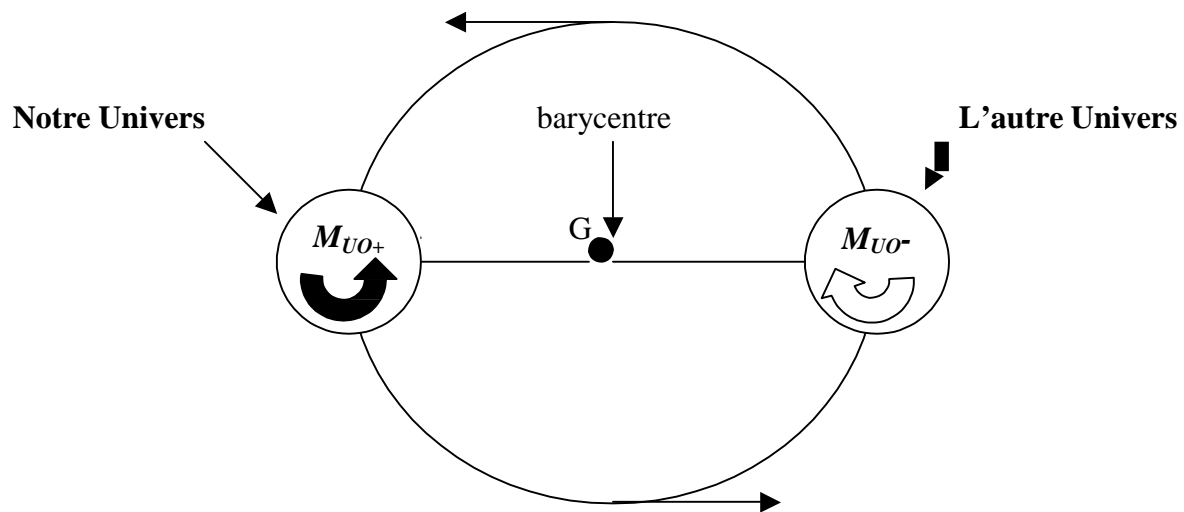


Mario COSENTINO
 Licence de Sciences Physiques
 Formation Universitaire Astronomie & Astrophysique
mario.cosentino@hotmail.fr

Article à soumettre :

UN BIG BANG FAISANT EMERGER 2 UNIVERS A PARITE OPPOSEE [1]



I - INTRODUCTION

Ce modèle cosmologique, que j'ai nommé la *THEORIE DU NEW BIG BANG* (*TNBB*) est une continuité des travaux sur les « Grands nombres » de l'astrophysicien Sir Arthur Eddington [2], du physicien Paul Dirac [3] et de P. Jordan [4]. Ces « Grands nombres » ont-ils une explication simple ? Quel mystère se cache sous cette précision ? Aujourd'hui, grâce aux progrès considérables de l'astrophysique, ces travaux méritent une réflexion car on risque de passer à côté de quelque chose de très fondamental. Une coïncidence, à la limite, pourrait ne pas avoir de sens, mais il s'agit là de nombreuses « coïncidences ». Cela mérite une explication. Nous allons voir que, finalement, ces « coïncidences » n'ont rien de surprenant puisqu'elles peuvent s'obtenir facilement à partir des lois de la seule physique la plus actuelle. Je rassure tout de suite, tous les chercheurs, qu'il ne s'agit en aucun cas de numérologie (vide de sens physique) mais de l'application de la physique que nous connaissons déjà. La *TNBB* accepte le Big

Bang de la théorie de la cosmologie standard. Les observations, de plus en plus nombreuses, engendrent de nouveaux défis théoriques mettant ainsi le modèle le plus usuel en difficulté. Je ne cite qu'un seul exemple parmi les très nombreux problèmes : l'observation de galaxies massives ou qui n'évoluent plus situées dans une zone très proche du Big Bang ! La situation est tellement critique qu'une lettre ouverte à la communauté scientifique circule en disant aux institutions qui financent des travaux de recherche en cosmologie qu'elles puissent consacrer une partie de leurs crédits aux travaux concernant *les théories alternatives* [5] . Dans cet article de recherche il est inutile de faire la très longue liste des problèmes graves (voir référence [6] et mon cite [7] que rencontre le Big Bang standard car nous les connaissons très bien. Même l'accélération de l'Univers à été récemment mise en doute par une équipe de chercheurs [8] . On vient de découvrir une très jeune galaxie de quelques 500 millions d'années distante de 45 millions d'années-lumière de la Terre . Cette galaxie est pauvre en éléments lourds. Comment expliquer sa formation tardive dans un Univers en expansion accélérée ? Dans l'Univers très lointain comment expliquer la présence des trous noirs supermassifs dans les quasars existants déjà à moins de d'un milliard d'années après le Big Bang ? On vient d'observer des galaxies très lointaines et massives et déjà d'un âge avancé car elles ne fabriquent plus d'étoiles [9] . Au niveau du décalage spectral je ne cite, pour exemple que la galaxie NGC 7603 [10] . Les observations et le cadre théorique de la cosmologie expansionniste deviennent de plus en plus problématique. Cette situation justifie une autre théorie complémentaire au modèle usuel. D'autant plus que la *TNBB* ne contredit, en aucune façon, les observations les plus modernes. La *TNBB* nous montre 2 Univers, à parité opposée, tournant l'un autour de l'autre. La parité c'est comme une image devant un miroir, une inversion dans l'espace physique sauf le temps. A partir d'un *Big Bang*, commun, ils ont connu une expansion qui dura quelques 18 milliards d'années. Lorsque cette expansion s'arrêta ils se trouvèrent séparés, l'un de l'autre, d'une distance de $2 (1.10^{67} m)$. Ainsi chaque Univers se trouva éloigné du centre de gravité, commun, d'une distance de $1.10^{67} m$. Ce système, à 2 corps en parfait équilibre, est régit par une sorte de « théorie quantique de la gravitation » car les constantes de la mécanique newtonienne et celles de la mécanique quantique s'imbriquent en un tout cohérent. Selon la *TNBB* cette distance est ensuite conservée au cours du temps. Par des processus physiques tous les paramètres de ces 2 Univers sont des constantes. Cette parité n'est pas exclue par la « théorie de la gravitation quantique à boucles » [1]. La *TNBB* se prête, très bien, à des expériences dans un futur proche ou lointain. Les quelques 300 équations (sans aucun paramètre libre) de la *TNBB* constituent un cadre théorique rigoureux *auto consistant* d'une étonnante *précision*. A la manière de Planck, la *TNBB* utilise les constantes fondamentales, de la physique, telles que G , c , \hbar et K_B . Elle à été publiée en deux ouvrages [6] (un pour le grand public et l'autre pour les chercheurs et enseignants). La *TNBB* repose pour l'essentiel sur deux constantes fondamentales que sont

$$a = 1 / 137,03596$$

et

$$a_U = 3,44.10^{-39}$$

ou son inverse

$$\boxed{1 / a_U = a^{-1}_U = N_{ED} = 2,91.10^{38}}. \quad (1)$$

II – L'ARCHITECTURE DU COSMOS AVEC a ET $\boxed{a_G \sim a_U}$

Des études très détaillées, se rapportant aux relations entre a et a_G , ont été rassemblées dans un ouvrage de Jacques Demaret et Dominique Lambert [11].

