

1.4

CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE

RÉACTIVITÉ DES ALCALINS

◉ <https://www.youtube.com/watch?v=mxid1KQjwcWQ>

Tableau périodique des éléments

Groupe 1 2 18
 Période 1 2 3 4 5 6 7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
 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 Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn
 Fr Ra Ac Rf Db Sg Bh Hs Mt Ds Rg Cn Uut Uuq Uup Uuh Uus Uuo
 Lanthanides 57-71 Actinides 89-103
 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

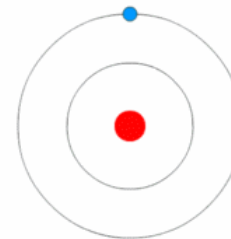
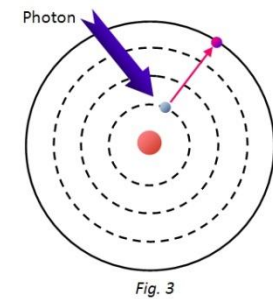
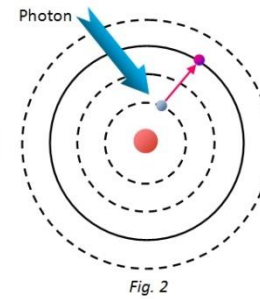
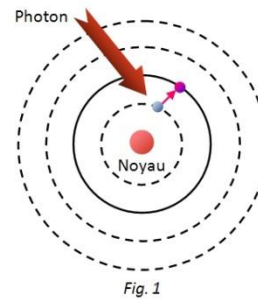
nom de l'élément
 numéro atomique
 symbole chimique
 masse atomique relative ou [celle de l'isotope le plus stable]

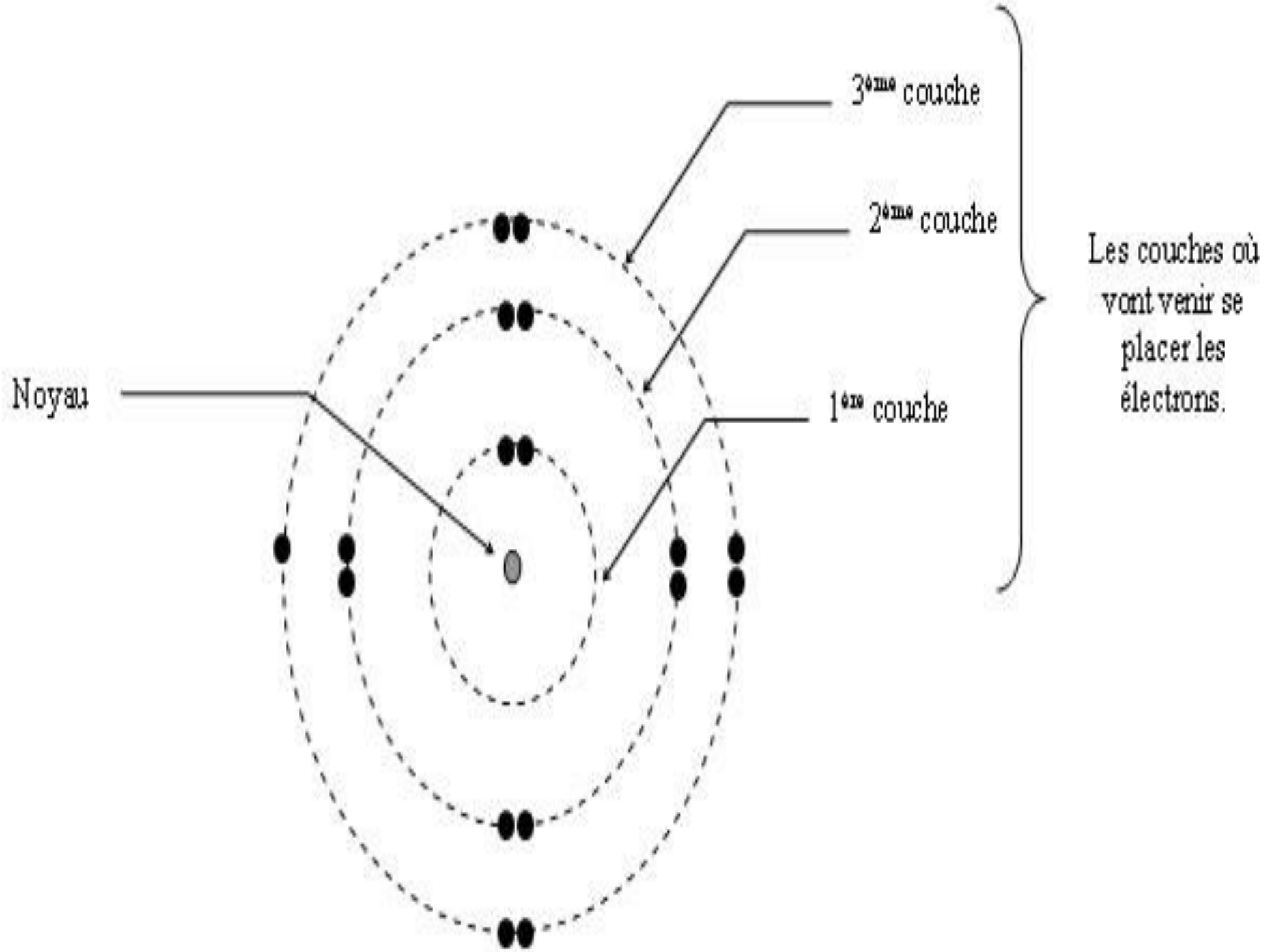
primordial
 intégration d'autres éléments
 synthétique

