

Ce texte fait suite à « [l'essentiel de l'hypothèse](#) » qui doit être abordé préalablement.
Pour cette raison, il en poursuit la numérotation des chapitres



L'ESSENTIEL SUR LA CONSTRUCTION DES ATOMES

16- de l'atome d'hydrogène à l'atome d'hélium :

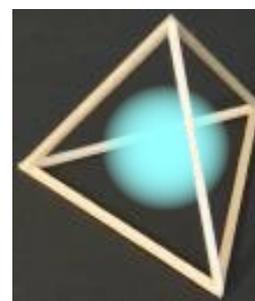
Un proton accompagné d'un neutron qui lui est accolé et accompagné d'un électron en son centre, on a dit que c'était un atome d'hydrogène lourd, ou Deutérium (*voir les chapitres 5 et 12 de « [l'essentiel de l'hypothèse](#) »*).

Doublons le tout par leurs particules similaires mais de spins opposés, et l'on obtient alors un atome d'hélium 4 : deux protons, deux neutrons et deux électrons, exactement au même endroit, mais dont les représentants de chaque espèce déforment des ondes d'espace jumelles qui se croisent périodiquement lors de leur pulsation sur place dans le même intervalle (*voir chapitre 9*).

*Représentation schématique
d'un atome d'hydrogène ou d'hélium*

*Dans le cas de l'hydrogène, un proton tétraédrique
et la sphère électrique qu'il construit en dialogue
avec l'électron situé en son centre.*

*Dans le cas de l'hélium, deux protons et les sphères
qu'ils construisent avec deux électrons centraux,
chaque fois aux mêmes emplacements exactement que
leurs homologues, du fait de leurs spins inverses*



Lorsqu'elles subissent la présence d'un atome d'hydrogène, les ondes d'espace déformées par son proton et son électron sont intéressées à recevoir un second proton et un second électron de spins inverses, cela leur permettant de mieux s'équilibrer avec leurs ondes jumelles, notamment pour rebondir sur elles sans aucune distorsion occasionnée par une quelconque dissymétrie de leurs déformations. Si les conditions de pression permettent donc aux ondes d'espace d'encastrent l'un sur l'autre deux atomes d'hydrogène, la superposition réussie de leurs deux protons et de leurs deux électrons formera un ensemble équilibrant au mieux les ondes d'espace jumelles et qui restera, pour cette raison, définitivement soudé sous la forme d'un atome d'hélium.

Si donc un second proton est installé sur un premier, tout est dit, puisque les ondes jumelles ne peuvent supporter, chacune, plus d'un proton. Dans le cas de l'atome d'hydrogène, par contre, son unique proton reste constamment disponible pour recevoir un second proton, fut-ce de façon réversible, circonstance que les ondes d'espace vont s'efforcer de générer et qui correspondra à une liaison chimique. Cette question des liaisons chimiques et des molécules sera abordée dans un chapitre ultérieur (*voir « [L'essentiel sur la construction des molécules](#) »*), mais, avant cela, on examine maintenant la construction d'atomes de plus en plus complexes.

Par convention, dans les schémas suivants, seront figurés en couleur les protons isolés qui sont encore libres de recevoir le proton d'un autre atome pour faire avec lui une liaison chimique réversible. Par différence, les protons déjà accompagnés d'un proton de spin opposé et plus difficilement disposés, à cause de cela, à s'engager dans une liaison chimique, seront figurés en gris. Cette convention sera valable jusqu'à la 3^{ème} période.

Sous chaque groupe d'atomes examiné, sera rappelée la période qui lui correspond dans la classification périodique des éléments initiée par Mendeleïev.

Sauf très marginalement, on n'examinera pas la question des isotopes qui concerne la variation du nombre des neutrons qui sont encastrés dans les protons.



un seul proton, c'est l'hydrogène, un second de spin opposé installé sur lui, c'est l'hélium

--- période 1 de la classification périodique des éléments ---

17- de l'atome de lithium à l'atome de néon - hypothèse sur la nature de la force nucléaire :

Maintenant, approchons le tétraèdre d'un atome d'hydrogène du tétraèdre d'un atome d'hélium jusqu'à les accoler par une face qui leur sera désormais commune. Ils ne sont pas, cette fois, encastrés l'un dans l'autre, seulement à côté l'un de l'autre. Dans cette circonstance, leurs protons accolés vont trouver une économie d'énergie à s'épauler mutuellement et resteront, pour cette raison, collés l'un à l'autre.

Cette économie correspond à l'effet de la force dite « nucléaire » qui fait que deux noyaux liés l'un à l'autre restent fermement solidarisés. En fait, ce que l'on suppose dans le cadre de la présente hypothèse, c'est que les quarks qui occupent les faces adjacentes des deux noyaux rivalisent continuellement pour occuper le même emplacement dans l'espace, et qu'ils vibrent ainsi sans cesse en résonance l'un avec l'autre au même endroit. Concrètement, on suppose que le tétraèdre de l'atome d'hydrogène qui vient s'accoler sur l'atome d'hélium met les neutrinos de sa face d'accolement à cheval sur ceux de la face de l'hélium qui les reçoit. Ces neutrinos vibreraient ainsi tout autour des neutrinos de l'hélium, s'immiscant même à leur emplacement à chaque fois que la vibration de ceux-ci leur en donne l'opportunité.

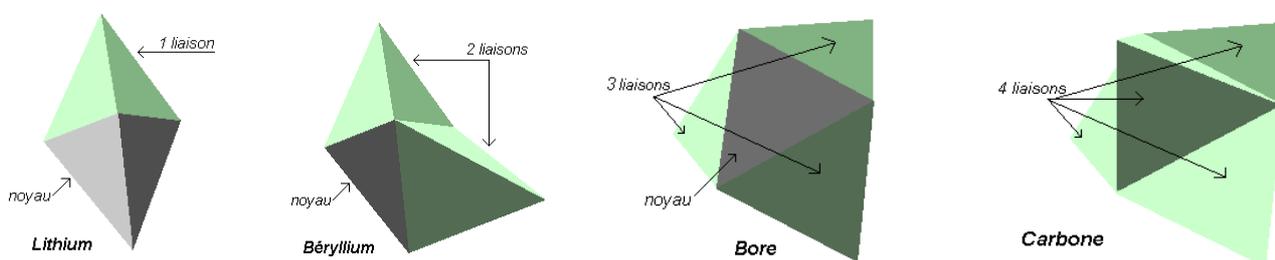
*schéma de la vibration d'un neutrino (traits fins) à cheval sur un autre (traits forts),
en concurrence avec lui pour occuper la même position dans l'espace.
Cette forme d'adhérence correspondrait à la force dite nucléaire*

Il importe de bien comprendre que cette « force d'adhérence nucléaire » résulte du fait que les faces adjacentes des noyaux se font concurrence pour occuper le même emplacement, à la différence de la notion de spin dans laquelle les noyaux de spins inverses ne sont pas concurrents mais, au contraire, complémentaires. Dans le cas de la force nucléaire, il est impossible pour les deux noyaux d'occuper le même emplacement dans l'espace, et ils se battent sans arrêt pour être celui des deux qui l'occupe, tandis que, dans le cas des spins contraires, l'occupation du même emplacement n'est pas conflictuelle car les deux noyaux ne déforment pas les mêmes ondes d'espace.

Un atome d'hydrogène accolé de cette manière sur l'une des faces d'un atome d'hélium, protons, neutrons et électrons compris, c'est un atome de lithium, lequel comprend donc 3 protons et 3 électrons. Selon son isotope, il comprendra également 3 ou 4 neutrons.

Si l'on accole, de la même façon, un atome d'hydrogène sur une seconde face du même atome d'hélium, on obtient cette fois un atome de béryllium.

Avec un troisième, c'est un atome de bore, avec un quatrième, c'est un atome de carbone.