Depuis l'échelle microscopique de Planck jusqu'à l'échelle macroscopique du cosmos la *TNBB* résulte d'une relation, ou similitude, entre ces deux échelles extrêmes. Les homologies de la cosmologie de la *TNBB*, entre le microcosme et le macrocosme, semblent bien naturelles car l'existence de la grande variété d'échelles est le résultat de nombreuses interactions physiques fondamentales. Notre Univers est une sorte de réplique, un d' « atome dilaté, amplifié » ou « super-atome », par ce que nous appelons en géométrie une homothétie. Cette homothétie a un rapport

$$k = 3q_0 a N_{ED} \quad (2)$$

$$= 3q_0 a a^{-1}_U$$

$$\boxed{= n^2_{UO} = 3,18.10^{36}} \quad (3)$$

et

$$R_{UO} = 3q_0 a a^{-1}_U a_0 \quad (4)$$

$$= k a_0 \quad (5)$$

Les différentes échelles que nous observons dans la nature peuvent s'expliquer d'une manière toute simple à l'aide d'arguments physiques. Malgré la diversité des structures, leurs caractéristiques physiques comme leur masse ou leur taille peuvent s'expliquer à l'aide essentiellement des différentes constantes de couplage des interactions gravitationnelles et électromagnétiques et évidemment d'un nombre restreint de constantes fondamentales. Ainsi l'ordre de grandeur de ces différentes échelles, dans notre Univers, se détermine à l'aide d'une argumentation physique simple et tout à fait satisfaisante [11]. Cette étude enlève toute croyance en des coïncidences se rapportant aux différentes combinaisons entre a et $\boxed{a_G \sim a_U}$.

Echelle 1 : est l'échelle de Planck avec une longueur de Planck L_P , un temps de Planck t_P , une masse de Planck M_P , une densité de Planck ρ_P , une énergie de Planck

E_P et une température de Planck K_P . A cette échelle l'espace-temps est une sorte de « mousse quantique » .

Echelle 2 : est l'échelle nucléaire représentée par la masse et la taille du proton. La longueur d'onde de Compton λ_{ce} se définit par l'égalité

$$\lambda_{ce} = h / m_P c = 2,426 31.10^{-12} m \quad (6)$$

Echelle 3 : est l'échelle atomique avec comme interaction dominante électromagnétisme avec comme intensité la constante de structure fine α . Cette constante n'autorise, dans la nature, qu'un nombre restreint de masses atomiques. En effet entre m_P (atome d'hydrogène) et

$$m_P \alpha^{-1} = \text{Masse maximale atomique} \quad (7)$$

nous avons des atomes jusqu'à une masse d'environ une centaine de celle du proton $\sim m_P 100$. Au delà de cette masse atomique l'énergie électrostatique, qui lie les nucléons et les électrons, devient trop forte . Cette situation conduit à une situation instable car il y a formation de paires électron-positon. C'est la raison pour laquelle le nombre de protons Z varie entre 1 et $100 \sim \alpha^{-1}$. Cela nous permet de constater les ordres de grandeurs entre Z et α^{-1} .

A ce stade de notre explication il est intéressant de faire remarquer que dans le cadre de la TNBB nous trouvons une homologie entre l'équation (7) et l'équation (8) :

$$M_{UO}^+ = m_P Z_{UO} \sim 10 [m_P (\alpha^{-1}_U)^2] / \alpha \quad (8)$$

La structure de l'Univers, tout comme la structure de l'atome jusqu'à $Z \sim \alpha^{-1}$, semble lui aussi n'autoriser qu'un nombre maximal de protons = Z_{UO} ce qui nous conduit à la masse maximale M_{+UO} de notre Univers ou « super-atome ».

Avec la constante de structure fine α nous avons une autre expression pour écrire l'énergie E_O et le rayon atomique ou rayon de Bohr a_O :

$$E_O = m_e e^4 / \hbar^2 \sim 10 eV \quad (9)$$

$$= \alpha^2 m_e c^2 \quad (10)$$

Pour le rayon de Bohr a_0 nous avons :

$$a_0 \sim a^{-2} r_e \quad (11)$$

(remarquons une autre l'homologie entre l'équation (4) et (11) concernant le calcul du rayon de courbure de l'Univers et le rayon de l'atome de Bohr)

avec

$$r_e \sim e^2 / m_e c^2 \rightarrow (r_e = \text{rayon classique de l'électron}) \quad (12)$$

Echelle 4 : c'est l'échelle des corps macroscopiques comme les astéroïdes, les planètes et les étoiles. La température va jouer un rôle déterminant dans ces configurations macroscopiques. La température permet de dire si la configuration est solide, liquide ou gazeuse.

Ainsi pour qu'une masse macroscopique puisse devenir une étoile classique il existe une valeur minimale par la relation :

$$M_{Min} > 0,1 a_G^{-3/2} m_P \quad (13)$$

A partir des quantités a_G et m_P nous obtenons :

$$M_{Min} > 0,1 M_S \quad (M_S = \text{masse du Soleil}) \quad (14)$$

Par contre la limite maximale d'une masse macroscopique M_{Max} est généralement fixée à :

$$M_{Max} < 100 a_G^{-3/2} m_P \sim 100 M_S \quad (15)$$

Les observation confirment que les masses stellaires sont généralement comprises entre **0,1 à 100** masses solaires.

Pour un trou noir nous avons pour le rayon de Schwarzschild R_S

$$R_S = 2 G M / c^2 \sim a_G M \lambda_{ce} / m_P \quad (16)$$

Stephen Hawking a montré que le rayonnement d'un trou noir a les caractéristiques d'un corps noir avec une température qui est inversement proportionnelle à la masse M du trou noir par la relation :

$$k\Theta \sim \hbar c^3 / G M \sim a_G^{-1} (M / m_P)^{-1} m_P c^2 \quad (17)$$

L'évaporation d'un trou noir, ou sa disparition, ne se ferait qu'au bout d'un temps $t_{\text{évaporation}}$ égal à

$$t_{\text{évaporation}} \sim a_G^2 (M / m_P)^3 t_P \quad (18)$$

Les astéroïdes et les planètes l'équilibre entre l'énergie coulombienne et l'énergie de dégénérescence nous conduit à une relation simple pour le calcul de la masse volumique

$$M_V \sim m_P / a_O^3 \sim 0,001 \text{ kg} / \text{cm}^3 \quad (19)$$

La masse maximale d'une planète M_{MaxP} comme corps solide sera de :

$$M_{\text{MaxP}} \sim m_P (a / a_G)^{3/2} \quad (20)$$

$$\text{pour rayon maximal } R_{\text{MaxP}} \sim (a / a_G)^{3/2} a_O \quad (21)$$

et pour la hauteur maximale des montagnes h_{max} :

$$h_{\text{max}} \sim \beta y^2 A^{-5/3} (M / m_P)^{-1/3} (a a_O / a_G) \quad (22)$$

avec

$$\beta \sim 1/100, \quad (23)$$

$$y \sim 4 \quad (24)$$

et

A = poids moléculaire moyen de l'ordre de 60 entre SiO_2 et Fe qui sont les constituants essentiels de l'écorce des planètes.

