LC 16 : classification périodique

Niveau : CPGE

Prérequis :

- Configuration électronique d'un atome, niveaux d'énergie
- Oxydants et réducteurs : réactions d'oxydo-réduction
- Cristallographie : paramètre de maille

Raisonnement historique : découverte des éléments

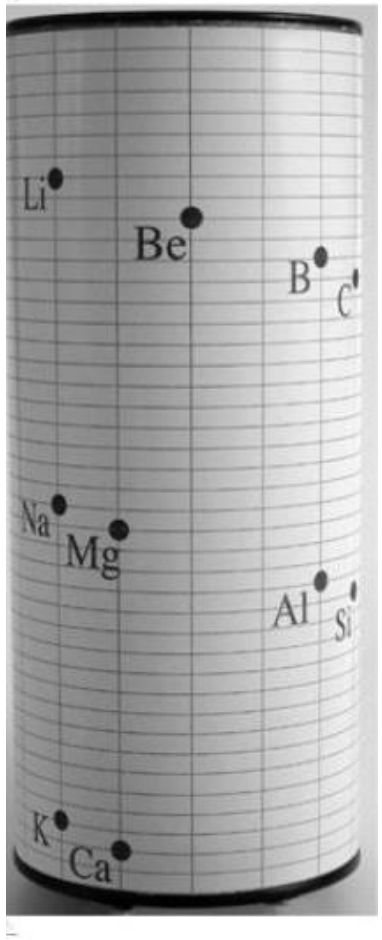
Avant 1700	1700-1799	1800-1849	1850-1899
Antimoine	Azote	Aluminium	Actinium
Argent	Béryllium	Baryum	Argon
Arsenic	Bismuth	Bore	Cesium
Carbone	Chlore	Brome	Dysprosium
Cuivre	Chrome	Cadmium	Gadolinium
Etain	Cobalt	Calcium	Gallium
Fer	Fluor	Cérium	Germanium
Mercure	Hydrogène	Erbium	Hélium
Or	Manganèse	Iode	Holmium
Phosphore	Molybdène	Lanthane	Indium
Plomb	Nickel	Iridium	Krypton
Soufre	Oxygène	Lithium	Néodyme
	Platine	Magnésium	Néon
	Strontium	Niobium	Polonium
	Tellure	Osmium	Praséodyme
	Titane	Palladium	Radium
	Tungstène	Potassium	Rhodium
	Uranium	Rubidium	Ruthénium
	Yttrium	Sélénium	Samarium
	Zinc	Silicium	Scandium
	Zirconium	Sodium	Thallium
		Tantale	Thulium
		Thorium	Xénon
		Vanadium	Ytterbium
(12)	(21)	(24)	(24)

Souce : https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev

Raisonnement historique : classification en masse par Dalton (1808)

Souce : https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev

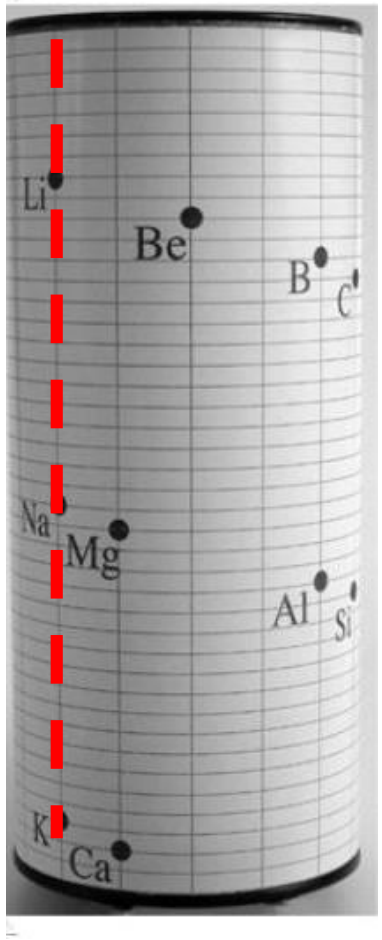
Raisonnement historique : classification en masse et par propriétes par Chancourtois et vis tellurique



Souce : https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev

Raisonnement historique : classification en masse et par propriétes par Chancourtois et vis tellurique

Mêmes propriétés



Souce : https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev

Raisonnement historique : classification par Mendeleïev (1869)

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

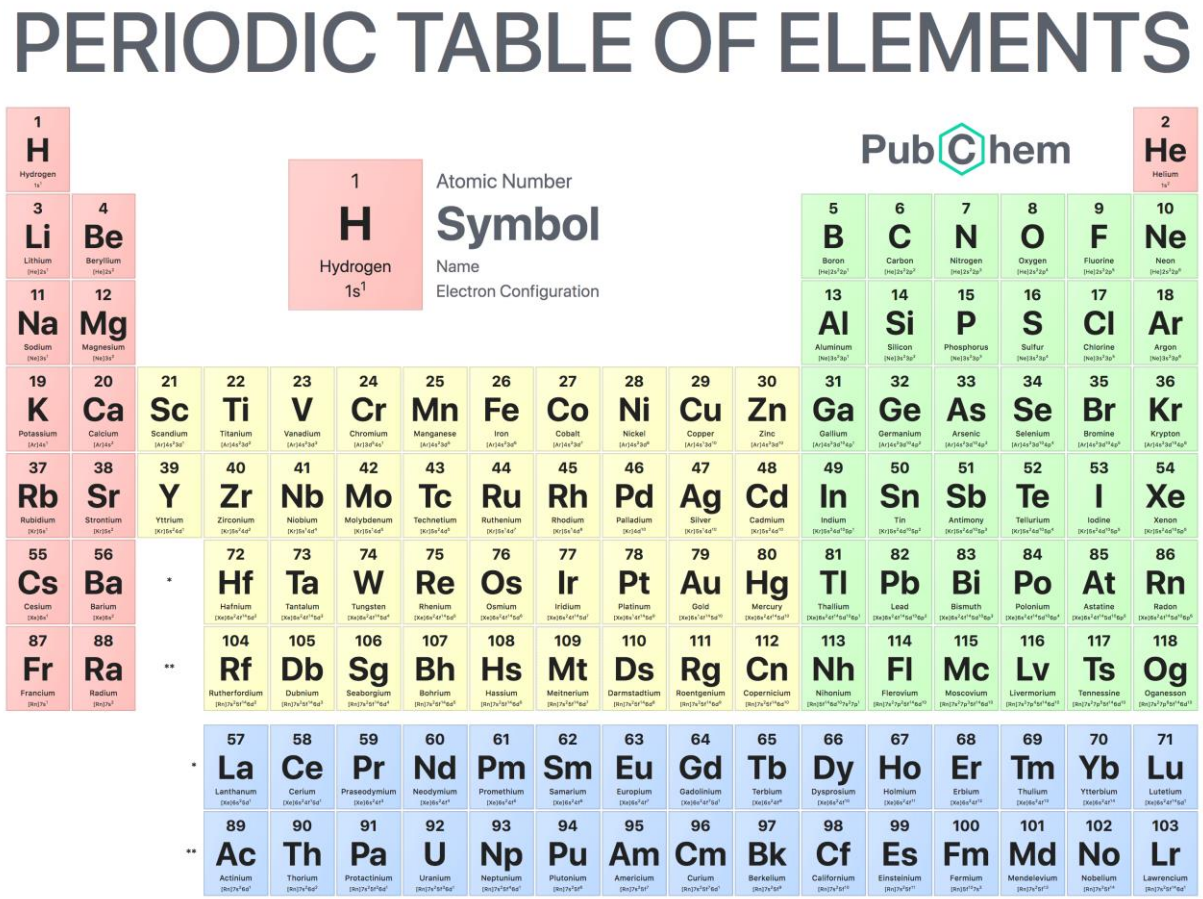
ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			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	Pl = 106,6	O = 199.
H = 1			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,6	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

