Extrait 1- Communications scientifiques N° 3

Proton et électron dans l'atome

Atome libre (grave – effondré)

Atome lié (de Bohr – excité)

17 février 2004 – 17 février 2005

Remarque générale :
Les documents de référence sont : **Synthèse des forces de la nature** (Essai – janvier 99 et Communication n°1 - 1/11/99) ;
Spirales et tourbillons de l'éther cosmiques (Communication n°2 – 1 /11/02) ; **Vortex subatomiques et monades électromagnétiques** (Communication n°3ab).
Il s'agit de la première ébauche de l'étude de l'atome libre jamais réalisée à ce jour, donc inévitablement imparfaite. Beaucoup d'améliorations seront apportées suite à la communication n° 4 (17 février 2005) qui ne fut permise qu'à travers cette ébauche ; elle reste une découverte historique.

2°_ L'atome grave … ('grave'… de gravitation - Afin de lever toute ambiguïté : l'atome de Villame)

Pour progresser dans l'exploration du monde subatomique, au coeur de la matière/énergie, de l'atome classique 'BSBS' (ou expansé), puis de l'atome 'grave'… jusqu'à la monade de Bruno, **je retiens comme caractéristique essentielle de l'atome classique : la fréquence (ou période) des radiations électromagnétiques (raies spectrales, …) émises ou absorbées par celui-ci.**
Ces raies spectrales sont liées à la périodicité de révolution de l'électron (composite) autour du proton (composite).
Cette hypothèse de la conservation de la périodicité de révolution de l'orbitale électronique s'imposant par le constat expérimental au niveau fondamental de Bohr, reçoit une complète validation théorique par la suite.
(Communication N°3c)

Caractéristiques de l'atome grave

L'universalisation de l'interaction gravitationnelle (d'essence agrégative électromagnétique : documents de référence) doit s'appliquer de l'infiniment petit à l'infiniment grand. Elle s'applique aussi bien, dans un système stellaire (Soleil, Terre ou Jupiter, Ganymède…), que dans un système atomique (proton, quark et électron…), même si elle est masquée par une interaction locale magnifiée, comme il est expliqué ci-après.

Ainsi, passant du système Soleil – Terre, au système de **l'atome libre ou 'atome grave'** (tout en conservant la période de l'atome classique ($1{,}51987688 \times 10^{-16}$ s), la relation 3'b permet d'accéder au rayon de l'orbitale de l'électron, gravitant autour du barycentre de l'atome.

$$\mathbf{a_g} = 149{,}6 \times 10^{9} \times (1{,}672648 \times 10^{-27} / 1{,}9891 \times 10^{30})^{1/3} \times (1{,}51987688 \times 10^{-16} / 3{,}1558153 \times 10^{7})^{2/3}$$

$$\Longrightarrow \quad \mathbf{4{,}0269737 \times 10^{-24}\ m}$$

Ainsi le rayon orbital de l'électron de l'atome grave serait de **$4{,}02697 \times 10^{-24}$ m** (~ 4,027 yoctomètres) **!**

S'agissant d'entités soumises à la force gravitationnelle, il est aisé d'évaluer la vitesse de révolution de l'électron autour du barycentre et du proton de l'atome grave.

[Il n'est pas tenu compte du déport du centre du proton par rapport au barycentre proton / électron : 2,191 x 10^{-27} m soit
à ~ 5,4 10^{-2} %.. ni de la révolution des quarks du proton, autour du barycentre compris dans le volume du proton en raison du rapport de masse élevé (m_p / $m_{él}$). Proton et électron sont en révolution synchrone et en opposition spatiale par rapport au barycentre.
Les mouvements de révolution et rotation synchrones du proton autour du barycentre et de révolution de l'électron, s'apparentent, d'une part, à ceux du Soleil (P moyenne : ~ 27,5 jours – déport : 1,076 rayon solaire, soit, en moyenne : 750000 Km) et d'autre part, à ceux de révolution et de rotation de la Lune (P : 27,35 jours – déport moyen de la Terre : 384400 Km). Ces éléments dynamiques exposés dans la communication n°2, permettent d'expliquer certaines caractéristiques dynamiques de l'atome grave, rencontrées dès ce chapitre. La dynamique des entités subatomiques est développée davantage dans la communication n°3b, en préparation.]