Pour la masse minimale M_{MinP} des astéroïdes et des planètes nous avons :

$$M_{MinP} \sim (\beta y)^{3/2} A^{-2} (a / a_G)^{3/2} m_P \quad (25)$$

et le rayon minimal R_{MinP}

$$R_{MinP} \sim (\beta y^3)^{1/2} A^{-1} (a / a_G)^{1/2} a_0 \quad (26)$$

W. Press [11] obtient pour un rayon planétaire habitable R , c'est-à-dire pour qu'il puisse exister un équilibre entre la température et l'attraction gravitationnelle de la planète une relation de l'ordre de grandeur :

$$R \sim \varepsilon^{1/2} (a / a_G)^{1/2} a_0 \quad (27)$$

avec

$\varepsilon \sim 0,003$ = le rapport de l'énergie de liaison entre les molécules et l'énergie atomique E_0 (voir l'équation 9).

A partir de cette considération Press en déduit que la masse d'une planète hospitalière M soit de :

$$M \sim \varepsilon^{3/2} (a / a_G)^{3/2} m_P \quad (28)$$

On trouve un ordre de grandeur correspondant à la masse terrestre. Dans cette optique seule une faible gamme de planètes possèdent une masse autorisée comprise entre M_{MaxP} et M_{MinP} (voir équations 20 et 25).

En ce qui concerne la taille autorisée L_H sur ce types de planètes on trouve la relation :

$$L_H \sim 100 \varepsilon^{1/4} (a / a_G)^{1/4} a_O \quad (29)$$

et la masse M_H

$$M_H \sim 1000 \varepsilon^{3/4} (a / a_G)^{3/4} m_P \quad (30)$$

Ces deux dernières équations tiennent compte de la polymérisation des molécules dans la constitution des êtres vivants.

Echelle 5 : cette échelle concerne les gigantesque structures de notre Univers. La structure de base étant la masse et la dimension d'une galaxie. Des calculs très détaillés qui prennent en compte un refroidissement plus rapide que son taux de contraction conduit à la fragmentation du nuage proto-galactique donnant naissance aux étoiles. Un nuage proto-galactique trop chaud se fragmentera très difficilement en étoiles. Cette antagonisme entre ces deux temps, temps de contraction et temps de fragmentation, nous donne une relation sur la limite supérieure R_G de la taille d'une galaxie de l'ordre de :

$$R_G \sim a^4 a_G^{-1} (m_P / m_e)^{1/2} a_O \quad (31)$$

Pour qu'un nuage devienne une galaxie il existe une masse critique M_G qui de l'ordre de :

$$M_G \sim a^5 a_G^{-2} (m_P / m_e)^{1/2} m_P \quad (32)$$

$$\sim a^5 a_G^{-1/2} (m_P / m_e)^{1/2} (a^{-3/2} m_P)^* \quad (33)$$

* $(a^{-3/2} m_P)$ = masse moyenne d'une étoile (voir l'équation 13)

Echelle 6 : cette dernière échelle concerne notre Univers dans sa globalité.

Pour cette échelle nous ferons les relations donnant des ordres de grandeurs rayon de courbure de l'Univers R_O et sa masse M_U (dans le cadre de la TNBB $R_O \sim R_{UO}$, $M_U \sim M^+_{UO}$ et $r_P \sim \lambda_{ce} / 2\pi$).

Pour R_O nous obtenons :

$$R_O \sim a \ a_O / a_G \quad (34)$$

Et pour M_U

$$M_U \sim a^{-2}_G (m_P / m_e) m_P \quad (35)$$

Ou encore plus intéressant

$$M_U \sim a^{-2}_G a^{-2} m_P \quad (36)$$

avec

$$m_e / m_P \sim 10 a^2 \quad (37)$$

et

$$r_P \sim a^3 a_O \quad (38)$$

(ici $r_P = a \ a_O$ = la longueur d'onde de Compton réduite --- c'est moi qui souligne).

Ainsi il semble que la « constante universelle a_U ou son inverse $a^{-1}_U = N_{DE} = 2,91.10^{38}$ soit justifiée avec tout ce que cela implique dans le cadre de la TNBB .

III - LES PARAMETRES COSMOLOGIQUES DES 2 UNIVERS A PARITE OPPOSEE

Le plus important des paramètres, que nous allons étudier dans le cadre théorique de la *TNBB*, est le « Grand nombre » d'Eddington ou de Dirac que je symbolise par le terme $N_{ED} = a^{-1} U 2,91.10^{38}$. On pourrait l'assimiler à une sorte de « constante Universelle d' 'Eddington-Dirac' ». Les autres paramètres cosmologiques vont résulter de cette valeur. Historiquement ce fut H. Weyl qui le premier discuta de la signification des « Grands nombres » en 1919 [12] suivi d'Eddington en 1929 et J.Q. Stewart en 1931 [13]. Par contre c'est Eddington qui fut le premier à formuler une théorie sur ces « Grands nombres » en 1936 [2] suivi de Dirac en 1937 [3] et de P. Jordan en 1947 [4]. Fautes de ne pas avoir assez d'équations Eddington échoua, dans sa théorie sur l'explication des « Grands nombres » et il semble que Dirac aussi dans sa mise en doute de la constante de la gravitation G .

La cohérence de ce cadre nous fournit les valeurs constantes des paramètres cosmologiques qui décrivent notre Univers actuel. Ces valeurs il les aurait acquis lorsque celui-ci *STOPPA* son expansion. La température du rayonnement de fond cosmologique (RFC) est constante au cours du temps car notre Univers, selon la *TNBB*, n'est plus en expansion depuis au moins quelque 60 milliards d'années. Ce qui donne à l'Univers *un âge minimal* de $18 + 60 = 78$ milliards d'années (âge conforme à celui avancé par Sir Fred Hoyle de 100 milliards d'années.

1) T_{UO} = la température du rayonnement diffus cosmologique à $= 2,725 \pm 0,002 K (WMAP) =$ Constante selon la *TNBB*

2) I_0 = la « constante de Hubble H_0 » = $1,775 36 .10^{-18} s^{-1}$
 $= (4 \pi G M_{VUOA} / 3q_0)^{1/2} =$ Constante selon la *TNBB*

3) H_0^{-1} = durée de l'expansion de l'Univers = $5,632 66 .10^{17} s$
 $= 1,784 85.10^{10}$ années

4) R_{UO} = le rayon de courbure de l'Univers lorsqu'il stoppe son expansion
 $= 1,688 63 .10^{26} m =$ Constante

5) M^+_{UO} = la masse totale de notre Univers (de parité + 1 $\rightarrow x, y, z, t$)
 $= 2,274 68.10^{53} kg =$ Constante

6) M^-_{UO} = la masse totale du second Univers (de parité - 1 $\rightarrow -x, -y, -z, t$) =
 $2,274 68.10^{53} kg =$ Constante

7) $n_{UO} =$ le nombre quantique principal de l'Univers : $= (R_{UO} / a_o)^{1/2}$
 $= 1,786\ 35 \cdot 10^{18} =$ Constante

8) $a_O =$ rayon de Bohr (des physiciens , par une astuce, ont trouvé que le rayon de Bohr aurait une trajectoire classique qui serait par cette expérience quelque peu réhabilitée [14] .