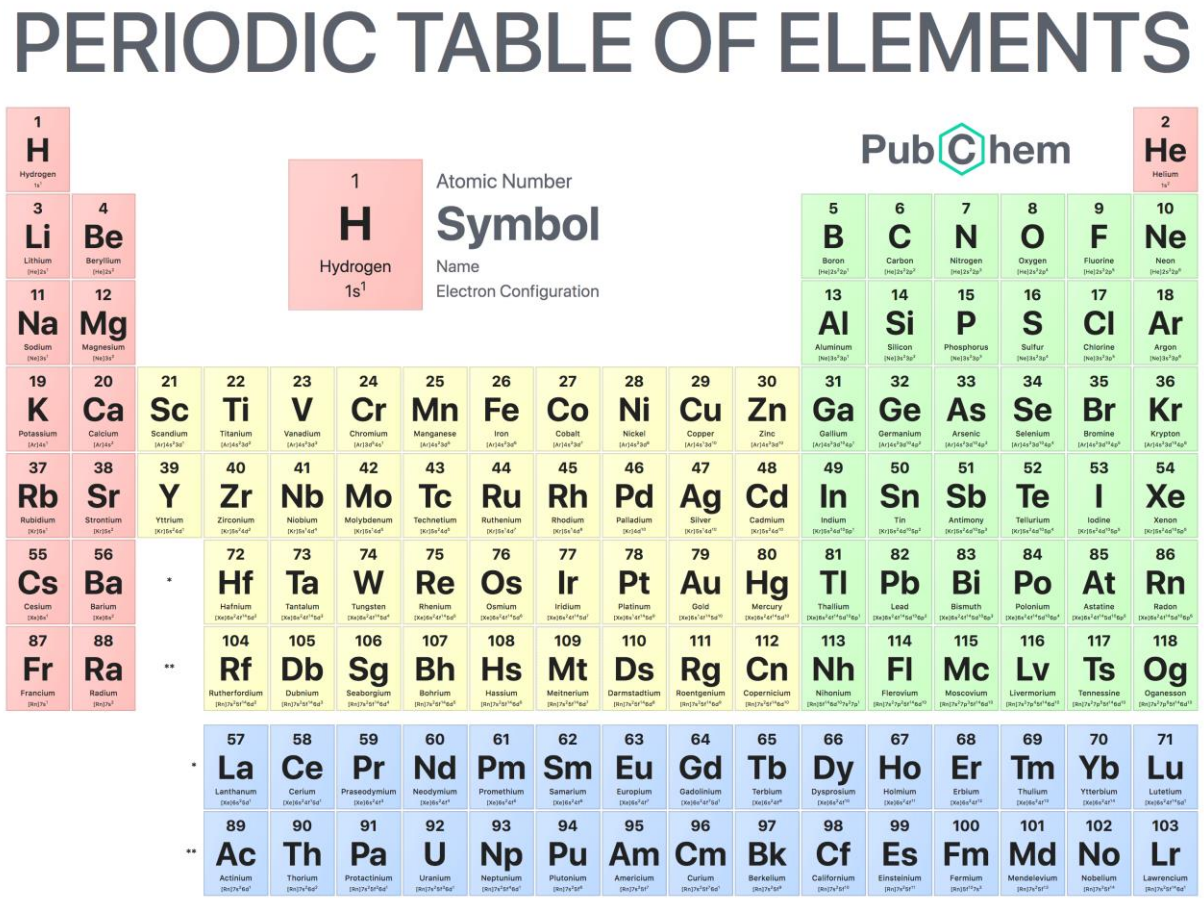
Souce : https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/histoire-de-la-chimie/la-classification-periodique-de-lavoisier-a-mendeleiev