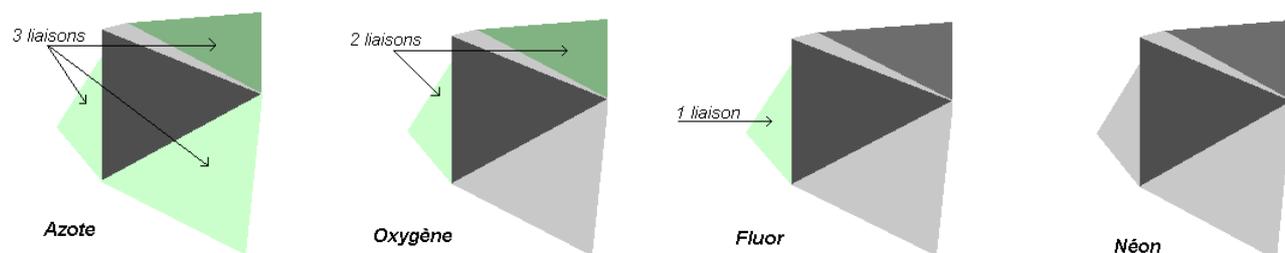


avec 1 tétraèdre collé sur l'une des faces d'un atome d'hélium, on obtient le lithium, avec 2 tétraèdres on obtient le béryllium, avec 3 tétraèdres on obtient le bore, et avec 4 tétraèdres pour occuper toutes les faces de l'hélium, c'est du carbone

--- 1ère partie de la période 2 de la classification périodique des éléments ---

On s'arrêtera là, car le tétraèdre que forme un atome d'hélium n'a que quatre faces, mais on se souvient que l'on peut installer deux atomes d'hydrogène au même endroit, dès lors qu'ils sont de spins opposés et qu'ils déforment donc des trains d'ondes différents.

On rajoute ainsi un premier atome d'hydrogène de spin opposé à l'un de ceux déjà accolés sur l'hélium central, et l'on obtient de l'azote, un de plus, et c'est de l'oxygène, encore un de plus, et c'est du fluor, un der des der, et cette fois c'est du néon. Un atome de néon contient donc 10 protons, 2 pour l'hélium central, et 8 pour les 4 atomes d'hydrogènes montés dessus et accompagnés chacun d'un atome hydrogène de spin inverse.



Avec 1 proton de spin opposé installé sur l'un des pieds du carbone, on obtient de l'azote, de l'oxygène avec 2 protons ainsi installés, du fluor avec 3, du néon avec 4

--- 2ème partie de la période 2 de la classification périodique des éléments ---

Pour s'y retrouver plus tard, lorsque l'on fera des constructions plus élaborées, on dira que l'atome d'hélium central à la construction que l'on vient d'obtenir en constitue le noyau, tandis que les quatre tétraèdres accolés sur ces faces en constituent les pieds.

Comme on l'a déjà vu en présentant l'atome d'hydrogène, lorsqu'un tétraèdre est ainsi accolé sur le noyau sans être accompagné d'un tétraèdre de spin inverse, les ondes d'espace cherchent à lui adjoindre un tel tétraèdre de spin inverse au moyen d'une liaison chimique afin de s'équilibrer avec leurs jumelles.

Un atome de lithium n'a qu'un seul tétraèdre à fournir pour une telle liaison chimique éventuelle, un atome de béryllium en a deux, un atome de bore en a trois, et un atome de carbone en a quatre, ce que disent tous les livres de chimie. Ainsi, si l'on installe un tétraèdre d'hydrogène sur chacun des 4 pieds d'un atome de carbone, on obtiendra une molécule de méthane CH_4 .

Un atome d'azote a l'un de ses tétraèdre déjà accompagné d'un tétraèdre de spin inverse, il ne pourra donc donner lieu qu'à trois liaisons chimiques, et cela diminuera chaque fois d'un cran, jusqu'au néon qui ne pourra participer à aucune liaison chimique, ce que disent aussi tous les livres de chimie.

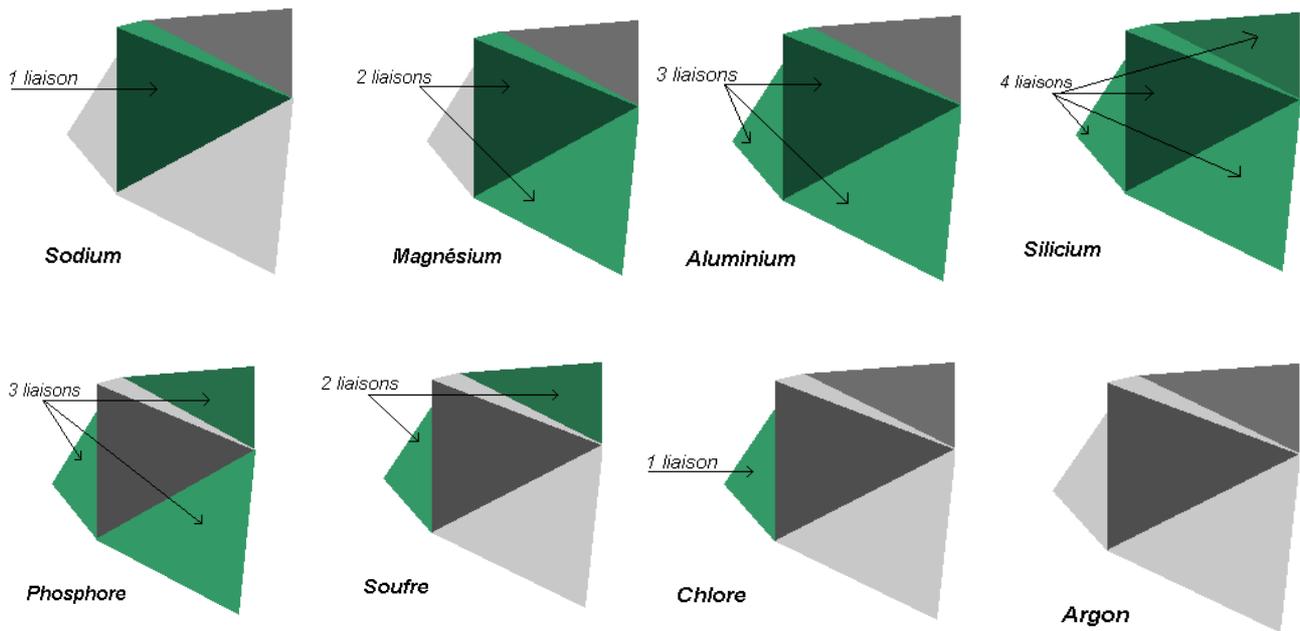
18- de l'atome de sodium à l'atome d'argon :

On a donc vu qu'un neutron pouvait s'installer tout contre un proton, emboîté en lui. On doit supposer que, de la même façon, un proton peut s'encaster dans un autre, structure de neutrinos tout contre structure de neutrinos. On parle là de protons de mêmes spins et qui ne se superposent donc pas. Dans cette circonstance, on suppose que l'ensemble des neutrinos du proton qui vient s'emboîter se met à chevaucher l'ensemble des neutrinos de celui qui le reçoit, de la même façon, exactement, qu'on en a fait l'hypothèse au chapitre précédent pour le cas de l'accolement par une seule face d'un proton de pied sur un proton du noyau. L'épaisseur relative des neutrinos étant quasiment nulle, le résultat global sera que les deux protons seront quasiment l'un sur l'autre, séparés dans l'espace mais simultanément en concurrence permanente l'un avec l'autre pour occuper la même position.

En passant, on suppose que c'est probablement de la même façon qu'un neutron s'emboîte dans un proton, non pas simplement en s'accolant branche par branche, mais en le chevauchant branche par branche, lui faisant concurrence pour occuper le même emplacement.

Prenons un atome de néon et encastrons ainsi un atome d'hydrogène dans l'un de ses pieds : on obtiendra un atome de sodium contenant 11 protons. Le dernier arrivé, parce qu'il ne sera pas jumelé à un autre de spin opposé, sera disponible pour une liaison chimique.

Bien sûr, on pourra progressivement ajouter de la même façon trois autres hydrogènes, puis quatre autres de spins inverses. Au final, on obtiendra un atome d'argon contenant 18 protons et qui n'aura aucune liaison chimique possible.



*avec 1 proton installé sur l'un des pieds du néon, on obtient du sodium,
on obtient du magnésium avec 2 protons ainsi installés, de l'aluminium avec 3, du silicium avec 4.
Avec un proton de spin inverse installé sur l'un des pieds du silicium, on obtient du phosphore,
on obtient du soufre avec 2 protons ainsi installés,
du chlore avec 3, de l'argon avec 4 (aucune liaison chimique).*

--- période 3 de la classification périodique des éléments ---

La construction initiale de l'hélium qui servira de noyau aux autres atomes correspond à la période 1 de la classification périodique des éléments (http://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_périodique), le montage des 4 pieds sur ce noyau correspond à la période 2 de cette classification, et le redoublement des quatre pieds, sans redoublement du noyau devenu inaccessible, correspond à la période 3.

19- les harmoniques de vibration des sphères électriques des atomes :

Au chapitre 12, on a vu que, lorsqu'un électron est seul à l'intérieur de la sphère électrique de l'atome, le brouillard des déformations qui le constitue est d'autant plus dense que l'on est au centre de cette sphère, ce que les physiciens traduisent par : la probabilité de présence de l'électron est d'autant plus forte que l'on est au centre de l'atome.