9) $\lambda_{UO} = \Psi_V =$ la valeur de la longueur d'onde de vibration relativiste fondamentale de l'espace - temps : $= 5,939\ 47 \cdot 10^8 =$ Constante

10) $\lambda_{ce} =$ longueur d'onde de Compton de l'électron $= h / m_e c$
 $= 2,426\ 31 \cdot 10^{-12} m$

11) $\Omega_L =$ pourcentage de la masse volumique de la matière essentiellement lumineuse (matière baryonique) $= 5\%$ de M_{UO}^+

12) $\Omega_N =$ pourcentage de la masse volumique de la matière noire
 $= 45\%$ de M_{UO}^+ (valeur du % conforme aux toutes dernières observations allant de 27 à 43 %)

13) $\Omega_V =$ pourcentage de la masse volumique de l'énergie du vide
 $= 50\%$ de $M_{UO}^+ =$ Constante

14) $\Omega_T = \Omega_L + \Omega_N + \Omega_V = 100\% \rightarrow 1$

15) $a =$ constante de structure fine ou pour être plus précis : constante fondamentale des interactions électromagnétiques $= \mu_o c e^2 / 2 h$
 $= e^2 / 4 \pi \epsilon_o \hbar c = 1 / 137,035\ 96 \rightarrow a^{18} = a_U = 3,443\ 33 \cdot 10^{-39} \rightarrow$
 $a^{-1}_U = 2,91 \cdot 10^{38} =$ « constante de freinage » car c'est elle qui STOPPE l'expansion de notre Univers lorsque les paramètres cosmologiques de a_U sont atteints --- voir le paramètre 16) ci-dessous :

16) $a_U = a^{18} = \Lambda_{UO} \hbar / m_e H_o = q_o / a (3 Z_{UO})^{1/2} = 3q_o / a n^2_{UO}$
 $\boxed{= 3,44 \cdot 10^{-39}} \rightarrow a^{-18} = 1 / a_U = a^{-1}_U$

$$\boxed{N_{ED} = 2,91 \cdot 10^{38}}$$

17) $\Lambda_{UO} =$ constante cosmologique $= 4 \pi G M_{VUO\Lambda} / c^2 = 5,260\ 44 \cdot 10^{-53} m^{-2}$

18) \hbar = constante de Planck réduite

19) m_e = masse de l'électron

20) N_{ED} = Nombre d'Eddington-Dirac = $1 / \alpha_U = 2,91 \cdot 10^{38}$

21) M_{VUO} = masse volumique actuelle de toute la matière baryonique
= $- 5,638\ 94 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \rightarrow (M_{UO}^+ / 2 = M_{BUO}$
= $- 1,137\ 34 \cdot 10^{53} \text{ kg})$

22) M_{VUOA} = masse volumique actuelle du vide quantique
= $+ 5,638\ 94 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \rightarrow (M_{UO}^+ / 2 = M_{AUO}$
= $+ 1,137\ 34 \cdot 10^{53} \text{ kg})$

23) M_{VTO} = Masse volumique Totale de notre Univers
= $1,127\ 79 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

24) $|U|$ = potentiel newtonien = $\chi c^4 M_{VUOA} / 2 = 4,727\ 84 \cdot 10^{-36} \text{ s}^{-2}$

25) χ = constante d'Einstein = $8 \pi G / c^4 = 2,075\ 93 \cdot 10^{-43} \text{ s}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$

26) $P = |4 \pi G M_{VUOA}|$ = loi de Poisson = $4,742 \cdot 10^{-36} \text{ s}^{-2}$

27) $|U| = |P| \rightarrow \boxed{\Delta U = - 4 \pi G M_{VUOA}}$ = loi de Poisson en première approximation = $4,727\ 84 \cdot 10^{-36} \text{ s}^{-2}$

28) $\Theta = |U| / M_{VUOA} c^4 = q_o \chi = 1,037\ 97 \cdot 10^{-43} \text{ s}^2 \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

29) q_o = paramètre de décélération au cours de l'expansion de l'Univers = $1/2 = 0,5$

30) t_P = temps de Planck = $L_P / c = (G \hbar / c^5)^{1/2} = 5,390\ 36 \cdot 10^{-44} \text{ s}$

31) E_P = Energie de Planck = $\hbar c / L_P = 1,956\ 43 \cdot 10^9 \text{ J}$

32) L_P = longueur de Planck = $(G \hbar / c^3)^{1/2} = 1,615\ 99 \cdot 10^{-35} \text{ m}$

33) K_P = température de Planck = $E_P / K_B = 1,417\ 02 \cdot 10^{32} \text{ K}$

$$34) K_B = \text{constante de Boltzmann} = 1,380\ 662 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$35) c = \text{célérité de la lumière} = (1 / \epsilon_0 \mu_0)^{1/2} = 2,997\ 924\ 58 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

avec $\epsilon_0 \mu_0 c^2 = 1$

$$36) \epsilon_0 = \text{Permittivité du vide} = 8,854\ 187\ 82 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$

$$37) \mu_0 = \text{Perméabilité du vide} = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$$

$$38) \psi_{nU} = 2 \pi R_{nU} = \text{longueur d'onde de l'orbitale en fonction du nombre quantique principal } n_U$$

$$39) e_{nU_0} = 2,718\ 281\ 828$$

$$40) 3q_0 = 4 \pi G M_{VU_0A} / H_0^2 = 4 \pi G M_{VU_0A} R_{U_0}^2 / c^2$$

avec

$$3 = \text{les } 3 \text{ dimensions de l'espace}$$

et

$q_0 =$ paramètre de décélération lorsque l'Univers était en expansion

$$= \left[(m_e / a h)^2 \ 2\pi c G m_P / 3 H_0 \right]^{-2}$$

$$= \left[3 a \ln (N_{ED}) \right]^{-1} = 0,5$$

(*N.B.* : dans cette équation le paramètre de Hubble H_0 ne peut pas ne pas être une véritable constante car tous les autres paramètres sont connus pour être des constantes fondamentales de la physiques. La *TNBB* a l'avantage de réunir, dans cette équation, c , h , G , m_P et m_e en un tout cohérent. Dans le cadre de la *TNBB* H_0 , en tant que véritable constante au cours du temps, se traduit par le fait que notre Univers **STOPPE** son expansion est devient globalement **STATIQUE**.)

$$= \left[(m_e / a h)^2 \ 2\pi R_{U_0} G m_P / 3 \right]^{-2}$$

$$= 1 / 3 a \ln (N_{ED}) = 1/2 = 0,5$$

41) K_{ao} = température de l'Univers lorsqu'il avait un rayon de courbure égal au rayon de Bonr = $2,53.10^9 K$

42) K_C = constante de Coulomb

43) Z_{UO} = nombre de protons = $M^+_{UO} / m_P = 1,359\ 93.10^{80}$ protons

44) m_P = masse du proton

45) R_{Hz} = rayon de l' horizon de notre Univers-trou-noir = $2 G M_{UO} / c^2$
 $= 3,377\ 26.10^{26} m \rightarrow R_{Hz} / R_{UO} = 2 \rightarrow$ C'est l'Univers-trou-noir en parfait équilibre dynamique car l'énergie cinétique est égale à l'énergie potentielle.