Configuration et blocs



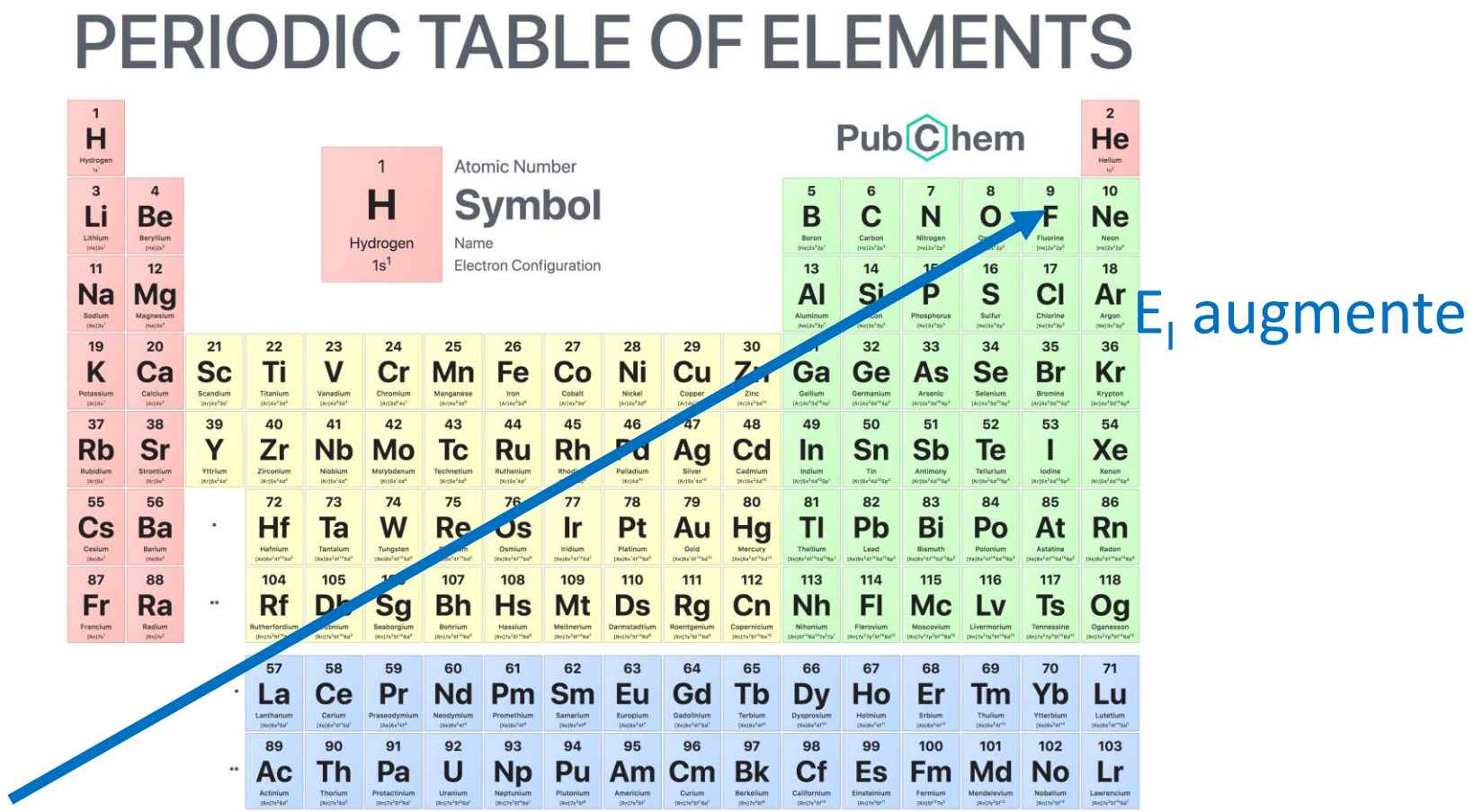
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

Energie d'ionisation



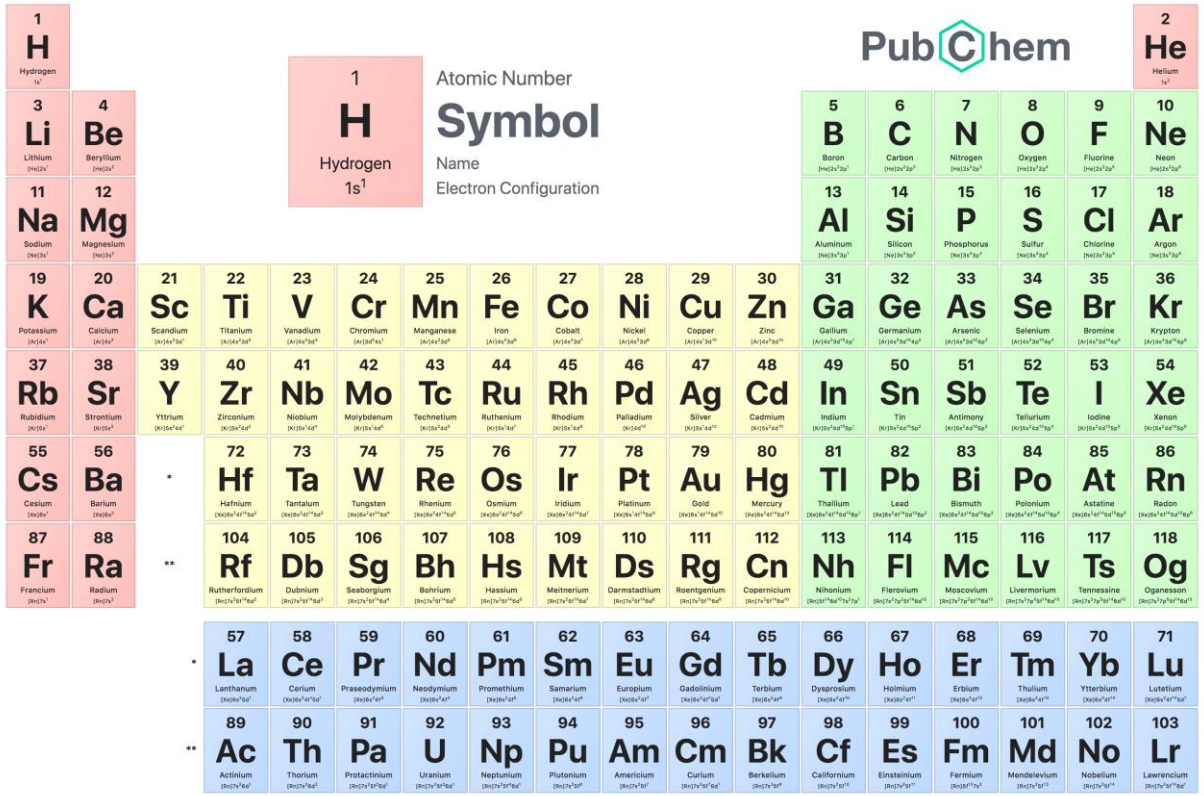
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

