

TUT' RENTREE S1 2016

CHIMIE GENERALE

INTRODUCTION , PRESENTATION DE LA
MATIERE

COURS 1 :

INTERACTIONS RAYONNEMENT / MATIERE
STRUCTURE DE L'ATOME

PROGRAMME DE LA TUT' RENTREE

Un total de 4h d'enseignement composé de :

Cours n°1 :

2h de cours sur le Chapitre 1 : Interactions rayonnement/matière et structure de l'atome

Cours n°2 :

2h de cours sur le Chapitre 3 : Thermodynamique + QCM

LA CHIMIE GENERALE, KESKE CEST GROS ?

- Les cours seront assurés par le professeur J.Golebiowski
- La Chimie Générale (Chimie G pour les intimes) est une matière faisant partie de l'UE 1 au S1 (sur 200 points) et de l'UE 3b au S2 (80 points)
- 7 QCMs de Chimie G au S1 soit 45 points → MATIERE IMPORTANTE +++ (Et Facile!)
- 2 QCMs au S2
-
- → **IMPASSE IMPOSSIBLE !**

LA CHIMIE GENERALE, KESKE CEST GROS ?

.Matière non ronéoïsée

.Le support conseillé (recommandé) est le livre du Professeur Golebiowski ci contre :

.C'est la 3ème édition

(on demandera si le professeur compte sortir une nouvelle édition)



CHAPITRE 1 : INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE STRUCTURE DE L'ATOME

I / LA LUMIERE

**II / INTERACTION RAYONNEMENT –
MATIERE**

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

IV / CONFIGURATION ELECTRONIQUE

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

I / LA LUMIERE

- Lumière = rayonnement électromagnétique

- comportement dual ++ (onde/ particule)

- aspect ondulatoire ET corpusculaire

- Sa vitesse (célérité) :

$$3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

I / LA LUMIERE

Aspect ondulatoire

→ longueur d'onde λ en m

→ fréquence ν en Hz (s^{-1})

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

Aspect corpusculaire

→ flux de particules (photons) = quantité d'énergie transportée = QUANTUM (quantité d'énergie minimale)

h = Constante de Planck = $6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s ou J.Hz $^{-1}$

$$E \text{ (J)} = h \cdot \nu$$

$$\text{Soit : } E = \frac{hc}{\lambda}$$

II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

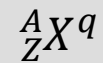
A : Nombre de masse = Nombre de nucléons

A = Z + N (nombre de neutrons)

Z : Nombre de protons

X : Élément chimique

q : nombre de charges



II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

- Les hydrogénoïdes = atomes et ions ne possédant qu'un seul électron (Hydrogène, ${}^2\text{He}^+$)

- **Energie négative ; discontinue et quantifiée**

- → L'unique électron évolue sur un palier énergétique noté « n »

- L'état fondamental désigne le palier énergétique noté « n=1 »