46) G = constante de la gravitation

47) $A_{\lambda UO}$ = Amplitude de la longueur d'onde $\lambda_{UO} = (1/2) \lambda_{ce}$
 $= 1,213\ 16.10^{-12} m$

48) $R_{UC} = 1.10^{67} m$ = rayon de courbure de l'Univers s'il tournait à la vitesse de la lumière. C'est également la distance du barycentre commun aux 2 Univers, tournant l'un autour de l'autre, de masses égales mais de parité opposée

49) $V_{UO} = 1,229\ 35.10^{-12} m. s^{-1}$ = vitesse de déplacement de la longueur d'onde λ_{UO}

50) P_{UO} = Période de la longueur d'onde λ_{UO} pour parcourir la circonférence de l'Univers
 $= 2 \pi R_{UO} / V_{UO} = 8,630\ 53.10^{38} s$

51) P_{UC} = Période relative d'un Univers tournant autour de l'autre
 $= 2 \pi (2 R_{UC}) / V_{UO} = 1,022\ 2.10^{80} s$

52) $P_{UB} = 2 \pi R_{UC} / V_{UO} = \frac{1}{2} P_{UC} = 5,111.10^{79} s$

53) M_{H4} = masse de la matière noire qui n'est autre que la masse de l'hélium superfluide à une température de $2,18K$

54) $-pr_{H4}$ = pression moyenne en pascals de la quantité d'hélium superfluide à la température que l'on connaît à $2,18 K = -n_{H4} R T_{H4} / V$
 $= -2 n_{H4} N_A E_{H4} / 3 V_{UO} = -2,3.10^{-23} Pa$

55) E_{H4} = énergie cinétique moyenne de chaque atome d'hélium superfluide
 $= m_{H4} V_{H4}^2 / 2 = 4,52.10^{-23} J$

56) V = Volume euclidien où se distribue l'hélium superfluide
 $= 4 \pi R_{UO}^3 / 3 = 2.10^{79} m^3$

57) n_{H4} = nombre de moles ou quantité de matière de l'hélium superfluide à la pression et à la même température moyenne = $N_{H4} / N_A = M_{H4} / M_{mol}$
 $= 2,5 .10^{55} moles$

57) M_{mol} = masse molaire = $m_{H4} N_A = 0,004 kg. mol^{-1}$

58) N_{H4} = nombre d'atomes d'hélium superfluide = $M_{H4} / m_{H4} = 1,5.10^{79}$

59) N_A = nombre d'Avogadro = $6,022 136 7.10^{23} mol^{-1}$

60) m_{H4} = masse d'un atome d'hélium superfluide = $6,64.10^{-27} kg$

61) m_{mp} = masse moyenne d'une particule du noyau atomique de l'hélium superfluide = $1,66.10^{-27} kg$

62) R = constante des gaz parfaits = $N_A K_B = 8,314 5 J. K^{-1}$

63) T_{H4} = température de l'hélium superfluide = $2,18 K$

64) M_{VH4} = masse volumique de l'hélium superfluide = $3 M_{H4} / 4\pi R_{UO}^3$
 $= 5,075 06.10^{-27} kg. m^{-3}$

65) $V_e =$ vitesse possible de l'électron dans l'atome d'hydrogène = $c a$

66) $n_e =$ nombre quantique principal orbital de l'électron dans l'atome d'hydrogène
= 1

67) $e =$ la charge élémentaire

68) $M_\varphi =$ masse du « boson phi (φ) = $3,7.10^{-51} \text{ kg}$

69) $M_{h\nu} =$ masse minimale du photon = $1,5.10^{-71} \text{ kg}$

70) - $E_O =$ énergie fondamentale la plus basse permise entre l'électron et le proton dans l'atome d'hydrogène = $-k_c e^2 / 2 a_O = -1/2 (m_e V_e)$
= $-13,6 \text{ eV} = -2,18.10^{-18} \text{ J}$

71) - $E_{léO} = -E_O / n^2_{UO} = -6,8.10^{-55} \text{ J}$

72) $r_e =$ rayon classique de l'électron = $\hbar a / m_e c = 2,818.10^{-15} \text{ m}$

73) $t_{RUO} =$ temps de rotation de l'Univers ou du « guide d'onde »
= $2 \pi R_{UO} / V_{UO} = 8,7.10^{38} \text{ s} = 2,7.10^{31} \text{ ans}$

74) $t_a =$ temps atomique = $r_e / c = 9,4.10^{-24} \text{ s}$

75) | - E_O | = énergie de liaison fondamentale dans l'atome d'hydrogène
= $2,18.10^{-18} \text{ J} = 13,8 \text{ eV}$

76) $R_H =$ constante de Rydberg = $1,097\ 373 \text{ m}^{-1}$

IV - 2,725 K : LE POINT DE DEPART DE LA TNBB

La TNBB repose sur l'observation de cet unique paramètre que l'on connaît avec une très grande précision. Bien avant Gamov, divers auteurs, Emile Le Roux et Guillaume en France, Eddington en Angleterre, Regener ou Nernst en Allemagne, Findlay-Freundlich et Born, en Ecosse, avaient observé ou prédit cette température avec

une précision bien *supérieure que celle avancée par Gamow --- et cela dans un Univers bien plus âgé que les quelques 13,7 milliards d'années seulement* attribués par le modèle usuel. Comment à partir de la seule température de notre Univers la *TNBB* nous fait-elle aboutir à l'existence possible de 2 Univers à parité opposée ?

L'INTERPRETATION DE LA TEMPERATURE DE NOTRE UNIVERS

Dans le cadre de la *TNBB* la température de l'espace intergalactique, dans un Univers qui est devenu statique pour une valeur d'un rayon de courbure figée à R_{UO} , se calcule de la manière suivante :

$$T_{UO} = \frac{[c h [\text{Log} (e_{nUO})]]}{(q_0 n_{UO})^{1/2} \lambda_{ce} k_B} = 2,725 \text{ K} \quad (39)$$

$$= [(c \hbar)^3 a / \Theta k_B^4 (n_{UO} \lambda_{UO})^2]^{1/4} \quad (40)$$

$$= [(c / K_B)^4 (c \hbar)^3 a / 4 \pi G (\lambda_{UO} n_{UO})^2]^{1/4} \quad (41)$$

$$= [t_P a_U c / 3 a_O]^{1/2} K_p \quad (42)$$

$$= [(m_e a_o / t_e)^2] / 3q_o K_B m_p \quad (43)$$

$$= \frac{1}{2} \frac{m_e c^2}{K_B} (3q_o / n_{UO})^{1/2} \quad (44)$$

(pour cette dernière équation voir les équations (113) à (118)).

Dans l'équation (39)

$$e_{n_{UO}} = \left[1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{1,78 \cdot 10^{18}!} \right] = 2,718\ 281\ 828 \quad (45)$$

avec comme nombre quantique principal de l'Univers n_U passant de 1 à $4,60 \cdot 10^6$ comme par une sorte d'inflation puis croissant par « sauts » quantiques de $4,60 \cdot 10^6$ à $1,78 \cdot 10^{18} = n_{UO}$. Les valeurs de ces nombres, par lesquels l'Univers n'a pas subit des « sauts » quantiques se trouvent compris dans l'intervalle de définition de l'ensemble des entiers naturels $N - \{ 0 ; [2 ; 4,60 \cdot 10^6 [\}$.

