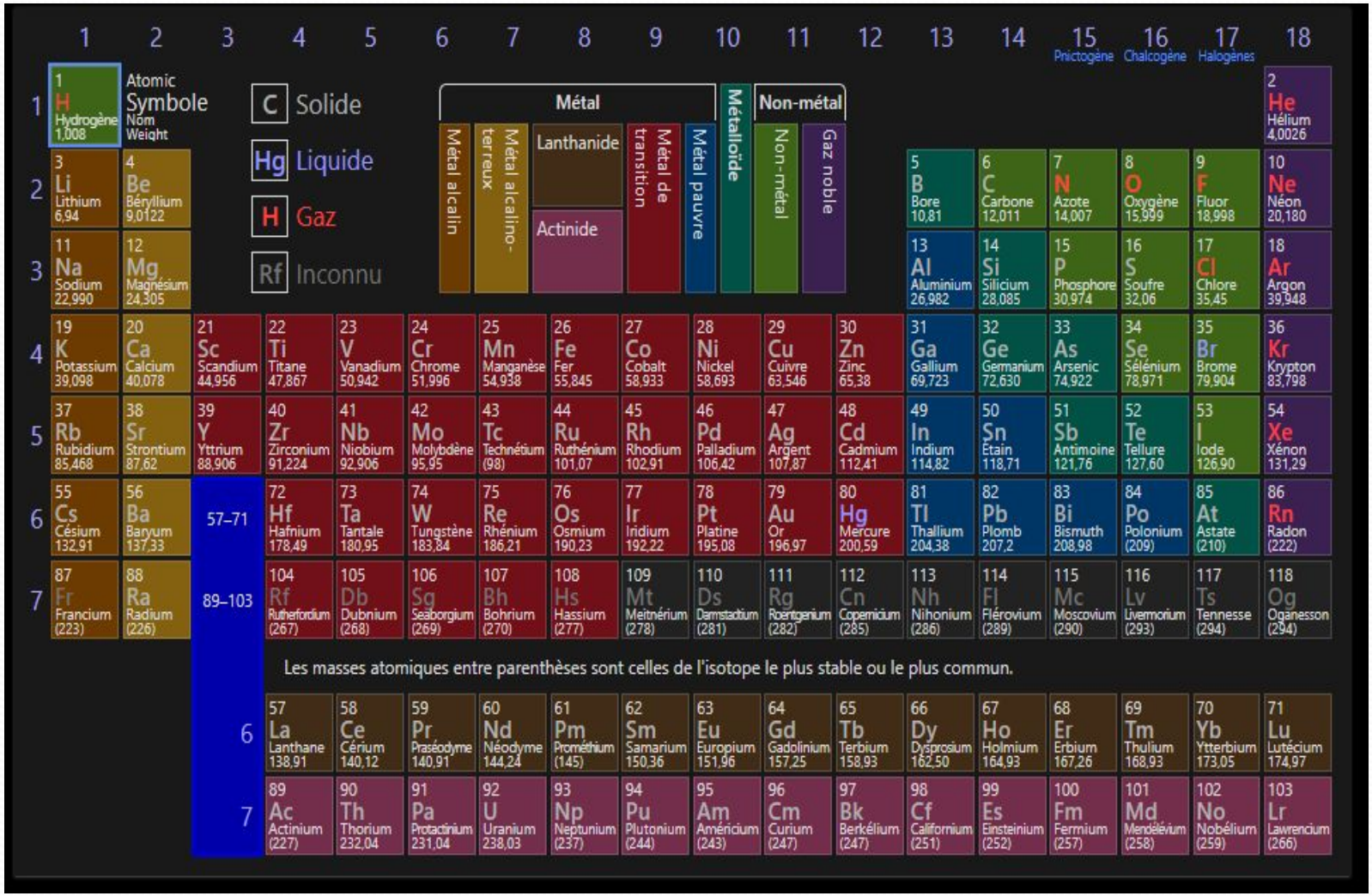
IV- Propriétés physiques des éléments



V- Caractéristiques atomiques et périodicité

Energie d'ionisation Ei

Rayon atomique Ra

Electronégativité En

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

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.