Energie d'ionisation



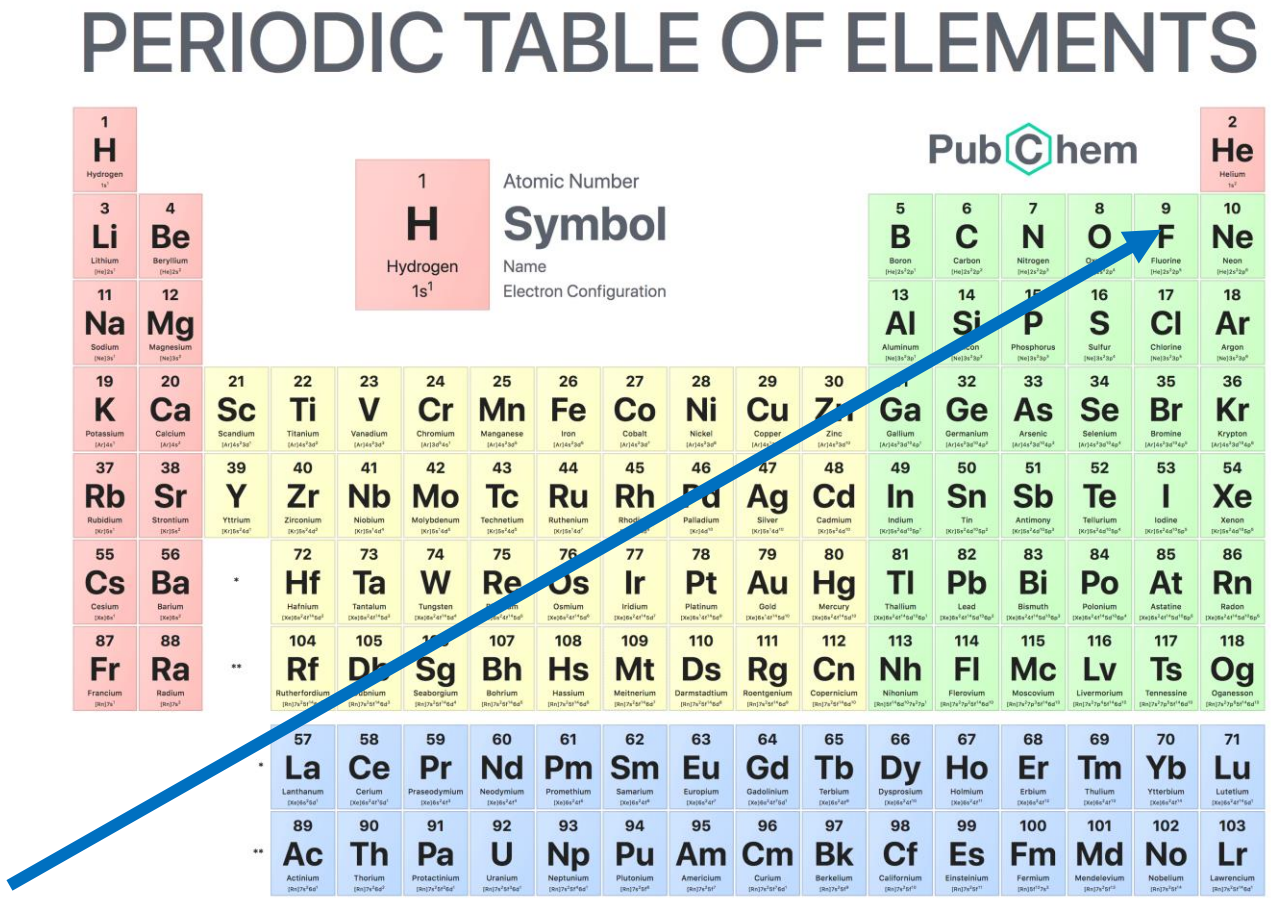
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