Soit, $\mathbf{v_g = (g\ M / d)^{1/2}} = (6{,}673 \times 10^{-11} \times 1{,}672648 \times 10^{-27}) / 4{,}0269737 \times 10^{-24})^{1/2}$

$\Longrightarrow$ **$1{,}66484361 \times 10^{-7}$ m/s**

Ainsi la vitesse orbitale de l'électron de l'atome grave serait de **$1{,}664 \times 10^{-7}$ m/s !**
C'est aussi la vitesse de l'éther, au niveau de l'orbitale, qui spirale de plus en plus vite, jusqu'au barycentre.
A ces valeurs correspondent :
La vitesse de révolution du proton et de ses quarks : **$0{,}9076 \times 10^{-10}$ m/s.**
La longueur d'onde de révolution de l'électron gravitant autour du barycentre et du proton :
$\boldsymbol{\lambda_g = 2\,\pi\,a_g} = 6{,}283185307 \times 4{,}0269737 \times 10^{-24} =$ **$2{,}5302222 \times 10^{-23}$ m !**

(On pourrait aussi utiliser la relation : $\boldsymbol{\lambda = v\,P}$, soit $1{,}66484361 \times 10^{-7}$ m/**s** x $1{,}51987688 \times 10^{-16}$ = **$2{,}530357312 \times 10^{-23}$ m,**
à 5,3 10^{-5} près, correspondant à la précision des valeurs d'origine prises en considération. C'est négligeable par rapport à l'imprécision des valeurs astronomiques (~ 1 10^{-3}) : masse solaire, distance soleil / Terre, constante G de gravitation, période de révolution Terre et des valeurs de déport du barycentre solaire ou atomique.

3°_ Comparaison :…..

De l'atome classique……

La longueur d'onde correspondant à la vitesse orbitale de l'électron, de l'atome lié - classique, vaut :
$\lambda = 2\,\pi\, a_0$ = 6,283185307 x 0,5291935834 x 10^{-10} = **3,32502135 x 10^{-10} m ! …. 3,3250 A° .** Où :
$\lambda_{\text{mécanique ou De Broglie}}$ = v P = 2,187691259 x10^{6} x 1,51987688 x10^{-16} = 3,32502136 x10^{-10} m - Ecart : 4,5 x 10^{-9}

Planck, Einstein, Bohr, Sommerfeld, De Broglie, Compton… ont introduit les mécaniques quantique et relativiste. Depuis, il est d'usage courant, chez les physiciens des particules, de dire que la longueur d'onde, « **équivalence énergétique »,** associée à toute particule, est donnée par la relation théorique :
$\lambda_{\text{o Compton}} = \lambda \times \alpha_{\text{Broglie}}$! Avec une formulation et un calcul ad hoc : $\alpha = e^2 / 2\,\varepsilon_0\, h\, c$.
Malgré une absence de compréhension théorique, cette équivalence et d'autres formulations, tirées de l'expérimentation au niveau des orbitales électroniques de l'atome classique, donnent de bonnes approximations pour ce niveau, mais elles masquent une réalité plus profonde. Ce n'est qu'une modélisation arbitraire, en raison de la charge apparente de l'électron ; bien que non représentative de ses innombrables charges $\varepsilon^{(+/-)}$ intrinsèques internes.

Théoricien et expérimentateur rigoureux, G-A Boutry attachait beaucoup d'importance à la balistique relativiste des orbitales électroniques et des raies spectrales émises ou absorbées par les atomes dans les gaz ou les matériaux ainsi qu'à la 'dualité' particule/onde, théorisée par De Broglie et confirmée par les résultats expérimentaux de Compton réunissant les aspects des mécaniques classique, relativiste et les aspects ondulatoire et quantique à travers les relations génériques de synthèse ($\lambda = h / p$ ou, $\nu = mc^2 / h$),
soit : $\lambda_{\text{Broglie}} = h / mv$ et $\lambda_{\text{Compton}} = h / mc$; avec $\lambda\,\nu = c$, élargie à $\lambda\,\nu = v$ dans l'hypothèse de De Broglie.

G-A Boutry évitait la redondance des paramètres (h, m, ε_0 et e) déjà pris en compte dans l'évaluation des caractéristiques de l'orbitale de l'électron. La méconnaissance du caractère intrinsèque des charges intrinsèques ($\varepsilon^{+/-}$) des proton et électron (et celles du quark, un des composants subatomiques), comme cela est reconnu aujourd'hui commandait une prudence évidente (Communication N°1).
En effet comment interpréter les charges apparentes du proton et de l'électron, de polarités opposées mais équivalentes en valeur absolue, malgré des masses différentes de ces particules (Rapport : 1836,15).