*Représentation de l'orbitale « 1s » correspondant
à la probabilité de présence
de l'électron dans l'atome d'hydrogène
[<http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:HAAtomOrbitals.png>]*



Cela correspond à la situation de l'électron dans un atome d'hydrogène, mais aussi à celle de chacun des deux électrons de l'atome d'hélium. Chaque électron déforme, en effet, un train d'ondes qui lui est propre, qu'il ne partage pas avec le second de spin opposé, lequel déforme, lui, le train d'ondes jumelé au premier, et les deux pulsant en opposition de phase.

Les scientifiques, qui continuent à penser en termes d'orbite de l'électron autour du noyau, appellent « orbitale 1s » cette configuration dans laquelle un seul électron occupe la zone centrale de l'atome. « S » désigne la forme centrée de cette orbitale, c'est-à-dire le caractère sphérique de sa symétrie, régulière et semblable de tous les côtés autour de son centre, et « 1 » indique qu'elle correspond à une première « couche » d'électron.

Dans le cadre de la théorie habituelle, cette orbitale est considérée comme attachée au seul comportement de l'électron, ce qui est d'ailleurs impliqué par son nom, puisque seul l'électron est censé être en orbite. Dans le cadre de notre hypothèse, la sphère qui correspond à l'électron n'est pas le lieu de son orbite autour du proton de l'atome, mais l'enveloppe externe de son déplacement erratique. Cette enveloppe correspond à ce que l'on a appelé la sphère électrique de l'atome, laquelle est le résultat du dialogue entre la pulsation du proton tétraédrique et la pulsation de l'électron qui en habite le centre, les deux tirant en sens contraires sur les ondes sphériques centrées sur l'atome. Tout naturellement, ce n'est donc pas spécialement à l'électron que l'on va attribuer ici la notion appelée « orbitale » dans la théorie standard, mais c'est à cette sphère électrique.

Ainsi, c'est à la sphère électrique d'un atome d'hydrogène ou d'un atome d'hélium que l'on va attribuer la « couche 1 » et la symétrie sphérique « s » de sa vibration. Avec la sphère électrique de ces deux atomes, on a affaire, en effet, à une sphère dont les déformations qui l'affectent, soit depuis le proton, soit depuis l'électron, sont centrées sur un même point, le centre de l'atome, ce qui implique que les vibrations de cette sphère sont régulières sur toute sa surface et qu'elles présentent donc, précisément, une symétrie sphérique.

Quant au numéro 1 de la couche, on ne dira pas ici qu'il correspond à un ordre de couches, au fait qu'il s'agirait d'une « 1ère » couche, mais au fait qu'il n'y a qu'un seul proton et un seul électron qui dialoguent pour générer cette sphère. Pour se démarquer, toutefois, de l'explication standard, nous abandonnerons la dénomination « d'orbitale » pour la remplacer par celle « d'harmonique », notion qui sera explicitée un peu plus loin et que l'on choisit d'utiliser au féminin.

Résumé de la convention d'appellation :

En résumé, pour faciliter le renvoi aux conceptions habituelles, nous garderons le qualificatif 1s pour décrire la situation de l'atome d'hydrogène. Cependant, nous dirons qu'il ne s'agit pas d'une « orbitale 1s », mais d'une « harmonique 1s ». Il faudra garder à l'esprit que cette harmonique ne concerne pas l'orbite de l'électron, mais le mode de vibration de la sphère électrique générée par le conflit entre le proton et l'électron de l'atome. Également, il faudra garder à l'esprit que le chiffre 1 ne désigne pas une 1ère couche, mais le fait qu'il n'y a ici qu'un seul couple de proton et d'électron pour générer cette sphère. Lorsqu'elle sera générée par deux protons en concurrence pour occuper le même emplacement, ne serait-ce que pour une seule de leurs faces, on lui donnera la valeur 2, lorsqu'elle sera générée par trois protons en concurrence, la valeur 3, etc.

L'explication du comportement statistique des atomes envisagée au chapitre 13 conduit à préférer la notion de « densité de présence » à celle de « probabilité de présence ». Pour cette raison, de la forme en nuage centré qui correspond habituellement à la probabilité de présence de l'électron dans l'atome d'hydrogène et qui est représentée plus haut, on dira qu'elle correspond à la densité de présence d'un électron qui participe à une sphère électrique d'harmonique 1s. Elle correspond à la densité de présence d'un électron qui est constamment renvoyé vers le centre de l'atome par les vibrations de la sphère électrique à laquelle il prend part, laquelle densité présente donc, de ce fait, la même symétrie sphérique que celle que présentent les vibrations de cette sphère.

Après l'hydrogène et l'hélium dans lesquels les protons de même spin sont seuls, donc sans concurrence, envisageons maintenant la situation plus compliquée des atomes dans lesquels deux protons de même spin se chevauchent, encastrés l'un sur l'autre.

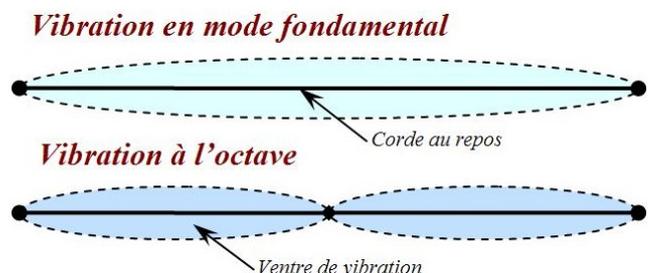
Avec le second proton encastré sur le premier, un second électron est rentré, lui aussi, dans la sphère électrique de l'atome, sphère qui est donc désormais le produit du conflit des déformations électriques générées simultanément, d'un côté par les deux protons et, de l'autre côté, par les deux électrons qui sont associés pour regonfler les ondes d'espace que les deux protons s'acharnent ensemble à rétrécir en leur arrachant de la surface. Dans cette situation, chaque électron essaiera de se placer le plus au centre possible de leur sphère électrique commune, de telle sorte qu'ils seront donc en concurrence pour occuper le même emplacement. De la même façon, les deux protons se feront concurrence pour faire occuper par les quarks de leurs faces les mêmes emplacements dans l'espace.

Que va-t-il alors advenir du comportement vibratoire de la sphère électrique, désormais générée par deux protons en concurrence pour occuper le même emplacement et par deux électrons également en concurrence pour occuper le même emplacement ?

Du fait de sa nature même, c'est-à-dire en sa qualité d'onde d'espace stationnaire, cette sphère vibre. On vient de voir que, lorsque rien ne perturbe sa vibration et que celle-ci n'est entretenue que par une seule sollicitation (l'effet contraire d'un proton et d'un électron), elle vibre simplement de façon symétrique autour de son centre. On peut, par analogie, considérer que cette simple vibration est analogue à celle qu'effectue une corde qui vibre doucement entre deux points, vibration qui est appelée le « mode fondamental » de la vibration d'une corde (voir croquis ci-dessous). Lorsque la même corde est soumise à une vibration plus intense, un nœud se forme dans sa vibration qui va alors générer deux parties de vibration distinctes. En termes de musique, on dit qu'il s'agit de la vibration à l'octave, et l'on dit qu'il s'agit de la première des harmoniques de la vibration fondamentale de cette corde :

les deux premiers modes de vibration d'une corde

[source de l'image : http://fr.wikipedia.org/wiki/Mode_harmonique]



Pour une corde, un nœud dans la vibration correspond au partage de la vibration en deux. La même chose se produit lorsqu'une sphère doit vibrer en se partageant sur deux positions distinctes. Un nœud se produit alors dans sa vibration, et, si celle-ci reste de symétrie sphérique, c'est-à-dire si rien ne vient perturber sa régularité tout autour de son centre, ce nœud partage la sphère entre un anneau dense au centre et en une couronne plus vague située plus au loin du centre. Une telle vibration d'une sphère comportant un nœud est précisément celle qui correspond à « l'orbitale 2s » d'un électron dit en 2ème couche dans la théorie habituelle :

Représentation de l'orbitale ou harmonique « 2s »

[source de l'image : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:HAAtomOrbitals.png>]



C'est très normalement cette harmonique dont nous devons penser qu'elle est adoptée par une sphère qui vibre (harmonique 1s) et dont la vibration est amplifiée par la concurrence que se font, pour occuper le même emplacement dans l'espace, les deux couples de protons et d'électrons qui la génèrent. Pour conserver les conventions d'appellation que l'on a définies précédemment, nous dirons qu'elle vibre avec une harmonique de type 2s : « s », c'est pour la symétrie sphérique qui, ici, n'est aucunement remise en cause, et « 2 », c'est pour le nombre de couples distincts qui agitent séparément la même sphère.

