

Nuclear representation of atom characteristics

Antoine WARNERY- 1 rue du château-REBOURS
77250 VILLEMER-FRANCE- warneryantoine@free.fr

1 Abstract

Atom characteristics can be represented by a nuclear structure. The nuclear structure depends on protonic forces. Protons attract neutrons and repulse protons. These forces makes two microstructures ; the **free proton** (in equilibrium between the neutron's attraction and the repulsion forces) and the **corpuscle** (two protons closely attracted by two or more neutrons).

The nuclear structure is compact. Two free protons can make a corpuscle ($2n$ protons). N^2 corpuscles make a saturated square layer of $2n^2$ protons. Between two saturated layers it is possible to have an insaturated layer of $2(n+1)^2-2n^2=2n+1$ free protons. From the nuclear equator (biggest layer) each successive layer has one proton less per side. The unsaturated layer can be considered as an unsaturated layer of (n) protons per side or a saturated layer of $(n-1)$ protons per side ($n/n-1$).

The structure is simple (see representation page 4-.7). Under the equator the layer has $n= 4,3,2,1$ (or $3,2,1$ or $2,1$ or 1) protons per side. Above the equator the layer has :

1. $4,3,2,1/0$ (or $3,2,1/0$ or $2,1/0$ or $1/0$) protons per side for alkaline metals,
2. $4,3,2/1$ (or $3,2/1$ or $2/1$) protons per side for poor metals, non metals, noble gases,
3. $4,3/2,1$ (or $3/2,1$) protons per side for transition metals,
4. $4/3,2,1$ protons per side for rare earth metals,

The characteristics (quantum, chemical) of an atom depends on the number and position of the free protons ;

1. Oxydation (number of free protons in specifics layers),
2. Valency (number of position of free proton),
3. Principal quantum number (number of the unsaturated layer),
4. Azimuthal quantum number, (number of protons per side (n) of the unsaturated layer with $1=s$; $2=p$; $3=d$; $4=f$)
5. Magnetic moment (free proton distance from the nuclear meridian),

6. Spin (free proton distance from the neutron, free proton $\frac{1}{2}$ or 0 corpuscle),

In this paper, we present how this representation can interpret the physics from a chemical point of view. This representation can help us interpret the quantum physics and understand the dynamic material energy.

2 Résumé

La représentation de la géométrie du noyau permet de caractériser les atomes. L'organisation du noyau étant définie par les forces s'exerçant sur les protons et les neutrons. Ces forces étant résumées à une force d'attraction des neutrons sur les nucléons, et une force de répulsion des protons sur les autres protons.

Les neutrons et les protons s'organisent en deux structures :

- Le **corpuscule** (2 protons, 2 neutrons) est une structure disposée en couche carrée de **$2n^2$ protons**. Les corpuscules étant toujours le plus proche possible du centre.
- Les **protons libres** (1 proton 1 neutron) se placent au dessus des corpuscules. Les protons étant éloignés des autres protons.

Cette organisation du noyau permet de représenter les caractéristiques atomiques à savoir, le degré d'oxydation, la valence, mais aussi les nombres quantiques, le nombre quantique principal, le nombre quantique secondaire, le spin et le moment magnétique.

La représentation est comparée aux équations utilisant les nombres quantiques ; tableau de Mendeleïev, configurations électroniques, équation de Moseley, équation de Rydberg, postulat de Schrödinger, fentes de Young, diffraction et modèle de Huygens-Fresnel, afin de faire apparaître les points de convergence et les points de divergence. Le but étant de découvrir le domaine où la représentation fait sens.

La représentation donne une interprétation explicite aux nombres quantiques, à l'oxydation, la valence et donne une interprétation cohérente aux équations de la physique quantique.

3 Introduction

Le tableau de Mendeleïev est organisé en fonction du nombre de protons. Le tableau montre que périodiquement des caractéristiques particulières des atomes apparaissent (oxydation valence, poids, taille,...).

Je propose d'essayer de représenter **les fondements de l'organisation protonique du noyau**.

Nous postulons que l'organisation des protons dans le noyau dépend des forces qui s'exercent sur le proton.

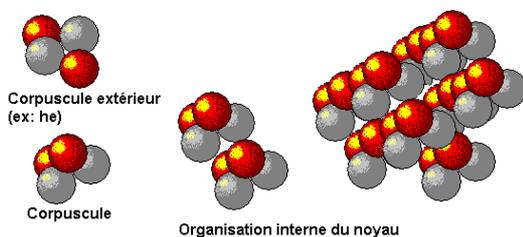
L'organisation des protons est donc la conséquence des forces d'attraction des nucléons (protons et neutrons) qui compactent les éléments dans un volume, et des forces de répulsion protons qui empêchent les autres éléments de rentrer dans ce volume (ou qui empêchent les éléments de s'effondrer sous l'effet de l'attraction).

4 Représentation du noyau atomique par les forces d'attraction et de répulsion

Nous avons représenté protons et neutrons par des boules, car les forces d'attraction et de répulsion ne sont pas orientées, donc, un même niveau d'énergie autour du centre, peut être représenté par une sphère. Les protons sont à une distance où la force d'attraction et de répulsion s'égalisent.

La force d'attraction aura tendance à associer un neutron avec un proton (représenté en rouge).

Cette association de proton neutron peut s'associer avec une autre association proton neutron pour former un corpuscule. La force d'attraction entre les protons et les neutrons en est toujours la cause.



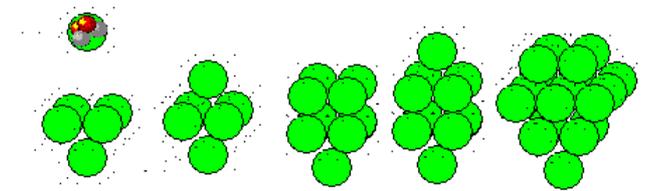
Dessin 1 : Accrétions des protons (rouge) et neutrons (gris) en corpuscule.

Le corpuscule : est l'association de deux protons (à proximité immédiate) à au moins deux neutrons.

Les corpuscules (sphère verte) vont s'associer à d'autres corpuscules pour former des structures

compactes (toujours à cause de la force d'attraction qui compacte):

En couche, les couches sont donc carrées (n^2), En superposition de couches, qui augmente d'un corpuscule par côté jusqu'à l'équateur (formant une pyramide inversée sur le dessin) puis qui diminue d'un corpuscule par côté par couche (formant une pyramide complète ou partielle).



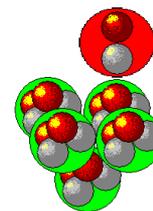
Dessin 2 : Organisation des corpuscules en couches compactes $2n^2$ et pyramide compacte.

Dans le noyau les corpuscules sont orientés, le côté où il y a le plus de protons c'est le côté où les forces de répulsion sont les plus importantes, c'est le côté où la pyramide du noyau n'est pas complète, et un côté qui est saturé en corpuscules (pyramide complète) là où la force d'attraction prédomine.

Plus il y a de couches de protons exerçant une force de répulsion moins les associations neutrons protons vont s'associer pour former des corpuscules.

Les neutrons se placent au contact des protons des corpuscules, alors que les protons vont avoir tendance à se positionner le plus loin possible des corpuscules, afin de diminuer la contrainte de la force de répulsion. Voir dessin ci dessous.

Nous appellerons cette association neutron proton, proton libre (représenté en rouge) car ils ont gardé une mobilité, un degré de liberté.



Dessin 3 : Accrétion des protons libres (rond rouge) sur des corpuscules.

Le proton libre : est l'association d'un proton à un seul neutron.

4.1 Caractérisation des forces d'attraction des nucléons (F_n) et de répulsion des protons (F_p)

Les forces sont non directionnelles et dépendent

de la distance aux nucléons (r_n) ou de la distance aux protons (r_p). Les protons oscillent autour de la position d'équilibre. La position d'équilibre (r_{ne}, r_{pe}) est à une distance où les forces d'attraction et de répulsion se compensent.

Les protons se repoussent, ils ont donc tendance à être plus à l'extérieur du noyau alors que les neutrons s'attirent, ils seront donc plus à l'intérieur du noyau.

Quand deux atomes se rapprochent à distance atomique les protons se font face et se repoussent. A l'inverse, à plus grande distance, c'est la force d'attraction qui prédomine.

Si nous considérons que $r_n = r_p + \epsilon$ et que la force à l'équilibre (F_e) est telle que $F_p(r_p) - F_n(r_n) = F_e$. La force d'attraction/répulsion pouvant être de la même forme que la force de gravité/coulombs du type F/r^2 (avec $F_p = F/r_p^2$ et $F_n = F/r_n^2$).

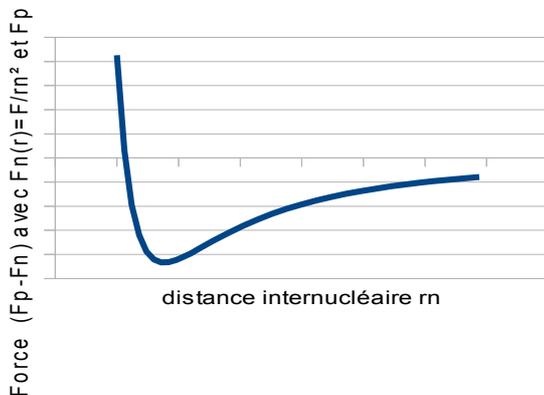
La valeur de F sera d'une forme :

$$F_e = F_p - F_n = F/r_p^2 - F/r_n^2 \text{ avec } r_n = r_p + \epsilon$$

La force d'équilibre est telle que la force de répulsion prédomine à faible distance et la force d'attraction prédomine à longue distance.

F dépend de la force d'attraction (nombre et position des nucléons) et de la force de répulsion (nombre et positions des protons).

Graphique 1: Force attraction répulsion en fonction de la distance du noyau.



4.2 Protons libres

Entre une couche saturée en corpuscules de $2n^2$ protons et une couche saturée de $2(n+1)^2$ il y a $2(n+1)^2 - 2n^2 = 2n+1$ protons libres qui ne font pas partie d'une couche saturée, ils sont soit libres, soit ils peuvent former des corpuscules.

La force de répulsion des protons maintient les protons libres à distance du noyau. ils exercent une force de réaction ou de répulsion sur les protons proches (co-atomique ou non).

Les protons libres peuvent former une couche insaturée n^2 protons ou un corpuscule de deux protons, ou former une couche saturée $2n^2$ corpuscules.

Les protons libres se placent au dessus des corpuscules sur les couches saturées en corpuscules (voir dessin 3). La position et le nombre des protons libres vont influencer les caractéristiques des molécules. C'est pourquoi il est important de définir la géométrie des noyaux.

4.3 Corpuscules

Les protons libres se placent directement au dessus des corpuscules, ils se placent en fonction des forces d'attraction et de répulsion le plus proche du centre (au niveau de l'équateur) puis en saturant chaque couche au dessus de l'équateur.

Les protons libres se placent sur la couche insaturée la plus proche de l'équateur. Les protons libres ont tendance pour une raison inconnue à se placer toujours dans le même ordre. savoir les protons libres se placent à partir d'une extrémité et remplissent dans l'ordre tous les emplacements jusqu'à l'autre extrémité.

Puis les protons libres surnuméraires vont former de préférence des corpuscules.

5 Représentation de la géométrie des noyaux atomiques

La géométrie des atomes permet d'illustrer les caractéristiques fondamentales des atomes.