- = niveau d'énergie le plus faible

-

II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

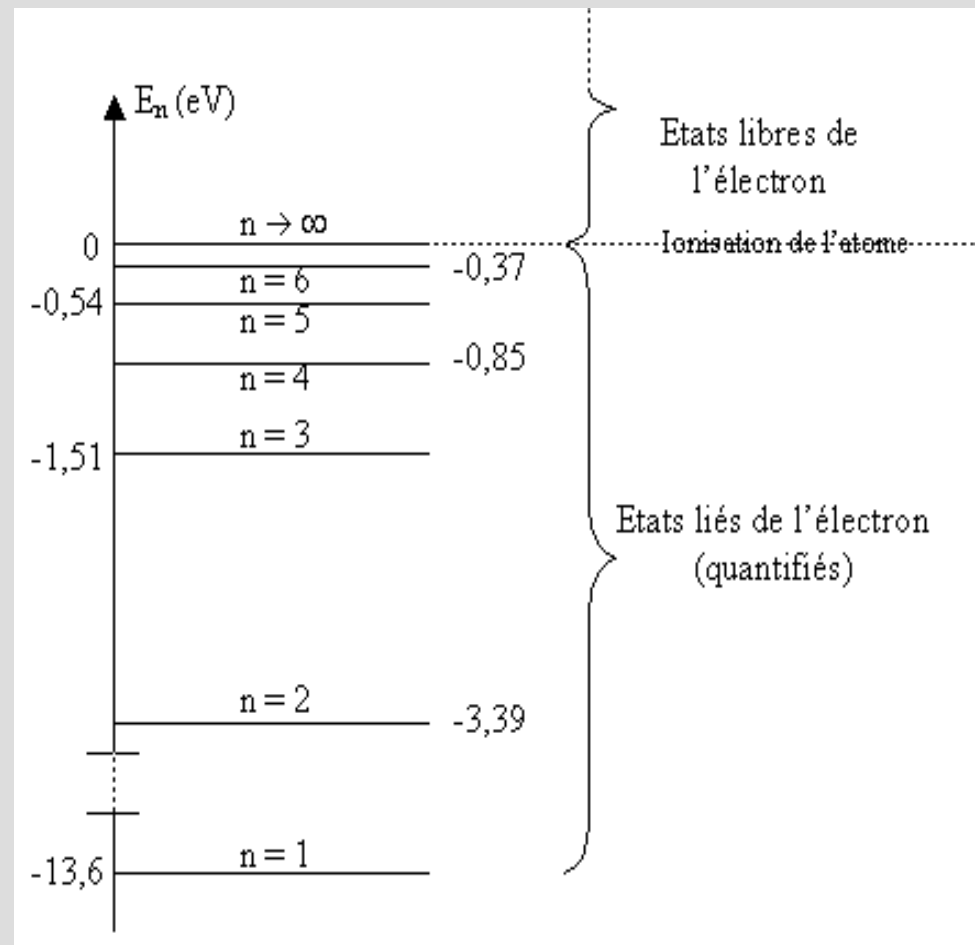
$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E(J) = \frac{-R \cdot h \cdot c \cdot Z^2}{n^2}$$

R = constante de Rydberg = $1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$

• Directement en eV :

$$E = \frac{-13,6 \cdot Z^2}{n^2}$$



II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

Le phénomène d'absorption :

Absorption d'un photon d'énergie quantifiée, par un électron → entrée de l'électron dans un état excité

L'électron change de niveau électronique « n » pour atteindre un niveau n > 2

Afin d'être absorbée un photon doit être d'énergie **EXACTEMENT EGALE** à la différence d'énergie entre deux niveaux « n ».

Cette différence d'énergie est calculable en (eV) selon :

$$\Delta E_{n \rightarrow n'} = E_{n'} - E_n = 13,6 \cdot Z^2 \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