Il faut bien comprendre que chaque couple ne génère pas sa propre sphère, car on aurait seulement affaire, alors, à deux sphères emboîtées. Il s'agit bien d'une seule sphère, mais sa vibration est conditionnée par la concurrence incessante que se font les deux couples pour occuper simultanément le même emplacement dans l'espace. Ce conflit insoluble génère un nœud dans la vibration de la sphère qu'ils génèrent ensemble, et il lui donne cet aspect particulier d'un anneau central dense et d'une couronne périphérique plus étalée.

Pour en revenir à l'interprétation de cette forme en termes de probabilité de présence de l'électron (ou, pour mieux correspondre à notre hypothèse, en termes de densité de présence de l'électron), il ne faut pas imaginer que les deux entités qui composent cette forme, l'anneau dense du centre, d'une part, et la couronne périphérique plus étalée, d'autre part, correspondent, chacune, au brouillard de déformation qui constitue l'un des deux électrons. Il faut clairement considérer que chacun des deux électrons est lui-même partagé entre ces deux parties de la forme, c'est-à-dire qu'il s'agit en occupant simultanément l'intérieur de ces deux parties de la vibration de la sphère électrique.

D'ailleurs, si pour aider à introduire la notion d'harmonique, on vient d'envisager le cas de la concurrence entre deux électrons de même spin, il faut maintenant considérer que cette situation ne se rencontre pas avant d'arriver à la 3^{ème} période de la classification périodique, où elle sera d'ailleurs compliquée par la circonstance d'accolement sur le noyau. Dans la 2^{ème} période que nous devons envisager au préalable, chaque électron reste seul dans le proton périphérique qui sert de « pied » à l'atome (du lithium au carbone), à moins qu'il soit seulement accompagné d'un électron de spin inverse (de l'azote au néon). Dans tous ces cas, ce sont seulement le proton accolé et le proton de même spin du noyau qui se font concurrence à l'endroit de leur face d'adhérence. Ils vibrent alors en combinaison harmonique l'un avec l'autre, et c'est la vibration harmonique du proton « de pied » qui se transmet, par contrecoup, à la sphère électrique qu'il forme avec son électron. Dans tous ces cas, donc, l'électron de chaque pied est seul dans son proton, bien écarté des autres. Pourtant, il doit vibrer comme s'ils étaient deux, car la vibration de sa sphère électrique le lui impose.

Ainsi, la notion de couche peut éventuellement être évoquée, comme dans la théorie standard, pour justifier le nombre 2 de l'harmonique de sa vibration, mais ce n'est pas alors un rang de couche qui est propre à l'électron : c'est le tétraèdre de son proton qui appartient à la couche des protons qui sont accolés sur la 1^{ère} couche que forment les protons tétraédriques du noyau de l'atome, et l'électron subit alors l'effet des vibrations imposées par l'accolement, « en 2^{ème} couche », de son proton.

Envisageons maintenant plus précisément les situations successives rencontrées lors de la 2^{ème} puis lors de la 3^{ème} période de la classification.

Au chapitre 17, on a dit que, lorsqu'un premier pied tétraédrique est monté sur un noyau d'hélium pour générer un atome de lithium, le collage des deux protons par une de leurs faces n'est solide que parce que la face de liaison du tétraèdre de pied cherche à occuper l'emplacement déjà occupé par la face de liaison du tétraèdre du noyau. Cela implique que le proton de pied se met en vibration harmonique avec le tétraèdre du noyau auquel il s'attache. Le mode harmonique de cette vibration

se communique à sa sphère électrique, et, par voie de conséquence, à son électron. Bien qu'il soit tout seul dans le proton monté sur le noyau d'hélium, l'électron situé dans le pied du noyau de lithium vibre donc lui aussi selon « l'harmonique 2s », ou « 2 » est pour le nombre de protons faisant vibrer la sphère électrique de l'électron, et « s » est pour la symétrie sphérique que garde la vibration à un nœud de cette sphère.

L'électron venu avec le 2ème proton de l'atome de béryllium sera, comme son proton, de spin inverse à celui du 1er pied. Cela lui vaudra de ne pas déformer les mêmes ondes d'espace que l'électron du 1er pied, de n'être ainsi d'aucune manière en concurrence avec lui, et d'avoir donc, lui aussi, une harmonique de type 2s.

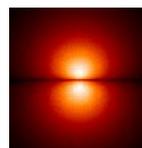
Venons-en maintenant au bore qui dispose, lui, de trois pieds, et donc de trois sphères électriques séparées qui s'ajoutent à celle de son noyau d'hélium central.

Puisque les deux spins possibles sont déjà « pris » par les deux premières sphères, celles qui ont donné le lithium puis le béryllium, la sphère électrique du 3ème pied du bore aura nécessairement le même spin que l'une ou l'autre de ces deux premières. Quel que soit son spin, ses ondes ricocheront sur celles d'une sphère de même spin déjà présente dans sa couche de protons car, puisqu'elles sont de même spin, elles correspondront à des déformations affectant les mêmes ondes d'espace et seront donc en permanente confrontation mutuelle. Il ne s'agira pas, pour les protons et pour les électrons concernés, d'une concurrence pour occuper les mêmes localisations dans l'espace, puisqu'ils correspondent à des pieds bien distincts et bien séparés dans l'espace. Cependant, les ondes de déformation qu'ils envoient aux mêmes ondes d'espace vont se rencontrer, se gêner, rebondir l'une sur l'autre. En résumé, elles vont interférer entre elles. Cela affectera la vibration de leurs sphères électriques qui ne seront plus sollicitées de façon sphériquement régulière mais de façon dissymétrique, car la direction déjà occupée par une sphère de même spin ne leur renverra pas les déformations de même façon que les directions qui sont encore exemptes de sphères électriques.

L'harmonique de vibration de la 3ème sphère électrique créée perdra donc la symétrie sphérique dont bénéficiaient les deux premières. De façon caractéristique, elle se balancera d'un côté à l'autre d'un nœud central, et elle prendra la forme de deux lobes symétriques par rapport à un plan. Ce mode de vibration harmonique d'une sphère en deux lobes symétriques est repéré « p ».

Représentation de l'orbitale ou harmonique « 2p »

[source de l'image :
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:HAtomOrbitals.png>]



L'harmonique de la sphère électrique du 3ème pied sera donc de type 2p, et la même chose vaudra pour les 5 atomes d'hydrogène suivants qu'il faut encore ajouter pour obtenir un atome de néon.

Au total, l'atome de néon comprend donc 2 sphères électriques d'harmonique 1s (celles de son noyau), 2 sphères d'harmonique 2s (ceux des 2 premiers pieds installés), et 6 sphères d'harmonique 2p.

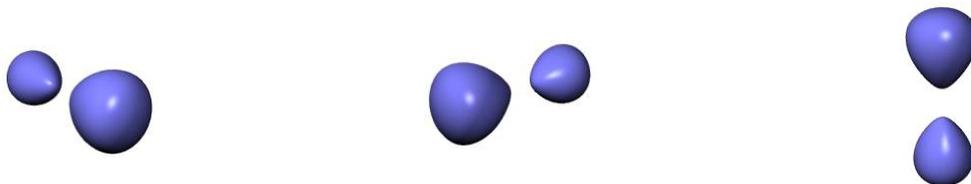
En mettant en index le nombre des sphères qui sont concernées par chaque harmonique, et en cumulant toutes celles qui sont présentes dans un atome de néon, on retrouve la façon dont la théorie habituelle définit et cumule les « orbitales électroniques » du néon : $1s^2 2s^2 2p^6$.

On peut encore raffiner la situation des harmoniques de type 2p.

En effet, chaque nouvelle sphère électrique qui s'installe n'est pas influencée de la même façon par la présence des sphères de même spin déjà présentes, car leurs dispositions relatives dans l'espace sont différentes. Pour cette raison, les côtés vers lesquels les lobes symétriques vont se lancer ne

seront jamais les mêmes. Ces différences donnent lieu à 3 cas de figure distincts, et ces 3 cas de figure donneront 3 directions distinctes pour balancer les lobes : de gauche à droite, d'avant en arrière et de bas en haut, ce que les scientifiques désignent comme « les nombres magnétiques » et qu'ils repèrent par 3 valeurs, -1, 0 et +1, ou encore par x, y et z, afin de correspondre aux 3 axes orthogonaux des directions de l'espace.