La géométrie des noyaux atomiques sont classés en quatre familles la 1ère famille (métaux alcalins), la deuxième famille (gaz rare, non métaux, métaux pauvres, métalloïdes), la troisième famille (métaux de transition), la quatrième famille (lanthanides et actinides).

Définitions de caractéristiques représentées:

Z: Nombre de protons

Σn_{p+} : Nombre de protons libres sur toutes les couches.

n_{p+} : Nombre de protons libres par couche.

$np-$: Déficit en proton libre pour faire une couche saturée.

O: Nombre d'oxydation pris dans la littérature.

Ci : Position de la couche.

n : nombre d'emplacement de corpuscules par côté.

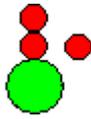
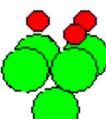
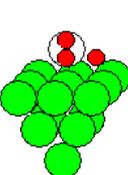
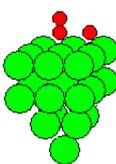
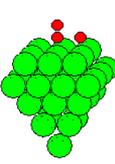
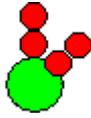
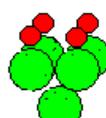
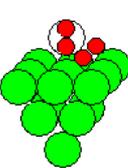
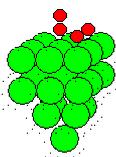
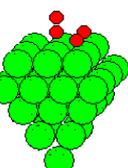
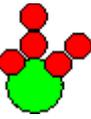
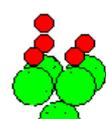
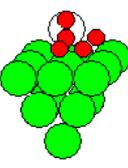
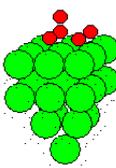
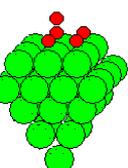
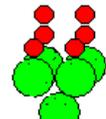
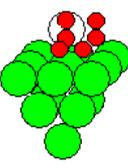
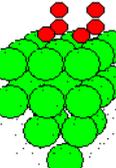
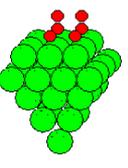
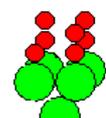
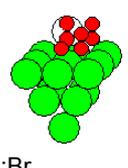
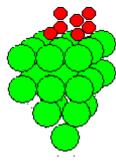
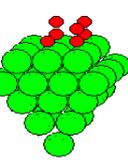
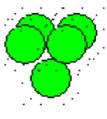
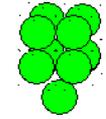
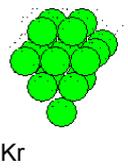
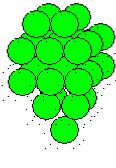
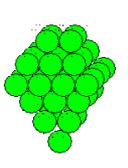
n_2/n_1 : Couche en formation n_2 sur couche n_1 ,

5.1 Tableau 1 : 1ère famille (métaux alcalins)

La première famille est la série des atomes dont le noyau est constitué de couches saturées ($2n^2$) compactes symétriques ou ayant moins de 1 proton de cette configuration.

Couche : s (2 types)	Z=1-2 C1 : n=1/0 1s	Z=3-4 C2 : n=1/0 2s C1 : n=1	Z=11-12 C3 : n=1/0 3s C2 : n=2 C1 : n=1	Z=19-20 C4 : n=1/0 4s C3 : n=2 C2 : n=2 C1 : n=1	Z=37-38 C5 : n=1/0 5s C4 : n=2 C3 : n=3 C2 : n=2 C1 : n=1	Z=55-56 C6 : n=1/0 6s C5 : n=2 C4 : n=3 C3 : n=3 C2 : n=2 C1 : n=1	Z=87-88 C7 : n=1/0 7s C6 : n=2 C5 : n=3 C4 : n=4 C3 : n=3 C2 : n=2 C1 : n=1
Métaux alcalins IA $np+ : 1$, $np- : -1$ Oxydation: 1	 1 : H O : 1	 3 : Li O : 1	 11 : Na O : 1	 19 : K O : 1	 37 : Rb O : 1	 55 : Cs O : 1	 87 : Fr O : 1
Métaux alcalino terreux IIA $np+ : 2$ $np- : 0$ Oxydation: 2	 2 : He O : 0	 4 : Be O : 2	 12 : Mg O : 2	 20 : Ca O : 2	 38 : Sr O : 2	 56 : Ba O : 2	 88 : Ra O : 2

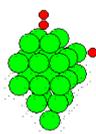
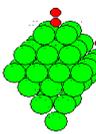
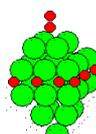
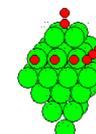
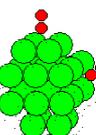
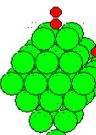
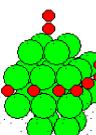
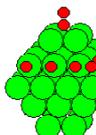
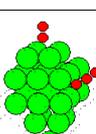
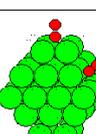
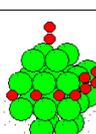
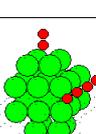
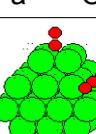
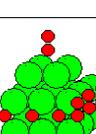
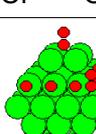
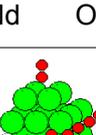
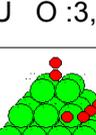
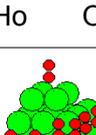
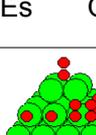
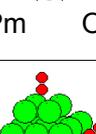
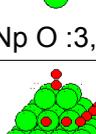
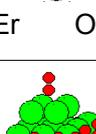
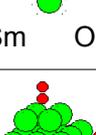
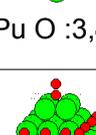
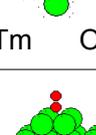
5.2 Tableau 2 : 2eme famille (gaz rare, non métaux, métaux pauvres, métaux alcalino-terreux, métalloïdes)

Couche:p (6 types)	Z=5-10 C2 :n=2/1 2p C1 :n=1	Z=13-18 C3 :n=2/1 3p C2 :n=2 C1 :n=1	Z=31-36 C4 :n=2/1 4p C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	Z=49-54 C5 :n=2/1 5p C4 :n=3 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	Z=81-86 C6 :n=2/1 6p C5 :n=3 C4 :n=4 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1
IIIA np+:3 np-:-5 Oxydation: 1,3, -5	 5:B O :3	 13:Al O :3	 31:Ga O :3	 49 :In O :3	 81:Tl O :1,3
IVA np+:4 np-:-4 Oxydation: 2,4, -4	 6:C O : 2,4,-4	 14:Si O :4	 32:Ge O :2,4	 50: Sn O :2,4	 82:Pb O :2,4
VA np+:5 np-:-3 Oxydation: 3,5,-3	 7:N O :3,5,-3	 15:P O : 3,5,-3	 33:As O :3,5,-3	 51:Sb O :3,5,-3	 83:Bi O :3,5
Métaux pauvres VIA np+:6 np-:-2 Oxydation: 2,4,6,-2	 8:O O : -2	 16 :S O : 2,4,6,-2	 34:Se O :4,6,-2	 52Te O :4,6,-2	 84:Po O :2,4,6
Non métaux halogènes VIIA np+=7 np-:-1 Oxydation: 1,3,5,7,-1	 9:F O : -1	 17 :Cl O : 1,3,5,7,-1	 35:Br O :1,3,5,7,-1	 53:I O :1,3,5,7,-1	 85:At O :1,3,5,7,-1
Gaz rares VIII np+:8 np-=0 Oxydation: 0	 10:Ne O :0	 18Ar O :0	 36Kr O :0	 54Xe O :0	 86:Rn O :0

5.3 Tableau 3 : 3eme famille (métaux de transition)

Métaux de transitions	Z=21-25	Z=39-43	Z=57-75		Z=26-30	Z=44-48	Z=76-80
Couche: d 10 types	C4 :n=1 C3 :n=3/2 3d C2 :n=2 C1 :n=1	C5: n=1 C4 :n=3/2 4d C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	C6 :n=1 C5: n=3/2 5d C4 :n=4 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1		C4 :n=1 C3 :n=3/2 3d C2 :n=2 C1 :n=1	C5: n=1 C4 :n=3/2 4d C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	C6 :n=1 C5: n=3/2 5d C4 :n=4 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1
IIIB $\Sigma np+ : 3$ np: 2,1 np-: -9				VIIB $\Sigma np+ : 8$ np: 2,6 np-: -4			
Oxydation: 3	21:Sc O: 3	39:Y O: 3	71Lu O: 3	Oxydation: 2,3,4,5,6,7,8	26:Fe O: 2,3	44:Ru O: 2,3,4,6,7,8	76:Os O: 2,3,4,6,8
IVB $\Sigma np+ : 4$ np: 2,2 np-: -7				VIIB $\Sigma np+ : 9$ np: 2,7 np-: -3			
Oxydation: 2,3,4	22:Ti O: 2,3,4	40:Zr O: 4	72:Hf O: 4	Oxydation: 2,3,4,5,6	27 :Co O: 2,3	45 :Rh* O: 2,3,4,5	77:Ir O: 2,3,4,6
VB $\Sigma np+ : 5$ np: 2,3 np-: -7				VIIB $\Sigma np+ : 10$ np: 2,8 np-: -2			
Oxydation: 2,3,4,5	23:V O: 2,3,4,5	41:Nb* O: 3,5	73:Ta O: 5	Oxydation: 2,3,4	28Ni O: 2,3	46:Pd O: 2,3,4	78:Pt* O: 2,4
VIB $\Sigma np+ : 6$ np: 2,4 np-: -6				IB $\Sigma np+ : 11$ np: 2,9 np-: -1			
Oxydation: 2,3,4,5,6	24:Cr* O: 2,3,6	42:Mo* O: 2,3,4,6	74:W O: 2,3,4,5,6	Oxydation: 1,2,3	29:Cu* O: 1,2	47:Ag O: 1	79:Au* O: 1,3
VII B $\Sigma np+ : 7$ np: 2,5 np-: -5				IIB $\Sigma np+ : 12$ np: 2,10 np-: -0			
Oxydation: 2,3,4,6,7,-1	25:Mn O: 2,3,4,6,7	43:Tc O: 3,4,6,7	75:Re O: 2,4,6,7,-1	Oxydation: 2 (1)	30 :Zn O: 2	48:Cd O: 2	80:Hg O: 1,2

5.4 Tableau 4 : 4eme famille (lanthanides et actinides).

Couche:f 14 types	lanthanides C6 :n=1 C5: n=2 C4 :n=4 (/3) 4f C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	Actinides C7:n=1 C6 :n=2 C5 :n=4 (/3) 5f C4 :n=4 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1		lanthanides C6 :n=1 C5: n=2 C4 :n=4 (/3) 4f C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1	Actinides C7:n=1 C6 :n=2 C5 :n=4 (/3) 5f C4 :n=4 C3 :n=3 C2 :n=2 C1 :n=1
$\Sigma np+ : 3$ $np- : -13$ Oxydation: 3	 57:La O :3	 89Ac O :3	$\Sigma np+ : 10$ $np- : -6$ Oxydation: 3,4	 64Gd O :3	 96Cm O :3,4
$\Sigma np+ : 4$ $np- : -12$ Oxydation: 3,4	 58Ce O :3	 90Th O :4	$\Sigma np+ : 11$ $np- : -5$ Oxydation: 3,4	 65Tb O :3,4	 97Bk O :3
$\Sigma np+ : 5$ $np- : -11$ Oxydation: 3,4,5	 59Pr O :3,4	 91Pa O :4,5	$\Sigma np+ : 12$ $np- : -4$ Oxydation: 3	 66Dy O :3	 98Cf O :3
$\Sigma np+ : 6$ $np- : -10$ Oxydation: 3,4,5,6	 60Nd O :3	 92U O :3,4,5,6	$\Sigma np+ : 13$ $np- : -3$ Oxydation: 3	 67Ho O :3	 99Es O :3
$\Sigma np+ : 7$ $np- : -9$ Oxydation: 3,4,5,6	 61Pm O :3	 93Np O :3,4,5,6	$\Sigma np+ : 14$ $np- : -2$ Oxydation: 3	 68Er O :3	 100Fm O :3
$\Sigma np+ : 8$ $np- : -8$ Oxydation: 3,4,5,6	 62Sm O :2,3	 94Pu O :3,4,5,6	$\Sigma np+ : 15$ $np- : -1$ Oxydation: 3	 69Tm O :2,3	101
$\Sigma np+ : 9$ $np- : -7$ Oxydation: 3,4,5,6	 63Eu O :2,3	 95Am O :3,4,5,6	$\Sigma np+ : 16$ $np- : 0$ Oxydation: 2,3	 70Yb O :2,3	102

6 Interprétation de la représentation

6.1 Représentation des caractéristiques quantiques ou nombres quantiques

Le nombre quantique principal correspond à la couche des protons libres (niveau d'énergie du au positionnement par rapport aux forces d'attraction)

Le nombre de positions de protons libres possibles correspond au nombre quantique secondaire [1].