Electronégativité



https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

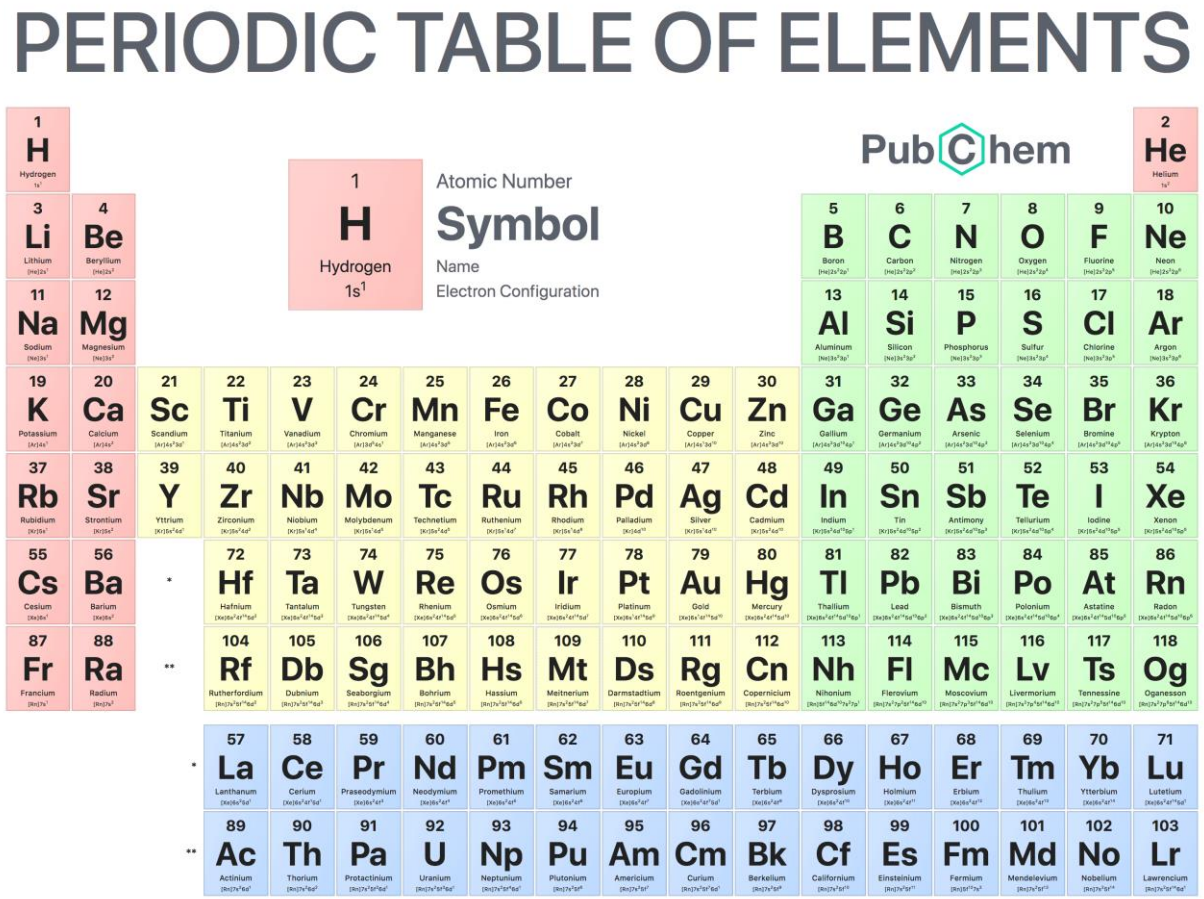
Electronégativité



χ augmente

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

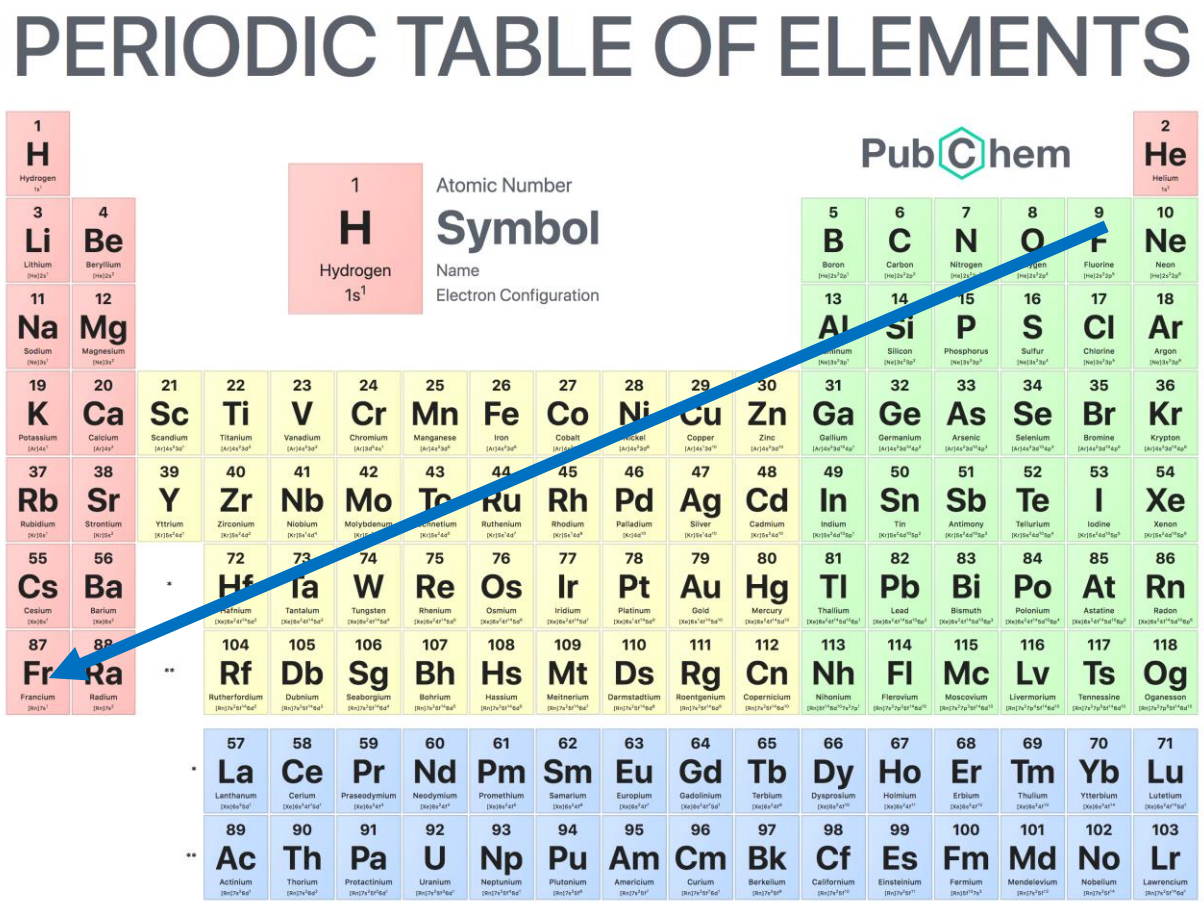
Rayon atomique



https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

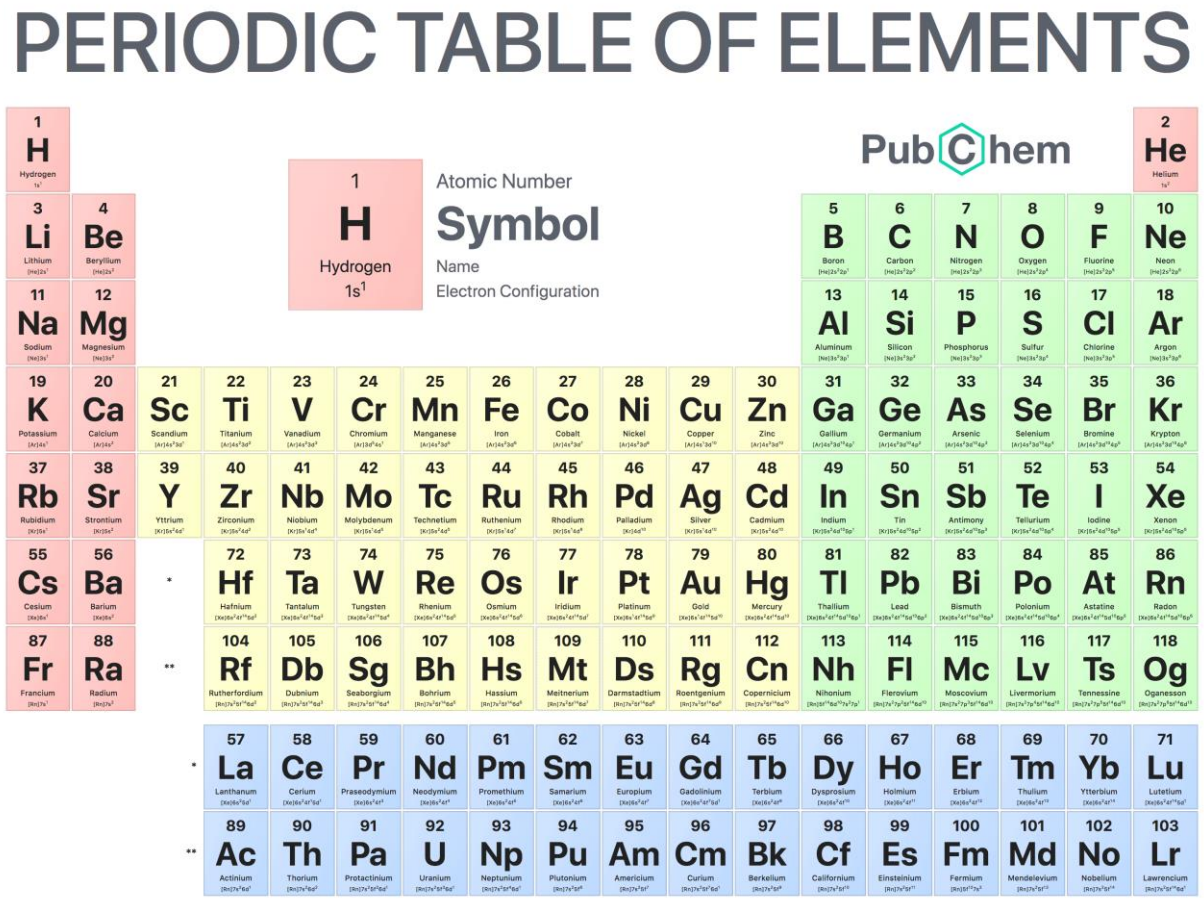
Rayon atomique

Rayon atomique augmente