C'est pourquoi, je retiens sa formulation heuristique : l'intérêt en émerge immédiatement.

$\boldsymbol{\lambda_o = \lambda_{Broglie} / (c^2 / v^2 - 1)^{1/2}}$, où :

$\lambda_{\text{oCompton}}$ (à laquelle je substituerai dans la suite du texte $\boldsymbol{\lambda_{BV}}$) est l'équivalent à la longueur d'onde de Compton, associée à une particule qui se déplacerait à la vitesse de la lumière. Ici, cette longueur d'onde est attachée à des valeurs physiques réelles, bien constatées par les mesures de laboratoire.

$\lambda_{Broglie}$ est l'équivalent de la longueur d'onde mécanique ($\lambda_{mécanique}$) de l'électron se déplaçant à la vitesse de révolution effective de cette particule, ici l'électron sur l'orbite de Bohr : ($\lambda_{mécanique}$ = 3,32 10^{-10}m et v = 2,18769 x10^6m/s).

Soit, pour l'électron de l'atome classique :
$\lambda_o = \lambda_{Broglie} / ((2{,}997924583 \times 10^8 / 2{,}187691259 \times 10^6)^2 - 1)^{1/2}$ --→ 3,32502135 10^{-10} m / 137,032351
Ce qui permet bien de retrouver la valeur, λ_o = 2,4264499 x10^{-12} m, (ou : 0,0242645 A°)…. Que De
Broglie prenait en référence pour sa thèse.
L'ensemble des travaux de Compton (~1912 / 1930) que confirment toutes les expériences parallèles, antérieures ou ultérieures (Gray, Rutherford, Thomson, Hagenow, Bragg, Plimpton, Lyman, Rydberg, Balmer, Born, Davidson, Germer, Bohm,…) concorde avec le résultat de la formule révolutionnaire de G-A Boutry.

Cela correspond, en fait à : λ_o = 3,325^{-10} m x **α !**
Car le rapport $(c^2 / v^2 - 1)^{1/2}$ = 137,032351 ne peut être autre que l'inverse de la « constante dite, de structure fine » de l'atome classique. -------→ 1 / **α = 1,37032351 x 10^2. Où, α = 0,729755 x 10^{-2}** .

Loin de représenter une « constante, dite de structure fine » α n'est qu'un coefficient de mobilité relative, reliant la vitesse de révolution de l'électron et la vitesse limite (c) que l'on constate dans la nature pour un agrégat en mouvement dans quelque substance que ce soit ou dans l'éther.
La mobilité des particules/ondes est une donnée fondamentale pour les caractéristiques de la matière/énergie subatomique, atomique ou moléculaire, quelque soit la géodésique de celles-la : spirale, circulaire, courbe, rectiligne, brownienne, … ; de révolution autour d'un barycentre d'entités électromagnétiques ou découlant d'un choc ou encore traversant un champ électromagnétique macroscopique plus large.

Pour bien noter le fondement complémentaire mécaniste et quantique de cette longueur d'onde associée (λ_o) issue du produit : $\lambda_{mécanique\ ou\ Borglie}$ et α, et pour éviter toute confusion, je la note :
λ_{BV} , longueur d'onde associée de « Boutry – Villame » :
$\lambda_{BVi} = \lambda_{mécanique\ ou\ Broglie} \times \alpha_{BVi}$

Le rapprochement effectué n'appelle aucun artifice pseudo théorique (entité énergétique immatérielle) ou modélisation mathématique coupée de la réalité (photon, neutrino,.. de masse nulle, rejet de l'éther,.. création ex nihilo, etc.).
Il ne s'agit que de mécanique s'appuyant sur des entités matérielles ou amas constitué-e-s de quanta infimes de matière/énergie, toujours en mouvement et en équilibre électromagnétique mutuel : [proton, électron, photon, neutrino…. et bruno, la quantité masse/énergie de ce dernier étant de même ordre de grandeur (1,0889 10^{-15} eV) que le quantum de Planck (4,135 10^{-15} eV)].
Ces points déjà abordés sont revus plus loin (annonce n° 3 - communication n°3c) et seront retraités ultérieurement. Ils constituent un aspect d'une refondation totale de la physique et de la techno - science du 20ème siècle.