Exemple: $Na\ (g) \longrightarrow Na^+\ (g) + 1e^-$

$Ei = 495{,}3\ Kj.mol^{-1}$

a- dans une colonne, lorsque Z augmente:

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

↓

L'énergie d'ionisation diminue

Exemple: $_{3}Li$: $1s^2 / 2s^1$ $_{37}Rb$: $[_{36}Kr]5s^1$

↓ ↓

Ei(Li)= 520 $KJ.mol^{-1}$ Ei(Rb)= 402 $KJ.mol^{-1}$

b- dans une période, lorsque Z augmente, Fa ↑

↓

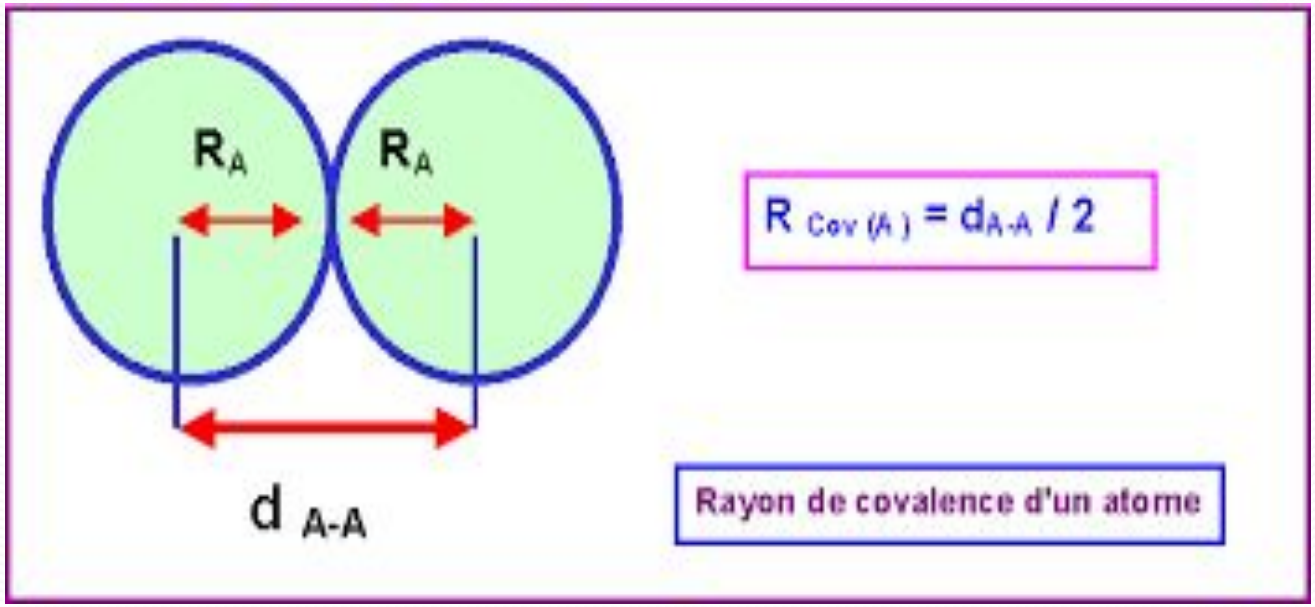
L'énergie d'ionisation ↑

Exemple: $_{3}Li$: $2s^{1}$ $_{9}F$: $2s^{2}\ 2p^{5}$

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

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 Fa (noyau-e^-) ↑

Effet de charge

↓

Le rayon atomique ↓

Exp:

X	Na		Al		P		Cl
Ra (Å)	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

éspèces ionisées: avoir la configuration d'un gaz rare

Les alcalins: [gaz rare] ns^1

$$X \longrightarrow X^{+1} + 1e^-$$

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

$$X \longrightarrow X^{+2} + 2e^-$$

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

$$X + 2e^- \longrightarrow X^{-2}$$

Les halogènes: [gaz rare] $ns^2\ np^5$

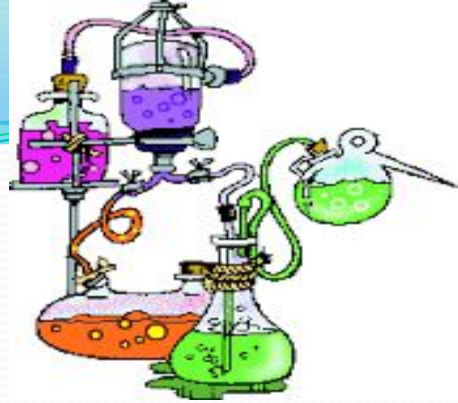
$$X + 1e^- \longrightarrow X^{-1}$$

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 é- 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 $_{5}Be$ est un:

a- alcalin **b**- élément de transition

c- alcalino-terreux **d**- gaz rare

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

a- alcalin **b**- lanthanide

c- élément de transition **d**- halogène

Evaluation

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

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

6- Le numéro atomique du 2ème alcalino-terreux :

