

SYNTHESE DES FORCES DE LA NATURE **(gravitationnelle, électromagnétique, nucléaires)**

Communication à l'Académie des sciences
de Jean-Claude Villame
1 / 11 / 1999

A Giordano Bruno

Edition : juin 2003

Référence : "De l'éther cosmique à l'électromagnétisme, la gravitation"

"Synthèse des forces de la nature" - Essai de JC. Villame, 95 / 99 : édition du 9. 9. 99

Symboles utilisés, notations conceptuelles de l'auteur et sommaire: page 2.

Additif : Figure T11 bis..... Le paradigme de l'agrégation électromagnétique
(présenté aux quatrièmes rencontres européennes de l'astronomie, à Nantes)

PLAN

- I Résumé, référence, symboles utilisés
- II Equivalence restreinte EPM (Energie / Impulsion / Matière)
 - Rappel
 - Nouvelle approche, conséquences
- III Nouveaux apports
 - A/ La charge électrique est l'essence de la gravitation
 - B/ La nature composite des particules (fermions) réputées élémentaires.
 - C/ La nature quantique de la matière/énergie
 - D/ L'éther cosmique, substrat du cosmos et de la matière
 - E/ La gravitation, électromagnétique de nature, relève de la physique quantique.
- IV Equivalence généralisée EPMG (Energie / Impulsion / Matière / Gravitation électromagnétique)
 - A/ "Le concept
 - B/ L'évolution d'une particule/onde associée, fonction de sa vitesse, à énergie constante (E_A)
 - C/ La matérialisation de l'onde associée
 - D/ Le "bruno", particule/onde associée, et le quantum de Planck

Symboles utilisés, notations conceptuelles de l'auteur :

E, e	énergie	h_c	quantum énergétique de Planck (constante de Planck / t)
P, g_p	impulsion / énergie impulsionnelle	v, v_γ	fréquence d'onde associée, gamma
G, g	gravitation / énergie gravitationnelle	$v_{\gamma c}$	onde gamma associée se propageant à $u = c$
u	vitesse de déplacement	E_γ, E_{g_p}	équivalence restreinte, équivalence généralisée
c	vitesse limite du rayonnement gamma, dont la lumière, dans l'éther cosmique	γ	relation ou coefficient de Lorentz: $1 / (1 - u^2/c^2)^{1/2}$
g_p, g_m	énergie gravitationnelle, impulsionnelle, massique	w	énergie totale d'une particule (impulsionnelle et massique)

m. "masse" d'une particule / onde associée, au repos

Les repères des figures citées dans le texte sont celles utilisées dans l'essai de référence.

géodésique: trajectoire la plus courte à la surface d'un espace 2, 3, n... D

spatio-temporel: espace à 4 dimensions (volume: 3D + temps: 1D)

fermions : électron, quark, neutrino... particules atomiques réputées élémentaires, du modèle standard !

bosons : photon, bosons $w^{+/-}$ et z^0 , gluons... force d'interaction (f.e.m. et nucléaires), du modèle standard !

éther cosmique : substrat des espaces inter cosmiques et de toute matière

sous multiples : micro, 10^6 / nano, 10^9 / pico, 10^{12} / fento, 10^{15} / atto, 10^{18} / zepto, 10^{21} / yocto, 10^{24} .

équivalences matière/énergie, particule/onde associée, notées sans espace pour marquer l'aspect inaliénable des deux entités, inhérentes l'une à l'autre. (Le symbole (/) pourrait être remplacé par (-), toujours sans espace, entre les mots.)

-e, e^-	charge électrique dite élémentaire, électron	$u^{+/-}$	quark up, positif / négatif
ϵ^-	charge électrique fractionnaire : 1/3, électrino	$d^{+/-}$	quark down, positif/négatif
$\sim^{+/-}$	charge électrique apparente ou excédentaire	$\nu^{+/-}$	neutrino e^+ positon (ou positron)
$\#^{+/-}$	charge électrique intrinsèque (paquet à 50% $^{+/-}$)	$\epsilon^{+/-}$	électrino : négatif (néгатino) / positif (positino)
$\Gamma^{+/-}$	bruno, notation de l'auteur pour la particule la "plus infime", en hommage à Giordano Bruno		
eV	unité d'énergie : électronvolt, équivalent à $1,60219 \times 10^{-19}$ joule (J)		

Giordano Bruno: 1548 / 1600

Libre penseur et écrivain de la Renaissance, rationaliste et antidogmatique. Inspiré par la pensée de Nicolas Copernic, il eut l'intuition géniale de l'infinitude cosmique, en affirmant l'infinité de mondes semblables au nôtre, et que le nôtre ne joue aucun rôle particulier.

"Notre monde permet à l'homme d'élargir sa vision : il peut envisager de comprendre la nature des choses à partir de la nature que nous connaissons sur Terre, du moins en partie."

Giordano Bruno parcourut l'Europe du début de la Renaissance, en propageant les thèses de Copernic. Il laissa une oeuvre littéraire riche et novatrice, rééditée en partie par les belles lettres.

Publications disponibles - 2008, en copie papier au format A5, ou, A4 ou sur disquette / cd (sur demande spécifique, prévoir un supplément de frais) :

- Synthèse des forces de la Nature. Essai, livret 2 - octobre 99. (129 pages dont 21 schémas - frais : 32 €, franco de port)
- De l'éther cosmique à l'électromagnétisme, la gravitation. Essai, livret 1 - 1997. (44 pages, 23 schémas - 15 €)
- Communication scientifique N°1 - 1/11/1999 : Synthèse des forces de la nature. (17 pages dont 8 schémas : 12 €)
- Le génie philosophique de Giordano Bruno, à l'aube du 21^e siècle : conférence + annexes. (32 pages, 12 €)
- Communication scientifique - 1/11/2002 : Les mouvements de l'éther cosmique, mesures terrestres - N° 2 Les vortex astronomiques. (40 pages, 6 schémas : 20 €) - Mise à jour : décembre 2003.
- Communication scientifique - 17/02/2004 : Proton et électron dans l'atome libre ou lié - Le vortex atomique - Fondement N° 3 mécanisme des raies spectrales. (49 pages dont graphiques et tableaux : 28 €) - Mise à jour : 17 février 2005 et décembre 2007.
- Communication scientifique - 17/02/2005 : Transitions orbitales de l'électron dans l'atome libre ou lié - Architecture N° 4 atomique des 137 éléments naturels. (35 pages dont graphiques et tableaux: 25 €).
- Communication scientifique - 17/02/2006 : Dynamique interne et structure fine des amas particulaires subatomiques - N° 5 Démystification des constantes d'Avogadro, de Planck et de Boltzmann. (24 pages dont graphiques et tableau: 25 €)
- Communication scientifique - 11/2006 - 17/02/2008 : Vortex subatomiques et atomiques. Diatome de Perrin - Réhabilitation du N° 6 modèle mécaniste des équations de l'électromagnétisme Maxwell. Systémique et émergence du vivant. (65 pages: 30 €)

II EQUIVALENCE RESTREINTE EPM (Energie / Impulsion / Matière)

RAPPEL

Prenant en compte les apports de la physique relativiste (Lorentz, Einstein), de la quantification énergétique (Planck, Einstein), puis de la physique ondulatoire : dualité particule/onde associée (De Broglie), l'énergie de mouvement de **toute particule** (ou agrégat) peut se résumer par la relation :

$$\gamma mc^2 = W + mc^2 \quad (1)$$

Ce qui en définit l'énergie totale en fonction de sa vitesse (u). Où W est l'énergie cinétique ($0 < u < c$)
Pour les cas hypothétiques limites :

$u = 0$, $E = m \cdot c^2$ (2), équation d'Einstein qui exprime l'équivalence entre la masse et l'énergie ;

$u = c$, $E = h\nu$ (3), équation de De Broglie soit, l'équivalence entre l'onde associée et l'énergie.

h représente le quantum énergétique minimal, la constante de Planck, λ : représente la longueur d'onde avec la relation $\lambda = c / \nu$.