Soit : $l = [n^2 - (n-1)^2] * 2$: soit : $n=1, l=2$ configuration [s], $n=2, l=6$ [p], $n=3, l=10$ [d], $n=4, l=14$ [f].

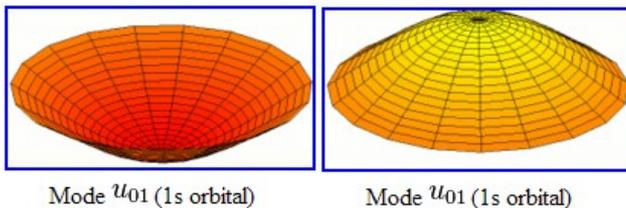
L'emplacement des protons libres [i,j] en couche i : position sur la ligne, j position sur la colonne (voir dessin 13), représente le moment magnétique ($i-j=ml$) c'est la force de répulsion protonique multiplié par la distance au méridien soit un moment.

Le spin est représenté par les protons libres quand le proton est libre il est éloigné du noyau et il produit un champ (spin 1/2) si il est en corpuscule le champ est moindre car il est proche du noyau (spin 0).

6.1.1 Comparaison de la représentation

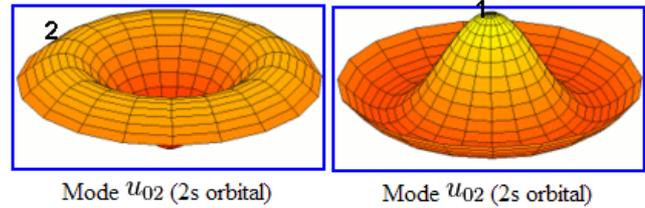
Il est intéressant de comparer notre représentation des noyaux avec la représentation des orbitales électroniques.

(https://en.wikipedia.org/wiki/atomic_orbital qualitative understanding of shape). Car les orbitales électroniques sont susceptibles de représenter le champ de force des protons libres.

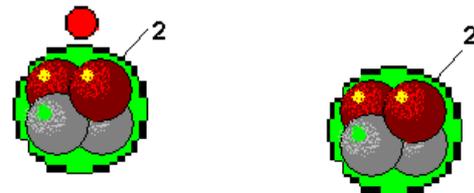


Dessin 4 : mode 1s & noyau¹.

L'orbitale électronique s est centrée (sphérique) 1 position oscillante comme notre position s de proton.

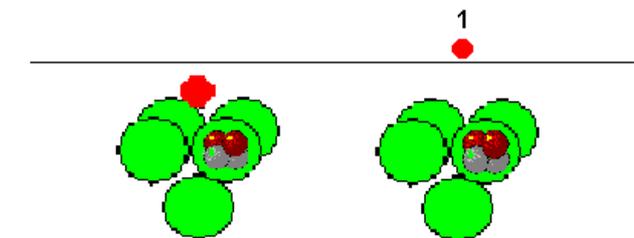
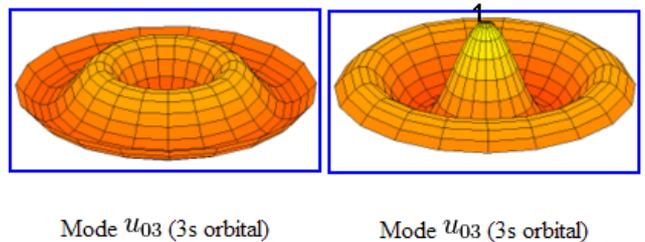


position d'équilibre



Dessin 5 : mode 2s & noyau³.

L'orbitale 2s est centrée le deuxième pic semble correspondre aux protons de la couche inférieure.

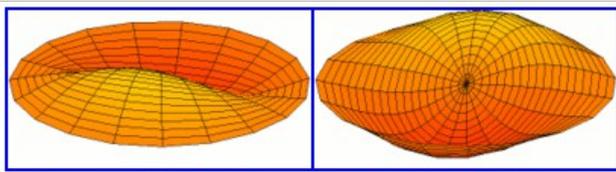


Dessin 6 : mode 3s & noyau³.

L'orbitale 3s est centrée comme dans notre représentation les deux autres pics semblent correspondre aux protons libres sur la couche inférieure.

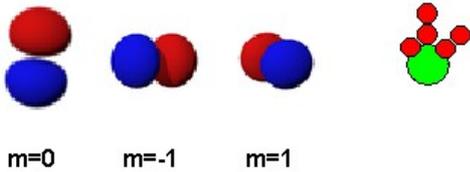
Le mode s correspond à des protons libres sur l'axe du noyau la vibration du proton libre semble correspondre à une d'oscillation.

¹ Source mode d'oscillation wikipedia « atomic orbital »



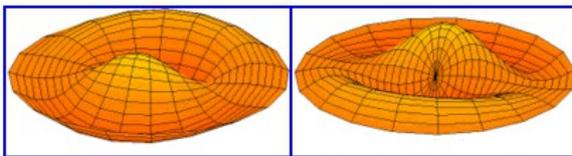
Mode u_{11} (2p orbital)

Mode u_{11} (2p orbital)



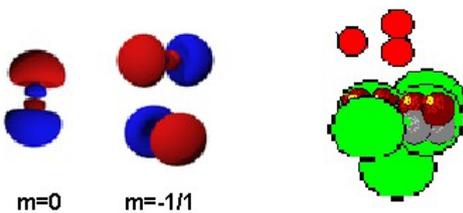
Dessin 7 : mode 2p, orbitale électronique & noyau².

Les orbitales électroniques mode u11 2p (2 positions oscillantes) correspond aux 2 corpuscules. Un corpuscule en vert et l'autre de la dernière couche (représenté par deux ronds rouges)



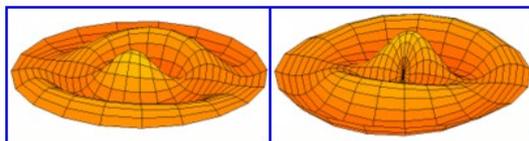
Mode u_{12} (3p orbital)

Mode u_{12} (3p orbital)



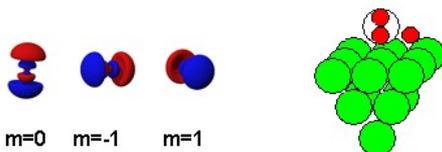
Dessin 8 : mode 3p, orbitale électronique & noyau⁴.

Les orbitales électroniques mode u12 3p (4 positions oscillantes) correspond aux 4 corpuscules de la couche C2.



Mode u_{13} (4p orbital)

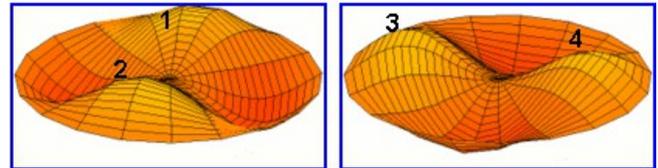
Mode u_{13} (4p orbital)



Dessin 9 : mode 4p, orbitale électronique & noyau⁴.

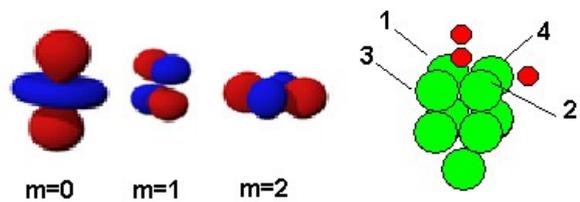
Les orbitales électroniques mode u13 4p (6 positions oscillantes) correspond aux 6 protons libres maximum de la couche p¹.

Le mode p correspond à des protons libres excentrés le mode vibratoire semble correspondre une révolution, oscillation autour de l'axe.



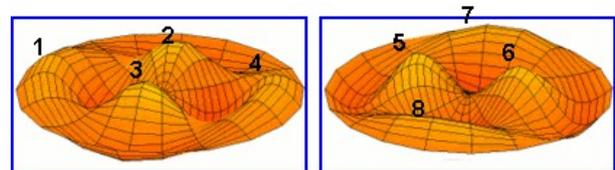
Mode u_{21} (3d orbital)

Mode u_{21} (3d orbital)



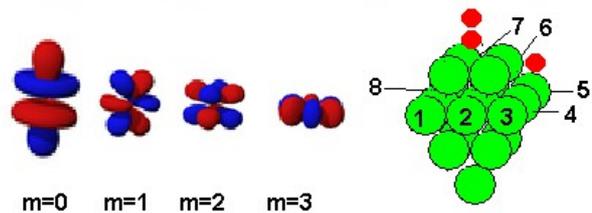
Dessin 10: mode 3d, orbitale électronique & noyau⁴.

Les orbitales électroniques mode u21 3d (4 positions oscillantes) correspond aux 4 corpuscules de la couche C2.



Mode u_{22} (4d orbital)

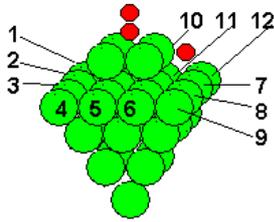
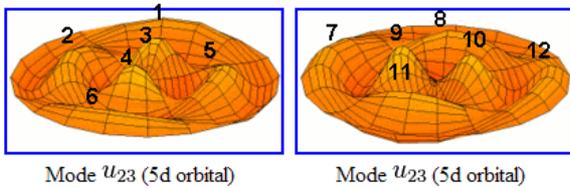
Mode u_{22} (4d orbital)



Dessin 11: mode 4d, orbitale électronique & noyau.

Les orbitales électroniques mode u22 4d (8 positions oscillantes) correspond aux 8 corpuscules accessible de la couche C3 (le corpuscule en dessous des 4 corpuscules de la couche C4 ne semble pas accessible).

² Source mode d'oscillation « atomic orbital » wikipedia



Dessin 12: mode 5d & noyau³.