Chacune de ces situations vaut pour chacune des deux possibilités de spins.



Représentation des orbitales ou harmoniques $2p_x$, $2p_y$ et $2p_z$ correspondant aux 3 nombres magnétiques

[source des images : [http://fr.wikibooks.org/wiki/Structure_atomique_\(Chimie_générale\)](http://fr.wikibooks.org/wiki/Structure_atomique_(Chimie_générale))]

Nota : conventionnellement, les trois directions de balancement des lobes sont représentées orthogonales entre elles, mais, selon notre hypothèse, il se pourrait que ce ne soit pas le cas. En effet, si l'on part du principe qu'un quart des directions de l'espace est « bouché » par la sphère d'harmonique à symétrie sphérique, les trois balancements x, y et z se répartissent alors dans les trois quarts restants de l'espace. En conséquence, l'angle de ces balancements serait celui que font, entre elles, les différentes hauteurs d'un tétraèdre.

Il ne s'agit toutefois que d'une conjecture, car il est possible que l'effet cumulé des balancements soit suffisant pour occuper tout l'espace, et donc pour s'y répartir à égalité selon des angles mutuellement orthogonaux.

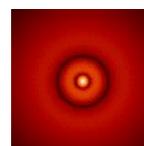
Comme on l'a vu au chapitre 18, la 3ème période du tableau périodique, celle qui va du sodium à l'argon, correspond à l'empilement, sur chacun des 4 pieds d'un atome de néon, d'une couche supplémentaire de protons-neutrons et de leurs électrons correspondants, et cela pour chacun des deux sens de spin.

Pendant cette période, chaque tétraèdre nouvellement empilé cherchera en permanence à prendre la place du tétraèdre de même spin déjà présent au même endroit. Ce tétraèdre précédent vibre en disputant déjà sa place avec un autre, puisque sa face d'accolement dispute constamment sa position avec l'une des faces du tétraèdre du noyau, raison pour laquelle il est dit d'harmonique de couche 2. Le nouveau venu, puisqu'il dispute une position déjà disputée par 2 protons, vibrera donc comme s'ils étaient 3 à occuper la même place, et donc avec une harmonique de 3ème niveau, que l'on appellera « de 3ème couche » pour respecter les usages. Puisqu'il sera alors le seul dans cette couche de vibration, il ne subira l'influence d'aucune interférence, et son harmonique sera de symétrie sphérique, donc 3s (3 pour le niveau de la couche, et s pour le caractère sphérique de sa symétrie)

La même chose vaudra pour la sphère électrique qu'il engendrera, et donc pour son électron qui vibrera alors comme s'ils étaient 3, même s'il ne partage cette sphère électrique, en réalité, qu'avec un seul compagnon. L'électron du 1er pied (atome de sodium) et celui du second pied au spin inverse (atome de magnésium) vibreront donc avec une harmonique de type 3s. La forme caractéristique d'une sphère vibrant selon ce type d'harmonique est la suivante :

Représentation de l'orbitale ou harmonique « 3s »

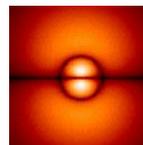
[source de l'image : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:HAAtomOrbitals.png>]



Tout comme il en a été avec la 2ème couche, les sphères électriques suivantes trouveront des sphères de même spin déjà installées dans la 3ème couche et avec lesquelles elles vont interférer. Elles seront donc sollicitées différemment selon les régions de l'espace, suivant que s'y trouve ou que ne s'y trouve pas déjà une ou des sphères électriques occasionnant des interférences. Pour cette raison, elles ne bénéficieront pas d'une harmonique de vibration présentant une symétrie sphérique. Tout comme pour la 2ème couche, leurs harmoniques seront aussi de type dit p, donc $3p$, lesquelles se présenteront également différemment dans l'espace, selon 3 situations analogues aux 3 situations de la couche 2, repérées par des nombres magnétiques prenant également les valeurs -1, 0 et +1.

Représentation de l'orbitale ou harmonique « 3p »

[source de l'image :
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Image:HAtomOrbitals.png>]



Toute cette présentation que l'on vient de faire des caractéristiques spécifiques aux différents atomes ne résulte que de la simple géométrie à partir des hypothèses que l'on a faites concernant la nature et les propriétés de ce qui constitue les atomes : les ondes d'espace jumelles et leurs déformations.

Elle rejoint pourtant très exactement les caractéristiques qui ont été définies par les scientifiques, notamment celles qui concernent les nombres quantiques des atomes et les particularités des différents modes de vibration qui affectent les électrons.

Toutefois, une différence existe entre notre hypothèse et la conception habituelle des scientifiques, puisque ceux-ci ont défini ces caractéristiques à partir d'équations qui ne concernent pas les protons mais seulement les électrons. Principalement, à partir de l'équation dite de Schrödinger, mais aussi en y ajoutant des principes a priori, tel que le principe d'exclusion dit de Pauli, ou tel que la règle dite de Hund.

Ici, les protons ont aussi une place. Ils sont même essentiels, le plus souvent, pour définir la situation, puisque l'on a vu, par exemple, que c'est la concurrence des protons pour placer leurs faces d'accolement au même endroit qui les amène à vibrer en concurrence harmonique l'un avec l'autre. Cette concurrence entre protons engendre le même type de vibration pour l'électron qu'ils abritent, lequel électron est parfois seul et s'abstiendrait de vibrer de cette façon s'il n'y était obligé par son proton.

On se permettra de mettre en avant une supériorité de notre hypothèse sur la théorie habituelle. En effet, l'équation de Schrödinger permet bien de rendre compte des trois premiers nombres quantiques (numéro de la couche, forme de l'orbitale, telle que s, p ou d, et orientation de l'orbitale dans l'espace), mais elle ne permet nullement de prévoir l'utilité de prendre en compte un quatrième nombre quantique, celui définissant le spin. Dans la théorie habituelle, ce n'est que l'expérience qui montre que deux atomes peuvent avoir les trois premiers nombres quantiques identiques et se comporter pourtant différemment à l'intérieur d'un champ magnétique non uniforme. Cet ajout du nombre de spin apparaît donc très artificiellement dans la théorie habituelle, il ne dérive pas de la même logique théorique que celle qui rend compte des trois autres nombres. À l'inverse, la notion de spin est complètement intégrée dans la fondation même de l'hypothèse que l'on présente ici, puisque l'on a commencé par dire que les ondes d'espace allaient par deux séries d'ondes jumelles se croisant sans fin en occupant le même espace, et puisque le spin est directement la conséquence de ce partage.

Chacun pourra se convaincre de l'identité des descriptions issues de la théorie habituelle basée sur le calcul quantique et le comportement des électrons avec les résultats obtenus ici par une méthode purement géométrique et principalement basée sur l'assemblage des protons, en consultant, par exemple, les pages de Wikipédia consacrées à l'atome d'hydrogène (à l'adresse http://fr.wikipedia.org/wiki/Atome_d'hydrogène) et au tableau périodique des éléments avec les liens qui y sont faits vers les caractéristiques particulières de tous les atomes (à l'adresse http://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_périodique).

20- de l'atome de potassium à l'atome de krypton :

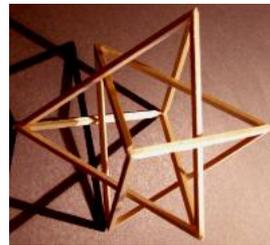
Après l'argon, évidemment, ça continue.

Mais cela ne va pas continuer de la même manière, car la structure construite pour faire l'atome d'argon n'est pas encore assez solide pour supporter une couche supplémentaire de tétraèdres encastrés ou accolés. On dira que l'ensemble des atomes d'hydrogènes assemblés pour faire un atome d'argon forme une 1ère structure, et la suite consistera à construire une seconde structure, laquelle sera en tout point similaire à la 1ère. La construction progressive de cette seconde structure, par addition, chaque fois, d'un atome d'hydrogène, correspond à la 4ème période du tableau périodique.

Le cumul final des deux structures donnera l'atome de krypton. L'atome d'argon qui ne contient qu'une seule structure complète possède 18 protons au total : 2 pour le noyau, et 16 pour les 4 pieds redoublés à l'occasion de la 3ème période, chaque pied contenant, avant redoublement, deux protons de spins inverses ($16 = 2 \text{ spins} \times 2 \text{ pour le redoublement} \times 4 \text{ pour le nombre de pieds}$). Très normalement, l'atome de krypton qui contient deux structures identiques complètes, sera fait de 36 protons.