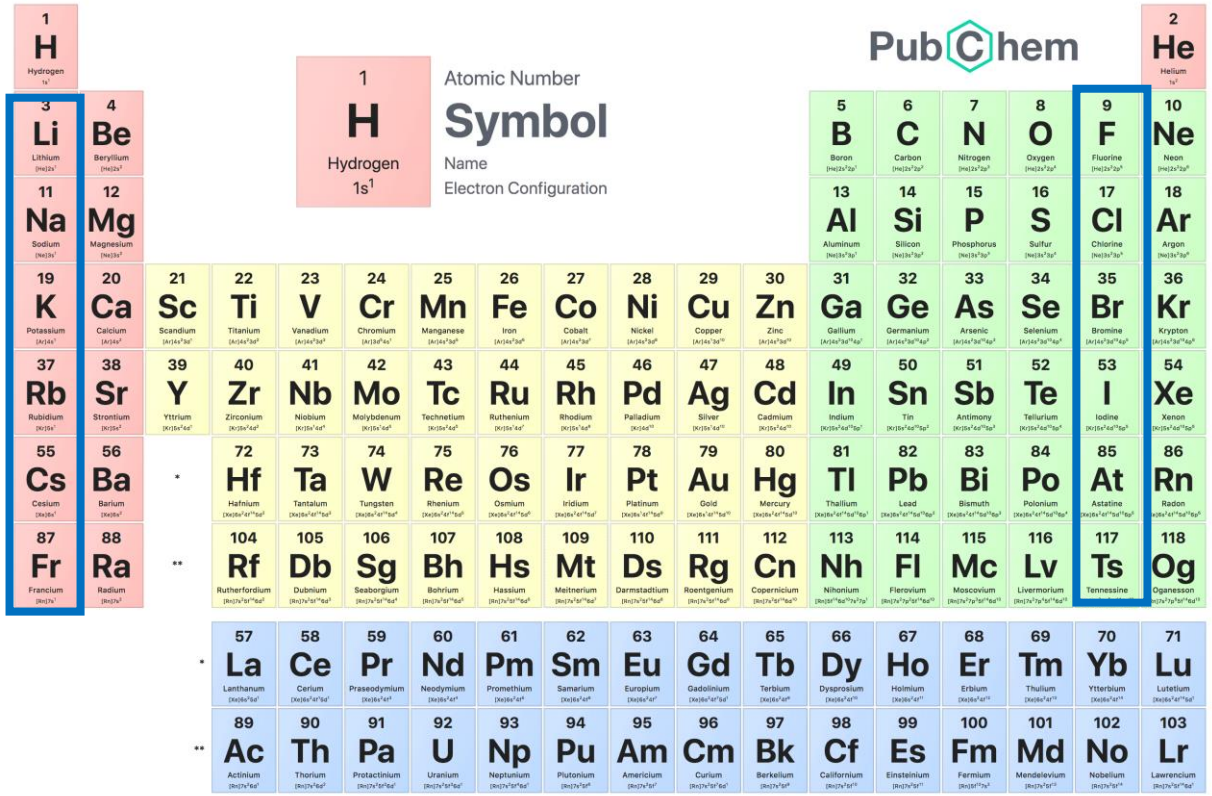
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

Propriétés d'oxydo-réduction



Propriétés d'oxydo-réduction

Bons réducteurs



Bons oxydants

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/periodic-table/#view=table&property=ElectronConfiguration

Détermination de longueur de liaison

- On pèse le pycnomètre à vide : m_{pyc}
- On pèse le pycnomètre rempli de cyclohexane : $m_{pyc+cyclo}$