Ces relations reposent sur le triple postulat : - d'une vitesse limite = c (dans le vide), - d'une masse nulle pour toute particule (ou agrégat) se déplaçant à cette vitesse limite (notions réexaminées fondamentalement ici),

- enfin de l'inexistence de l'éther cosmique, c'est à dire de l'affirmation d'un "vide néant".

Avec les notations connexes $E = \gamma mc^2$, $p = \gamma mu$ et la relation de Lorentz $\gamma = 1 / (1 - u^2/c^2)^{1/2}$, les physiciens des particules ont transformé la relation (1) sous la forme pragmatique $E^2 = P^2 + M^2$ (4) où $P^2 = p^2 c^2$ et $M^2 = (mc^2)^2$. La nature de l'énergie totale est fonction des valeurs respectives de l'énergie cinétique P et de l'énergie massique M, liées à la vitesse u de la particule (ou agrégat).

NOUVELLE APPROCHE, CONSEQUENCES

Il est intéressant d'interpréter la relation (4), sous la forme restreinte, $E^2 = P^2 + M^2$ comme celle d'un cercle de rayon E_A . Ainsi la figure 15 synthétise la situation énergétique et dynamique E_A d'une particule/onde associée (A) en déplacement géodésique dans l'espace-temps (4D), contenue dans son "volume" spatio-temporel, référencé en (o). (Exemples : quark, électron, photon, neutrino)

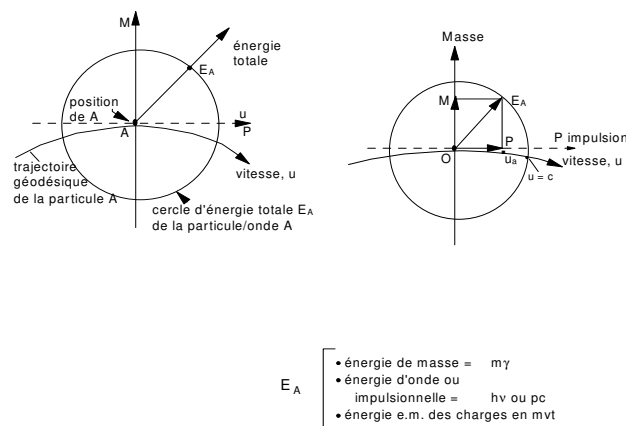


Fig. 15.1 - Equivalence restreinte EPM $\rightarrow E^2 = P^2 + M^2$
classique, relativiste et ondulatoire.
Représentation à énergie E_A constante
(P et M sont fonction de u)

JCV - 31.01.99

La vitesse de la particule/onde associée est dépendante des véhicules cosmiques qui la transportent (atome, agrégat, corps astronomique) et des champs énergétiques qui agissent sur sa trajectoire géodésique macroscopiquement et micro / zéptoscopiquement.

La valeur du vecteur vitesse, tangent à la géodésique en "o" pour $u = 0$, varie vers la droite jusqu'à $u = c$, "en intersection apparente", avec le cercle E_A .

Avec cette représentation **originale**, on retrouve bien les équivalences matière / énergie / onde associée connues. Mais aussi un lever du voile mystérieux qui les unit.

> Celle d'Einstein $E_A = m \cdot c^2$, pour $u \simeq 0$, où la particule A apparaît matérialisée (composante M), mais aussi, selon l'application considérée, sous forme d'onde associée correspondant à l'énergie totale E_A . Une onde associée de composante **matière**/énergie.

> Celle de De Broglie $E_A = pc \rightarrow h\nu$, pour $u \simeq c$, où la particule A (de composante P) n'aurait plus de matérialité. Ainsi, elle se serait évaporée / sublimée en son onde associée de composante matière/**énergie**, correspondante à l'énergie totale E_A .

Par exemple, qu'en est-il du photon ? Où, quand, comment, pourquoi ?

**** Conséquences de cette nouvelle approche**

La représentation retenue montre sans ambiguïté qu'il y a une transmutation progressive matière / énergie / onde associée, à énergie E_A constante, évoluant avec la vitesse, ainsi qu'un **échange** avec le milieu extérieur à la particule / onde associée.

La relation énergétique d'équivalence restreinte (4), utilisée en physique des particules et en théorie quantique, ne peut expliquer ce que deviennent la matière et les charges électriques contenues par la particule lorsque celle-ci accélère sur sa trajectoire géodésique, ni ce que signifie "la cure d'amaigrissement matérialiste" comme le révèle la figure 15-1.

Que traduit la sublimation de la particule matérialiste (A) en onde électromagnétique (A), dite onde associée, se déplaçant à la vitesse $u \simeq c$?

De même, la relation (4) ne peut expliquer l'émergence, à partir d'une onde électromagnétique (A), d'une particule (A) de plus en plus matérialisée: neutrino, photon, électron, quark, proton..., avec des charges électriques et ralentissant sur sa trajectoire géodésique, référencée à terme en (o). Emergence que révèle la figure 15-1.

Quel sens physique matériel se cache derrière cette pseudo-génération spontanée?

III NOUVEAUX APPORTS

Pour appréhender la modification de nature révélée **progressive** de la "matière/énergie" en fonction de la vitesse que rien n'expliquait, deux réalités fortes sont à considérer. La première est la nature composite des particules jusqu'ici réputées élémentaires: électron, quark, photon, neutrino, et leurs charges électriques, intrinsèques et/ou apparentes .

La seconde est celle de l'éther cosmique, substrat du Cosmos et de toute matière particulaire : comme réceptacle de la sublimation ou comme source de l'émergence de toutes particules/ondes associées.

Le respect des principes fondamentaux de conservation de la charge électrique et de l'énergie, quelles qu'en soient les apparences, impose la prise en compte de toutes ces réalités matérielles de l'Univers. La généralisation de l'équivalence matière/énergie ($E_g \rightarrow EPMG$), en découle nécessairement.

Ce qui correspond par ailleurs au principe fondamental d'une physique "non séparable".

A. La charge électrique est l'essence de la gravitation

Tout objet de matière ordinaire : solide, liquide, gaz ou plasma est constitué de matière atomique ou nucléaire.

Les physiciens constatent que:

- l'électron (e^-) "porte" en lui une charge globale d'électricité négative : $-e$;
- le quark up (u^+) "porte" en lui une charge globale d'électricité : $+2/3 e$;
- le quark down (d^-) "porte" en lui une charge globale d'électricité : $-1/3 e$;
- le proton "porte" en lui une charge globale d'électricité positive : $+e$, car composé de 2 u^+ et d'un d^- ;
- le neutron "porte" en lui une charge globale d'électricité neutre, car composé de un u^+ et de deux d^- .

De récentes expériences induisent que la charge apparente (-e), dite élémentaire, serait composée au moins de trois sous produits, ce que montrait l'auteur dès 95 / 97 en baptisant électrine (ϵ), la "particule" de charge (-e / 3).

- l'atome "porte" en lui une charge **globalement** neutre.

Par affinité chimique, en fait électronique, tous les atomes d'un même élément ou d'éléments différents s'assemblent, s'agglomèrent, fusionnent... pour former dans le cas général des corps électriquement neutres. Toutes les charges positives et négatives des particules composant les corps et les objets se retrouvent intégralement, avec effet cumulatif, dans ceux-ci avec un équilibre global et apparent de neutralité. Ainsi, tout objet est porteur de milliards de milliards de charges électriques positives et négatives réparties globalement à 50 %. Chacune est en mouvement dans l'espace-temps, en permanence, en toute direction, en interaction, à toutes les vitesses imaginables.