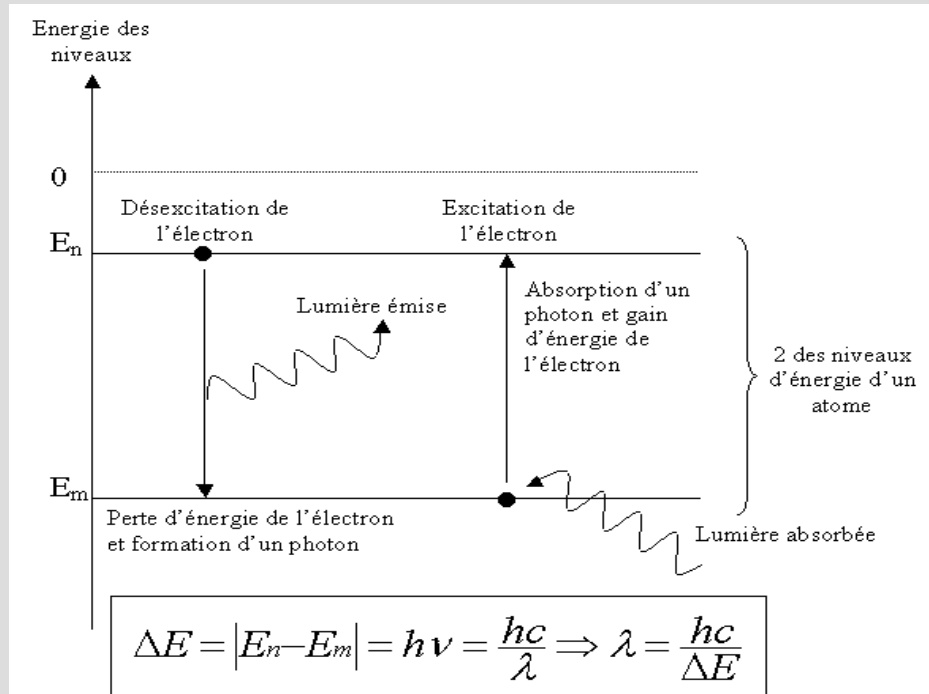
L'ionisation : Si le photon est d'énergie supérieure à l'énergie d'ionisation alors l'excédent d'énergie, est transmis sous forme d'énergie cinétique à l'électron éjecté.

$$E_{hv} = |E_{electron}| + E_c$$

II / INTERACTION RAYONNEMENT / MATIERE

Le phénomène d'émission :

- Par nature un électron a tendance à **minimiser son énergie**, Il cèdera ainsi de l'énergie jusqu'à son retour vers l'état fondamental.
- Il faut utiliser la même formule que pour l'absorption



III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- Comme le photon lumineux l'électron à un comportement **dualiste** (particulaire/ondulatoire)
- Une **particule** => **dehors** de l'atome (car ionisation).
- Une **onde** => **orbite autour de l'atome** où il possède alors une **énergie quantifiée**.
- Selon de Broglie n'importe quel corps de **masse m (kg)** et de **vitesse v (m.s⁻¹)** inférieure à la vitesse de la lumière (comme un électron) peut être considéré également comme une onde de **matière** **≠ électromagnétique** !

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- Les orbitales atomiques sont la représentation probabiliste d'une zone de l'espace
- Elles représentent chacune une solution à l'équation de Schrödinger
- Ces solutions dépendent de **4 paramètres** que l'on appelle « **nombres quantiques** »
- Les édifices ne possédant qu'un seul électron (type hydrogénoïdes) ne sont concernés que par un seul nombre quantique principal « n »

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- **Le nombre quantique principal « n » :**

- Egalement qualifié par le terme de « couche » (tels K,L,M,etc... au lycée)
- Il peut prendre n'importe quelle valeur entière positive supérieure à 0 ($n \geq 1$) jusqu'à $+\infty$.
- « Il détermine le niveau d'énergie dans lequel évolue l'électron »
- Rappel : « $n = 1$ » correspond à l'état fondamental , « $n = 2$ » correspond au 1er niveau excité, etc...

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- **Le nombre quantique secondaire « l » :**
 - Lorsque plusieurs électrons se situent sur une même couche « n », leurs propriétés sont différentes, pour les différencier on leur associe une sous-couche « l »
 - Sa valeur doit être comprise en 0 et (n-1).
 - Ex : si « n » = 3, alors « l » peut prendre les valeurs {0;1;2}
 - La valeur de « l » « décrit la forme de la zone de l'espace dans laquelle la probabilité de trouver l'électron n'est pas nulle, on appelle cette zone une orbitale atomique »

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- *La forme des orbitales associées à « l » :*
- Lorsque « $l = 0$ », \Rightarrow OA de type 's' ou sphérique pour « sharp »
- Lorsque « $l = 1$ », \Rightarrow OA de type 'p' ou en pelote pour « principal »
- Lorsque « $l = 2$ », \Rightarrow OA de type 'd' pour « diffuse »
- Lorsque « $l = 3$ », \Rightarrow OA de type 'f' pour « fundamental »