Les orbitales électroniques mode u23 5d (12 positions oscillantes) semble correspondre au 12 corpuscules accessibles de la couche C4 (les 4 corpuscules en dessous des 4 ou 9 corpuscules de la couche C5 ne semblent pas accessibles).

Les vibrations du mode d semblent correspondre à une révolution pour les pics 1, 6, 7, 12 et à une oscillation pour les pics 3, 4, 9, 10.

De manière général les configurations électroniques $m=0$ semble correspondre à une révolution autour de l'axe (quand l'axe est occupé) les autres à des oscillation à proximité d'un corpuscule.

Il y a une certaine cohérence entre la notion de couches électroniques et la notion de noyau (proton libre/corpuscule). Nous allons voir si cette cohérence existe aussi au niveau des ondes associées à l'électron et les vibrations du noyau associées à la température.

6.1.2 Remarques sur la conductivité électrique et thermique

D'abord il faut remarquer que les grands conducteurs sont des conducteurs thermiques & électriques.

Nous remarquons que les plus grands conducteurs électriques ou thermiques sont ceux qui ont le plus de protons libres par noyau (Cu, Ag, Au).

Tableau 5 : Atomes conducteurs

29:Cu O :1,2	47:Ag O :1	79:Au* O :1,3

Le mode de transmission semble être unique.

3 Source mode d'oscillation « atomic orbital » wikipedia

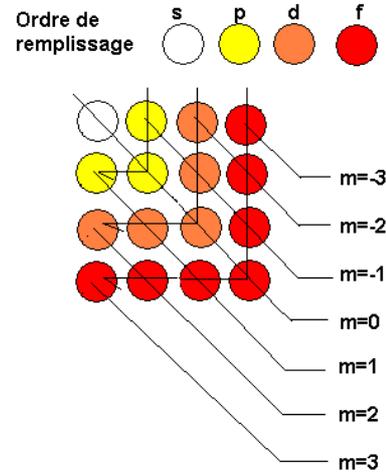
Plus la température est importante et moins l'on peut transmettre du courant.

Le graphite est conducteur et le diamant ne l'est pas. Les liaisons moléculaires jouent un rôle dans la résistivité. Les atomes pour être conducteurs doivent avoir des protons libres mais les liaisons moléculaires peuvent jouer un rôle majeur dans la conductivité (hors représentation atomique).

6.1.3 Magnétisme

Sur notre représentation atomique le moment magnétique dépend de l'emplacement du proton libre (voir dessin ci dessous).

Moment magnétique suivant l'emplacement des protons libres



Dessin 13 : Position des protons libres et moment magnétique.

Dans notre représentation le magnétisme est juste le moment (vis à vis du méridien de l'atome) exercé par la force de répulsion des protons libre vis à vis de l'axe⁴.

Pour qu'une position de protons soit magnétique il faut qu'elle ne soit pas compensée par des positions de protons créant un champ inverse. Une position magnétique crée par nature un moment positif dans un sens et négatif dans l'autre.

Dans cette représentation, le magnétisme est représenté par un changement au niveau atomique. Le courant traversant une bobine crée un changement de position des protons libres induisant un champ magnétique, c'est à dire, que les protons libres se placent sur des positions magnétiques, créant un moment magnétique. Le magnétisme électrique est expliqué par la position

4La représentation change l'interprétation du magnétisme. Le modèle de Bohr interprétait le magnétisme généré par un électron révolutionnant autour du noyau par analogie au courant dans les spires d'une bobine.

des protons libres sur le noyau.

Les phénomènes d'induction étant le phénomène inverse. Un champ magnétique va provoquer le déplacement des protons libres sur les noyaux induisant un courant électrique.

Le magnétisme est particulier à la force protonique. À l'inverse, la force d'attraction des nucléons « gravité » s'exerce sur tous les nucléons elle s'exerce donc en direction du centre de gravité et ne crée pas de moment.

Nous remarquons une correspondance totale entre :

1. Nombre quantique principal n_p et nombre de couches de corpuscules.
2. Nombre quantique secondaire s, p, d, f et la position des protons libres s, p, d, f .
3. Nombre de $\frac{1}{2}$ spin et le nombre de protons libres.
4. Nombre de positions oscillantes de la couche et le nombre de corpuscules accessibles.
5. Nombre magnétique m et moment magnétique Charge*distance (voir chap. magnétisme).

Nous remarquons des similitudes entre :

1. La géométrie des configurations électroniques et notre représentation du noyau.
2. Le mode d'oscillation & la géométrie du noyau.

6.2 Représentation des caractéristiques chimiques

Les familles chimiques sont bien séparées classées un peu près comme dans le tableau de Mendeleïev. Le nombre de protons libres correspond au nombre grec des colonnes IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA et IB, IIB, IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, VIII (groupe 8), par contre la colonne VIIIB (groupe 9, groupe 10) ne correspond pas au nombre de protons libres.

- Le numéro de la couche des protons libres correspond au nombre quantique principal,
- La position s, p, d, f au nombre quantique secondaire,
- Sa distance au méridien au nombre magnétique,
- Avec un spin de $\frac{1}{2}$ en proton libre et 0 en corpuscule.

Tableau 6 : Hydrogène et hélium

	1:H O :1		2:He O :0
---	-------------	---	--------------

Valence : règle du duet (2 protons libres possibles)

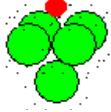
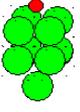
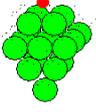
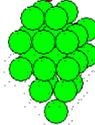
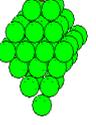
Hydrogène (1 proton libre): Le proton libre a un degré d'oxydation de 1, et un spin $\frac{1}{2}$, et un nombre magnétique correspondant à la force du proton multiplié par la distance à l'axe du noyau. (ici la distance est nulle soit $m=0$).

Hélium deux protons formant un corpuscule. Les corpuscules point vert ont un degré d'oxydation de 0, un spin de 0, un nombre magnétique de 0.

6.2.1 Colonne IA, IIA

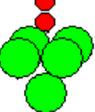
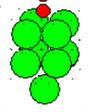
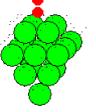
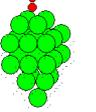
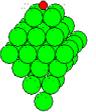
La position sur les colonnes IA et IIA du proton libre est s , sa position moment $m=0$ correspondant à la configuration électronique de s . La valence correspond à la règle de l'octet (8 positions de protons libres).

Tableau 7 : Colonne IA, groupe 1, métaux alcalins

	3:Li O :1		11:Na O :1		19 :K O :1
	37 :Rb O :1		55 :Cs O :1		87 :Fr O :1

Les éléments représentés ont 1 proton libre, correspondant au degré d'oxydation de 1. (Ils sont des composés ioniques, qui réagissent fortement avec l'eau pour donner des bases fortes)

Tableau 8 : Colonne IIA, groupe 2, métaux alcalino-terreux

	4:Be O :2		12 :Mg O :2		20 :Ca O :2
	38 :Sr O :2		56 :Ba O :2		88 :Ra O :2

Les éléments représentés ont 2 protons libres, correspondant au degré d'oxydation de 2.

Les éléments représentés ont 1 à 7 couches. Les protons libres sont sur la couche 2-7 correspondant au nombre quantique principal n_p .

6.2.2 Colonnes IIIB, IVB, VB, VIB, VIIIB, IB, IIB Métaux de transitions (attention ces colonnes sont un peu modifiées par rapport au tableau Mendeleïev)

La couche du proton libre est 3, 4, ou 5 correspondant au nombre quantique principal n_p .

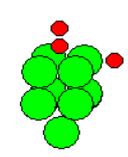
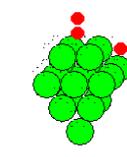
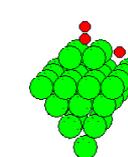
La position du proton libre est **d** correspondant au nombre quantique secondaire.

Les positions moment sont **$m=-2,-1,0,1,2$**

Les positions de spin est 1/2 pour les protons libre et 0 pour les corpuscules.

La valence correspond à la règle de 18 électrons (18 positions de protons libres couche supérieure + couche n_p principale).

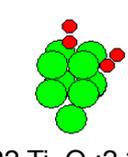
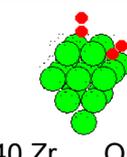
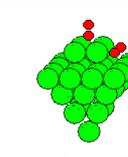
Tableau 9 : Colonne IIIB, groupe 3

		
21 Sc O :3	39 Y O :3	71 Lu O :3

Les éléments représentés ont 1 proton libre plus deux protons libres de la couche supérieure, correspondant au degré d'oxydation de 3. **spin 1/2, m=-2**

Les deux protons de la couche supérieure peuvent venir compléter le degré d'oxydation.

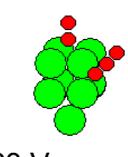
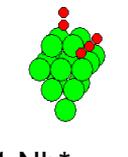
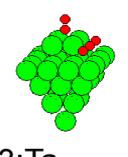
Tableau 10 : Colonne IVB, groupe 4

		
22 Ti O :2,3,4	40 Zr O :4	72 Hf O :4

Les éléments représentés ont 2 protons libres plus deux protons libres de la couche supérieure, correspondant au degré d'oxydation de 4 (les degrés d'oxydation inférieurs à 4 correspondent à la capacité des protons libres à faire des corpuscules). **spin 1/2, m=-1**

Les degrés d'oxydation 2 ou 3 correspondent au fait que 0 ou 1 seul proton libre est venu compléter le degré d'oxydation.

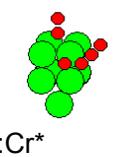
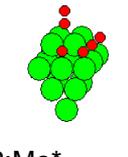
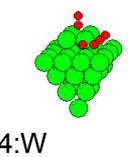
Tableau 11 : Colonne VB, groupe 5

		
23:V O :2,3,4,5	41:Nb* O :3,5	73:Ta O :5

Les éléments représentés ont 3 protons libres plus deux protons libres sur la couche supérieure, correspondant au degré d'oxydation de 5. **spin 1/2, m=0**

Les degrés d'oxydation correspondent au fait que 0, 1 ou 2 protons de la couche supérieure est venu compléter le degré d'oxydation. Mais aussi que des paires de protons libres se sont mis en corpuscules et ne participent plus à l'oxydation.

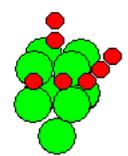
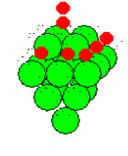
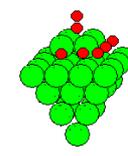
Tableau 12 : Colonne VI B groupe 6

		
24:Cr* O :2,3,6	42:Mo* O :2,3,4,6	74:W O :2,3,4,5,6

Les éléments représentés ont 6 protons libres (sur deux couches distinctes), correspondant au degré d'oxydation de 6 (ou moins). **spin 1/2, m=1**

Les degrés d'oxydation correspondent aux protons de la couche supérieure moins les protons en corpuscules.

Tableau 13 : Colonne VII B, groupe 7

		
25 Mn O :2,3,4,6,7	43 Tc O :3,4,6,7	75 Re O :2,4,6,7,-1

Les éléments représentés ont 7 protons libres (sur deux couches distinctes), correspondant au degré d'oxydation de 7 (ou moins). **spin 1/2, m=2**

Les degrés d'oxydation correspondent aux protons de la couche supérieure moins les protons en corpuscules.