Ces **charges** sont en mouvement macroscopique par les véhicules cosmiques qui les contiennent et de façon cumulative: univers, galaxie, étoile ou planète ou astéroïde, corps, atome et particules quand ces dernières sont libres dans les espaces cosmiques, inter objets ou inter particules.

Elles sont aussi, et de façon cumulative, en mouvement nanoscopique, fento/ attoscopique... par les particules élémentaires qui les contiennent et dont la mécanique est analysée à l'aide de la physique quantique, prenant en charge les aspects relativiste et ondulatoire. C'est le domaine de la matière/énergie chargée électriquement avec sa dualité fondamentale : particule/onde associée, celle qui compose totalement la Matière et le Cosmos.

Les mouvements macroscopique et fentoscopique se cumulent et se conjuguent.

En particulier, une ligne de champ électromagnétique surgit de chacune des charges et/ou y aboutit, en interaction avec toutes les autres charges.

Celles de la particule ou agrégat la véhiculant et celles de l'infinitude des charges du Cosmos.

Cette ligne de champ surgit ou aboutit du/au petit "volume spatio-temporel" de la particule porteuse de charge sur sa géodésique cosmique : c'est à dire d'une position spatiale (3 D) et d'un vecteur vitesse (4ème D) - référencée en (o) sur les figures 15.

La force électromagnétique est régie par la loi générale de forme : $F = k (e_1 \times e_2) / D^2$.

La polarité d'une particule ou d'un agrégat est donnée par la charge excédentaire ($\sim^+$ ou $\sim^-$) au delà de l'ensemble des charges ($\sim^{\pm}$) réparties à 50% chacune contenue par la particule ou l'agrégat: ce que je qualifierai de paquets ($\#^+$) et ($\#^-$), exemple : le proton.

La neutralité apparente signifie l'absence d'une charge excédentaire ($\sim^{\pm}$) mais n'exclut pas la présence de charges intrinsèques ($\#^{\pm}$) contenues éventuellement dans l'entité considérée, exemple: le neutron.

Chacune des charges des paquets $\#^+$ et $\#^-$, loin de s'annihiler, contrairement à la vision classique de nombreux physiciens et cosmologistes, a un comportement et une force d'interaction semblables à ceux de la charge excédentaire $\sim$, alors qu'elle leur semble, seule, imprimer de son empreinte le corps, l'agrégat ou la particule. Bien que se déplaçant macroscopiquement ensemble puisque portées par le corps ou la particule, chacune de ces charges possède ses propres caractéristiques quantiques, sa propre quantité de mouvement (énergie, masse, vitesse, géodésique) et sa propre position spatio-temporelle : macroscopiquement apparente certes, mais aussi quantique. (Indétermination de Heisenberg - paragraphe C)

Chacune des charges est en interaction permanente avec toutes les particules de l'univers, à l'infini, sans exception. Pour "son propre compte" et pour son groupe ou son collectif qui est contenu dans la particule ou le corps considéré.

Il est évident que l'interaction de celui-ci avec son environnement et plus largement l'univers ne peut être expliquée que par la seule charge excédentaire de la particule ou du corps considéré. Il est tout aussi évident qu'un **résiduel de force électromagnétique** (quantique) émanant de chacun de l'infinitude des ($\#^{\pm}$) semblant équilibré macroscopiquement, influe sur le comportement statistiquement moyen de celui-ci.

Outre tous les aspects quantiques (qui restent à mieux définir) notons fortement:

- que l'une des innombrables charges électriques, toujours en mouvement, tende à se soustraire ou à être extraite de l'agglomérat (électrino, quark, électron, proton...), aussitôt elle subit une force de rappel de "polarité" opposée, fonction de $(1/d^2)$. Si elle s'échappe, l'agglomérat aspire à son remplacement par une charge libre de même nature errant à proximité. Le différentiel dynamique et temporel (quantique, macro /zeptoscopique) favorise la force attractive au détriment de la force répulsive ($\delta f_{em}/\delta t$, fonction de $1/d^2$). (Fig. T11b - page 129 bis de l'essai - livret 2)
- et que l'équilibre macroscopique des objets astronomiques, à la neutralité électromagnétique, génère la tendance naturelle à l'accrétion. Ceux-ci n'étant que des agglomérats formés par accrétions successives de matière/énergie de nature atomique ou subatomique (particules chargées). Est-ce un hasard ?

B. La nature composite des particules (fermions) réputées élémentaires.

Il est fructueux de rechercher les entités individuelles des charges électriques rassemblées au sein de l'atome dans les fermions classiques (proton, neutron, électron et les quarks (up / down)).

Ainsi les produits de la radioactivité β^+ et des collisionneurs, logiquement, conduisent à leur découvrir une genèse commune à travers une élémentarité particulière beaucoup plus fine que celle retenue à ce jour.

Allant vers le "dimensionnel de Planck" (10^{-35} mètre), trois niveaux semblent admissibles avec des

équivalences masse / énergie infiniment faibles, de l'ordre de: $\sim 10^{-5}$ eV, pour les neutrinos,

$\sim 10^{-10}$ eV et 10^{-15} eV, pour les brunos. Figures 31 et 7-1.

DENSTÉ DES OBJETS OU DES MILIEUX INTEROBJETS
exprimée en g/cm³ - échelle logarithmique

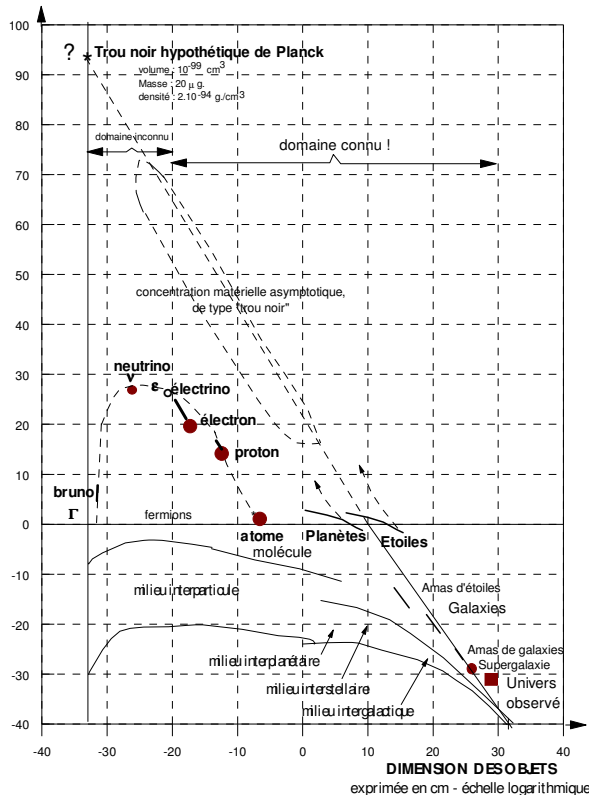


Fig. 31 - La hiérarchie universelle

JCV - 31.01.99

JCV - 31.01.99

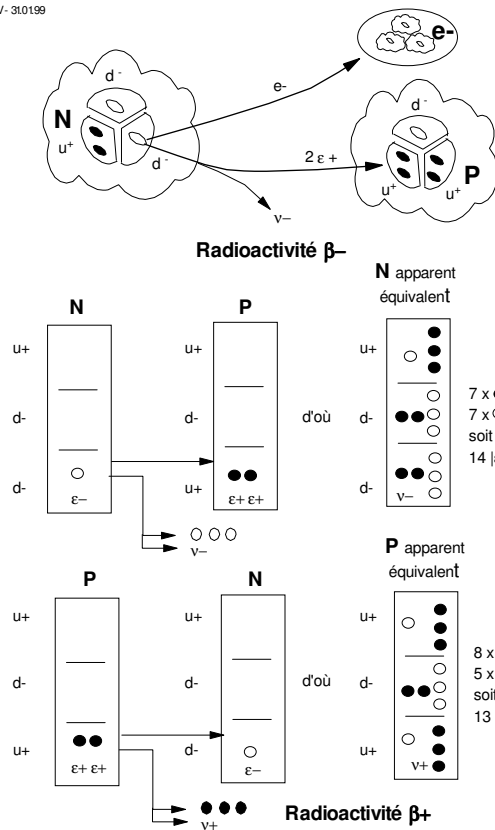


Fig. 7.1 - Décompte simplifié des charges électriques

En résumé, figure 7-1,

la radioactivité β^- faisant surgir comme d'un chapeau : $1 \epsilon^- \rightarrow 3 \epsilon^-$, $2 \epsilon^+$ et $1 \nu^-$ doit s'interpréter comme suit :

le quark d^- est au moins constitué de :

$3 \epsilon^-$ et $2 \epsilon^+$ malgré son apparence qui ne laisse deviner qu'un seul ϵ^- !