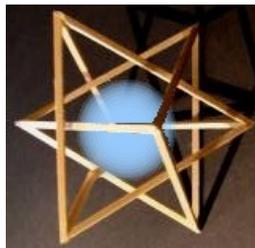
Cette 2ème structure, où va-t-elle s'édifier ? Elle sera à cheval sur la 1ère, son noyau étant encastré symétriquement tête-bêche dans le noyau de la 1ère.

Le noyau d'hélium central est en effet devenu trop enfoui pour qu'un nouvel hélium accède à son emplacement et pour qu'il puisse s'installer sur lui par encastrement. En parvenant de biais vers l'emplacement déjà occupé par le noyau d'hélium central, un nouvel hélium peut toutefois y accéder et s'y installer à demeure. Il n'est alors collé au premier noyau par aucune face de quark et par aucune branche de neutrino. Il se maintient solidement à son emplacement parce qu'il est comme prisonnier, enfoui au cœur de l'atome d'argon, mais aussi, et surtout, parce qu'il va construire une sphère électrique commune avec le premier noyau.



2 vues schématiques, sous des angles différents, du montage des 2 protons têtes-bêches qui forment les noyaux des 2 structures.

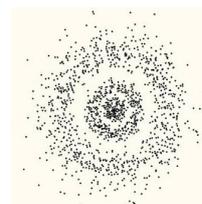
Ci-dessous : la sphère électrique commune formée par les 2 x 2 protons et les 2 x 2 électrons centrés au même endroit



Ainsi croisé avec le noyau de la première structure, celui de la seconde aura nécessairement de nombreuses interpénétrations avec les tétraèdres des protons qui forment les pieds de la première. Du fait de ces interpénétrations, le nouveau noyau sera entraîné par la première structure à vibrer comme elle, c'est-à-dire avec des harmoniques de couche 3. En outre, puisqu'il va s'installer sur l'emplacement déjà occupé par le noyau de la 1ère structure et qu'il y sera en concurrence constante avec lui pour se trouver pile au centre de l'atome, la vibration de sa sphère électrique va gagner une harmonique de vibration supplémentaire. Au total, le noyau de la deuxième structure prendra donc les caractéristiques d'une vibration de 4ème couche. Puisqu'il sera alors seul dans cette couche, sa vibration disposera d'une symétrie sphérique, et elle correspondra donc à une harmonique dite « 4s ».

Voilà qui donnera le potassium.

Représentation de l'orbitale ou harmonique « 4s »



[source de l'image : JCE à

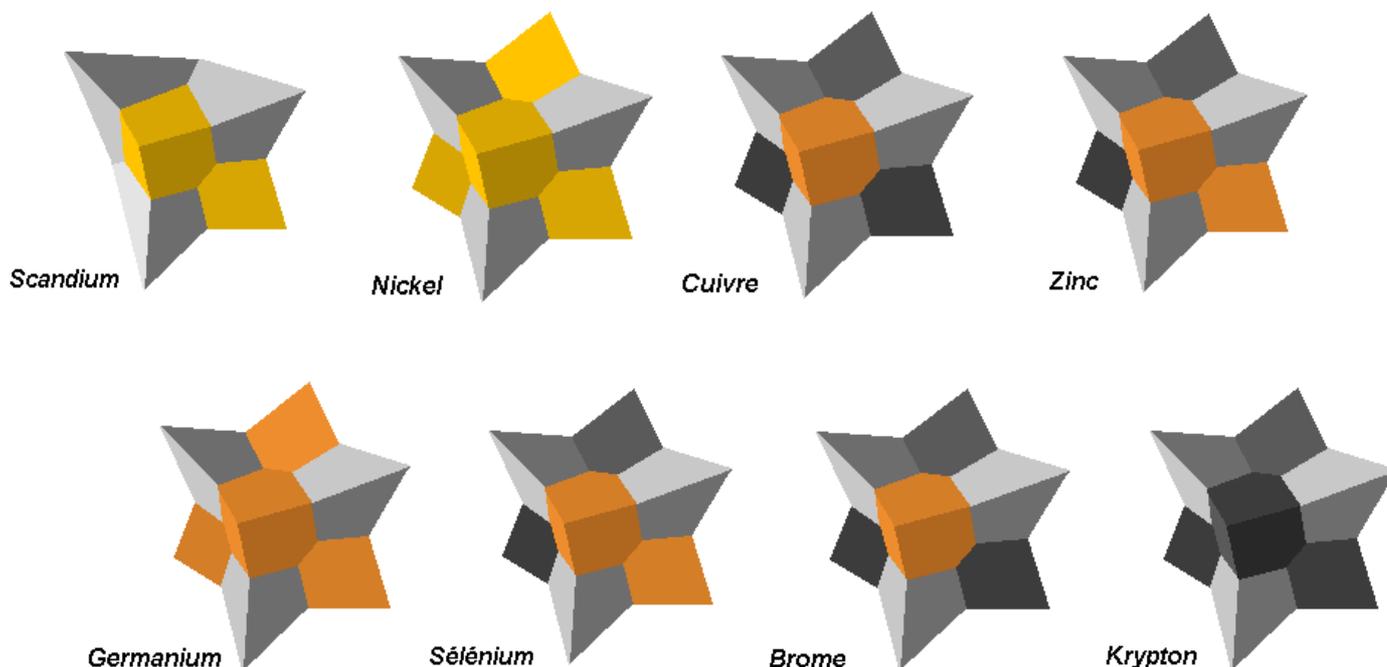
http://www.jce.diyched.org/JCEDLib/LivTexts/pChem/JCE2005p1880_2LTX/QuantumStates/BookFolder/L25OrbitalShapes.htm]

Contrairement à ce qui s'était passé pour le noyau d'hélium de la 1ère structure, celui de la 2ème ne va pas se terminer immédiatement par l'installation d'un atome d'hydrogène de spin opposé au même endroit que le premier. Peut-être parce que le noyau est maintenant difficilement accessible, le deuxième tétraèdre de la 2ème structure va s'installer comme pied accolé sur son noyau. Il sera toutefois de spin inverse à ce noyau, ce qui permettra une pulsation équilibrée au mieux entre eux deux, mêmes si leurs pulsations ne sont donc pas centrées sur la même sphère électrique. Pour obtenir cet équilibre de pulsation entre les deux protons, non seulement celui du pied doit adopter le spin inverse à celui du noyau, mais il doit aussi vibrer avec la même harmonique. Du fait de l'ensemble de ces circonstances, la sphère électrique du nouveau venu vibrera, comme la première, en harmonique de type 4s, et l'on obtiendra alors un atome de calcium.

Un atome d'hydrogène de plus formera le second pied de la deuxième structure, ce qui donnera cette fois un atome de scandium. Ce pied, mais aussi les suivants et les pieds de spin opposé, vibreront comme les pieds de la première structure avec lesquels ils s'interpénètrent. Puisqu'ils se glissent dans les espaces libres entre les pieds de la première structure et que, contrairement à leur noyau, ils ne cherchent pas à occuper la place de l'un quelconque des tétraèdres de cette première structure, ils n'auront pas besoin, eux, de vibrer avec un cran de plus, et ils resteront en harmonique de 3ème couche. Cela leur permettra, en outre, de vibrer un cran en dessous du noyau auquel ils sont accolés par une face chacun, et donc avec un cran d'harmonique de décalage.

C'est la même situation que celle des pieds de la première structure (vibration de 2ème couche) par rapport à leur noyau (vibration de 1ère couche), mais inversée : cette fois, ce sont les pieds qui vibrent avec un cran de moins (vibration de 3ème couche, contre vibration de 4ème couche pour le noyau). Cela implique que, dans les faits, la situation n'est pas celle de pieds qui sont collés sur leur noyau et qui lui disputent, chacun, la position occupée par l'une de ses faces, mais, à l'inverse, que l'on est dans la situation d'un noyau qui est collé à chacun de ses pieds, disputant à chacun la position de l'une de ses faces, et vibrant pour cela une harmonique au-dessus d'eux. Avec une exception donc pour le 1er pied, celui correspondant à la formation du calcium, qui vibre en 4ème couche comme le noyau. Son attache au noyau n'est pas due, comme celle des autres pieds, à l'installation de sa face d'accolement sur le même emplacement que celui occupé par l'une des faces du noyau, mais à l'économie d'énergie que procure sa vibration en opposition de spin avec le noyau.

On verra, plus tard, que cette situation particulière du 1er pied ne pourra perdurer et qu'il devra bientôt se mettre à vibrer, lui aussi, en 3ème couche.