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

•Le nombre quantique magnétique «m» :

- Chaque électron appartenant à une couche «n» et une sous-couche «l» se voit associé également un nombre quantique «m» qui lui associe certaines propriétés magnétiques.
- Ce nombre m varie entre : $-l \leq m \leq +l$
- Par exemple si «l= 2» alors «m» peut varier en {-2;-1;0;1;2}
- «La valeur de m défini la direction dans laquelle est dirigée l'OA»

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

•Le nombre quantique de spin «s» :

- Il fait référence à la **rotation** de l'électron sur lui-même, celui-ci ne peut tourner uniquement selon 2 direction.
- Ce qui lui donne deux valeurs possible, une rotation positive de spin «**s = +1/2**»
- Ou une rotation négative de spin «**s = -1/2**»

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

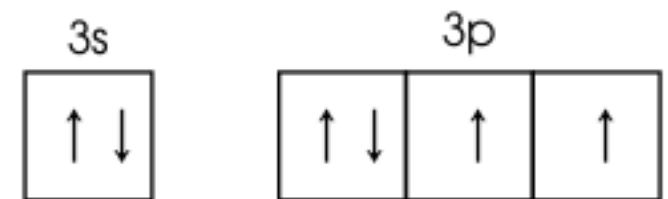
- La notation des orbitales atomiques se fait de la manière suivante :
- « *valeur de n – symbole associé à l – direction associé à m* »
- *Exemple* : Pour les valeurs suivantes : $n = 2$; $l = 1$; $m = 0$;
- On obtient la notation « nlm » \Rightarrow $2p_0$ ou $2p_z$ que l'on simplifiera en $2p$.

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

- *Les cases quantiques et le principe d'exclusion de Pauli :*
- Une **OA** peut également être représentée par une **simple case**
- Qui représente un « jeu **unique** de valeur » pour n , l et m !
- Or le principe de Pauli énonce que des électrons ne peuvent pas partager les 4 mêmes nombres quantiques (n, l, m, s) ! (Ex : Deux personnes ne peuvent pas avoir la même identité !)
- Ainsi pour la possibilité d'accueillir **2 électrons de spin « s » différents** → $+1/2$ et $-1/2$!

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

$l =$	0			1			2					3						
$m =$	0	-1	0	+1	-2	-1	0	+1	+2	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3		
$n = 1$	<div></div>																	
$n = 2$	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>														
$n = 3$	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>									
$n = 4$	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>		
	s	p			d					f								



- Electron de spin **positif** = flèche vers le **haut** !
- Electron de spin **néгатif** = flèche vers le **bas** !
- On ne peut pas remplir une case avec des électrons de **même spin**, donc par des flèches dans le **même sens** !

III / DESCRIPTION DE L'ELECTRON

On note la configuration électronique comme ceci :

- $[X] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \dots$ Et ce jusqu'à ce que tous les électrons soient associés à une OA.
- Remarque : On note **en exposant le nombre d'électrons de la sous couche**, et le nombre « m » est passé sous silence.
- Pour le remplissage on doit appliquer **les règles de Hund et de Pauli !**

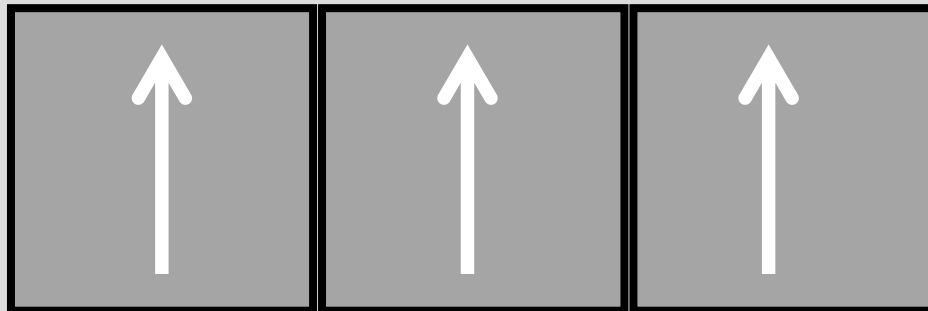
IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Les règles de Hund et Pauli :

- On ne peut remplir une case quantique qu'avec des électrons de **spin opposés** (Règle de Pauli)
- Selon la règle de Hund remplir une par une les cases avec des électrons de **même spin** puis recommencer en y mettant les électrons de **spin opposé**.