C'est-à-dire qu'un quark d^- possède en son sein au moins trois négatino et deux positino.

Par jeu d'équivalence : $3 \epsilon^-$ faisant un électron (e^-) et $2 \epsilon^+$ faisant un quark u^+ , il est constaté :

----> un quark d^- , équivaldrait à un électron ... plus un quark u^+ ... au minimum

La transformation radioactive naturelle ou provoquée étant réversible (symétrique) : un proton se transforme en neutron, à travers la transformation d'un des deux quarks u^+ du proton, en quark d^- générant le neutron nouveau. C'est la radioactivité β^+ , le résultat en est :

$2 \epsilon^+ \rightarrow 1 \epsilon^-$, $3 \epsilon^+$ et un neutrino (ν^+) .

Le quark u^+ est au moins constitué de :

$3 \epsilon^+$ et $1 \epsilon^-$ malgré son apparence qui ne laisse deviner que $2 \epsilon^+$!

C'est-à-dire qu'un quark u^+ possède en son sein au moins un négatino et trois positino.

Par jeu d'équivalence : $3 \epsilon^+$ faisant un électron (e^+) et $1 \epsilon^-$ faisant un quark d^- , il est constaté :

----> un quark u^+ , équivaldrait à un positon ... plus un quark d^- ... au minimum

Note : (e^+), ex-antiélectron du modèle standard, incluant l'antimatière. Théorie non retenue par l'auteur.

Dans l'atome, pris dans sa globalité, l'équilibre électrostatique est conservé ; la quasi neutralité énergétique et dynamique de l'atome est conservée aussi, quitte à évacuer ou requérir le différentiel énergétique par l'intermédiaire du neutrino. Le neutrino est a priori électriquement neutre, ce qui n'exclut pas une dualité électrique interne. Il est de faible énergie, environ $14 \mu\text{eV}$ *. A l'état libre, l'échange électromagnétique semble nanoscopiquement équilibré, puisqu'un objet neutre (neutron) se transforme en deux objets différents de charges opposées (proton et électron). Et, inversement, quand l'échange est forcé.

Il en résulte bien qu'en permanence, dans la nature, il y a autant de matière positive que négative.

Note *. Pour l'auteur le neutrino $\nu^{+/-}$ (estimé à $14 \mu\text{eV}$ d'après de récents résultats de Kamiokande en 98) se situerait très probablement au niveau intermédiaire, entre l'électron ($e^{+/-}$) et le bruno ($\Gamma^{+/-}$), particule la plus fine en équivalence masse / énergie. De l'ordre de grandeur du quantum énergétique de Planck, le plus infime mesuré à ce jour, depuis près d'un siècle déjà.

L'apparence électrique neutre de ces particules, au moins pour le neutrino, n'exclut pas une dualité électrique interne ($\#^{+/-}$).

A partir de cette hypothèse réaliste, où aucun élément ou phénomène physique quantique ne saurait être séparable de l'ensemble cosmique, le neutrino sous-tend une élémentarité plus fine des électrons, électrons, quarks et des photons (partie visible du spectre gamma), qui par jeu d'équivalence: matière/énergie, particule/onde associée, permet d'établir un pré-inventaire des charges de l'atome et de ses composants (fermions) identifiés à ce jour.

Grossier décompte : chaque particule / objet contiendrait au moins...

- un électino....	1 charge excédentaire (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$1,22 \cdot 10^{10}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un électron.....	3 charges excédentaires (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$3,65 \cdot 10^{10}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un Quark d^- ...	1 charge excédentaire (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$2,215 \cdot 10^{13}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un Quark u^+ ...	2 charges excédentaires (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$2,215 \cdot 10^{13}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un neutron....	0 charge excédentaire (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$6,7 \cdot 10^{13}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un proton.....	3 charges excédentaires (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$6,693 \cdot 10^{13}$	neutrinos (ν^- / ν^+)
- un atome.....	0 charge excédentaire (ϵ^- / ϵ^+)	et potentiellement	$7,143 \cdot 10^{13}$	neutrinos (ν^- / ν^+)

Que de charges !... Que de charges !...

Les paquets, constitués par moitié de charges négatives et positives à égalité, du plus petit au plus gros, pour cause d'un infime excédent de charge, n'auront de cesse de s'agglutiner localement (zone spatio-temporelle) pour constituer des objets électromagnétiquement neutres, atome ou neutron.

C. La nature quantique de la matière/énergie.

La matière ordinaire atomique est duale, dès lors qu'on l'observe ou l'analyse finement. Toute matière présente à la fois des caractéristiques ondulatoire et corpusculaire, même si selon la façon de l'observer ou d'en tirer des applications, il ne nous apparaît que l'un des deux aspects.

Proposée par Louis De Broglie, par continuité avec celle de la lumière (Einstein / Planck), cette dualité fut quantifiée, en tout premier lieu, par la longueur d'onde associée à toute particule (électron, photon,...), liée à sa masse, son énergie de masse, sa vitesse ou encore sa quantité énergétique, selon l'approche réalisée.

$$\lambda = h / p \quad e = hv = hc / \lambda = kT \quad p = mv$$

Erwin Schrödinger, De Broglie, Max Born, Sommer Field et Werner Heisenberg, entre autres, mirent au point et modélisèrent les théories physiques des mécaniques ondulatoire et quantique qui se révèlent équivalentes, tout en permettant des approches particulières.

Ces éléments ont déjà été abordés. Je rappelle, très brièvement, que l'état d'une particule se représente, pour les spécialistes, par une fonction d'onde $\Phi(x,y,z,t)$ et qu'avec le principe d'incertitude introduit par Heisenberg, les déterminations précises et simultanées de position, de vitesse sont impossibles. Le produit des incertitudes est soumis à la condition : $\Delta x \times \Delta p \geq h / 2\pi$ ($h / 2\pi \rightarrow \hbar$)

Avec Δ pour différentiel ou écart, Heisenberg, Pauli et Fermi ont montré qu'il en était de même pour l'énergie du système quantique (particules, atomes, molécules, ...) à un temps donné. De la même façon, Φ (espace-temps) représente dans ce concept la probabilité de présence d'une particule à un endroit spatio-temporel donné. $\Delta x \times \Delta t \leq h / 2\pi$ et $\Delta p \times \Delta x \leq h / 2\pi$, p : impulsion.

L'équation d'onde est à la mécanique quantique ce que sont les lois du mouvement de Newton à la mécanique classique.

En fait, les deux théories se rejoignent, dès lors que la longueur d'onde de De Broglie est faible par rapport aux dimensions du système considéré. Ou, écrit autrement : quand les échanges sont des multiples très élevés de la constante de Planck (h) et les effets quantiques restent inintelligibles, malgré leur omniprésence.