Donc pour l'équation (45)

$$n_U = S = [1] \cup [4,60 \cdot 10^6 ; 1,78 \cdot 10^{18}]. \quad (46)$$

La dernière valeur, de cet ensemble, a été atteinte lorsque notre Univers a *STOPPE* son expansion avec un rayon de courbure égal à R_{UO} . *Est-il naturel d'obtenir, par extrapolation, des nombres principaux aussi grands ? Est-il naturel d'appliquer la physique quantique à notre Univers ? La réponse semble que oui !*

Pourquoi ? Lorsque n_U prend de grandes valeurs, la différence d'énergie entre deux orbitales consécutives tendent vers zéro. Ainsi les différents niveaux forment un spectre pratiquement continu. Par voie de conséquence, le modèle quantique et classique donneront des résultats d'une précision très satisfaisante. Avec des calculs pour

$n_U \geq 10\,000$, la différence entre les fréquences calculées, entre le modèle quantique et classique, est inférieure à 0,015% .

L'expansion par « sauts » quantifiés, C. Rovelli et L. Smolin [1], ont occupé les niveaux d'énergie qui allèrent avoir comme orbitales des rayons compris dans l'encadrement

$$a_0 \leq R_{nU} \leq R_{U0} \quad (47)$$

$$\text{ou} \quad 2 \pi a_0 \leq \psi_{nU} \leq 2 \pi R_{U0} \quad (48)$$

Le terme e (dans sa valeur usuelle que nous savons égale à 2,718 281 83 est très utile en physique : exemple dans un calcul de frottement) . Il faut noter que les équations (40) à (44) ne sont valables qu'*uniquement* lorsque l'Univers *ARRETE* son expansion. Nous verrons que l'équation (44) concerne le maintien, à un niveau constant, de la température de l'Univers à 2,725 K grâce à des vibrations relativistes électroniques (voir les équations (113) à (118) . Cette température, selon la *TNBB*, est une *propriété intrinsèque* du vide quantique. Nous pouvons constater qu'avec les relations (39) et (45) l'expansion de l'Univers s'est faite, au cours du temps, de façon discontinue ayant pour conséquence de faire chuter la température de « la température de Planck K_P » \rightarrow à 2,725 K. Cette dilatation de l'espace-temps, de façon discrète, a fait grandir l'Univers par des « sauts » quantifiés. Cette spécificité de la *TNBB*, qu'est la quantification de l'expansion de l'Univers, est conforme aux travaux de W. Tiff, S. Scheider, E. Salpeter, B. Guthrie, W. Napier, L . Nottale [15].

Dans l'équation (49) le terme e_{nU} est une variable dépendante du nombre quantique principal de l'Univers n_U , variable au cours de la dilatation de l'espace-temps, par la relation

$$e_{nU} = \lim_{n_U = [1] U [4,60.10^6 ; 1,786\,35.10^{18} = n_{U0}]} (1 + 1 / n_U)^{n_U} \quad (49)$$

$$e_{nU} = \sum_{n_U = [1] U [4,60.10^6 ; 1,786\,35.10^{18} = n_{U0}]} 1 / n_U ! \quad (50)$$

Nous allons voir que les valeurs de e_{nU} , au cours de l'expansion de l'Univers ont « sauté » de $n_{U1} = 1$ (rayon de Bohr $R_{U1} = a_0$) à $n_{U2} = 4,60.10^6$ (rayon de courbure de l'Univers égal à $R_{U2} = 1\,120,4\,m$) par une sorte d' « inflation quantifiée » [16] . Puis, sans inflation, par « sauts » quantiques de $4,60.10^6$ jusqu'à $2,718\,281\,828 \dots = e_{nU0}$ (ici , contrairement à e qui a une valeur en mathématique infinie, e_{nU0} a une valeur fini lorsque notre Univers ARRETE son expansion). En ce qui concerne $n_{U1} = 1$ (rayon de courbure de l'Univers égal au rayon de Bohr a_0) et $n_{U0} = 1,786\,35.10^{18}$ (rayon de courbure égal à R_{U0}) . Nous calculons ainsi que d'un rayon de courbure égal au rayon de Bohr jusqu'à un rayon de courbure égal à R_{U0} la température passe de $2,53.10^9\,K$ à $2,725\,K =$ *CONSTANTE* au cours du temps. Avec la valeur du nombre quantique principal $n_{U2} = 4,60.10^6$ nous obtenons pour R_{U2}

$$R_{U2} = n_{U2}^2 a_0 = (4,60.10^6)^2 a_0 \quad (51)$$

Et pour la température de l'Univers à cette époque là par l'équation (39) on trouve la valeur de $1,7.10^7\,K$.

Ici pour le calcul nous prenons l'égalité

$$R_{U2} = 3 (L_P / 2) / 2 \pi a_U = 1\,120,4\,m \quad (52)$$

Dans cette dernière équation $L_P / 2$ est l'amplitude MINIMALE, autorisée par la physique quantique, de la longueur d'onde λ_U (voir les équations (76) à (81) et les appliquées pour le calcul de l'amplitude MINIMALE $L_P / 2$). Toute amplitude est fonction de R_U , λ_U et de n_{SU} .

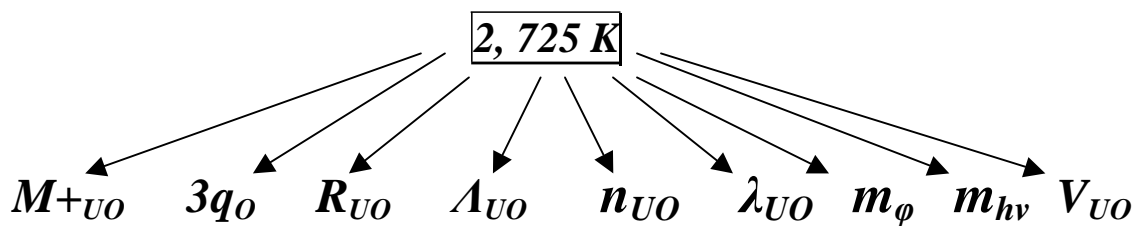
$$\lambda_{U2} = 2 \pi R_{U2} / n_{U2} = 0,001\,53\,m \quad (53)$$

Le rayon de courbure de l'Univers $R_{U2} = 1120,4\,m$ correspond à l'époque de la recombinaison.

Sans les équations (39) à (44), qui ont pour rôle de maintenir la température de notre Univers à un niveau constant égal à $2,725\,K$, cette température irait en constante diminution jusqu'à atteindre la valeur minimale de $1,75.10^{-10}\,K$ correspondant à un rayon de courbure maximal de $1.10^{67}\,m$ (justification ultérieure). Si l'Univers s'autocontrôle pour maintenir sa température de $2,725\,K$ à un niveau constant

pourrait-il avoir les propriétés d'un immense ordinateur ? Des travaux vont dans ce sens [17] . Certains (exemple George Smoot et Keay Davidson) vont jusqu'à dire que l'évolution et les caractéristiques actuelles de notre Univers étaient déjà inscrites, ou codées, dans une sorte d' « ADN cosmique » !

CE QUE CONTIENT LA TEMPERATURE DE L'UNIVERS A 2,725 K



V - JUSTIFICATION DES DEUX NOUVEAUX PARAMETRES COSMOLOGIQUES QUE SONT n_{UO} ET λ_{UO}

A) JUSTIFICATION DU NOMBRE QUANTIQUE PRINCIPAL DE L'UNIVERS $n_{UO} = 1,786\ 35 \cdot 10^{18}$

Nous connaissons cette valeur par l'équation (39) . Par cette équation, nous donnant la température de l'Univers, nous pouvons mettre l'égalité suivante sous la forme

$$n_{UO} = [c h (\log e_{n_{UO}}) / \lambda_{ce} K_B T_{UO}]^2 / q_o \quad (54)$$

La physique quantique de Bohr est correcte pour n'importe quel atome possédant un électron comme l' atome d'hydrogène ($Z = 1$ proton), l'hélium une fois ionisé ($Z = 2$ protons) ou le lithium deux fois ionisé ($Z = 3$ protons).