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

On cherche à maximiser le spin -> flèche vers le haut au début !



Ensuite vers le bas

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- L'écriture de la configuration électronique suit la règle du « $n + l$ minimum »
- C'est-à-dire que pour retrouver l'ordre d'écriture des OA il faut additionner leur nombre « n » et leur nombre « l », on classe alors les OA selon les valeurs croissantes de leur somme.

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Lorsque 2 OA ont la même valeur « $n + l$ » on place **en priorité celui qui a le « n » le plus faible.**
- Ex: **3p** \Rightarrow « $n + l$ » = 4 et **4s** \Rightarrow « $n + l$ » = 4.
- Ici on écrira 3p avant 4s !
- Pour retrouver facilement la hiérarchie des orbitales on peut suivre le **diagramme de Klechkowski**

[illegible]

1 pour s / 2 pour p / 3 pour d / 4 pour f

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- *Dans le cas des ions :*
- **Anions** : rajouter des électrons à la suite de la configuration
- **Cations** : écrire **toute** la configuration puis enlever les derniers électrons
(Attention à l'ordre il faut d'abord enlever les électrons de l'orbitale 4s avant ceux de l'orbitale 3d !)

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

EXEMPLES :

Ti²⁺ (Z = 22) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

Après application de la règle : **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$**

Cu⁺ (Z = 29) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Application : **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$**

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Il existe 3 exceptions notables quant à l'écriture des configurations électroniques on peut noter :
- Pour les OA de type '**d**' : -Leur saturation totale à l'aide de 10 électrons leur confère une grande stabilité ainsi, elles devront être écrites **avant** les orbitales '**s**'.
- *Ex du prof* : On écrira : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ **$3d^{10} 4s^2$**

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Les cations formés à partir d'atomes dont les configurations finissent par **$4s^2 3d^x$** , **$5s^2 4d^x$** verront leurs électrons des **OA** 's'arrachés **avant** ceux des orbitales de type 'd'
- Les configurations finissant par **$4s^2 3d^4$** ou **$4s^2 3d^9$** ne seront **jamais rencontrées** car à l'instar du chrome ($Z=24$) et du cuivre ($Z = 29$) on **complète à moitié ou totalement** l'orbitale 'd'avec les électrons de l'orbitale 's'pour des raisons de stabilité.

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

•Ex : $[24\text{Cr}] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

$[29\text{Cu}] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

(/!\La sous couche $3d^{10}$ étant remplie elle passe avant $4s^1$!)

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

•Couches de Valence et de coeur :

- On définit deux types d'électrons, **les plus périphériques** au noyau
→ électrons de valence
- Et les autres qui sont au **cœur** de l'atome
= **couche de coeur** → électrons de coeur

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Afin d'identifier les électrons de la couche de valence et ceux de la couche de coeur, il est nécessaire :
 - D'écrire la configuration électronique de l'élément
 - S'arrêter à la première sous-couche portant le «n» le plus élevé et tirer un trait juste avant
- *Ex:* $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 | 4s^2 3d^6$ (couche de valence de 8 électrons)

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

- Il existe des raccourcis d'écriture de la configuration électronique :
- On utilise les **éléments des gaz rares/nobles** qui ont totalement rempli leur orbitales de valence
- Comme ${}_2\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$, ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_{54}\text{Xe}$...
- Pour **remplacer** les électrons de la **couche de coeur**