$$\rho_{cyclo} = \frac{m_{pyc+cyclo} - m_{pyc}}{V_{pyc}}$$

$$\rho_{cyclo}{}^{exp} =$$

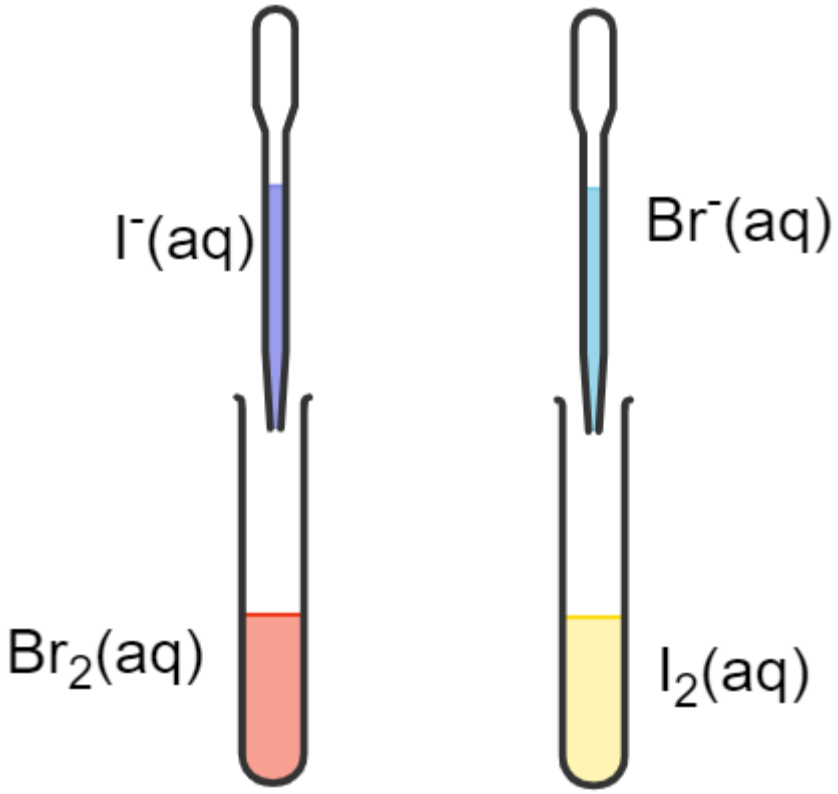
Détermination de longueur de liaison

- On met une masse m de solide
- On remplit de cyclohexane
- On pèse à nouveau

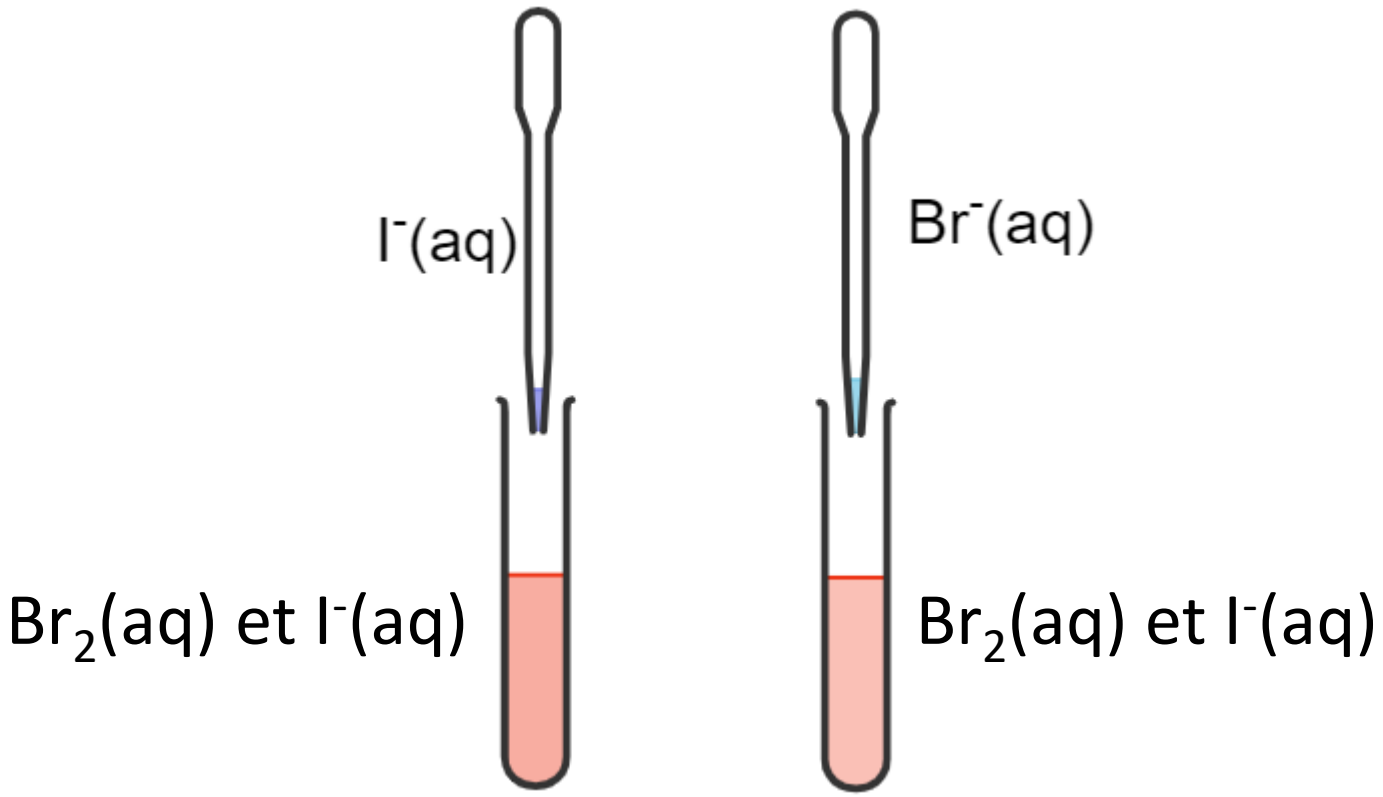
$$\rho = \frac{m\rho_{cyclo}}{(m_{tot} - m - m_{pyc})}$$