hydrogène 1 H 1,00794	hélium 2 He 4,002602											boron 5 B 10,811	carbone 6 C 12,0107	azote 7 N 14,00674	oxygène 8 O 15,9994	fluor 9 F 18,9984032	néon 10 Ne 20,1797	
lithium 3 Li 6,941	beryllium 4 Be 9,012182											aluminium 13 Al 26,9815386	silicium 14 Si 28,0855	phosphore 15 P 30,973762	soufre 16 S 32,066	chlore 17 Cl 35,4527	argon 18 Ar 39,948	
sodium 11 Na 22,98976928	magnésium 12 Mg 24,3050	scandium 21 Sc 44,955912	titane 22 Ti 47,867	vanadium 23 V 50,9415	chrome 24 Cr 51,9961	manganèse 25 Mn 54,938045	fer 26 Fe 55,845	cobalt 27 Co 58,933195	nickel 28 Ni 58,6934	cuivre 29 Cu 63,546	zinc 30 Zn 65,39	gallium 31 Ga 69,723	germanium 32 Ge 72,61	arsenic 33 As 74,92160	sélénium 34 Se 78,96	brome 35 Br 79,904	krypton 36 Kr 83,80	
potassium 19 K 39,0983	calcium 20 Ca 40,078	yttrium 39 Y 88,90585	zirconium 40 Zr 91,224	niobium 41 Nb 92,90638	molybdène 42 Mo 95,94	technetium 43 Tc 97,9072	ruthénium 44 Ru 101,07	rhodium 45 Rh 102,90550	palladium 46 Pd 106,42	argent 47 Ag 107,8662	cadmium 48 Cd 112,411	indium 49 In 114,818	étain 50 Sn 118,710	antimoine 51 Sb 121,760	tellure 52 Te 127,60	iode 53 I 126,90447	xénon 54 Xe 131,29	
caésium 55 Cs 132,9054519	barium 56 Ba 137,327	lanthanides 57-71		hafnium 72 Hf 178,49	tantale 73 Ta 180,94788	tungstène 74 W 183,84	rhenium 75 Re 186,207	osmium 76 Os 190,23	iridium 77 Ir 194,217	platine 78 Pt 195,084	or 79 Au 196,966569	mercure 80 Hg 200,59	thallium 81 Tl 204,3833	plomb 82 Pb 207,2	bismuth 83 Bi 208,98040	polonium 84 Po [209,9824]	astate 85 At [209,9871]	radon 86 Rn [222,0176]
francium 87 Fr [223,0197]	radium 88 Ra [226,0254]	actinides 89-103		rutherfordium 104 Rf [261,1125]	dubnium 105 Db [262,1144]	seaborgium 106 Sg [266,1219]	bohrium 107 Bh [264,1247]	hassium 108 Hs [269,1341]	meitnerium 109 Mt [268,1388]	darmstadtium 110 Ds [272,1463]	roentgenium 111 Rg [272,1535]	copernicium 112 Cn [277]	ununtrium 113 Uut [284]	ununquadium 114 Uuq [289]	ununpentium 115 Uup [288]	ununhexium 116 Uuh [292]	ununseptium 117 Uus [292]	ununoctium 118 Uuo [294]
		lanthane 57 La 138,90547	cérium 58 Ce 140,116	praseodyme 59 Pr 140,90765	néodyme 60 Nd 144,242	prométhium 61 Pm [144,9127]	samarium 62 Sm 150,36	europium 63 Eu 151,964	gadolinium 64 Gd 157,25	terbium 65 Tb 158,92535	dysprosium 66 Dy 162,500	holmium 67 Ho 164,93032	erbium 68 Er 167,259	thulium 69 Tm 168,93421	ytterbium 70 Yb 173,04	lutécium 71 Lu 174,967		
		actinium 89 Ac [227,0277]	thorium 90 Th 232,03806	protactinium 91 Pa 231,03689	uranium 92 U 238,02891	neptunium 93 Np [237,0482]	plutonium 94 Pu [244,0642]	américium 95 Am [243,0614]	curium 96 Cm [247,0703]	berkélium 97 Bk [247,0703]	californium 98 Cf [251,0796]	einsteinium 99 Es [252,0830]	fermium 100 Fm [257,0951]	mendélévium 101 Md [258,0984]	nobelium 102 No [259,1011]	lawrencium 103 Lr [262,110]		