IV / CONFIGURATIONS ELECTRONIQUES

•Les propriétés magnétiques des atomes:

- Atomes **diamagnétiques**: possèdent **autant** d'électrons de spin $+\frac{1}{2}$ que de spin $-\frac{1}{2}$

-> *Pas d'électrons célibataires*

- Atomes **paramagnétiques**: possèdent un **nombre différent** d'électrons de spin $+\frac{1}{2}$ et $-\frac{1}{2}$

-> *Un ou plusieurs électrons célibataires*

Attention: Un atome ayant un nombre pair d'électrons n'est pas toujours diamagnétique.

Tableau Périodique des Éléments

1 1A		New Original																		18 VIIIA																															
1 H Hydrogène 1.00794		2 IIA		Métaux alcalins		Métaux alcalino-terreux		Métaux de transition		Lanthanides		Actinides		Métaux pauvres		Non-métaux		Gaz rares		C Solide		Br Liquide		H Gaz		Tc Artificiel		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA		2 He Hélium 4.002602													
3 Li Lithium 6.941		4 Be Béryllium 9.012182																																						5 B Bore 10.811		6 C Carbone 12.0107		7 N Azote 14.00674		8 O Oxygène 15.9994		9 F Fluor 18.9984032		10 Ne Néon 20.1797	
11 Na Sodium 22.989770		12 Mg Magnésium 24.3050		3 IIIB		4 IVB		5 VB		6 VIB		7 VIIB		8		9 VIII		10		11 IB		12 IIB		13 Al Aluminium 26.981538		14 Si Silicium 28.0855		15 P Phosphore 30.973761		16 S Soufre 32.066		17 Cl Chlore 35.453		18 Ar Argon 39.948																	
19 K Potassium 39.0983		20 Ca Calcium 40.078		21 Sc Scandium 44.955910		22 Ti Titane 47.867		23 V Vanadium 50.9415		24 Cr Chrome 51.9961		25 Mn Manganèse 54.938049		26 Fe Fer 55.8457		27 Co Cobalt 58.933200		28 Ni Nickel 58.6934		29 Cu Cuivre 63.546		30 Zn Zinc 65.409		31 Ga Gallium 69.723		32 Ge Germanium 72.64		33 As Arsenic 74.92160		34 Se Sélénium 78.96		35 Br Brome 79.904		36 Kr Krypton 83.798																	
37 Rb Rubidium 85.4678		38 Sr Strontium 87.62		39 Y Yttrium 88.90585		40 Zr Zirconium 91.224		41 Nb Niobium 92.90638		42 Mo Molybdène 95.94		43 Tc Technétium (98)		44 Ru Ruthénium 101.07		45 Rh Rhodium 102.90550		46 Pd Palladium 106.42		47 Ag Argent 107.8682		48 Cd Cadmium 112.411		49 In Indium 114.818		50 Sn Étain 118.710		51 Sb Antimoine 121.760		52 Te Tellure 127.60		53 I Iode 126.90447		54 Xe Xénon 131.293																	
55 Cs Césium 132.90545		56 Ba Baryum 137.327		57 to 71		72 Hf Hafnium 178.49		73 Ta Tantale 180.9479		74 W Tungstène 183.84		75 Re Rhénium 186.207		76 Os Osmium 190.23		77 Ir Iridium 192.217		78 Pt Platine 195.078		79 Au Or 196.96655		80 Hg Mercure 200.59		81 Tl Thallium 204.3833		82 Pb Plomb 207.2		83 Bi Bismuth 208.98038		84 Po Polonium (209)		85 At Astate (210)		86 Rn Radon (222)																	
87 Fr Francium (223)		88 Ra Radium (226)		89 to 103		104 Rf Rutherfordium (261)		105 Db Dubnium (262)		106 Sg Seaborgium (266)		107 Bh Bohrium (264)		108 Hs Hassium (265)		109 Mt Meitnerium (268)		110 Ds Darmstadtium (271)		111 Rg Roentgenium (272)		112 Uub Ununbium (285)		113 Uut Ununtrium (284)		114 Uuq Ununquadium (289)		115 Uup Ununpentium (288)		116 Uuh Ununhexium (292)		117 Uus Ununseptium (293)		118 Uuo Ununoctium																	