Jusqu'alors les physiciens ont tenté de comprendre les liens entre la dynamique de l'atome classique, ses caractéristiques électromagnétiques les plus apparentes, et ses aspects

manifestement quantiques et relativistes. Différentes interprétations et évaluations d' α ont été fournies. Ceux qui s'accordent sur la relation théorique
$\alpha = e^2 / 2\, \varepsilon_0\, h\, c$, retiennent : $\alpha \sim 0,007297$ et son inverse $1 / \alpha : \sim 1,3703 \times 10^2$.
Cette équivalence tirée de l'expérimentation, a le mérite, malgré une absence de compréhension théorique,
de mettre en avant la nature composite de cette « constante ».
Nature composite que je démystifie en y juxtaposant la relation précédente $\boldsymbol{\alpha^{-1} = (c^2 / v^2 - 1)^{1/2}}$).
Soit une complémentarité de nature qui relève des physiques quantique, électromagnétique, relativiste et classique concernant des particules électriques en mouvement les unes par rapport aux autres.
Une complémentarité qui explique des aspects semblant antinomiques aujourd'hui encore, alors qu'ils sont intrinsèquement liés à travers la force électromagnétique commune à chacun des aspects des forces de la nature. (Ce que démontre, fondamentalement, le contenu de l'essai de référence – janvier 1999.)

La « constante » $\boldsymbol{\alpha}$: (0,007297), inverse du rapport $\boldsymbol{(c^2 / v^2 - 1)^{1/2}}$: (137,032), est aussi considérée comme le « coefficient de couplage » de la force électromagnétique, par rapport à la force, réputée nucléaire forte, au niveau de l'orbitale électronique.
Il apparaît donc que cette « constante » traduit une **caractéristique spécifique, mesurée au niveau de l'orbitale de l'atome classique**. Une caractéristique dynamique qui ne peut lui être transmise qu'à partir du cœur de son noyau intrinsèque : le proton, en interaction directe avec les atomes voisins ; plus faiblement et largement avec toutes les entités du cosmos sans exception.
Il s'agit manifestement d'un transfert d'énergie potentielle, lié au barycentre de la masse composite de l'atome, aux différentes masses de ses composants ainsi que des masses analogues des atomes voisins. L'analyse d'ensemble est référencée à l'orbitale de Bohr **bien que celle-ci n'a de sens que dans le lien électromagnétique de l'atome entretenu avec ses voisins** : par exemple au sein d'un gaz d'hydrogène, à pression et température ordinaires. Ce dernier point sera revu ultérieurement…

……. A l'atome grave :

Pour l'atome grave, l**e rapport $(c^2 / v^2 - 1)^{1/2}$** vaut numériquement :
$((2{,}99792458 \times 10^8 / 1{,}66484361 \times 10^{-7})^2 - 1)^{1/2}$ = **$1{,}80072444 \times 10^{15}$** ; =➔ **$1 / \alpha_{grave}$**
En tenant compte de la valeur du transfert de $1 / \alpha_{classique}$, on peut écrire :
$137{,}0323 \times 1{,}31408 \times 10^{13}$ **$= 1 / \alpha_{grave}$**, soit :
$(1 / \alpha_{cl}) \times 1{,}3140871 \times 10^{13} = (1 / \alpha_{cl}) \times (1 / \alpha_{Nf-ém.}) = 1 / \alpha_{grave}$.
Soit : deux termes.
Le premier $\alpha_{Nf-ém.}$ = **$0{,}76098457 \times 10^{-13}$** est équivalent à une première propriété d'une structure de l'atome grave.
Il est **identifiable au coefficient de couplage des forces nucléaire faible et électromagnétique.** Il traduit une propriété de différenciation entre les facettes de radioactivité et d'électromagnétisme. Elle lui provient de la densité de la matière/énergie (éther et agrégats particulaires) de l'atome grave, fusionné et compacté dans un volume très faible (densité : $6{,}118\ 10^{-42}$ kg/m^3).
Le second $\alpha_{ém-NF}$ = **$0{,}72997 \times 10^{-2}$** ($\alpha_{classique}$) est équivalent à une deuxième propriété d'une structure de l'atome grave. Il traduit une propriété de différenciation entre les facettes d'agrégation des nucléons au sein du proton (densité : $3{,}7921\ 10^{-52}$ kg/m^3) et d'électrodynamisme entre proton et électron.
Au cours de l'inflation, cette deuxième propriété est transférée de l'atome grave à l'atome expansé (classique).
Ainsi, **α_{grave}**, noté de préférence : α_{Nf-NF} = **$0{,}5553320529 \times 10^{-15}$**, pris globalement, représente la constante gigogne de structure de l'atome grave.
α_{grave} est alors identifiable **au coefficient de couplage des forces nucléaires faible et forte** et joue un rôle analogue, pour l'atome grave, à celui du **$\alpha_{classique}$** de l'atome classique.
(Ces trois propriétés, sont spécifiquement développées dans la communication N°3b, en préparation.)