Tableau 14 : Colonne VIII B groupe 8

26 Fe O :2,3	44Ru O :2,3,4,6,7,8	76 Os O :2,3,4,6,8

Les éléments représentés ont 8 protons libres (sur deux couches distinctes), correspondant au degré d'oxydation de 8 (ou moins). **spin 0 (corps.), m=0.**

Les degrés d'oxydation correspondent aux protons de la couche supérieure descendus moins les protons en corpuscules.

La couche principale a 4 protons libres seuls à leurs emplacements.

Tableau 15 : Colonne IX B (ancien VIII B) groupe 9

27 :Co O :2,3	45: Rh* O :2,3,4,5	77 Ir O :2,3,4,6

Les éléments représentés ont 9 protons libres (sur deux couches distinctes), correspondant au degré d'oxydation de 9 (ou moins).

Les degrés d'oxydation correspondent aux protons de la couche supérieure moins les protons en corpuscules.

La couche principale a 3 protons libres seuls à leurs emplacements.

Tableau 16 : Colonne X B (ancien VIII B) groupe 10

28 Ni O :2,3	46 Pd O :2,3,4	78 Pt 2,4

Les éléments représentés ont 10 protons libres (sur deux couches distinctes), correspondant au degré d'oxydation de 10 (ou moins).

Les degrés d'oxydation correspondent aux protons

de la couche supérieure moins les protons en corpuscules. La couche principale a 2 protons libres.

Tableau 17 : Colonne IB groupe 11

29 Cu O :1,2	47 Ag O :1	79 Au* O :1,3

La couche principale représentée a un déficit de 1 proton libre pour être saturée (il reste un proton), et la couche supérieure a deux protons, le degré d'oxydation varie de 1 à 3. Nous remarquons que la colonne IB contient les atomes qui ont le plus de protons libres mais aussi les atomes qui ont la meilleurs conductivité !

Tableau 18 : Colonne IIB, groupe 12,

30 Zn O :2	48 Cd O :2	80 Hg O :1,2

La couche principale représentée est saturée la couche supérieure a deux protons, le degré d'oxydation est de 2.

6.2.3 Colonnes IIIA, IVA, VA, VIA, VIIIA

La couche du proton libre est la couche supérieure correspondant au nombre quantique principal **n**.

La position du proton libre est **p** correspondant au nombre quantique secondaire.

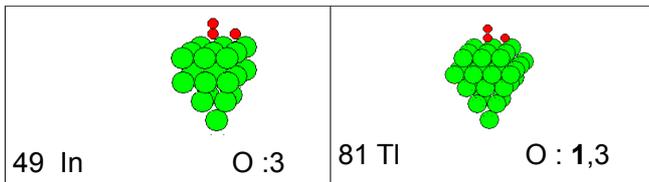
Les positions moment sont **m=-1,0,1**

Les positions de spin est 1/2 pour les protons libres et 0 pour les corpuscules.

La valence correspond à la règle de l'octet (8 possibilités de protons libres règle qui souffre de nombreuse exceptions car il y a plus ou moins de positions de proton libre).

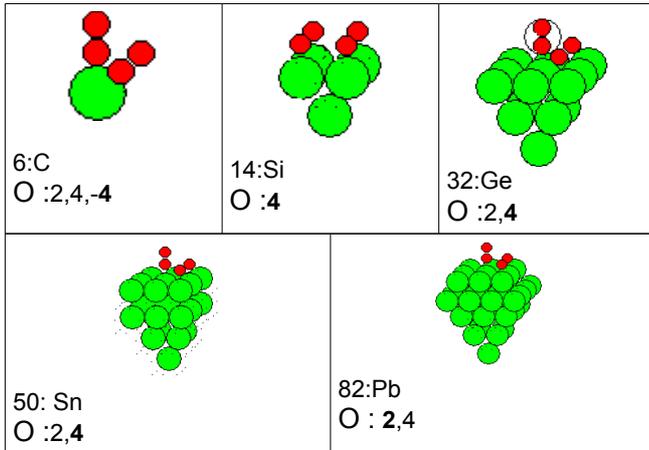
Tableau 19 : Colonne IIIA, groupe 13,

5 B O :3	13 Al O :3	31 Ga O :3



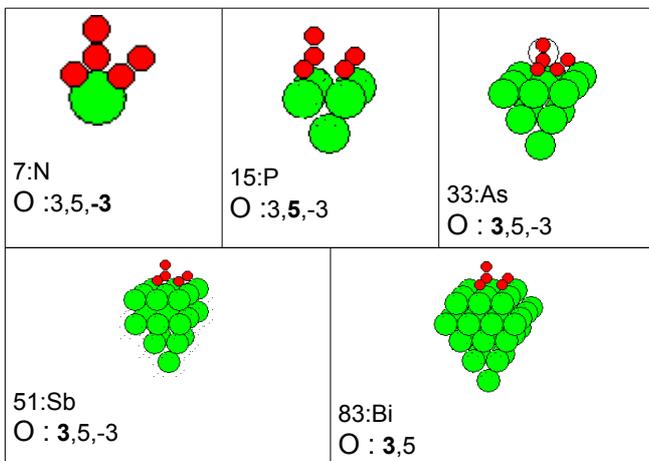
Le nombre de protons libres est de 3 le nombre d'oxydation est de 3 sauf quand il y a formation d'un corpuscule (degré d'oxydation 1).

Tableau 20 : Colonne IVA, groupe 14



Le nombre de protons libres est de 4 le nombre d'oxydation est de 4 sauf quand il y a formation d'un corpuscule (degré d'oxydation 2), ou il y a un déficit de 4 protons libres par rapport à la saturation, degré d'oxydation -4.

Tableau 21 : Colonne VA, groupe 15

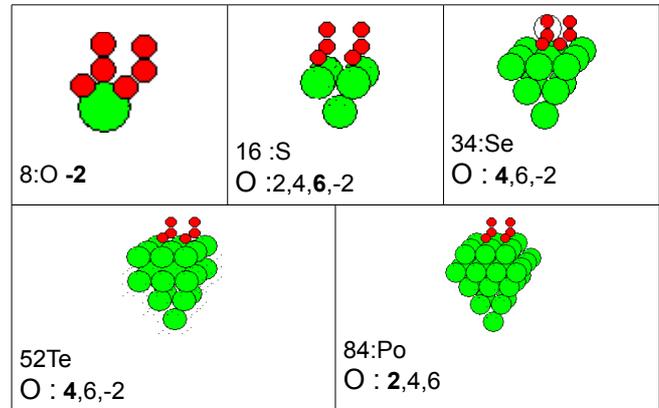


Le nombre de protons libres est de 5 le nombre

d'oxydation est de 5 sauf quand il y a formation d'un corpuscule (degré d'oxydation 3).

Il y a un déficit de 3 protons libres par rapport à la saturation degré d'oxydation -3.

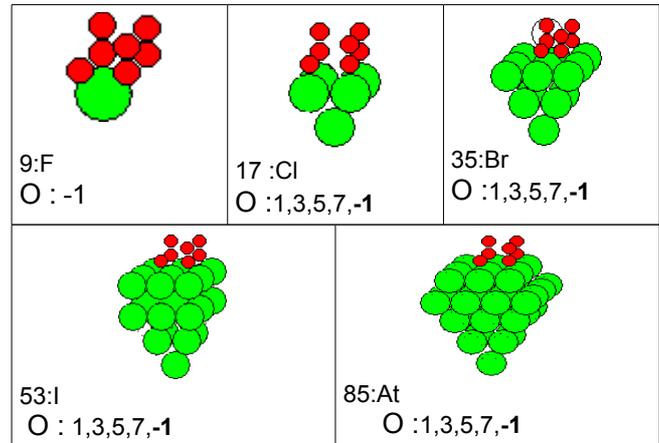
Tableau 22 : Colonne VIA, groupe 16



Le nombre de protons libres est de 6 le nombre d'oxydation est de 6 sauf quand il y a formation d'un ou 2 corpuscule(s) (degré d'oxydation 4, 2).

il y a un déficit de 2 protons libres par rapport à la saturation degré d'oxydation -2.

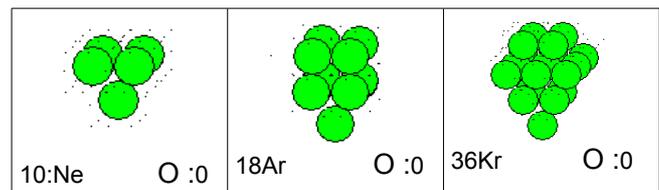
Tableau 23 : Colonne VIIA, groupe 17, halogènes

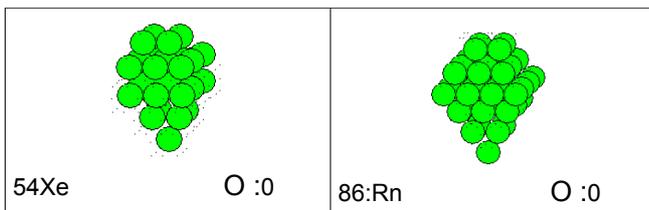


Le nombre de protons libres est de 7 le nombre d'oxydation est de 7 sauf quand il y a formation de 1,2, 3 corpuscule(s) (degré d'oxydation 1,3,5).

il y a un déficit de 1 proton libre par rapport à la saturation degré d'oxydation -1.

Tableau 24 :Colonne VIII, groupe 18 , gaz parfait,



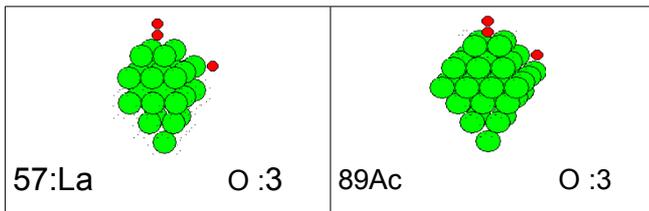


Le nombre de protons libres est de 0 le nombre d'oxydation est de 0.

6.2.4 Colonne C des lanthanides et actinides

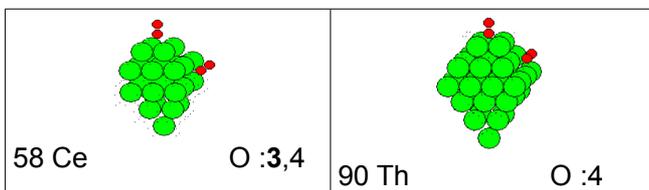
Parce que les lanthanides et actinides ont tendance quand la couche est saturée en protons libres à repousser un proton libre entre la couche supérieure et la couche en cours de formation. Le degré d'oxydation est de 3 (couche supérieure a deux protons plus la couche où un proton est monté, ce phénomène est représenté tableau 35 montée protonique). Pas de valence (liaison ionique).

Tableau 25 : Colonne IIIC,



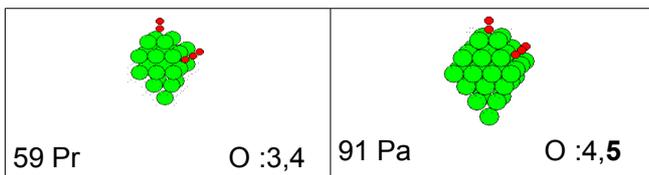
Le nombre de protons libres est de 3 le nombre d'oxydation est de 3.