Ce qui est vrai aussi pour les mécaniques des systèmes relativiste et classique quand la vitesse du système considéré est faible devant la vitesse de la lumière, alors les effets relativistes restent indiscernables.

De la particule constituant tant un paquet qu'un objet ou un corps : on ne voit que la position, la quantité de mouvement, ou l'énergie, ou la longueur d'onde associée, pour l'ensemble. En fait, la moyenne statistique de ces caractéristiques.

De ces paquets transmutés, les propriétés électromagnétiques des composants ultimes, délocalisés, subsistent. Aussi de chacun de ceux-ci, il est rappelé fortement qu'une ligne de champ électromagnétique surgit de chacune des charges et/ou y aboutit, en interaction avec toutes les autres charges : celles de la particule ou agrégat la véhiculant et celles de l'infinitude des charges du Cosmos.

Cette ligne de champ surgit ou aboutit du/au "volume spatio-temporel" de la particule porteuse de charge sur sa géodésique, "encore référencée" en (o).

L'infinitude des lignes de champs, quantiques par nature, est émise ou reçue / captée en "échantillonnage" quantique" si l'on peut user d'une telle image. Les lieux d'émission et de réception spatio-temporels (4D) sont définis eux-mêmes avec l'indétermination d'Heisenberg, de même que les énergies massique et impulsione, rapportées au quantum de Planck.

D. L'éther cosmique, substrat du cosmos et de la matière.

Découlant des conséquences de la nouvelle approche de l'équivalence restreinte EPM, d'une part et des apports ci-dessus mentionnés, d'autre part, il devient physiquement évident de donner un **contenu matérialiste** minimal à l'éther cosmique :

- Les particules libres (non liées): nucléons, quarks, électrons, électrons, photons, neutrinos.
- Leurs ondes associées gamma sur tout le spectre électromagnétique.
- Les produits de la radioactivité dont bien sûr les photons et les neutrinos.
- Les charges électriques des particules libres.
- Les champs électromagnétiques.
- Les composants des particules réputées élémentaires: électrons, neutrinos, bruns (chapitre III-A).
- Les produits des collisions cosmiques des particules ou des agrégats, de leurs sublimations, etc.

Ce contenu minimal de matière/énergie occupe tous les lieux spatio-temporels des espaces inter particules, agrégats et objets. Il agit sur et dans ceux-ci, sans exception. Les variations énergétiques, autour d'une moyenne statistique, sont naturellement générées par la proximité d'agrégats et de leur densité propre - fonction de $1/d^2$ - ; ce sont des courbures énergétiques de l'éther cosmique occupant l'espace - temps de proximité de ceux-ci.

L'éther cosmique est le réceptacle et la source de toutes les transmutations réciproques de la matière/énergie, des particules fermioniques et des agrégats cosmiques.

L'éther cosmique est inhérent à la matière/énergie cosmique et répond bien du principe physique de non séparabilité. Alors que le "vide néant", postulat hérité de la relativité et du modèle standard de la physique contemporaine, en est le non sens.

E. La gravitation, électromagnétique de nature, relève de la physique quantique.

La gravitation s'explique par la prise en compte de l'ensemble de ces apports. Ils complètent et justifient les transmutations matière/énergie (formations - dissipations), fonction de la vitesse des particules, des agrégats et des objets astronomiques déjà analysées au chapitre II : équivalence restreinte EPM. Ces transmutations réciproques sont en interaction éternelle; de tous les instants et de façon cumulative dans l'espace infini du cosmos, de ses agrégats et de son éther (réceptacle et source de celles-ci).

Le principe fondamental de conservation de l'énergie globale, massique et impulsienne, de toutes les entités cosmiques, inclut totalement l'éther cosmique.

Tout aussi fondamental, le principe de conservation des charges électriques, apparentes ($\epsilon^{+/-}$) et / ou intrinsèques ($\Sigma \epsilon^{+/-}$) de l'infinitude des particules/ondes associées - composites - se réalise entre toutes les entités cosmiques considérées, à travers le substrat cosmique (éther), par les plus fines particules/ondes associées qui les portent.

L'ensemble des faits physiques déjà connus et mes apports conduisent de facto au concept nouveau de **l'équivalence généralisée EPMG**, matière / énergie incluant **nécessairement** et très précisément charge électrique, gravitation (électromagnétique de nature) et éther cosmique, toute entité qui relève de la physique quantique sans exception. **Ce que symbolise le terme (g), dans la relation généralisée.**

$$E P M G \text{ -----}>> \quad E_g^2 = P^2 + M^2 + g^2 \quad \text{Avec, } g^2 = g_p^2 + g_m^2$$

- E_g énergie totale d'une particule/onde associée... ou agrégat cosmique.
- P énergie impulsienne (cinétique)
- M énergie massique
- g résiduel énergétique électromagnétique de la particule/onde associée ou de l'agrégat cosmique.
- g_p composante impulsienne du résiduel énergétique (g)
- g_m composante massique du résiduel énergétique (g)

IV EQUIVALENCE GENERALISEE EPMG (Energie / Impulsion / Matière / Gravitation électromagnétique)

E P M G ----->>

$$E^2 = P^2 + M^2 + g^2$$

Avec, $g^2 = g_p^2 + g_m^2$

A / Le concept

Ses fondements théoriques reposent sur une synthèse des physiques classique, relativiste, ondulatoire et quantique, qui découle des phénomènes physiques, chimiques, radioactifs, des phénomènes de transmutations nucléaires, de gravitation (agrégation / dilution des entités cosmiques), et de transmutations des particules (germination / sublimation), avec l'éther cosmique comme réceptacle et source.

La fig. 15-2, et les fig. 15-3 à 15-5, représentent de façon inédite la symbolique de toutes ces forces de la nature, potentielles et dynamiques, bien que d'apparences diverses, à travers l'exemple d'une particule/onde associée (A). Celle-ci, référencée en (o) se déplace à une vitesse (u) comprise entre 0 et c. Son énergie totale, considérée à énergie constante, est (E_A).

Ce qui est fondamentalement nouveau, en plus de l'énergie habituellement affectée à la particule, dans le cadre des physiques relativiste et ondulatoire, $E^2 = P^2 + M^2$... impulsione et massique..., c'est de considérer le résiduel électromagnétique (g) des innombrables sous-particules (zepto, yoctoscopiques, < à 10^{-10} eV...) chargées électriquement ($\#^{+/-}$ et/ou $\sim^{+/-}$)... prêtes à être libérées et diffusées dans le milieu ambiant (l'éther cosmique)... lors de la sublimation ($u \rightarrow c$) ou à y être puisées lors de la germination ($u \rightarrow 0$). Entre le résiduel énergétique infinitésimal (g), dont il a été établi la nécessité, et l'énergie totale (E), je postule un coefficient de couplage évalué à 10^{-38} , semblable à celui estimé entre les forces énergétiques de "gravitation" et de l'électromagnétisme.