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

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

a- 3ème période groupe IV_A **b**- 3ème période groupe IV_A

c- 4ème période groupe IV_B **d- 4ème période groupe IV_A**

8- Un élément de la 3ème 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 $_{20}Ca$ est plus électronégatif que :

a- $_{11}Na$ **b-** $_{12}Mg$ **c-** $_{19}K$ d- $_{37}Rb$

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

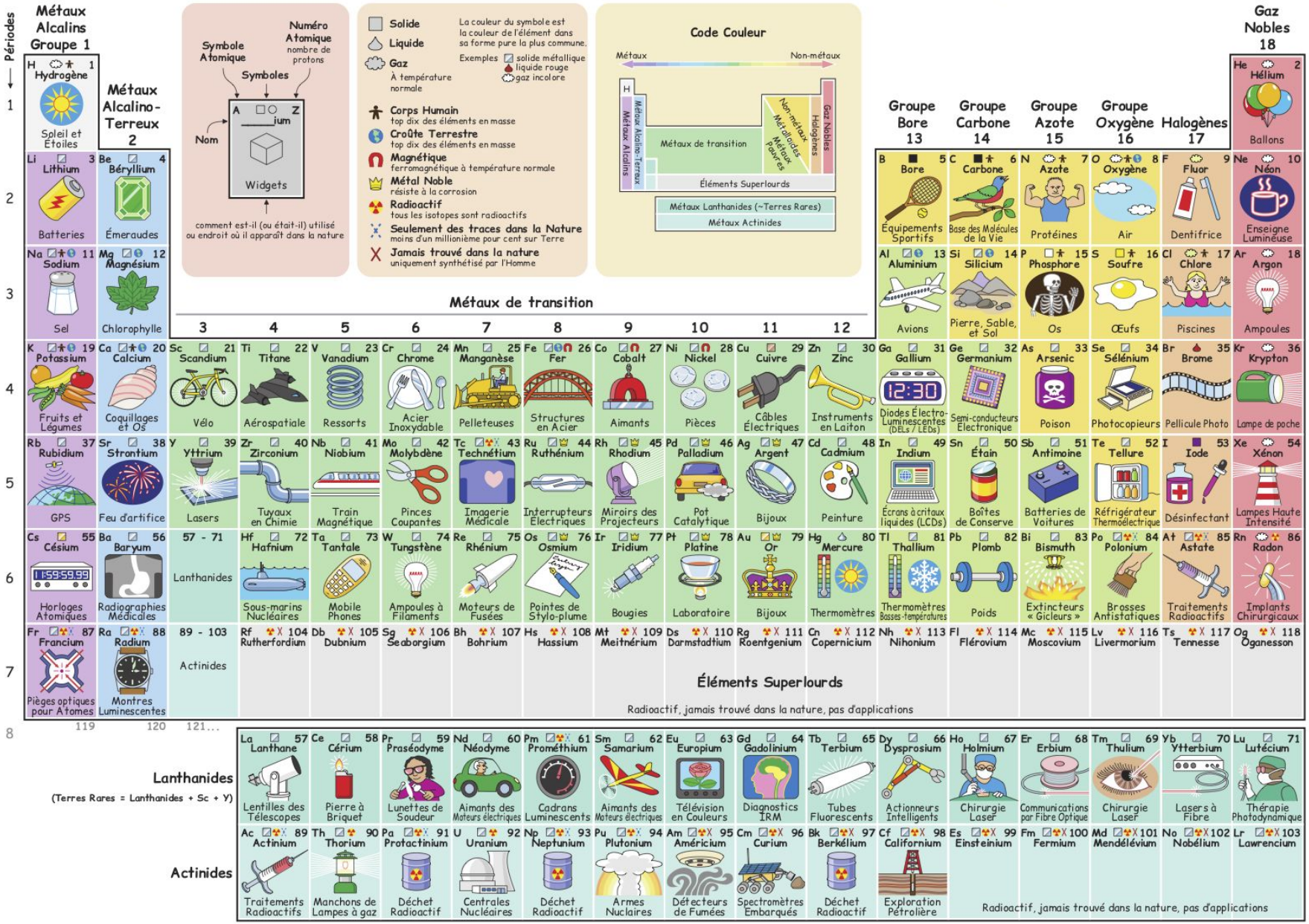
a- Ei ($_{52}Te$)< Ei ($_{34}Se$)<Ei ($_{16}S$)<Ei ($_{8}O$)

b- Ei ($_{8}O$)> Ei ($_{16}S$)> Ei ($_{34}Se$)> Ei ($_{52}Te$)

c- Ei ($_{52}Te$)> Ei ($_{34}Se$)>Ei ($_{16}S$)>Ei ($_{8}O$)

d- Ei ($_{8}O$)< Ei ($_{16}S$)< Ei ($_{34}Se$)< Ei ($_{52}Te$)

Le Tableau Périodique des Éléments, en Images



© 2005 - 2017 Keith Enevoldsen (thinkzone.wlonk.com) – © 2017 Traduit par David Chateau (www.chateaudav.com)
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License