Tableau 26 : Colonne IV C,



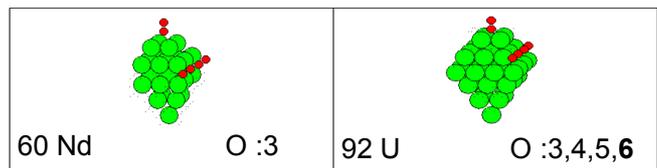
Le nombre de protons libres est de 4 le nombre d'oxydation est de 4 ou de 3 (quand un seul proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation).

Tableau 27 : Colonne V C,



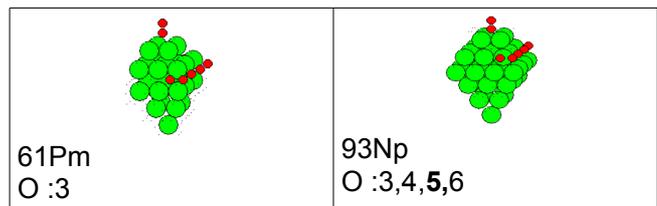
Le nombre de protons libres est de 5 le nombre d'oxydation est de 5 ou de 4,3 (quand 0,1 proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation).

Tableau 28 : Colonne VI C,



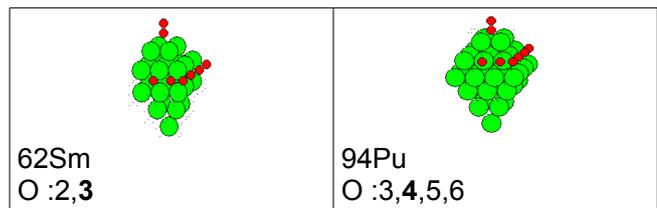
Le nombre de protons libres est de 6 le nombre d'oxydation est de 6 ou de 5,4,3 (quand 0,1 proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation, ou/et qu'il y a formation d'un corpuscule).

Tableau 29 : Colonne VII C,



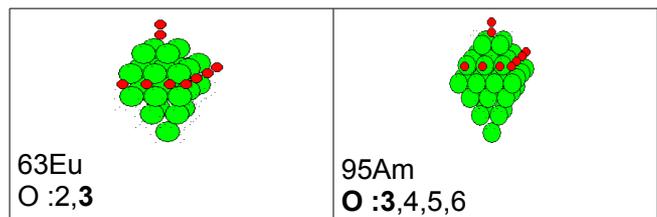
Le nombre de protons libres est de 7 le nombre d'oxydation est de 6, 5, 4, 3 (0,1 proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation, ou/et qu'il y a formation de 1 ou 2 corpuscules).

Tableau 30 : Colonne VIII C,



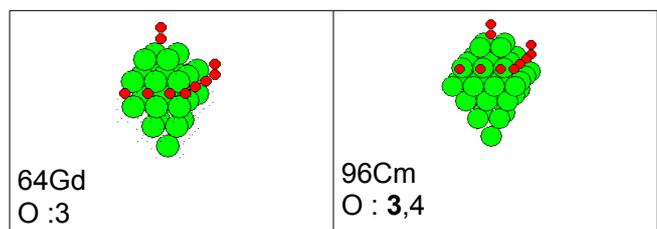
Le nombre de protons libres est de 8 le nombre d'oxydation est de 6, 5,4,3 (0,1 proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation, ou/et qu'il y a formation de 1, 2, 3 corpuscules).

Tableau 31 : Colonne IX C,



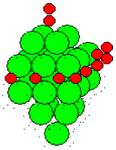
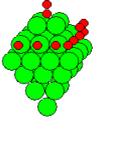
Le nombre de protons libres est de 9 le nombre d'oxydation est de 6, 5,4,3 (0,1 proton libre de la couche supérieure contribue au degré d'oxydation, ou/et qu'il y a formation de 1, 2, 3, 4 corpuscules)

Tableau 32 : Colonne X C,



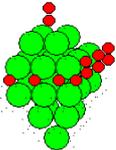
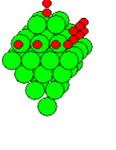
Le nombre de protons libres est de 10 le nombre d'oxydation est de 3,4 (1 protons libre de la couche supérieure descend, et il y a formation de 3 corpuscules.

Tableau 33 : Colonne XI C,

	
65Tb O : 3,4	97Bk O : 3

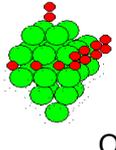
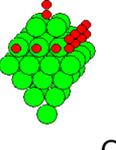
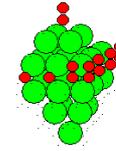
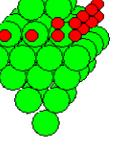
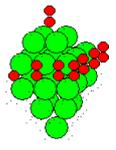
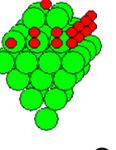
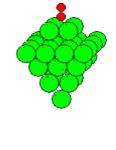
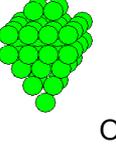
Le nombre de protons libres est de 11 le nombre d'oxydation est de 3,4 (0,1 protons libre de la couche supérieure monte, et il y a formation de corpuscules.

Tableau 34 : Colonne XII C,

	
66Dy O : 3	98Cf O : 3

Le nombre de protons libres est de 12 le nombre d'oxydation est de 3 (1 proton libre de la couche inférieure monte).

Tableau 35: Colonnes XIII, XIV, XV, XVI,

	
67Ho O : 3	99Es O : 3
	
68 Er O : 3	100 Fm O : 3
	
69 Tm O : 2,3	101 O : -
	
70 Yb O : 2,3	102 O : -

Le nombre de protons libres est de 13 le nombre d'oxydation est de 3. 1proton libre de la couche inférieure monte et crée un degré d'oxydation de 3 avec les deux protons libres de la couche supérieure.

Notre organisation atomique permet de représenter partiellement les anciennes colonnes en fonction du nombre de protons libres et de représenter les groupes 1,2,...,15 correspondant au nombre de protons libres total, pour certains groupes.

Les règles de la valence du duet, octet, 18 électrons correspondent aux couches électroniques et dans notre représentation au nombre total maximum d'emplacement de protons libres.

Explication :

couche 1 : 1 corpuscule* 2 Protons Libres (PL),

Couche 2 : 4 corpuscules*2PL=8PL,

Couche 3 : (3*3)*2 : 49 corpuscules*2PL=18PL.

Le degré d'oxydation représenté par une fonction du nombre de protons libres moins le nombre de corpuscules ou de protons dans la couche saturée en protons libres.

Le degré d'oxydation négatif correspond à Np- au nombre de protons manquants pour faire une couche saturée. (sauf Re-1⁵)

6.3 Analogies chimiques et quantiques

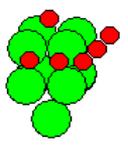
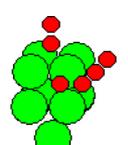
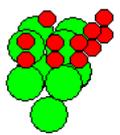
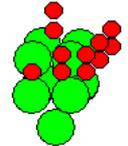
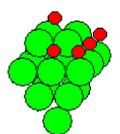
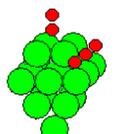
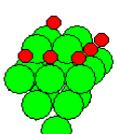
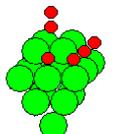
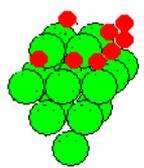
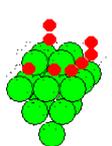
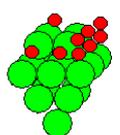
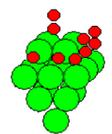
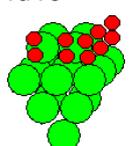
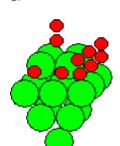
Cette représentation a plusieurs analogies (quantique & chimique). Nous allons essayer de voir si la représentation d'une caractéristique quantique correspond aussi à une caractéristique chimique.

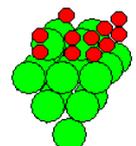
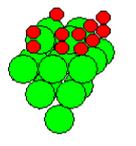
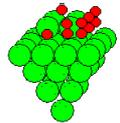
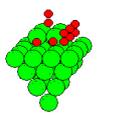
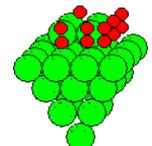
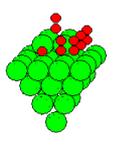
Nous remarquons que les exceptions de la règle de Klechkowski à savoir que les atomes qui devraient avoir une configuration en s² ont une configuration en s¹ ou pas de configuration en s sont nombreux :

C'est à dire que le postulat que nous avons formulé pour expliquer le degré d'oxydation à savoir que les protons libres de la dernière couche viennent compléter une couche inférieure ou supérieure, correspond aux configurations électroniques observés pour les atomes à l'état gazeux. Ci dessous les exemples :

⁵ Ce degré d'oxydation de -1 est souvent reproduit mais certain tableau ne l'ont pas ex. Handbook of chemistry 78Th.

Tableau 36 : descente protonique,

Configuration atome à l'état gazeux	Configuration règle Klechkowski
24 Cr 4d5 4s 	24 Cr 
29 Cu 3d10 4s 	29 Cu 
41 Nb 4d4 5s 	41 Nd 
42 Mo 4d5 5s 	42 Mo 
44 Ru 4d7 s 	44 Ru 
45 Rh 4d8 5s 	45 Rh 
46 Pd 4d10 	46 Pd 

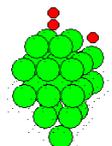
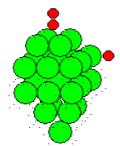
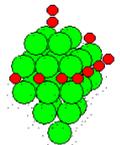
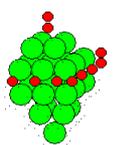
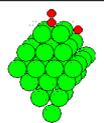
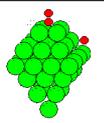
47 Ag 4d10 5s 	47 Ag 
78 Pt 4f14 5d9 6s 	78 Pt 
79 Au 4f14 5d10 6s 	79 Au 

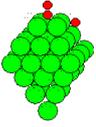
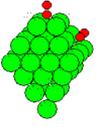
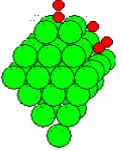
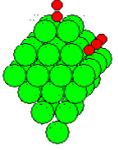
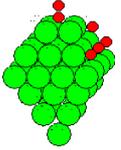
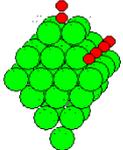
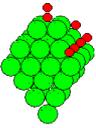
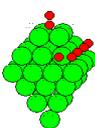
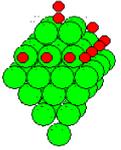
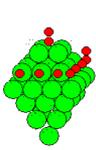
Nous remarquons que les protons qui descendent sont au nombre de 1 ou 2 comme dans le degré d'oxydation.

Les atomes peuvent descendre sur la couche indiquée par Klechkowski mais les protons peuvent aussi monter sur une couche supérieure

La montée du proton libre permet d'expliquer le degré d'oxydation de 3, des lanthanides actinides. Le degré d'oxydation de 3 correspond à la couche supérieure (2 protons libres) et la couche avec un proton qui a monté. ci dessous des exemples :

Tableau 37 : Montée protonique,

Configuration observé gaz	La Configuration règle Klechkowski
57 La 5d 6s2 	57 La 
64 Gd 4f7 5d 6s2 	64 Gd 
89 Ac 6d 7s2 	89 Ac 

 90 Th 6d2 7s2	 90 Th
 91 Pa 5f2 6d 7s2	 91 Pa
 92 U 5f3 6d 7s2	 92 U
 93 Np 5f4 6d 7s2	 93 Np
 96 Cm 5f7 6d 7s2	 96 Cm

protonique. Ces forces s'exerçant par le noyau proche ou par des atomes plus éloignés.