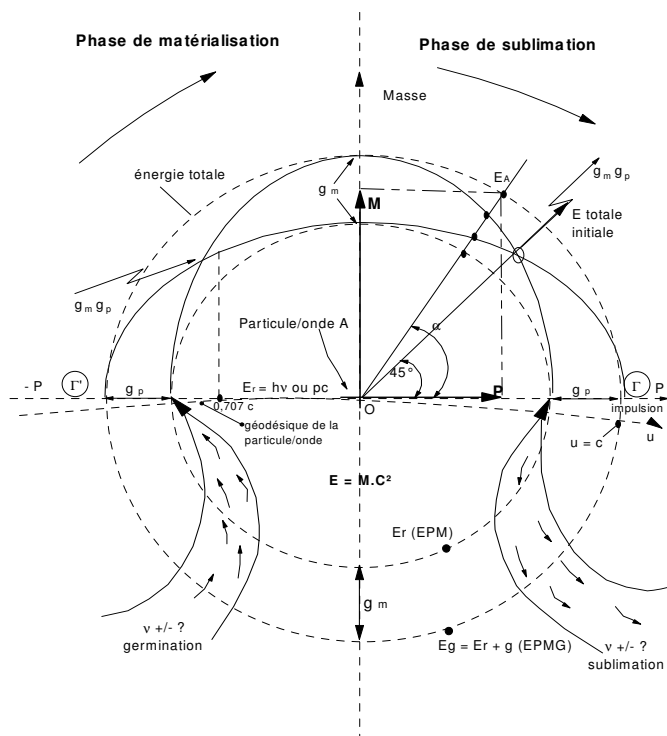


Fig. 15.2 - Equivalence généralisée EPMG $\rightarrow E^2 = P^2 + M^2 + g_m^2 + g_p^2$ classique, relativiste, ondulatoire et quantique.
Représentation à énergie E_A constante.
P, M, g_m et g_p sont fonction de u

JCV - 31.01.99

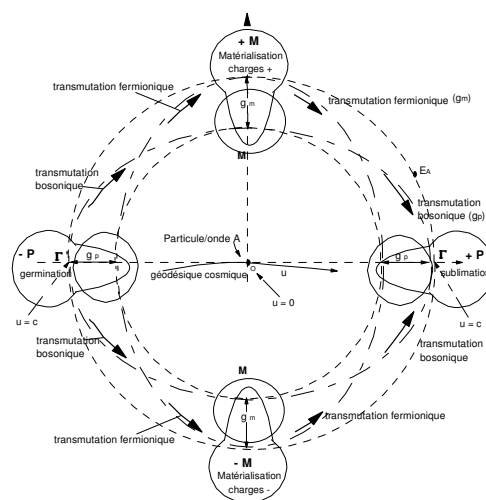


Fig. 15.5 - Equivalence généralisée EPMG
Cas particuliers "u = 0" et "u=c"

Notes :

1. pour $u = 0$, la particule/onde associée est matérialisée au maximum. Ses charges +/- donnent lieu aux phénomènes de radioactivité (g_m) et de champs électromagnétiques (g_p). Sa direction est sujette à bifurcation, fonction des conditions énergétiques spatio-temporelles pouvant entraîner une nouvelle trajectoire géodésique.
2. pour $u = c$, la particule/onde associée est sublimée au maximum (brunos). Ses charges +/- participent aux phénomènes de champs électromagnétiques (g_p) et de germination (g_m). Sa direction géodésique est maintenue, puis éventuellement courbée par de nouvelles conditions énergétiques spatio-temporelles, jusqu'au moment de son absorption par un autre objet cosmique.

JCV - 31.01.99

L'examen de la représentation symbolique de la *figure 15-2*. nous renseigne sur l'évolution simultanée, en sens inverse, de la partie d'énergie quantique issue de l'équivalence matière maximale pour $u = 0$, nulle pour $u = c$; alors que la partie issue de l'équivalence impulsioneuse nulle pour $u = 0$, est maximale pour $u = c$.

Les entités g_p et g_m dont les transmutations ont déjà été abordées avec l'équivalence restreinte EPM, suivent les variations complexes de P et M, elles-mêmes fonction de la vitesse u .

Les valeurs asymptotiques, aux vitesses limites, s'expriment par les relations suivantes :

- pour $u \rightarrow 0$: ($E_A = m \cdot c^2 + g_m$). La particule est matérialisée au maximum. g_m symbolise son potentiel électromagnétique et quantique **résiduel** sous forme matérialisée.
- pour $u \rightarrow c$: ($E_A = (pc \text{ ou } h\nu) + g_p$). La particule est sublimée au maximum. g_p symbolise son potentiel électromagnétique et quantique **résiduel** sous forme d'onde associée : ex-"matière g_m " sublimée et délocalisée, elle s'est répandue isotropiquement dans l'éther cosmique, dans lequel elle suivait son cheminement géodésique. Ses composants ultimes (**monades de Bruno** - ou : brunos) sont progressivement délocalisés, avec leurs charges électriques.

En phase intermédiaire, $0 \leq u \leq c$:

- en phase de sublimation, ce qui reste de la particule s'évapore, à énergie constante et... s'accélère toujours davantage
- en phase de germination, la matière énergie g_p , puisée dans l'éther, se transmute en se matérialisant, à énergie constante, et... ralentit toujours davantage.

B / L'évolution d'une particule/onde associée, fonction de sa vitesse, à énergie constante

Le regard de la physique contemporaine ne retient que les ondes associées ($u \simeq c$) dont l'apparence couvre tout le rayonnement gamma. Pour $u \simeq c$, ce regard constate que les produits émissifs gardent un aspect aussi mystérieux que ceux de la radioactivité ou des particules éphémères des grands collisionneurs. Complétant ce regard à l'aide des fig. 15-3 à 15-5, dès lors, on voit que sous l'influence, par exemple d'un champ électromagnétique, direct ou résiduel, ou d'une absorption par un agrégat plus rapide, la vitesse de la particule/onde associée (A) augmentant, les parties M et g_m , "matière ordinaire", chargées électriquement ($\#^{+/-}$ et/ou $\sim^{+/-}$), se subliment progressivement. Ceci en ses composants de plus en plus ultimes, en deçà des fermions/bosons classiques : électrons, photons, neutrinos et brunos. Ces composants entraînent les charges électriques intrinsèques et apparentes les constituant. Elles se répandent isotropiquement dans l'éther cosmique sur le trajet géodésique de la particule originelle, "de plus en plus amaigrie" mais encore référencée en (o) pour son "volume spatio-temporel". Ceci tant qu'une force extérieure ne vient pas les influencer.

En fait, le temps d'un soupir... temps.

Ces composants ultimes sont progressivement délocalisés, isotropiquement à partir de (o).

Dans le cas d'une vitesse décroissante : champ électromagnétique antagoniste (direct ou résiduel), choc plus ou moins élastique avec une autre particule ou agrégat, la genèse est inverse.

Les parties P et g_p , énergie impulsioneuse émergente, agrègent progressivement les composants ultimes puisés dans l'éther (brunos, neutrinos, photons et électrons) en une particule en devenir de plus en plus matérialisée, référencée en (o) sur la trajectoire géodésique émergente.

Les charges intrinsèques et/ou apparentes de la particule (A) en gestation, seront constituées de l'ensemble des charges des composants ultimes préalablement délocalisés mais s'agrégeant sur la trajectoire géodésique dans le volume spatio-temporel dès lors référencé en (o), au moment de sa perception, en fonction du seuil physique accessible à notre entendement.

Ainsi, la "disparition" apparente d'une particule mutante en onde dite associée et l' "apparition" pseudo-spontanée d'un "vide néant" ou plus récemment d'un "vide quantique" perdent leur mystère.