Pour obtenir le nombre quantique principal n_U il faut utiliser l'égalité suivante

$$n_U = [r_n K m_e Z e^2 / \hbar^2]^{1/2} \quad (55)$$

$$= (r_n Z / a_0)^{1/2} \quad (56)$$

B) CALCUL DU RAYON DE COURBURE DE L'UNIVERS R_{UO}

Etant donné que nous avons vu qu'il est possible, par extrapolation, d'appliquer ces équations à notre cosmos il devient aisé de pouvoir connaître (grâce à la valeur du nombre quantique principal n_{UO}) le rayon de courbure R_{UO} de notre Univers. Cela nous donne en remplaçant, dans l'équation (56), r_n par $\rightarrow R_{UO}$ et Z par Z_{UO}

$$n_{UO} = (R_{UO} Z_{UO} / a_0)^{1/2} \quad (57)$$

$$\boxed{= (R_{UO} / a_0)^{1/2} = 1,786\ 35.10^{18}} \quad (58)$$

Cela nous donne pour le rayon de courbure de l'Univers

$$\boxed{R_{UO} = n_{UO}^2 a_0 = 1,688\ 63.10^{26} m} \quad (59)$$

$$= q_0 n_{UO}^2 a / 2 \pi R_H \quad (60)$$

Ici $Z_{UO} = 1$ car lors du Big Bang tous les protons, ou toute l'énergie, ont été corrélés . La corrélation en physique quantique est une constatation expérimentale (Alain Aspect, Philippe Granier, Gérard Roger et Jean Dalibard et dernièrement B. Blinov [18]). Dans un tel état, notre Univers se comporte comme un système unique, une sorte de « supersolide » [19] . Les informations quantifiées peuvent ainsi êtres « téléportées » sur des distances astronomiques. Une expérience de « téléportation quantique » par une fibre optique, sur une distance de 600 m , a été faite par Anton Zeilinger et al. de l'Académie des Sciences d'Autriche [20] . Notre Univers, selon la TNBB se comporte parfois comme un gigantesque proton avec $Z_{UO} = 1$ proton et dans d'autres équations avec $Z_{UO} = 1,359\ 93 .10^{80}$ protons.

D'autres relations, très étonnantes, justifient la valeur du nombre quantique principal de l'Univers n_{UO} qui représente aussi le nombre de bornes électroniques $N_{bé}$ et le nombre d'interactions N_i dans le **guide d'onde** faisant la circonférence $2\pi R_{UO}$ de l'Univers. Comme d'une borne électronique à une autre il y a une distance correspondant à la longueur d'onde λ_{UO} il est aisé de dire que

$$2 \pi R_{UO} / \lambda_{UO} = n_{UO} = N_{bé} = N_i = 1,786\ 35.10^{18} . \quad (61)$$

Nous avons ainsi les relations étonnantes:

$$n_{UO} = a m_e / M_\phi \quad (62)$$

$$= a M_\phi / M_{hv} \quad (63)$$

$$= a (R_{UC} / R_{UO})^{1/2} \quad (64)$$

$$= a \lambda_{UO} / \lambda_{ce} \quad (65)$$

Les masses des particules M_ϕ et M_{hv} seront justifiées par les relations qui vont suivre.

Avec n_{UO} nous verrons qu'il est intéressant de quantifier le moment cinétique de l'Univers lorsqu'il arrêta son expansion.

C) JUSTIFICATION DE λ_{UO} (équations (40), (41) et (44))

Selon la *TNBB* après les quelques 18 milliards d'années d'expansion notre Univers est devenu complètement statique. Cette condition d'équilibre n'est pas possible dans un Univers newtonien où la gravitation règne dans l'espace-temps. Par contre dans le modèle d'Univers quantique de la *TNBB* des phénomènes quantiques vont empêcher l'Univers soit de s'effondrer sur lui-même soit de se dilater indéfiniment. Quels phénomènes quantiques vont jouer se rôle de maintenir notre Univers dans un état complètement statique ? Nous savons que les atomes, les molécules, notre Soleil, les étoiles, ... vibrent ! La question qui nous vient à l'esprit : pourquoi notre Univers ne vibrerait-il pas aussi ? La *TNBB* répond, à cette question pertinente, de façon formelle ! Cette théorie stipule clairement et simplement que le vide quantique intergalactique a la propriété d'être en perpétuelle oscillation comme constitué de nombreuses cordes (ou ressorts) certaines se dilatent et d'autres se comprimant à la vitesse de la lumière. L'énergie de ces cordes relativistes se traduit par une longueur d'onde λ_{UO} et une amplitude A_{UO} . Tout comme en physique quantique le calcul de λ_{UO} va dépendre du nombre quantique principal n_{UO} de notre Univers. Ainsi la valeur de notre longueur d'onde en oscillation relativiste est de

$$\lambda_{UO} = 2 \pi R_{UO} / n_{UO} = 5,939 47.10^8 m \quad (66)$$

Cette longueur d'onde représente environ une foi et demi la distance de la Terre à la Lune. Nous pouvons facilement constater que n_{UO} n'est autre que le nombre de longueur d'onde qui sont autorisées, par la physique quantique, à osciller sur toute la circonférence de notre Univers. Se sont des ondes stationnaires. Il n'y a aucune interférence destructive car

$$\boxed{2 \pi R_{UO} = n_{UO} \lambda_{UO}} \quad (67)$$

Chaque longueur d'onde se trouve comme, une corde, fixée entre deux bornes électroniques espacées de la valeur de λ_{UO} . Elle vibre avec une vitesse relativiste.

D) CALCUL DE LA MASSE DU BOSON φ OU PARTICULE « muZzyca⁻¹ »

Première méthode (par la méthode quantique)

La longueur d'onde de masse du boson M_φ étant de λ_{UO} il est aisé d'en calculer sa masse

$$M_\varphi = h / c \lambda_{UO} = 3,7 \cdot 10^{-51} \text{ kg}$$

N.B. : ce qui est très étonnant, c'est que cette valeur est conforme aux travaux théoriques antérieurs de Pecker, Roberts et Vigier ($M_\varphi < 10^{-51} \text{ kg}$).