Les protons libres oscillant comme un oscillateur harmonique quantique (pour les champs symétriques).

7.1.1 Position d'équilibre représentation de la loi de Moseley (source wikipedia)

$$\text{Soit } \nu = (k_1)^2 * (Z - k_2)^2$$

Avec ν : Fréquence [s⁻¹], k_1 , k_2 constante

Nous voyons sur cette équation que la fréquence dépend du nombre de protons. D'après notre représentation, le nombre de nucléons détermine la force d'attraction la force de répulsion est déterminé par le nombre de protons.

Les protons libres oscillent ou révolutionnent autour d'une position d'équilibre. Les protons libres à l'équilibre sont en tension entre les forces d'attraction des nucléons et de répulsion des protons.

La tension de chaque proton libre est différente. Elle dépend de la force d'attraction des nucléons et de la force de répulsion des protons. À l'équilibre les deux forces sont égales. Il est donc possible d'évaluer cette tension par la force d'attraction dépendant du nombre de protons ($z-1$) à savoir les protons moins le proton libre (dans le cas ci dessous).

La montée ou la descente d'un proton permet d'expliquer les degrés d'oxydation mais aussi la configuration électronique atomique.

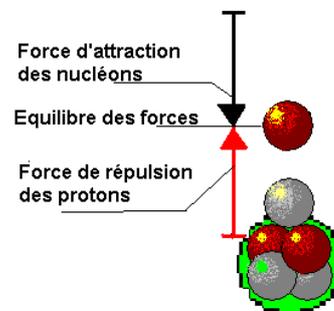
Nous allons maintenant voir le rôle de la position et du déplacement (montée ou descente) des protons libres d'un point de vue ondulatoire.

7 Interprétations physiques & chimiques de la représentation

Dans notre représentation les électrons, ne sont pas représentés. Les niveaux d'énergie des électrons correspondent aux positions des protons libres et au nombre de protons libres. Le changement de position des protons libres correspond, au niveau d'énergie d'un « électron » nous allons voir s'il est possible d'étendre cette interprétation au concept de « photons ».

7.1 Interprétation des ondes électromagnétiques, photons

Dans notre mode de représentation, les ondes véhiculées par les protons libres sont soumises aux forces, de l'attraction nucléaire et de la répulsion



Dessin 14 : Équilibre des forces sur le proton.

La force d'attraction sur le proton libre est dépendante de la distance au centre de gravité (n) et du nombre de protons (z) (comme la force de gravité ou la force de coulomb) soit $(Z-1)/n^2$.

Nous remarquons une similitude avec l'énergie du spectre de l'hydrogène ou de Rydberg.

7.1.2 Changement de positions d'équilibre Interprétation du spectre, onde des protons libres

Soit l'énergie des photons qu'un atome

d'hydrogène peut émettre suivant la formule de Rydberg (Source wikipedia):

$$E = h\nu = E_i - E_f = R \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \quad \text{et} \quad E = \frac{R}{n^2}$$

Avec : E_i, E_f : Énergie initiale, finale,

λ : Longueur d'onde ν : Fréquence

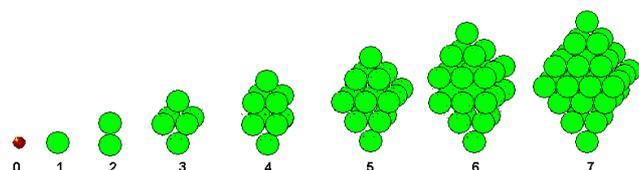
c : vitesse de la lumière

n_i, n_f : nombre quantique du niveau d'énergie initial, final. Correspondant à la distance des orbitales atomiques (modèle de Bohr)

Dans notre représentation l'interprétation de n_i et n_f est différente et pourrait être la suivante :

n_i : Nombre quantique, Position de la couche du proton libre initial {1-7}

n_f : Nombre quantique, Position de la couche proton libre final {1- 7}



Dessin 15 : Nombre quantique principal.

Les positions des protons correspondent

à un niveau d'énergie (à cause du champs de force d'attraction Z/n^2). La différence d'énergie entre deux positions de protons correspond aux niveaux d'énergie captées ou émises (dépendant de la distance du noyau).

Cette énergie est transmise sous forme de vibrations ou d'ondes aux protons libres proches.

Le déplacement des électrons/photons dans notre représentation n'est pas représenté comme un phénomène corpusculaire mais ondulatoire. Il correspond au vibration des protons libres autour de leurs positions d'équilibres. Les positions d'équilibres dépendant des forces nucléaires, nucléiques et protoniques.

Cette représentation s'éloigne de l'interprétation classique. Nous la présentons pour trois raisons :

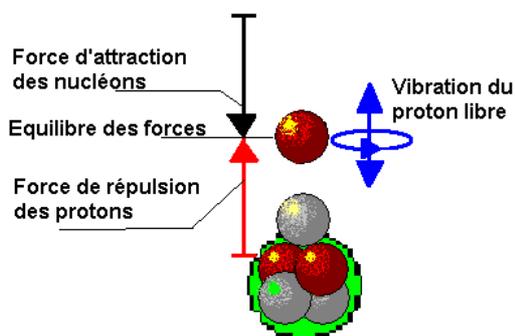
- Cohérence avec les autres éléments présentés :
 - Oxydation,
 - Configuration électronique.
- Cohérence avec la formule de Rydberg.

Ce chapitre « interprétation » n'a pas pour but d'affirmer ou d'infirmer un modèle mais de présenter comment cette représentation peut être interprétée

vis à vis des équations actuelles.

Cette représentation du noyau est donc en rupture avec la représentation électronique des couches. Dans notre représentation, l'hydrogène transmet les vibrations qui lui ont été transmise par les protons libres, à savoir le spectre continu moins les sauts quantiques.

La vibration des protons libres se fait comme un oscillateur harmonique quantique un peu comme dans l'équation de Schrödinger.



Dessin 16 : Vibration du proton libre.

7.1.3 Oscillation des protons libres Oscillateur harmonique, & Équation de Schrödinger

$$\frac{d^2\Psi}{dx^2} = \frac{2m}{\hbar^2} (E - V(x))\Psi \quad E \text{ et } V \text{ correspondent}$$

aux champs de force, (source Physical chemistry 5th p371) $\hbar = h/2\pi$

m : à la masse ;

x : à la distance au noyau.

L'équation de Schrödinger peut être vue comme l'oscillation d'une particule dans un champ de forces symétriques. Notre représentation correspond partiellement au même champ de force. Seuls les protons libres de la première famille sont dans un champ de forces symétriques (notamment les éléments de la première famille configuration électronique **s**) et peuvent correspondre à ce type d'équation.

L'oscillateur harmonique « quantique »⁶ est en cohérence avec notre système de représentation des protons libres, notamment pour les protons libres du type **s**.

7.1.4 Chocs, Diffraction, Réfraction

La représentation des protons libres de même masse en équilibre susceptibles de transmettre de

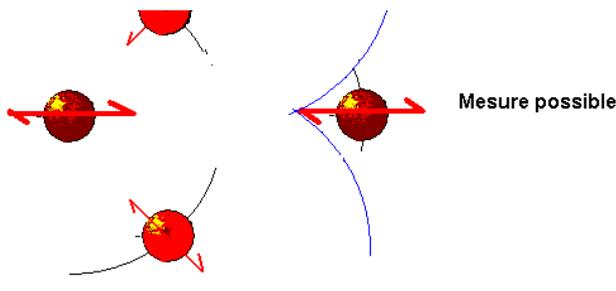
⁶ L'oscillateur harmonique est quantique dans le sens où le système de force est le même que dans un oscillateur harmonique quantique.

l'énergie de vibration par des ondes (par la force de répulsion des protons).

Les particules représentées dans notre mode de représentation obéissent aux lois Newtoniennes. Le comportement des particules peut donc être comparé aux chocs élastiques des boules de billard ou de Newton.

Les boules de billard constituent un système analogue constitué de particules de même masse en équilibre et sont susceptibles de transmettre l'énergie par des chocs élastiques vibratoires.

7.1.4.1 Choc élastique de vibration.



Dessin 17 : Onde de chocs élastique de vibration.

Dans un milieu isotrope :

Le choc élastique produit une onde circulaire, susceptible de transmettre l'énergie à une ou plusieurs particules, par contre, la vibration sera transmise, de préférence, à une seule particule de même masse ayant la même résonance.

Ce système double ; choc élastique et vibration de particule respectant les lois Newtoniennes va entraîner une série de phénomènes:

- Conservation de l'énergie entre particules de même masse, entraîne la conservation de la fréquence.
- Conservation de la quantité de mouvement entraîne la conservation de la direction.

Nous observons un peu les mêmes phénomènes quand nous jouons au billard ou avec les boules de Newton. L'énergie se transmet à une boule plus qu'à un ensemble.

7.1.4.2 Fente de Young unique.

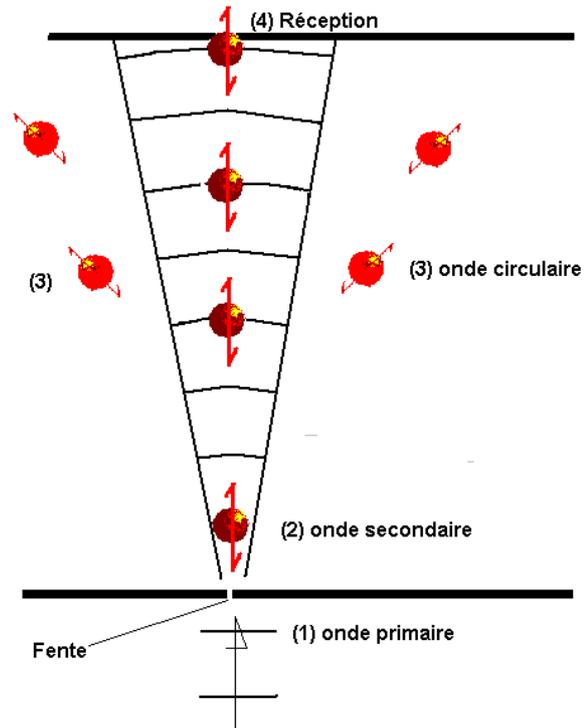
Une onde primaire (1) passe à travers la fente, émet une onde secondaire (2), l'onde secondaire est circulaire (3).

Les protons dans la direction de l'onde primaire(4), peuvent récupérer l'intégralité de l'énergie émise par l'onde (1) passé à travers la fente. Les protons (3), situés en dehors de la direction de l'onde primaire, se répartissent l'énergie entre plusieurs

protons libres (voir dessin 17). Le niveau d'énergie par proton libre est diminué.

Le niveau d'énergie diminué en (3) ne permet pas forcément aux protons libres de vibrer (l'énergie est sous une autre forme ?).

Dans la direction de l'onde primaire les protons libres (4) ont une énergie leur permettant de vibrer. L'énergie de vibration peut être captée en (4).



Dessin 18 : Fente de Young 1 direction.

Le niveau d'énergie photon est capté uniquement dans la direction de l'onde primaire.