LE MODÈLE BOHR-RUTHERFORD

- Les électrons sont confinés à des positions précises en 3D autour du noyau appelées orbitales ou niveaux d'énergie.





LE MODÈLE BOHR-RUTHERFORD

Le nombre d'électrons sur chacun des niveaux d'énergie n'est pas un hasard et est limité:

$$2n^2$$

$$n = \frac{\text{niveaux d'énergie}}{\quad}$$

Niveau	# électron
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

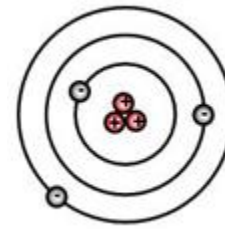
EXEMPLES

- Fais le diagramme Bohr-Rutherford des éléments suivants :
 - a) Fluor
 - b) Hélium
 - c) Sodium

EXERCICE

- ⦿ Fais les modèle de Bohr-Rutherford pour les 2 premiers éléments des familles suivantes :
- ⦿ Alcalins
- ⦿ Halogènes
- ⦿ Gaz rare

LIENS AVEC LE TABLEAU PÉRIODIQUE



- Les éléments représentatifs de chaque groupe possèdent le même nombre d'électrons dans leur dernier niveau d'énergie.
- On appelle ceux-ci : électrons de valence
- Valence signifie « être fort » en latin
- Ces électrons sont au premier rangs des réactions chimiques.

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	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuq	Uub						

PAR EXEMPLES

- Les alcalins sont très réactifs puisqu'ils ne possèdent qu'un seul électrons dans leur dernier niveau d'énergie et il est ainsi facile pour eux de le donner.
- Les gaz rares sont très stables puisque leur dernier niveau d'énergie est complète.



Le sodium crée une réaction vigoureuse au contact de l'eau.

LA CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE

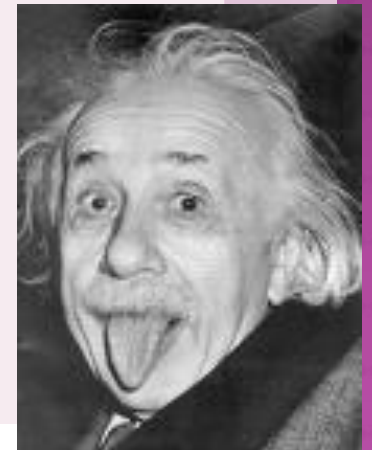
Configuration électronique

La notation de Bohr permet de voir le nombre d' électrons qui se retrouvent sur chaque niveau d'énergie.

MAIS...c'est un peu plus complexe. On a découvert que les niveaux d'énergie sont divisés en sous-niveaux.

Comment?