La longueur d'onde associée (de 'Compton - Boutry - Villame'), pour l'atome grave, serait :
$\lambda_{BV\ i\ ou\ Compton} = \lambda_{méca.} \times \alpha_{Nf-ém.}$
$\lambda_{BV\ i\ ou\ Compton}$ → $2{,}5302222 \times 10^{-23}$ m $\times$ $0{,}76098457 \times 10^{-13}$ = $1{,}92546005 \times 10^{-36}$ m !
Soit une longueur d'onde associée (théorique), proche de la quasi longueur de Planck ($1{,}6 \times 10^{-35}$ m) et du dimensionnel linéaire minimal (rayon) de la monade matière/énergie : le bruno. (Essai de référence - Janvier 1999)
Cette évaluation tient compte de $\alpha_{ém-NF}$ (nouvelle dénomination d' $\alpha_{classique}$), transférée à l'atome classique lors de la transmutation de l'atome grave.

La comparaison : atome classique (expansé) par rapport à l'atome grave (compacté) montre les relations orbitales suivantes. (Extrait de la feuille de calcul.)

	Vitesse	**Rayon orbital**	**Longueur d'onde mécanique : $\lambda_{méca\ i}$**	**L. onde associée $\lambda_{BV\ i}$**	**cte de structure α_{BVi}**	**(cte struct) $^{-1}$ α_{BVi}^{-1}**
	m/s	m	m	m	α_i	$1/\alpha_i$
Atome classique	$2{,}18769\ 10^{6}$	$0{,}52919\ 10^{-10}$	$3{,}325\ 10^{-10}$	$2{,}426\ 10^{-12}$	$0{,}7297\ 10^{-2}$	$1{,}3703\ 10^{2}$
Atome grave	$1{,}664\ 10^{-7}$	$4{,}027\ 10^{-24}$	$2{,}530\ 10^{-23}$	$1{,}925\ 10^{-36}$	$0{,}76098\ 10^{-13}$	$1{,}314\ 10^{13}$
			$0{,}5553\ 10^{-15}$	$1{,}8007\ 10^{15}$		
Rapport (cl / grave)	$1{,}314\ 10^{13}$	$1{,}314\ 10^{13}$	$1{,}314\ 10^{13}$	$1{,}260\ 10^{24}$	$0{,}9589\ 10^{-11}$	$1{,}0427\ 10^{11}$
			$0{,}1314\ 10^{13}$	$0{,}7601\ 10^{-13}$		
Rapport (grave / cl)	$0{,}7610\ 10^{-13}$	$0{,}76096\ 10^{-13}$	$0{,}7609\ 10^{-13}$	$0{,}793\ 10^{-24}$	$1{,}0427\ 10^{11}$	$0{,}9589\ 10^{-11}$
			$1{,}369\ 10^{2}$	$0{,}7297\ 10^{-2}$		

N'ayant pas de voisin proche, l'atome grave quasi libéré du champ coulombien extérieur référencé aux charges électriques apparentes des protons et neutrons classiques, est libre. De par cette situation, il est contracté, concentré, sous l'influence locale des forces gravitationnelles de ses composants entraînés dans le mouvement tourbillonnaire de son vortex atomique où, proton et électron fusionnent davantage.

Une meilleure précision des valeurs pourrait être recherchée. Elle dépend de chacune des valeurs des caractéristiques de l'atome classique et de chacune des valeurs astronomiques (Soleil, Terre, G, déports des barycentres,…), prises en compte. L'imprécision de ces dernières ($< \sim$ à $1\ 10^{-3}$) entraîne une imprécision cumulée de quelques (1 à 2) 10^{-3}. De ce point de vu, rien n'entache le fondement de l'analyse présentée ici. Une discussion critique ultérieure permettrait un réajustement éventuel.