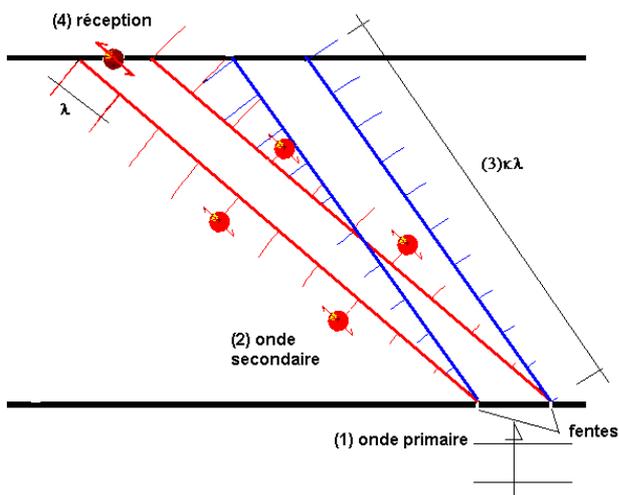
La conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement est respectée.

7.1.4.3 Fentes de Young, réseau

Une onde primaire (1) passe à travers les fentes (écarté de d ⁷), émet deux ondes secondaires (2).

Seules les positions de réception (4) de l'écran à une distance (3) $k\lambda$ des deux fentes sont susceptibles de réunir les énergies de l'onde passée par les deux fentes. Les deux ondes étant en phase en (1) elles doivent, pour réunir leur énergie et pour faire vibrer un proton libre, être à une distance $k\lambda$ des fentes.

⁷ d a une valeur proche de λ



Dessin 19 : Fentes de Young 2 diffraction.

La notion de conservation de l'énergie & quantité de mouvement est bien respectée dans les deux cas.

En effet les ondes vibratoires des protons libres fonctionnent comme un phénomène ondulatoire. Les ondes sont susceptibles de traverser les deux fentes de Young et de créer des interférences (ce qui est normal si nous considérons que le « photon » est une onde de vibration).

Par contre lorsque le niveau d'énergie « photon » passe par une seule fente, il n'y a pas d'interférence (ce qui semble normal) et pas d'onde. L'énergie et la direction « photon » restent conservées ! Comme pour un corpuscule Newtonien.

Et comme un pendule de Newton la fréquence a tendance à être transmise à une seule particule (un seul proton libre).

Un seul proton libre peut entrer en résonance avec un autre proton libre de même masse et dans un même champ de force. Car de la masse et du champ de force dépend la fréquence⁸ et de la fréquence dépend l'énergie ($E=hf$).

Il est difficile de transmettre une énergie de vibration à plusieurs protons libres car l'énergie répartie entre plusieurs protons libres est moindre et ne permet pas aux protons libres de vibrer. Par contre ils peuvent transmettre l'énergie par la force de répulsion qui leur est appliquée.

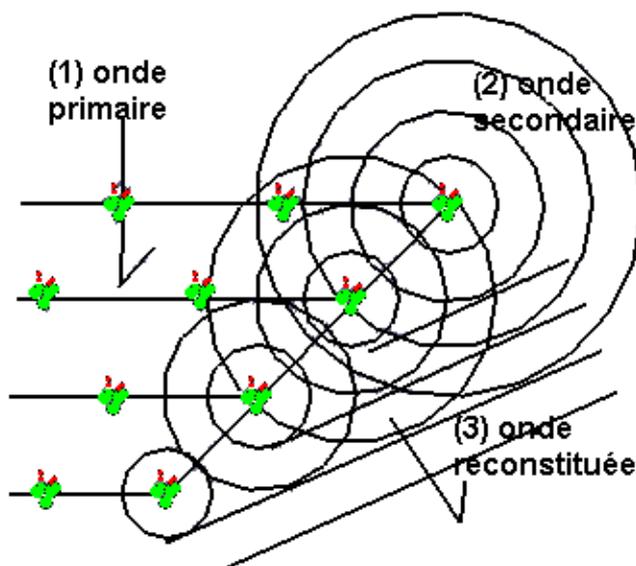
Les protons libres de même masse transmettent leur énergie à une fréquence dépendant du champ de force aux autres protons libres. Dans un même champ de force les amplitudes de vibration des protons libres se développent à la même vitesse. La direction de propagation de l'onde est droite (voir dessin 17,18,19).

8 Interprétation de la Loi de Moseley, loi de Rydberg.

Par contre au niveau d'une discontinuité, la direction de propagation change. Pour illustrer ce phénomène nous allons représenter le modèle de Huygens-Fresnel.

7.1.4.4 Réfraction et diffraction de Huygens-Fresnel

Dans le modèle de Huygens Fresnel chaque point de la surface atteint par une onde primaire (1) émet une onde secondaire (2), créant une onde secondaire cohérente reconstituée (3)



Dessin 20 : Réfraction de Huygens Fresnel.

Si nous appliquons le modèle de Huygens Fresnel à notre système de représentation alors :

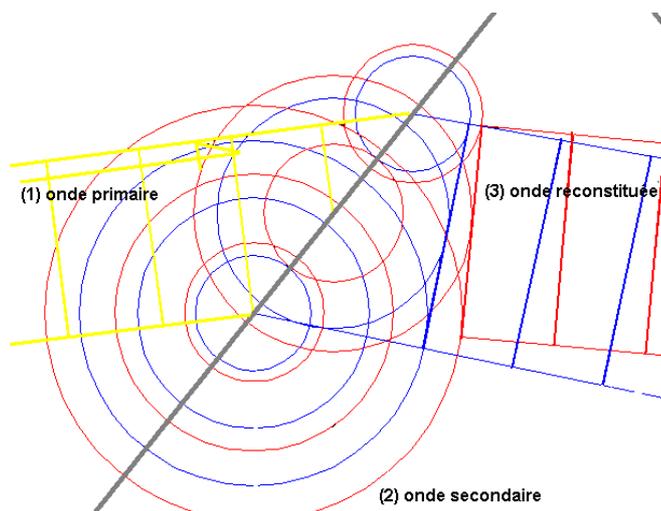
Chaque atome atteint par une onde primaire (1) émet une onde secondaire (2), créant une onde reconstituée cohérente (3).

Il faut noter que la distance entre atome est très inférieure ($10^{-10}m$) à la longueur d'onde dans le visible ($10^{-6}m > a > 10^{-7}m$). (il n'y a pas de phénomène d'interférence comme pour les fentes de Young).

Les atomes atteints en premier (par le maximum d'amplitude de l'onde), augmentent l'amplitude de leurs oscillations en premier. L'onde secondaire est donc déviée (voir dessin 20, 21).

7.1.4.5 Diffraction prisme suivant modèle de Huygens-Fresnel

Il faut aussi tenir compte de la fréquence, plus la fréquence est élevée et plus l'amplitude d'oscillation est petite (représentée par le petit rond bleu dessin 21) plus la fréquence est faible, et plus l'amplitude est grande (représenté par le grand rond rouge).



Dessin 21 : Déviation en fonction de la longueur d'onde.

D'après notre mode de représentation, Les matériaux diffractants (notamment les prismes) seront donc ceux qui permettent la plus grande amplitude d'oscillation.

Bromure de Potassium K(s) Br(p)	KBr	,25-40 μm 20 μm	
Bromure de césium Cs(s) Br(p)	CsBr	,3-55 μm 28,6 μm	
Iodure de césium Cs(s) I(p)	CsI	,25-80 μm 40 μm	

Tableau 38 : Matières prismes dispersifs
(source partielle prisme optique wikipédia).

Nom Couche	Form. Chim.	Bande spectral Meilleurs Résolution	Représentation
Fluorure de Lithium Li(s) F(p)	LiF	,1-9 μm 4,3 μm	
Fluorine Ca(s) F(p)	CaF ₂	,13-12 μm 8,3 μm	
Chlorure de sodium Na(s) Cl(p)	NaCl	,2-26 μm 11,1 μm	

Nous remarquons que notre représentation est cohérente, car tous les molécules présentées ont des liaisons de 1 proton libre par liaison, et ce sont tous des assemblages de couches de protons libres s, et p.

De plus nous remarquons que le système des forces présentées est cohérent avec la résolution spectrale. En effet plus les atomes composant les molécules ont un poids élevé et plus leur résolution spectrale est bonne dans de grandes longueurs d'ondes.

La période dépend de l'inertie du système (la masse) plus l'inertie est grande et plus la période est grande et la longueur d'onde est grande. (la période correspond à la longueur d'onde car c est constant)

Je sors de l'objectif de représentation du noyau atomique. Cette dernière représentation nous permet de remarquer que les caractéristiques du noyau atomique restent pertinentes au niveau moléculaire.

La représentation pourrait avoir un intérêt à représenter d'autres phénomènes physiques moléculaires (corps noir,....).

8 Conclusion

« Toute représentation est un choix »

Le postulat de départ était de représenter l'atome du point de vue du proton, en caractérisant les forces sur le proton :

1/ La force d'attraction des nucléons (une forme de gravité)

2/ La force de répulsion les protons se repoussent (une sorte de force de Coulomb).

La forme des nucléons étant supposée sphérique (car les forces ne sont pas directionnelles).

Ces forces (sans être nouvelles) ont permis d'établir la géométrie des noyaux atomiques en fonction des positions de protons neutrons, représentant :

- Les nombres quantiques dont :
 - le nombre quantique principal,
 - le nombre quantique secondaire,
 - le nombre de spin,
 - le nombre magnétique,
- Les liaisons chimiques dont :
 - La valence,
 - Le degré d'oxydation,

La représentation peut permettre aussi de jouer un rôle dans la représentation, des équations de la physique parmi celle-ci :

- Règle Klechkowski,
- Loi de Moseley,
- Postulat de Schrödinger,
- Fentes de Young,
- Réfraction, diffraction...

La représentation nous permet de comprendre l'organisation des protons dans le noyau (et dans le tableau de Mendeleïev). L'influence de l'organisation géométrique sur les caractéristiques physiques & chimiques.

La géométrie des protons dans le noyau dépend :

- Des forces (répulsion/ attraction)
- Du nombre de protons (z)

- Du nombre de protons libres,
- Du nombre de corpuscules,
- De la géométrie du noyau.

Chaque atome est identifié en fonction du nombre de protons de manière unique. Le nombre de protons libres et de corpuscules ainsi que leur emplacement permet d'exprimer des caractéristiques atomiques variées de manière univoque.

La géométrie du noyau est utilisable dans une base de données car :

- Les utilisateurs peuvent comprendre la représentation des géométries atomiques :
 - Sans prérequis académique, sans apprentissage,
 - Avec discernement, les géométries sont facilement différenciables.
- Les géométries du noyau sont univoques (elles n'ont qu'une interprétation).
- Les géométries du noyau sont porteuses de sens, elles représentent différents phénomènes physiques.

La représentation proposée dans ce papier permet de représenter simplement le degré d'oxydation, la valence d'un atome, les nombres quantiques, comprendre à la base certains phénomènes physiques (ex : fente de Young) d'illustrer des phénomènes physique déjà connus (forces nucléaires, etc.) sous une même représentation graphique.

Cette représentation doit permettre d'améliorer la communication et la compréhension des interactions physiques & chimiques.

PS :

Habituellement la chimie est expliquée par des principes physiques (physical chemistry)

La représentation procède de la même démarche inverse à savoir éclairer la physique par la chimie. Les deux démarches sont nécessaires à la compréhension de la dynamique matière énergie.