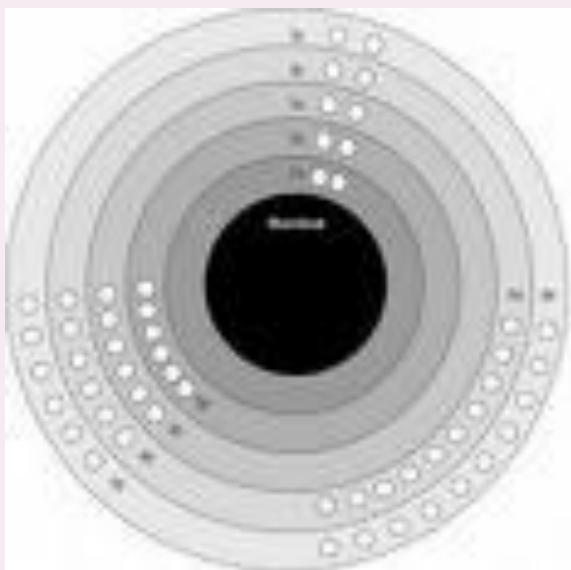
L'étude de la mécanique quantique.



LA CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE

Modèle atomique selon Bohr:

7 niveaux d'énergie



Modèle atomique quantique:

7 niveaux d'énergie avec SOUS-niveaux

4 sous-niveaux

- s (2)
- p (6)
- d (10)
- f (14)

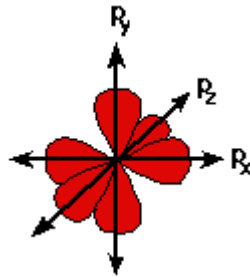
Chacun des sous-niveaux a un nombre maximum d'électrons

CE À QUOI CELA RESSEMBLE..,

Sous-niveaux s →

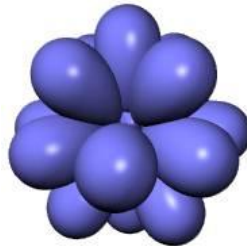


Sous-niveaux p →



Chaque orbitale
peut contenir 2
électrons.