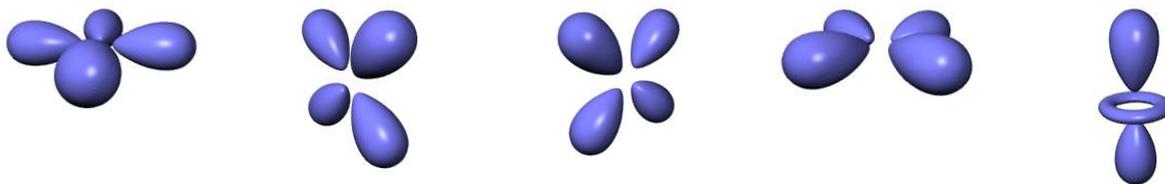


quelques exemples des atomes obtenus par construction de la 2ème structure (jusqu'au fer), puis par redoublement de son noyau et de ses pieds (du cobalt jusqu'au krypton)

--- période 4 de la classification périodique des éléments ---

Le 2ème pied de la deuxième structure forme, on l'a précédemment indiqué, un atome de scandium. On a vu que l'atome d'hydrogène ajouté pour cela sur le noyau de la deuxième structure vibre en harmonique de 3ème couche. Dans cette couche, les ondes de la pulsation de sa sphère électrique vont interférer avec celles des sphères électriques des protons et des électrons qui sont situés dans la 3ème couche de la première structure, ce qui générera un nœud dans l'harmonique de leur vibration et leur interdira d'adopter une harmonique à symétrie sphérique de type s. Par ailleurs, comme ce 2ème pied est monté sur le noyau de la deuxième structure qui vibre de façon autonome du noyau de la première, il est entraîné par son pied dans une vibration qui est globalement autonome de celle de tous les pieds de la première structure. Cela va complexifier l'effet des interférences avec les ondes émanant de ces pieds, et générer un second motif d'interférence, autonome du premier. En conséquence de ces deux causes d'interférences indépendantes l'une de l'autre, sa sphère électrique ne vibrera pas avec un seul nœud d'harmonique, mais avec deux, ce qui correspond à un type d'harmonique dit de type « d ».

Cette harmonique se présente sous la forme d'un trèfle à 4 feuilles qui peut adopter 5 configurations différentes correspondant à 5 nombres quantiques magnétiques. Selon la position des protons déjà installés, l'une ou l'autre de ces 5 harmoniques de type 3d sera adoptée, correspondant chaque fois à une configuration différente dans l'espace de l'interférence avec les ondes produites par les protons et les électrons précédemment en place.



Représentation des 5 orbitales ou harmoniques de type 3d correspondant aux 5 nombres magnétiques possibles

[source des images : [http://fr.wikibooks.org/wiki/Structure_atomique_\(Chimie_générale\)](http://fr.wikibooks.org/wiki/Structure_atomique_(Chimie_générale))]

Ce principe vaudra jusqu'au nickel.

Avant d'arriver au nickel, toutefois, il faudra supprimer l'anomalie du 1er pied pulsant en 4ème couche, ainsi qu'on l'a dit précédemment. Cette anomalie cessera lors de la formation de l'atome de chrome, lorsque toutes les faces du noyau auront déjà reçu un proton, et qu'il faudra bien que le 1er pied accepte d'en recevoir un second, lequel sera alors nécessairement de spin inverse à celui du 1er. Auparavant, la sphère électrique de ce pied s'équilibrait avec celle du noyau, également de spin inverse, mais la présence d'une sphère au spin inverse centrée exactement au même endroit va changer la donne. La 1ère sphère de ce premier pied renonce alors à son équilibre antérieur, s'installe en vibration équilibrée avec la sphère électrique de spin inverse centrée sur le même pied, et elle est entraînée avec elle à désormais vibrer en couche 3, ce qui implique qu'elle renonce à la symétrie sphérique de son harmonique et qu'elle adopte, elle aussi, l'harmonique 3d.

L'harmonique 4s va être récupérée, à l'étape juste suivante, par le proton qui va s'installer sur le noyau de la 2ème structure et le terminera, grâce à son spin inverse à celui du premier. Cela correspond à la formation de l'atome de manganèse.

Les hydrogènes qui vont maintenant s'installer en 2ème rang sur les pieds de la nouvelle structure devront disputer leur emplacement avec ceux qui y sont déjà installés. Ils vibreront donc avec une couche d'harmonique supplémentaire, c'est-à-dire avec une harmonique de 4ème couche. Il se trouve que le noyau de la 2ème structure avait déjà adopté cette harmonique. Cette cohabitation est gênante, puisque l'emboîtement des nouveaux pieds sur les anciens suppose simultanément leur accollement au noyau, et donc qu'ils lui disputent son emplacement pour ce qui concerne leurs faces de collage. C'est le noyau qui va céder : il va passer en 3ème couche, laquelle est encore libre à son emplacement.

Certes, de ce fait, le décalage d'une couche n'est plus satisfait pour ce qui concerne le noyau et sa 1ère rangée de pieds, puisque celle-ci vibre aussi en harmonique de 3ème couche. Cependant, cette harmonique qui correspond au partage du même emplacement par 3 structures différentes suffit dans ce cas particulier, puisque le noyau de la 2ème structure ne dispute sa position qu'au noyau de la 1ère et, pour ce qui concerne chacune de ses faces, aux faces adjacentes de chacun des pieds accolés à lui dans la 1ère rangée de ses pieds. Deux faces de noyaux et une face de pied au même endroit, cela fait bien 3 structures différentes en concurrence, ce qui est compatible avec une vibration d'harmonique de 3ème couche.

C'est en arrivant au cuivre que cette modification de vibration va intervenir, puisque le cuivre correspond au 1er tétraèdre monté en 2ème rang sur les pieds de la 2ème structure. Comme on vient d'en discuter, les protons du noyau, en arrivant en 3ème couche, trouveront donc à leur voisinage des protons déjà installés dans la même couche. Cela les empêchera, après leur changement de couche, de récupérer la symétrie sphérique dont ils bénéficiaient précédemment. Comme leurs pieds, ils vibreront désormais avec une harmonique de type d, donc 3d.

Le nouveau proton installé sur un pied pour faire le cuivre sera, quant à lui, tout seul dans sa couche. En cette position, il bénéficiera, lui, d'une symétrie sphérique, donc 4s, tout comme le suivant, servant à faire le zinc et qui sera de spin opposé.

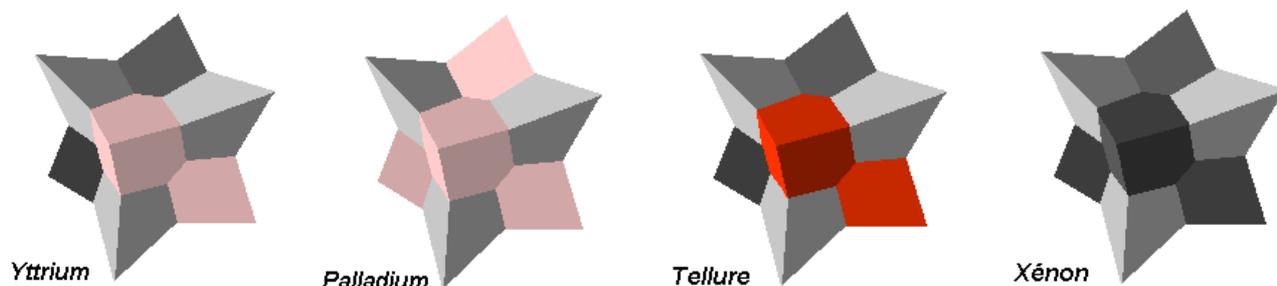
Les atomes d'hydrogène installés ensuite, pour faire du gallium au krypton, ne subiront pas d'interférences venues de la 1ère structure, puisque celle-ci ne dispose d'aucune sphère électrique en couche 4. Ils seront seulement perturbés par la présence des deux premiers atomes installés dans leur 4ème couche, et ils vibreront donc, pour cette raison, avec une harmonique à un nœud de type p, et seront donc de type 4p.

Dans un texte plus complet (« [la Construction du tableau périodique des atomes à partir des protons tétraédriques](#) »), on reprend de façon détaillée l'évolution des atomes et on y justifie, cas par cas, l'harmonique de vibration qui lui correspond. On y renvoie pour plus d'explications.

21 - les périodes 5 à 7 de la classification périodique :

On sera très bref avec les périodes suivantes de la classification périodique qui se construit en respectant les principes qui ont été utilisés précédemment, avec toutefois quelques variations de détail dues aux spécificités des situations. On renvoie au texte qui vient d'être cité (lien vers « la Construction du tableau périodique des atomes à partir des protons tétraédriques ») pour l'explication détaillée de cette évolution et de ses particularités.