****La transmutation réciproque matière/énergie, et l'éther cosmique sont inhérents l'un à l'autre.**

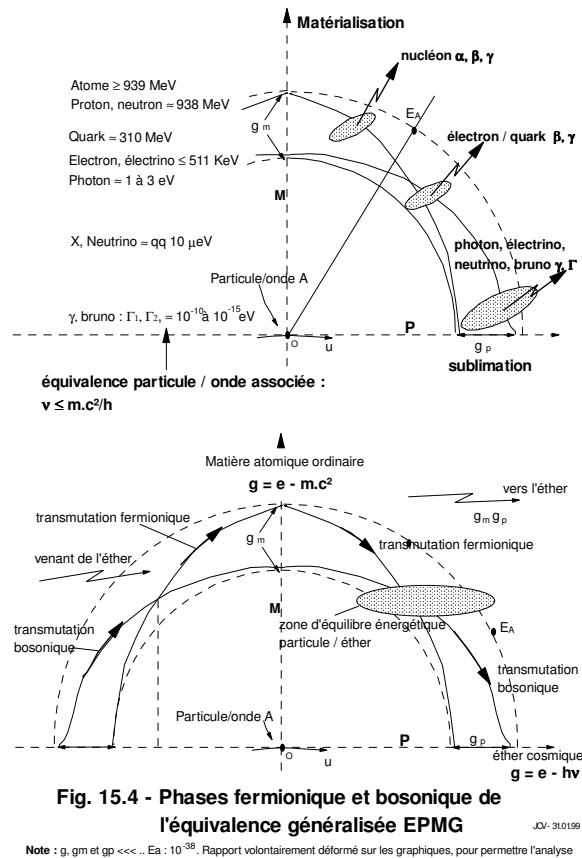
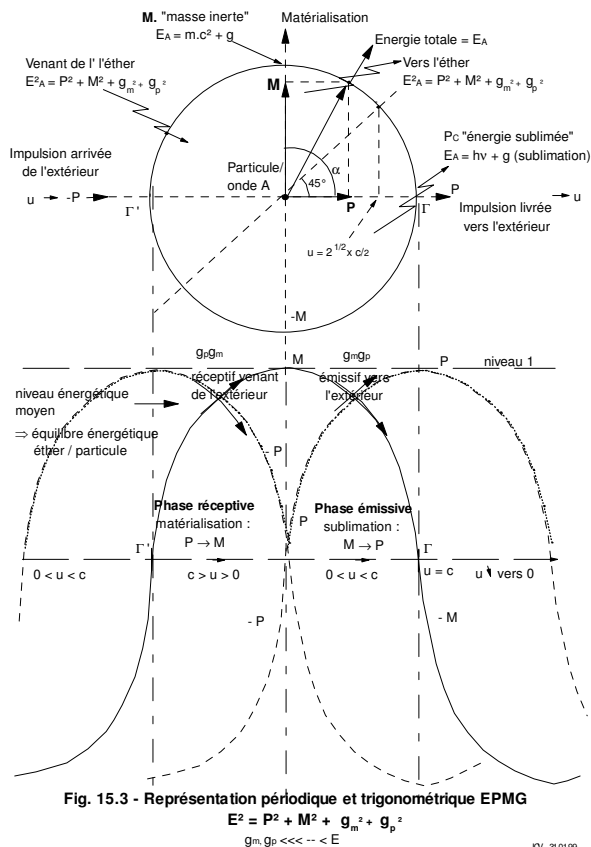
L'équivalence généralisée EPMG en fournit l'explication simple et logique, avec son support qui repose sur la synthèse des physiques relativiste et quantique. Plus qu'une synthèse des forces de la nature, il s'agit de la généralisation explicative de la force électromagnétique à l'ensemble de ses visages ou aspects, qualifiés prématurément de forces différentes de la nature.

Gravitation, radioactivité, transmutations nucléaires, pseudo-paradoxes quantiques et éther cosmique reçoivent une explication globale, universelle, simple et homogène.

Ce qui répond par ailleurs au principe fondamental d'une physique non séparable.

Concrètement, les transmutations sont essentiellement atomiques, fermioniques et radioactives pour une particule se déplaçant à vitesse faible, non relativiste ou intermédiaire. C'est l'univers du visible bien matérialisé : agrégats, planètes, étoiles, galaxies. Pour exemple, la vitesse de révolution du système solaire dans la galaxie est $\simeq 270$ Km/s, ce qui correspond à la vitesse de déplacement de la Terre, plus ou moins les 30 Km/s de sa propre vitesse de révolution : soit $u \leq 10^{-3} c$. Figure 36-1.

Les transmutations deviennent essentiellement "bosoniques" (ondes associées) pour une particule se déplaçant à vitesse relativiste, lumineuse ou neutrinoïque : $u \leq c$. C'est l'univers d'abord lumineuse à condition que les photons ou les radiations gamma détectables rencontrent une cible ou un récepteur ; puis c'est l'univers invisible des particules ultimes : neutrinos, brunos, et le rayonnement en général qui, avec les champs électromagnétiques invisibles, composent l'éther cosmique.



C / La matérialisation de l'onde associée

Il est clair que la notion onde/particule, comme notion de dualité simple, binaire: onde / grain, connaît ici une propriété fondamentalement différente, à laquelle il était impossible d'accéder sans la synthèse des mécaniques relativiste et quantique.

Les relations simplifiées: $(E_A = m \cdot c^2 + g_m)$ et $(E_A = (pc \text{ ou } hv) + g_p)$, avec: $m = hv/c^2$,

conduisent à la notation
$$V_{\gamma} \leq m \cdot c^2 / h \simeq 1,36 \times 10^{50} \text{ m.}$$

En effet, à énergie constante E_A , tout M , g_m s'est transmuté en P , g_p , quantitativement équivalente. En fait, l'onde électromagnétique associée à la particule sublimée (isotropiquement), est de fréquence maximale V_{γ} . Ce qui correspond à l'équivalence dynamique d'une entité massique **non nulle** se déplaçant à vitesse lumineuse, liée à la masse de la particule originelle sublimée, dont les composants les plus ultimes, bien que délocalisés, sont encore référencés en (o) au moment même de la perception de la transmutation particule ---> onde associée.

Ainsi, par l'analyse de l'équivalence généralisée EPMG, à énergie E_A constante, on est conduit à attribuer **un contenu matérialiste à l'onde associée** de toute particule. L'équivalence énergétique permet la correspondance réciproque fréquence / masse radiative des composants délocalisés isotropiquement.

Toute onde électromagnétique ou rayonnement de fréquence définie V_{γ} , à $u \simeq c$, pourrait être référencée à un paquet de particules infimes délocalisées (les brunos), lié à une particule originelle qui l'aurait généré au moment de sa sublimation : $u \rightarrow c$. C'est la généralisation de ce qui précède.

La mesure effective de la fréquence associée ou de l'énergie cinétique (radiative) reviendrait à la réduction (capture) de l'une des particules du paquet en déplacement isotropique depuis sa source (o) : un photon bleu voyageant à $u \simeq c$ serait ainsi plus massique qu'un photon rouge. Ce qui renvoie au grain de lumière... particule émise lors des transitions énergétiques des électrons et des quarks.

D'où le concept nouveau : le rayonnement gamma, sous l'apparence d'onde, serait constitué de particules matérielles subatomiques, subfermioniques et subphotoniques voyageant à $u \simeq c$, de masse radiative définie en équivalence à la masse/énergie au repos* de la particule prise en référence pour chaque type de rayonnement, qualifié d'onde associée en fonction du regard particulier qu'on lui porte. (* note : obtenue par exemple au moment de la capture qui annihile la vitesse).