Sous-niveaux d →



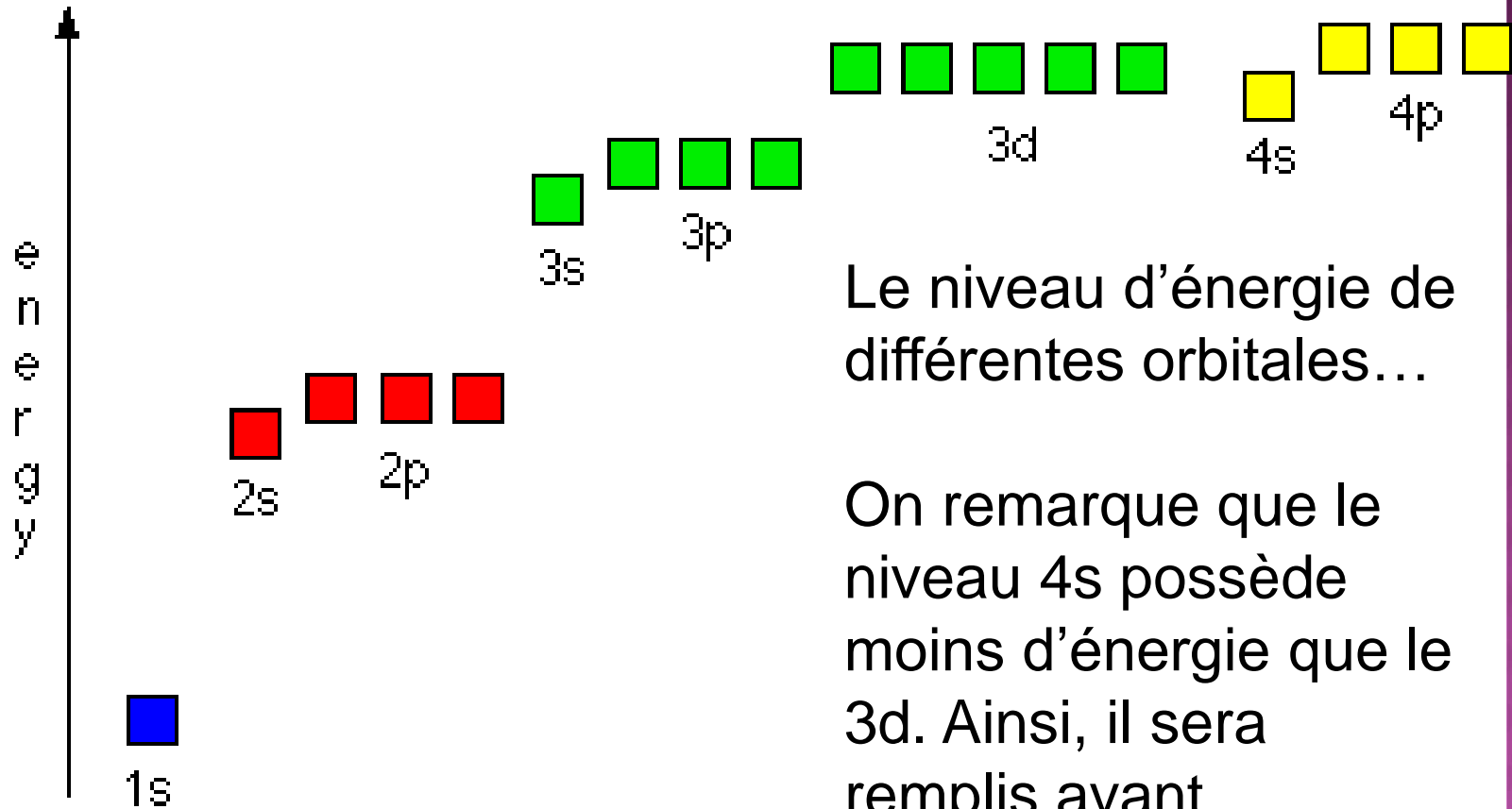
Sous-niveaux f →

LA CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE

Comme le modèle de Bohr, il y a un ordre spécifique de remplissage des sous-niveaux.

Cet ordre c'est la configuration électronique et elle dépend de l'énergie de chaque sous-niveaux.

CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE



Le niveau d'énergie de différentes orbitales...

On remarque que le niveau 4s possède moins d'énergie que le 3d. Ainsi, il sera remplis avant.

CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE

L'ordre de remplissage peut être déterminée avec le tableau périodique.

s (2)

p (6)

d (10)

f (14)

Électrons par
niveaux :
 $2n^2$

CLASSIFICATION DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Chaque case du tableau correspond à un élément, dont on trouve le nom, le symbole, le numéro atomique (nombre d'électrons de l'atome) en haut à gauche, la masse atomique en haut à droite.

Les électrons de l'atome sont disposés en couches successives; les éléments qui figurent sur une même ligne, ou période, comportent le même nombre de couches, une seule pour l'hydrogène et l'hélium, 2 pour la période suivante, qui va du lithium au néon, et ainsi de suite.

Les éléments placés dans une même colonne verticale contiennent le même nombre d'électrons pour la couche externe, depuis 1 pour la colonne de l'hydrogène jusqu'à 8 pour celle de l'hélium; ils présentent de grandes analogies.

Une seule case a été réservée aux métaux des terres rares (lanthanides), éléments très voisins dont le détail est donné plus bas; il en est de même pour les éléments qui suivent le radium (actinides).

Le tableau périodique des éléments chimiques est présenté avec les sous-groupes s, p, d, et f colorés. Les éléments sont classés par numéro atomique croissant. Les lanthanides et actinides sont insérés en bas du tableau.