$$a = (\frac{4M_{solide}}{N_a\rho})^{\frac{1}{3}}$$

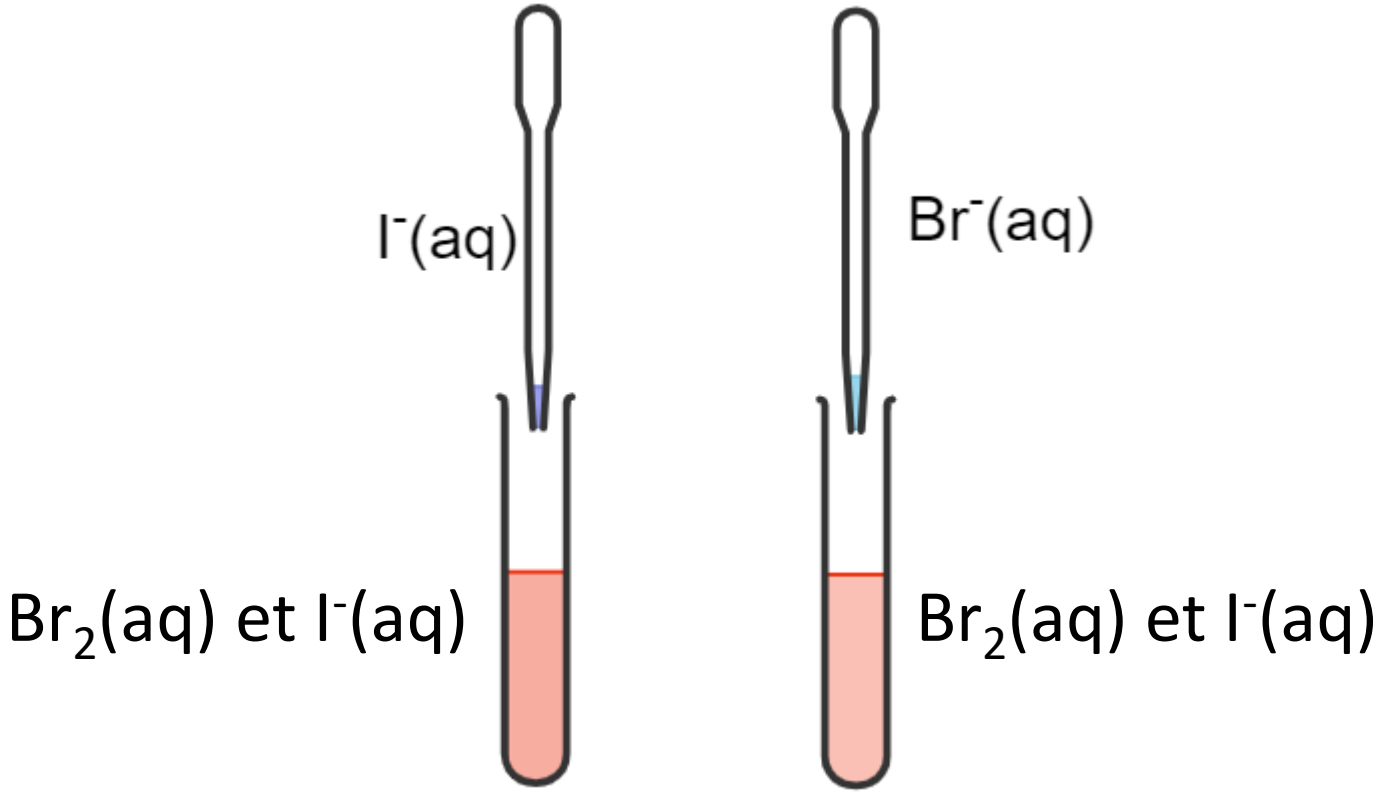
Pouvoir oxydant des halogènes



Pouvoir oxydant des halogènes



Pouvoir oxydant des halogènes



Le brome oxyde le diiode

Annexe : Arsenic et phosphore

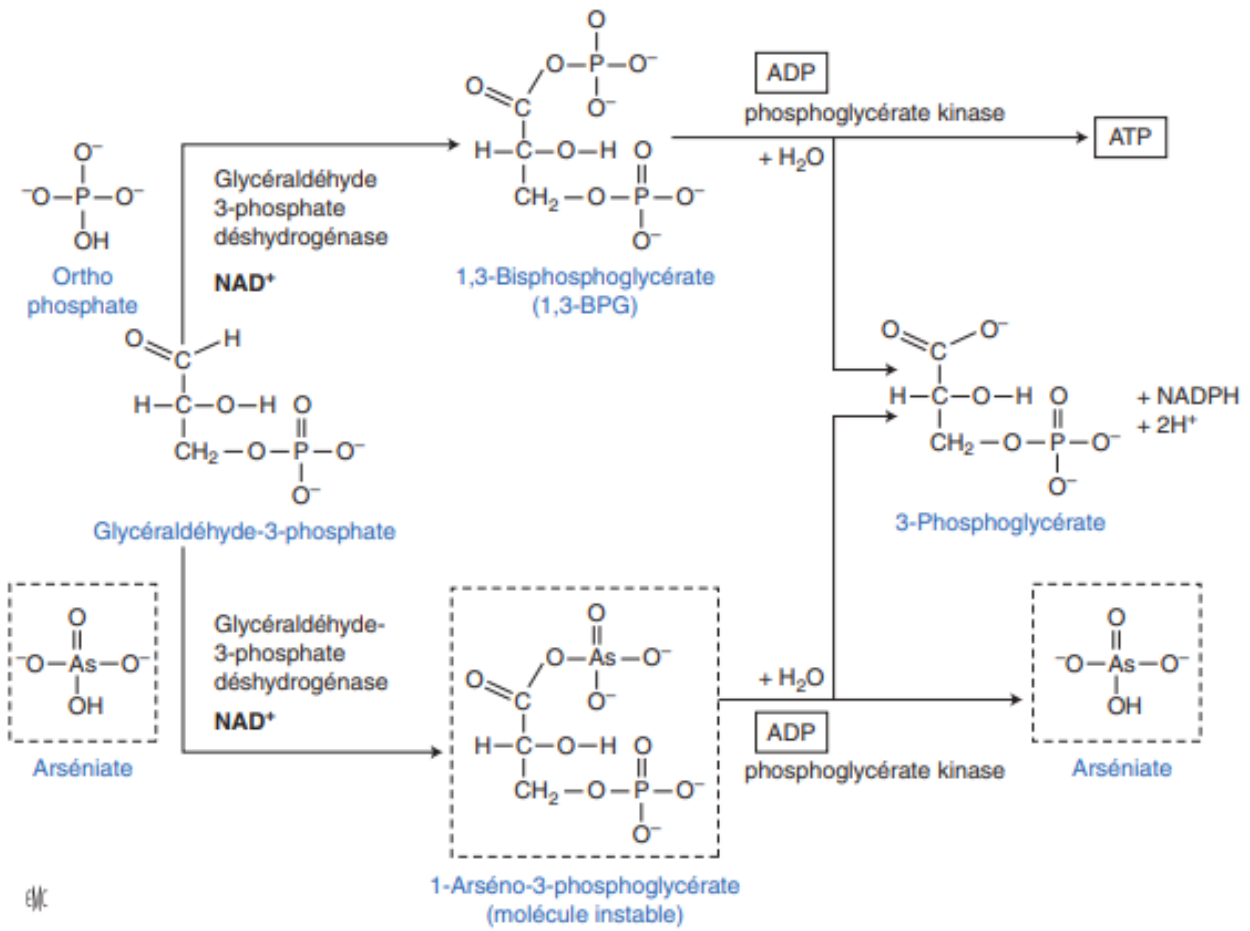


Figure 7. Passage du glycéraldéhyde-3-phosphate au 3-phosphoglycérate, en présence d'arséniate.