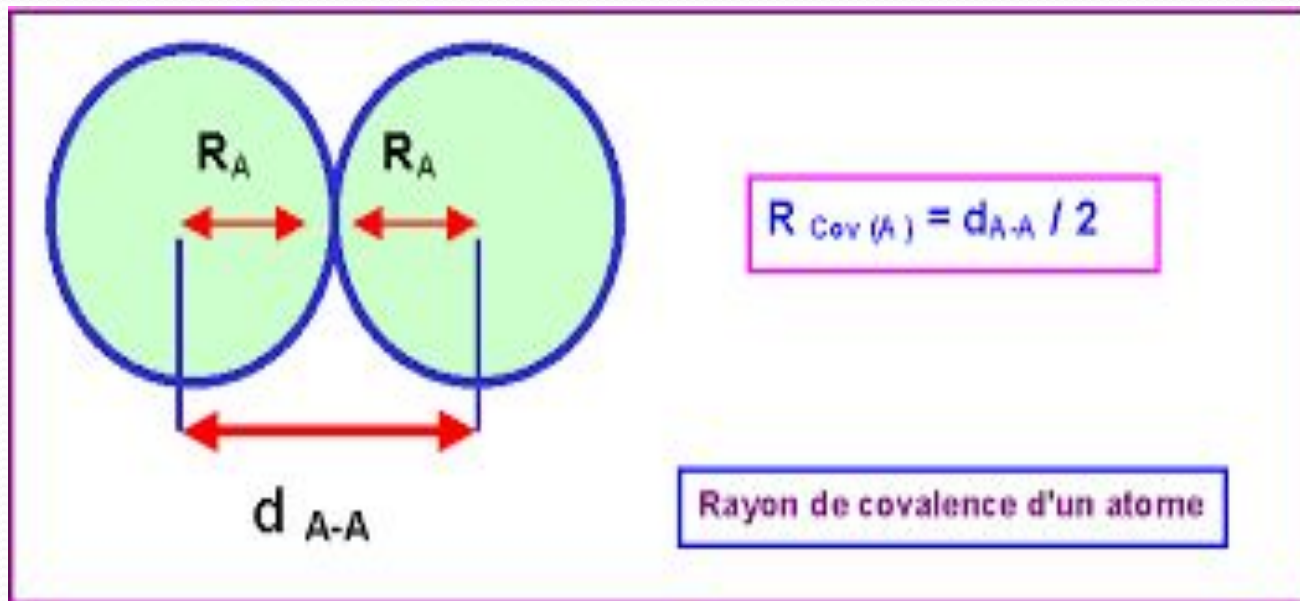
L'énergie d'ionisation 

Exemple: ${}_3\text{Li}: 2s^1$ ${}_9\text{F}: 2s^2 2p^5$

$E_i(\text{Li}) = 520 \text{ KJ.mol}^{-1}$ $E_i(\text{F}) = 1681 \text{ KJ.mol}^{-1}$

2- Variation du rayon atomique

Définition: Le rayon atomique d'un atome est égal à la moitié de la distance qui sépare 2 noyaux d'une molécule diatomique homonucléaire liés par une liaison de covalence simple



a- dans une colonne, lorsque Z augmente

Le nombre de couche ↑



le volume de l'atome ↑



Le rayon atomique ↑

Exemple:

X	Li			Rb
Ra (Å)	1.23			2.16

b- dans une période, lorsque Z augmente r_a (noyau- e^-) \uparrow

Effet de charge



Le rayon atomique



Exp:

X	Na		Al		P		Cl
Ra (\AA)	1.54		1.18		1.06		0.99

3- Variation de l'électronégativité (En)

Définition: L'électronégativité est l'aptitude d'un élément à attirer vers lui les e^- au sein d'une liaison de covalence

a- dans une colonne, lorsque Z augmente

Le volume de l'atome ↑

Fa (noyau - e^-) ↓

⇒ L'électronégativité diminue

Exp:

X	F	Cl	Br	I
En	4.0	3.1	2.9	2.6

b- dans une période, lorsque Z augmente

Fa (noyau-e-) ↑



l'électronégativité ↑

Exemple:

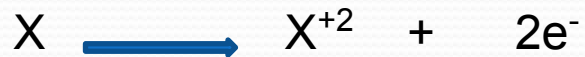
X	Li		B			O	F
En	1.0		2.0			3.5	4.0

espèces ionisées: avoir la configuration d'un gaz rare

Les alcalins: [gaz rare] ns^1



Les alcalino-terreux: [gaz rare] ns^2



Les chalcogènes: [gaz rare] $ns^2 np^4$



Les halogènes: [gaz rare] $ns^2 np^5$

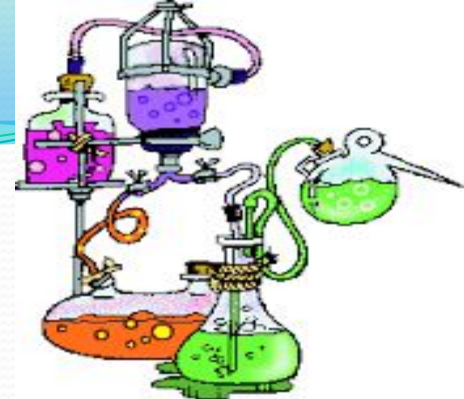


Les ions obtenus ont tous la configuration électronique d'un gaz rare

À retenir; à part les éléments des groupes V_A , VI_A et VII_A qui auront tendance à gagner des e^- , tous les autres atomes cèderont facilement des e^- et seront électropositifs.

- Les éléments du bloc d (métaux de transition) donneront toujours des cations à valences multiples en perdant les e^- de la sous couche s en premier puis favoriseront les configurations d^5 et d^{10} : Zn^{2+} , Cu^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+}

Evaluation



1- Les éléments du tableau périodique sont classés par:

- a- **Z croissant** b- A croissant
- c- **Z décroissant** d- A décroissant

2- Les éléments d'une même colonne ont:

- a- le même Z b- la même période
- c- **un nombre d'é de valence identique**
- d- la même valeur de l'électronégativité

3- Le Béryllium ${}_5\text{Be}$ est un:

- a- alcalin b- **élément de transition**
- c- **alcalino-terreux** d- gaz rare

4- Le chrome ${}_{24}\text{Cr}$ est un:

- a- alcalin b- lanthanide
- c- **élément de transition** d- halogène

Evaluation



5- Le numéro atomique du 3^{ème} élément du bloc d est:

- a- $Z=17$ b- $Z=10$ c- $Z=20$ d- $Z=23$

6- Le numéro atomique du 2^{ème} alcalino-terreux :

- a- $Z=4$ b- $Z=12$ c- $Z=11$ d- $Z=18$

7- Le Germanium $_{32}\text{Ge}$ appartient à :

- a- 3^{ème} période groupe IV_A b- 3^{ème} période groupe IV_A
c- 4^{ème} période groupe IV_B d- 4^{ème} période groupe IV_A

8- Un élément de la 3^{ème} colonne du bloc p possède:

- a- 3 é- de valence b- 5 é- de valence
c- 6 é- de valence d- 7 é- de valence

Evaluation



9- Le calcium ${}_{20}\text{Ca}$ est plus électronégatif que :

a- ${}_{11}\text{Na}$

b- ${}_{12}\text{Mg}$

c- ${}_{19}\text{K}$

d- ${}_{37}\text{Rb}$

10- L'énergie d'ionisation varie selon l'ordre croissant:

a- $\text{Ei}({}_{52}\text{Te}) < \text{Ei}({}_{34}\text{Se}) < \text{Ei}({}_{16}\text{S}) < \text{Ei}({}_8\text{O})$

b- $\text{Ei}({}_8\text{O}) > \text{Ei}({}_{16}\text{S}) > \text{Ei}({}_{34}\text{Se}) > \text{Ei}({}_{52}\text{Te})$

c- $\text{Ei}({}_{52}\text{Te}) > \text{Ei}({}_{34}\text{Se}) > \text{Ei}({}_{16}\text{S}) > \text{Ei}({}_8\text{O})$

d- $\text{Ei}({}_8\text{O}) < \text{Ei}({}_{16}\text{S}) < \text{Ei}({}_{34}\text{Se}) < \text{Ei}({}_{52}\text{Te})$