En résumé, la 5ème période correspond au redoublement complet de la 1ère structure, encadré en elle. On se souvient que cette 1ère structure est faite d'un noyau et de quatre pieds redoublés, le tout redoublé avec des spins inverses. La 5ème période en ajoute donc autant, soit 18 nouveaux protons, ce qui permet d'aller jusqu'au xénon qui en comporte 54.



quelques exemples des atomes obtenus par un 1er redoublement du noyau et des pieds de la 1ère structure (jusqu'au palladium), puis par nouveau redoublement limité à ses pieds (de l'argent jusqu'au xénon)

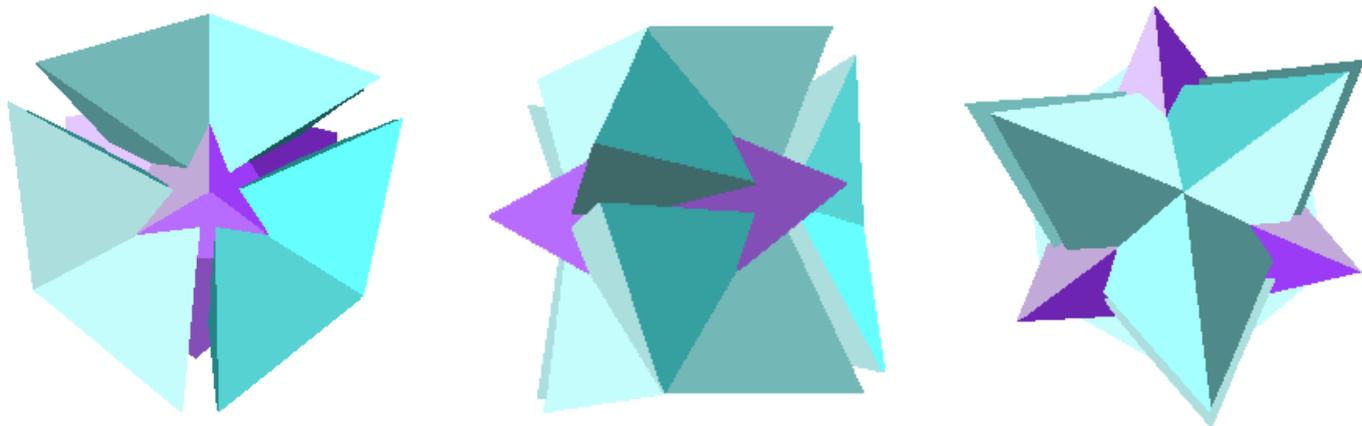
--- période 5 de la classification périodique des éléments ---

La 2ème structure ne subit aucune modification pendant toute la 5ème période, mais elle se rattrape à la 6ème pendant laquelle deux protons de spins opposés s'installeront en encadré sur chacun de ses pieds.

La 1ère structure, elle aussi, subit une nouvelle modification, laquelle est inédite par rapport au mode d'accumulation des protons adopté jusqu'ici. Elle est à nouveau complétée, en effet, mais la nouvelle rangée de protons qu'elle reçoit ne s'installe pas encastrée à l'intérieur des tétraèdres de ses pieds : elle s'installe par accollement extérieur sur chacune des 3 faces libres de chacun de ses 4 pieds. Avec 2 atomes d'hydrogène de spins inverses par face, et 3 faces pour chacun des 4 pieds de la 1ère structure, cela fait au total 24 nouveaux protons. Pour l'essentiel, ces ajouts par l'extérieur sur la 1ère structure correspondent aux atomes de la série des lanthanides (encore appelée série des « terres rares ») qui sont habituellement présentés à part, sous le tableau de la classification périodique.

Outre le complément à la 1ère structure, la couche supplémentaire d'encastrement d'atomes d'hydrogène sur les pieds de la 2ème structure apporte 8 protons supplémentaires, sur la base de 2 protons de spins inverses pour chacun de ses 4 pieds. Ni son noyau, ni celui de la 1ère structure ne sont désormais suffisamment accessibles pour recevoir des protons supplémentaires. Ces 8 protons ajoutés aux 24 reçus par la 1ère structure, cela donne 32 protons au total. Ajoutés encore aux 54 du xénon initial, cela fait donc 86 protons, comme il convient pour faire du radon qui est à l'extrémité de cette période.

L'hypothèse que l'on a faite permet donc non seulement d'expliquer pourquoi la 6ème période comporte plus d'atomes que les précédentes, mais aussi de justifier l'ampleur exacte de son décalage de longueur par rapport à celle des périodes précédentes.



*3 vues, sous des angles différents, de l'ensemble des tétraèdres de la 6ème période de la classification périodique des éléments.
En violet, ce qui reste visible de la 2ème structure, et, en bleu-ciel les protons accolés sur chacune des 3 faces libres des 4 pieds de la 1ère structure*

L'allure des atomes de la 7ème période est identique, seul change le nombre des protons supplémentaires installés

La 7ème période, pour finir, ne correspond qu'au simple redoublement de la 6ème, les atomes d'hydrogène ajoutés s'encastrent tous à l'intérieur de leurs équivalents dans la 6ème couche. On est là avec des atomes très instables ou radioactifs.

22- la taille visible des atomes :

Juste un mot sur la taille des atomes.

Au microscope électronique, ce que l'on voit correspond à leur sphère électrique. On a envisagé les sphères électriques qui se forment à l'intérieur de chacun des tétraèdres qui composent la structure protonique de l'atome, mais les ondes d'espace déformées par ces sphères cumulent leurs apports individuels et elles génèrent aussi, à grande échelle, une sphère électrique qui résume le résultat global du conflit entre les déformations que leur imposent tous les protons qui participent à l'atome et les déformations inverses que leur vaut la présence de tous ses électrons. C'est seulement cette sphère globale que l'on voit au microscope électronique.

Le rayon dit covalent de cette sphère passe de 37 pm pour un atome d'hydrogène à 93 pm pour un atome d'hélium. Le volume des protons n'a pas changé mais, apparemment, la mise en résonance des deux électrons de spins opposés leur permet de gonfler cette sphère de façon importante. Depuis 100 pm pour l'atome d'hélium, on arrive à 131 pm pour un atome de néon : le 1er ne correspond qu'à un seul tétraèdre, tandis que le second correspond à 4 tétraèdres accolés sur le premier.

La 2ème rangée encastrée sur les pieds va à nouveau permettre aux électrons de faire gonfler la sphère électrique globale de l'atome, puisque celle de l'argon fait 174 pm alors que ses tétraèdres n'occupent pas plus de volume dans l'espace que ceux du néon.

En ajoutant la 2ème structure, on atteint les 189 pm du krypton. Le gain est très faible pour un doublement du nombre des protons et des électrons, mais cela est normal puisque, selon notre hypothèse, la 2ème structure de protons n'occupe pas, globalement, un volume dans l'espace plus important que celui de la 1ère, et puisque ses électrons ne sont pas en concurrence avec ceux de la 1ère pour partager les mêmes sphères électriques.

Le redoublement de la 1ère structure, à l'occasion de la 5ème période de la classification, ne fait presque rien gagner : des 189 pm du krypton on passe seulement aux 209 pm du xénon.

Enfin, l'ajout des 12 protons accolés sur les pieds de la 1ère structure ne se traduit pas par un volume global sensiblement plus grand dans l'espace, ce qui se traduit effectivement par un très faible gain de la sphère électrique : 214 pm pour le rayon du radon.

Si l'empilement de protons-électrons supplémentaires ne change pas beaucoup la taille des sphères électriques globales, puisqu'ils se neutralisent mutuellement, par contre, le simple ajout ou la simple suppression d'un seul électron change à lui seul, et de façon considérable, la taille de cette sphère. Ainsi, un atome d'hydrogène de 37 pm se transforme en ion hydrogène de 208 pm de rayon par le simple ajout d'un électron dans sa sphère, presque autant que les 214 pm du radon qui contient pourtant 86 fois plus de protons.

À l'inverse, un cation obtenu par la perte d'un électron fait perdre beaucoup de volume à la sphère électrique d'un atome. Ainsi, le lithium dont l'atome a une sphère de 134 pm, a un ion qui fait seulement 60 pm après la perte de l'unique électron situé dans son unique pied.

Dernière mise à jour : 24 juillet 2009

suite dans le texte « [L'essentiel sur la construction des molécules](#) »