Atomic masses in parentheses are those of the most stable or common isotope.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com). <http://www.dayah.com/periodic>

57 La Lanthane 138.9055	58 Ce Cérium 140.116	59 Pr Praséodyme 140.90765	60 Nd Néodyme 144.24	61 Pm Prométhium (145)	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutécium 174.967
89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.02891	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 Mendelevium (258)	102 No Nobélium (259)	103 Lr Lawrencium (262)

Note: The subgroup numbers 1-18 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

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

Bloc « s »

Bloc « p »

Bloc « d »

Bloc « f »

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

ALCALINS

ALCALINO-TERREUX

GAZ RARES

HALOGENES

1 1.0079 H HYDROGÈNE	2 4.0026 He HÉLIUM																			18
3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BÉRYLLIUM																			10 20.180 Ne NÉON
11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNÉSIMUM																			18 39.948 Ar ARGON
19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANE	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROME	25 54.938 Mn MANGANÈSE	26 55.845 Fe FER	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu CUIVRE	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33 74.922 As ARSENIC	34 78.96 Se SÉLÉNIUM	35 79.904 Br BROME	36 83.798 Kr KRYPTON			
37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.906 Y YTTRIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.906 Nb NIOBIUM	42 95.96 Mo MOLYBDÈNE	43 (98) Tc TECHNÉTIUM	44 101.07 Ru RUTHÉNIUM	45 102.91 Rh RHODIUM	46 106.42 Pd PALLADIUM	47 107.87 Ag ARGENT	48 112.41 Cd CADMIUM	49 114.82 In INDIUM	50 118.71 Sn ETAIN	51 121.76 Sb ANTIMOINE	52 127.60 Te TELLURE	53 126.90 I IODE	54 131.29 Xe XÉNON			
55 132.91 Cs CÉSIMUM	56 137.33 Ba BARYUM	57-71 La-Lu Lanthanides	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.95 Ta TANTALE	74 183.84 W TUNGSTÈNE	75 186.21 Re RHÉNIUM	76 190.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINE	79 196.97 Au OR	80 200.59 Hg MERCURE	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb PLOMB	83 208.98 Bi BISMUTH	84 (209) Po POLONIUM	85 (210) At ASTATE	86 (222) Rn RADON			
87 (223) Fr FRANCIUM	88 (226) Ra RADIUM	89-103 Ac-Lr Actinides	104 (267) Rf RUTHERFORDIUM	105 (268) Db DUBNIUM	106 (271) Sg SEABORGIUM	107 (272) Bh BOHRIUM	108 (277) Hs HASSIUM	109 (276) Mt MEITNERIUM	110 (281) Ds DARMSTADIUM	111 (280) Rg ROENTGENIUM	112 (285) Cn COPERNICIUM	113 (...) Uut UNUNTRIUM	114 (287) Fl FLEROVIUM	115 (...) Uup UNUNPENTIUM	116 (291) Lv LIVERMORIUM	117 (...) Uus UNUNSEPTIUM	118 (...) Uuo UNUNOCTIUM			

LANTHANIDES

57 138.91 La LANTHANE	58 140.12 Ce CÉRIUM	59 140.91 Pr PRASÉODYME	60 144.24 Nd NÉODYME	61 (145) Pm PROMÉTHIUM	62 150.36 Sm SAMARIUM	63 151.96 Eu EUROPIUM	64 157.25 Gd GADOLINIUM	65 158.93 Tb TERBIUM	66 162.50 Dy DYSPROSIUM	67 164.93 Ho HOLMIUM	68 167.26 Er ERBIUM	69 168.93 Tm THULIUM	70 173.05 Yb YTTERBIUM	71 174.97 Lu LUTÉTIUM
------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