A titre indicatif, connaissant l'une des valeurs caractéristiques d'une particule/onde associée, il est possible de dresser le tableau suivant :

Particule/onde associée	énergie	ν (Hz)	λ (mètre)	m. (Kg)
Electron	0,511 MeV	$1,237 \times 10^{20}$	$2,42 \times 10^{-12}$	$9,11 \times 10^{-31}$
Photon bleu	2,66 eV	$6,43 \times 10^{14}$	$4,65 \times 10^{-7}$	$4,74 \times 10^{-36}$
Photon rouge	1,71 eV	$4,14 \times 10^{14}$	$7,2 \times 10^{-7}$	$3,05 \times 10^{-36}$
Neutrino (anc. éval. 96)	1 eV	$2,42 \times 10^{14}$	$1,24 \times 10^{-6}$	$1,78 \times 10^{-36}$
Neutrino (nouv. éval.99)	14 μ eV	$3,85 \times 10^9$	$8,83 \times 10^{-2}$	$2,4 \times 10^{-41}$
Bruno $\Gamma 1$	10^{-10} eV	$2,4 \times 10^4$	$1,24 \times 10^4$	$1,7 \times 10^{-46}$
Bruno $\Gamma 2$	10^{-15} eV	$2,4 \times 10^{-1}$	$1,24 \times 10^9$	$1,7 \times 10^{-51}$

Alors que ces valeurs estimées pour le Quantum énergétique de Planck (h / t) seraient :

$$6,626 \times 10^{-34} \text{ J ou } 4,13 \times 10^{-15} \text{ eV} \quad 1 \text{ Hz} \quad 3 \times 10^8 \quad 7,36 \times 10^{-51}$$

(Equivalence S.I. de l'énergie : 1 eV = $1,60219 \times 10^{-19}$ J)

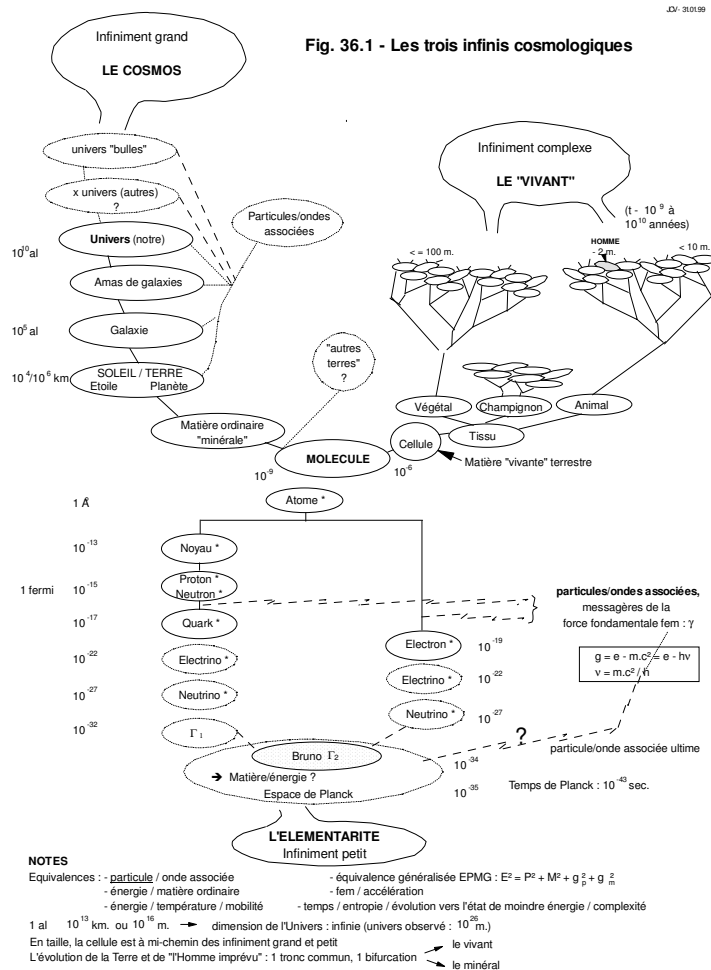
D/ Le "bruno", particule/onde associée, et le quantum de Planck

Les particules subneutrinoïques les plus fines, introduites ici, sont les moins énergétiques, les moins massives, et leurs fréquences d'ondes associées sont les plus faibles (tableau ci-dessus).

Les brunos Γ_1 ($\simeq 10^{-10}$ eV) et Γ_2 ($\simeq 10^{-15}$ eV) qui seraient de 1 à 2 niveaux particulaires inférieurs aux neutrinos ($14 \mu\text{eV}$), reçoivent, selon la thèse de la sublimation (quantique), un nouvel appui. Le bruno Γ_2 , particule la plus fine, est énergétiquement du même ordre de grandeur que le quantum énergétique de Planck, quantum défini comme le saut minimal d'énergie entre deux niveaux quantiques juxtaposés dans les transitions électroniques - valeur constatée et mesurée il y a bientôt un siècle -.

Il y a là une traduction métrologique, du fait de l'accrétion ou de la sublimation d'une particule... grain par grain, bruno par bruno. L'énergie massique de la particule augmente ou diminue en fonction des conditions dynamiques auxquelles elle est soumise, alors que son énergie cinétique varie en sens inverse, pour l'hypothèse retenue d'une énergie totale (E_A) restant constante.

Il en est ainsi pour les électrons, les photons et les neutrinos dans les transmutations électroniques, radioactives, nucléaires et dans les collisionneurs qui modifient la nature des particules ou des atomes, leur vitesse, leur énergie, leur trajectoire (chocs - interactions particulaires ou avec des champs électromagnétiques).



SYNTHESE DES FORCES DE LA NATURE (gravitationnelle, électromagnétique, nucléaires)

*"Notre monde permet à l'homme d'élargir sa vision : il peut envisager de comprendre la nature des choses à partir de la nature que nous connaissons sur Terre, du moins en partie."
Giordano Bruno: 1548 / 1600*

I RESUME :

L'auteur apporte l'explication fondamentale de la nature de la gravitation et de la radioactivité, ainsi que de la fission et de la fusion nucléaires.

Il explore la nature de l'onde électromagnétique : l'onde/particule gamma !

Toutes choses qui étaient encore inexpliquées à ce jour, quant à leur cause.

Il établit le lien entre les physiques classique, relativiste, ondulatoire et quantique, synthèse qui avait été engagée avec Einstein, Planck, De Broglie, Bohr, Dirac et Pauli... Aujourd'hui avec de nouveaux apports, celle-ci permet la fusion de la mécanique relativiste, de la mécanique quantique et de la gravitation.

En proposant l'équivalence généralisée E. P. M. G. , étendue à la nature quantique de la matière/énergie et à la charge électrique, il respecte le principe de conservation de l'énergie et de la charge.

Ce que ne faisaient pas les théories d'Einstein, Dirac et Pauli, ni celles de la Physique dite Moderne.

Dès lors, la relation synthétique EPMG (énergie, impulsion, matière, gravitation électromagnétique et rayonnement gamma) relie toutes les particules/ondes, tous les objets et les corps du Cosmos, infiniment petits, grands et complexes, dont l'éther cosmique.

Cette relation EPMG, $E_g^2 = P^2 + M^2 + g^2$ lie leurs énergies intrinsèque et dynamique à travers les champs électromagnétiques qu'ils échangent à l'infini, spatio-temporellement. Ses expressions asymptotiques aux vitesses nulle ($u=0$) et maximale ($u=c$) permettent d'élargir les équivalences déjà reconnues matière/énergie et énergie/fréquence d'onde, mais aussi d'accéder à l'aspect matérialiste de l'onde gamma.

$$\begin{aligned} "g_m = e - m \cdot c^2" \text{ pour } u \rightarrow 0 & \quad "g_p = e - h\nu" \text{ pour } u \rightarrow c \\ v_\gamma = m \cdot c^2 / h \text{ soit.....} & \quad v_\gamma = 1,36 \times 10^{50} \text{ m.} \end{aligned}$$

Toute l'énergie "massique" s'étant transmutée en énergie "impulsionnelle", quantitativement équivalente.
(g, exprime l'énergie gravitationnelle électromagnétique quantique)

L'auteur explique l'essence des forces de la nature identifiées communément comme : gravitation, forces électromagnétique, électronique ou chimique, nucléaire, atomique, moléculaire et corpusculaire.

En fait, il expose la synthèse de la force fondamentale de la nature : l'électromagnétisme, qui les recouvre toutes.

Les thèses présentées trouvent un appui manifeste dans les observations astronomiques et dans les expériences menées par les physiciens des particules, ainsi qu'il l'expose dans l'essai de référence.

.