Niveau 1 : 2é, S

Niveau 2 : 8é, S et P

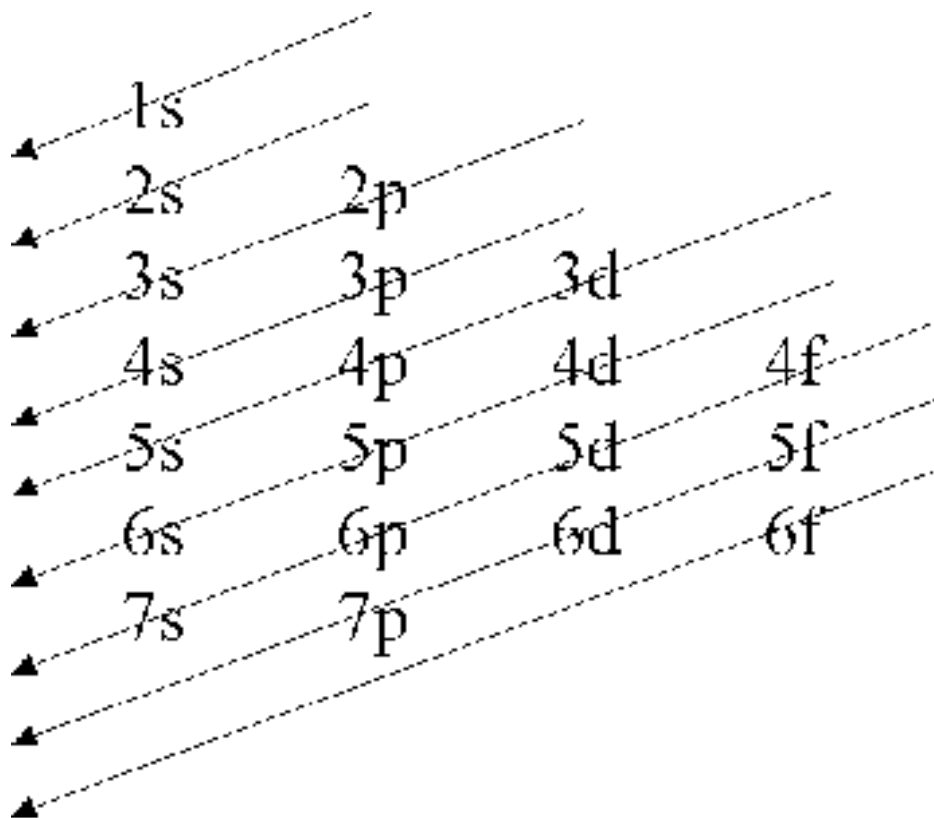
Niveau 3 : 18é, S, P et D

Niveau 4 : 32é, S, P, D et F

Niveau 5 : 50é, S, P, D, et F
au moins

1S 2S 2P 3S 3P 4S 3D 4P 5S 4D 5P 6S 4F 5D 6P 7S 5F

CONFIGURATION ÉLECTRONIQUE



EXEMPLES

H: C.é : $1s^1$

He: C.é: : $1s^2$

C :

As :

EXERCICE

- ⊙ Fais la configuration électronique des éléments suivants :
- ⊙ Li
- ⊙ Be
- ⊙ O
- ⊙ S
- ⊙ Au
- ⊙ Baryum

LA NOTATION DE LEWIS

Au cours des réactions ce sont les électrons qui réagissent!!!

Il faut savoir où ils sont placés pour savoir comment les éléments vont réagir.

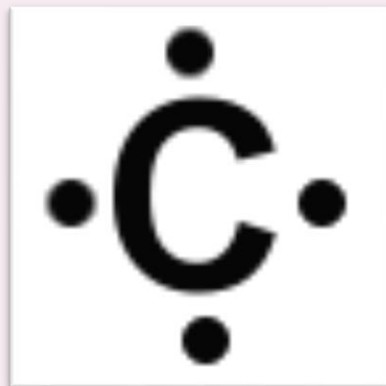
LA NOTATION DE LEWIS

Électrons de valence: Électrons qui occupent les derniers sous-niveaux (couche périphérique). Ce sont les électrons qui participent aux réactions.

Puisque ce sont les électrons les plus « importants » les scientifiques ont trouvé une façon de les représenter.

LA NOTATION DE LEWIS

- Écrire le symbole de l'élément
- Placer des points autour de l'élément pour chaque électron de valence.



LA NOTATION DE LEWIS

- Seul les éléments représentatifs peuvent être représentés par la notation de Lewis puisque tous leur niveaux internes sont complet.
- Ainsi, le maximum d'électron de valence est de 8 dans la notation de Lewis.

CLASSIFICATION DES ELEMENTS CHIMIQUES

Chaque case du tableau correspond à un élément, dans on trouve le nom, le symbole, le numéro atomique (nombre d'électrons de l'atome) en haut à gauche, la masse atomique en haut à droite.

Les éléments de l'atome sont disposés en couches successives : les éléments qui figurent sur une même ligne, ou période, comportent le même nombre de couches, une seule pour l'hydrogène et l'hélium, 2 pour la période suivante, qui va du lithium au néon, et ainsi de suite.

Les éléments placés dans une même colonne verticale contiennent le même nombre d'électrons pour la couche externe, depuis 1 pour la colonne de l'hydrogène jusqu'à 8 pour celle de l'hélium ; ils présentent de grandes analogies.

Une seule case a été réservée aux métaux des terres rares (lanthanides), éléments très voisins dont le détail est donné plus bas ; il en est de même pour les éléments qui suivent le radium (actinides).