ACTINIDES

89 (227) Ac ACTINIUM	90 232.04 Th THORIUM	91 231.04 Pa PROTACTINIUM	92 238.03 U URANIUM	93 (237) Np NEPTUNIUM	94 (244) Pu PLUTONIUM	95 (243) Am AMÉRICIUM	96 (247) Cm CURIUM	97 (247) Bk BERKÉLIUM	98 (251) Cf CALIFORNIUM	99 (252) Es EINSTEINIUM	100 (257) Fm FERMIUM	101 (258) Md MENDELÉVIUM	102 (259) No NOBÉLIUM	103 (262) Lr LAWRENCIUM
-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Copyright © 2012 Eni Generali

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS



Les éléments Alcalins

- type ' ns^1 ' (= finissant en ns^1)
- Première colonne du tableau périodique
- Faible énergie d'ionisation et faible attachement électronique.
- Facilement des mono-cations (X^+)

ATTENTION: L'hydrogène n'est PAS un alcalin

Moyen mnémotechnique :

Homme **L**ibre **N**aît **K**elquesfois **R**obuste c'est le **C**asen **F**rance

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

4	Be Béryllium 9.012182
12	Mg Magnésium 24.3050
20	Ca Calcium 40.078
38	Sr Strontium 87.62
56	Ba Baryum 137.327
88	Ra Radium (226)

Les Alcalino-terreux:

- Deuxième colonne du tableau périodique
- Se termine en 'ns²'
- 1^{ère} énergie d'ionisation assez élevée mais en revanche une faible énergie de 2^{ème} ionisation et un faible attachement électronique
- Rapidement des dications (X²⁺)

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

9	F	Fluor 18 998 4032
17	Cl	Chlore 35 453
35	Br	Brome 79 904
53	I	Iode 126 90447
85	At	Astato (210)

Les halogènes :

- Se finit en ' $ns^2 np^5$ '
- **Avant-dernière** colonne du tableau périodique
- Attachement électronique est **élevé**
- Ils deviendront facilement des **mono-anions** (Ex : Cl^- , F^- , etc...)

Moyen mnémotechnique :

Florentin **C**laqua **B**rutalelement Irène **A**terre

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

2	He Hélium 4.002602
10	Ne Néon 20.1797
18	Ar Argent 39.948
36	Kr Krypton 83.798
54	Xe Xénon 131.293
86	Rn Radon (222)

- Les gaz rares (ou gaz nobles) :

- De type ' $ns^2 np^6$ '

- Dernière colonne du tableau périodique

- Très stables respectent la règle du duet (pour l'hélium) ou de l'octet

- Il n'ont ni un grand attachement électronique, ni une faible énergie d'ionisation

Attention: **Hélium**(type $1s^2$) est un gaz rare

Moyen mnémotechnique :

Hercule **N**égligea d'**A**rracher le **K**orsagede **X**énaet **R**onfla

V / CLASSIFICATION DES ELEMENTS

Moyens mnémotechniques +++

3 Li Lithium 6.941	4 Be Béryllium 9.012182	5 B Bore 10.811	6 C Carbone 12.0107	7 N Azote 14.00674	8 O Oxygène 15.9994	9 F Fluor 18.9984032	10 Ne Néon 20.1797
------------------------------------	---	---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

2ème ligne

Lili Bésa Bien Chez Notre Oncle Florentin Nestor

11 Na Sodium 22.989770	12 Mg Magnésium 24.3050	13 Al Aluminium 26.981538	14 Si Silicium 28.0855	15 P Phosphore 30.973761	16 S Soufre 32.066	17 Cl Chlore 35.453	18 Ar Argon 39.948
--	---	---	--	--	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

3ème ligne

Napoléon Mangea Allègrement Six Poulet Sans Claquer d'Argent