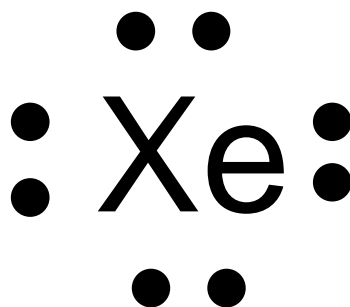
1,008 H HYDROGÈNE	4,0026 He HÉLIUM																						
6,941 Li LITHIUM	9,01218 Be BÉRYLLIUM	10,81 B BORÉ	12,011 C CARBONE	14,0067 N AZOTE	15,9994 O OXYGÈNE	18,9984 F FLUORE	20,179 Ne NÉON																
22,9898 Na SODIUM	24,305 Mg MAGNÉSIIUM	26,9815 Al ALUMINIUM	28,086 Si SILICIUM	30,9738 P PHOSPHORE	32,06 S SOUFRE	35,453 Cl CHLORE	39,948 Ar ARGON																
39,102 K POTASSIUM	40,08 Ca CALCIUM	69,72 Ga GALLIUM	72,6 Ge GERMANIUM	74,9216 As ARSENIC	78,96 Se SÉLÉNIUM	79,904 Br BROME	83,80 Kr KRYPTON																
85,4678 Rb RUBIDIUM	87,62 Sr STRONTIUM	114,82 In INDIUM	118,90 Sn ÉTAIN	121,75 Sb ANTIMOINE	127,6 Te TELLOURE	126,9045 I IODE	131,30 Xe XÉNON																
132,9055 Cs CÉSURIUM	137,34 Ba BARYUM	204,37 Tl THALLIUM	208,9804 Pb PLOMB	208,9804 Bi BISMUTH	208,9804 Po POLONIUM	210 At ASTATE	210 Rn RADON																
87 Fr FRANCIUM	88 Ra RADIUM	ACTINIDES																					
LANTHANIDES																							
57 La LANTHANE	58 Ce CÉRIUM	59 Pr PRASÉODYME	60 Nd NÉODYME	61 Pm PROMÉTHIUM	62 Sm SAMARIUM	63 Eu EUROPEUM	64 Gd GADOLINIUM	65 Tb TERBIUM	66 Dy DYSPROSIUM	67 Ho HOLMIUM	68 Er ERBIUM	69 Tm THULIUM	70 Yb YTTÉRIUM	71 Lu LUTÉTIUM									
89 Ac ACTINIUM	90 Th THORIUM	91 Pa PROTACTINIUM	92 U URANIUM	93 Np NEPTUNIUM	94 Pu PLUTONIUM	95 Am AMÉRICIUM	96 Cm CURIUM	97 Bk BERKÉLIUM	98 Cf CALIFORNIUM	99 Es EINSTEINIUM	100 Fm FERMIUM	101 Md MÉNDELÉVIUM	102 No NOBELIUM	103 Lw LAWRENCIUM									

LA NOTATION DE LEWIS

Règle de l'octet:

Tout atome a tendance à former des liaisons chimiques jusqu'à ce qu'il soit entouré de 8 électrons de valences.

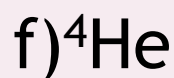
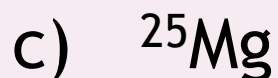
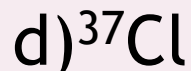
Cet agencement d'électrons est extrêmement stable!!!



LA NOTATION DE LEWIS

Ex:

- 1) Trouvez le nombre de p et é
- 2) Donnez la configuration électronique
- 3) Faire le diagramme de Lewis



LA NOTATION DE LEWIS

Petit truc!!

Groupe 1:

1 électron de valence

Groupe 2:

2 électrons de valence

C'est le même principe pour les groupes de 3 à 8 des éléments représentatifs

PROPRIÉTÉS DES GROUPES

Métaux alcalins:

- Très actifs chimiquement
- Ils veulent se débarrasser de leur seul électron sur le dernier niveau pour avoir la configuration des gaz rares.

•
Na



PROPRIÉTÉS DES GROUPES

Alcalins-terreux:

- Moins réactifs que les métaux alcalins



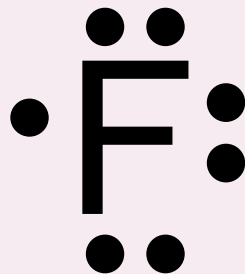
PROPRIÉTÉS DES GROUPES

Halogènes

- Substances très réactives
- Ils veulent obtenir un électron pour ressembler aux gaz rares

NaCl → sel de table

KCl₂ → sel sur les chemins l'hiver



PROPRIÉTÉS DES GROUPES

Les gaz rares

- Inertes chimiquement
- Stabilité en raison des derniers niveaux remplis