Deuxième méthode (par homologie)

Le calcul de cette masse s'obtient par des homologies entre la masse de M_φ et la masse de l'électron . En voici une par exemple :

$$\rightarrow m_e = h / t_e V_e^2 \quad (68)$$

$$\rightarrow = h / t_e (n_e c a)^2 \quad (69)$$

$$\rightarrow M_\varphi = h a / t_{UO} V_{UO}^2 \quad (70)$$

$$\rightarrow = h a / t_{UO} (n_{UO} c a_U / 3a_O)^2 \quad (71)$$

avec

$t_e = 2 \pi a_O / V_e =$ temps de révolution, possible, de l'électron dans l'atome d'hydrogène [14]

et

$t_{UO} = 2 \pi R_{UO} / V_{UO} =$ temps de révolution du guide d'onde où circule, à la vitesse relativiste, la masse M_φ

Troisième méthode (par la longueur d'onde λ_{hv} du photon ou de sa masse M_{hv})

$$M_\varphi = m_e \lambda_{UO} a / 2 \pi R_{UO} \quad (72)$$

$$= m_e \lambda_{UO} / \lambda_{hv} \quad (73)$$

avec

$$\lambda_{hv} = 2 \pi R_{UO} / a \quad (74)$$

$$= 2 \pi R_{UO} 137,035 96 = 1,453 95.10^{29} m \quad (75)$$

N.B. : la longueur d'onde $\lambda_{h\nu}$ du photon est si longue qu'elle s'enroule 137 fois sur la circonférence de l'Univers par l'effet Aharonov-Bohm. John Kimball et Harry Frisch se sont intéressés à cet effet d'enlacement d'une courbe s'enroulant autour d'une autre [21].

E) CALCUL DE L'AMPLITUDE MAXIMALE $A_{\lambda UO}$ DE LA LONGUEUR D'ONDE λ_{UO}

L'amplitude $A_{\lambda UO}$ de λ_{UO} se calcul ainsi

$$x = A_{\lambda UO} \cos \omega t \quad (76)$$

$$\rightarrow A_{\lambda UO} = \lambda_{UO} n_{SUO} / 2 \quad (77)$$

$$= 2 \pi R_{UO} a_U / 3 \quad (78)$$

$$= h / 2 m_e c = \lambda_{ce} / 2 \quad (79)$$

$$= (1/2) \lambda_{ce} = \text{demi-longueur d'onde de Compton de l'électron} \quad (80)$$

avec $n_{SUO} =$ le nombre quantique secondaire de l'Univers égal à

$$n_{SUO} = (R_{UO} / R_{UC})^{1/2} = 4,11.10^{-21} \quad (81)$$

R_{UO} est la valeur maximale possible du rayon de courbure de l'Univers correspondant à l'instant où il arrêta son expansion. Par contre on verra que R_{UC} est une constante correspondant à la distance du barycentre commun aux 2 Univers de parité opposée.

Avec les équations (76) et (77) il est possible de calculer toutes les amplitudes, de cette longueur d'onde λ_{UO} , allant de la longueur de Planck L_P à la longueur d'onde de Compton de l'électron $\lambda_{ce} \rightarrow L_P \leq A_U \leq \lambda_{ce}$

(ces nombres seront justifiés ultérieurement)

Rappelons que, dans ce type de calcul, l'amplitude est un écart maximal rapporté à une valeur médiane. L'élongation varie périodiquement entre $+ A_{\lambda_{UO}}$ et $- A_{\lambda_{UO}}$. L'amplitude vaut donc $A_{\lambda_{UO}}$ et non $2 A_{\lambda_{UO}}$.

VI – CALCULS D'AIRES ET CORRESPONDANCE AVEC LE NOMBRE QUANTIQUE PRINCIPAL n_{UO}

L' amplitude concerne la longueur d'onde λ_{UO} en régime **O**scillation de **V**alence **R**adiale (**OVR**)

$$2 A_{\lambda_{UO}} = \lambda_{ce} = \text{la longueur d'onde de Compton de l'électron.} \quad (82)$$

Cette vibration de valence radiale égale à λ_{ce} , qui est en quelque sorte le diamètre de notre « guide d'onde », et de longueur d'onde λ_{UO} , est sinusoidale et en mode 2.

Un calcul de l'aire A balayée par cette oscillation sinusoidale, qu'on intègre entre 0 et π , nous donne pour valeur :

$$A = \int_0^{\pi} |\sin x \, dx| = 2 \quad (83)$$

Ce qui nous donne pour l'aire de A

$$A = [2 (\lambda_{UO} / 2) (\lambda_{ce} / 2)] / \pi \quad (84)$$

donc

$$\boxed{A = 2,29^{-4} \, m^2}$$

Enfin pour l'aire totale $4A = A_T$, balayée par cette corde vibrante en mode 2 ou premier harmonique, nous avons

$$A_T = 9,17.10^{-4} m^2 \quad (85)$$

Nous allons faire maintenant le même calcul pour l'aire de B de l'oscillation sinusoïdale de valence périphérique ayant comme longueur d'onde λ_{ce} , en mode également 2, et comme vibration périphérique la longueur de Planck L_P .

En intégrant entre 0 et π nous avons comme dans le cas de A

$$B = \int_0^{\pi} | \sin x \, dx | = 2 \quad (86)$$

Ce qui nous donne pour l'aire de B

$$B = [2 (\lambda_{ce} / 2) (L_P / 2)] / \pi = 6,24.10^{-48} m^2 \quad (87)$$

Ainsi pour l'aire totale $4B = B_T$, balayée par cette oscillation en mode 2 ou premier harmonique, nous avons

$$B_T = 2,5.10^{-47} m^2 \quad (88)$$

La valeur de B associée à la valeur de A nous permet de faire une relation, très intéressante, avec le nombre quantique principal n_{UO}

$$\boxed{n_{UO} = G M_{VAUO} R_{UO}^2 a (A / B)^{1/2} / 3 c^2} \quad (89)$$

VII- CALCUL DE L'ENTROPIE DE L'UNIVERS

En thermodynamique, l'entropie S d'un système se définit comme une quantité de désordre. Selon l'interprétation de la cosmologie expansionniste lorsqu'elle parle de « mort de notre Univers » celle-ci fait évidemment référence à une « mort thermique. Si l'on considère, et c'est le langage de la TNBB, que notre Univers n'est plus en expansion alors son entropie est une **CONSTANTE**. Voyons cela plus en détail.

La prédiction de la *TNBB* est formelle : lorsque l'entropie S de l'espace-temps a atteint sa valeur maximale, la phase d'expansion de l'Univers s'arrête pour devenir une phase complètement **STATIQUE**.

Voici les calculs pour la valeur maximale de S_{MAX}

$$S_{MAX} = K_B \ln W = 2,5.10^{-21} \text{ J.K}^{-1} \quad (90)$$

$$W = Z_{UO} / 2 = \text{masse du vide quantique } M_{AUO} \text{ convertie en nombre de protons} = 6,8.10^{79}$$

La *TNBB* nous donne pour valeur

$$\boxed{S_{MAX} = \gamma K_B / a = 2,5.10^{-21} \text{ J. K}^{-1} = \text{CONSTANTE}} \quad (91)$$

$\gamma = P / V = 4/3 = 1,33 =$ rapport constant entre la capacité calorifique du système Univers-Energie du vide quantique à pression constante P et la capacité calorifique à volume constant V .

Sur ce sujet « brûlant » qu'est l'entropie voici un résumé, tiré de mon deuxième ouvrage, des conséquences de la constante S_{MAX} :

« Nous retiendrons que les quatre transformations fondamentales simples en rapport avec $T = 2,7 \text{ K} =$ constante, sont :

- isothermes : la température $T = 2,7 \text{ K}$ du système Univers reste constante au cours du temps ;
- isobares : la pression P du système reste constante au cours du temps ;
- adiabatiques : aucune chaleur dQ n'est transférée à notre Univers par une source « extérieure », ou de notre Univers à une source « extérieure » (par contre, la transformation est non adiabatique pour les échanges de chaleur dQ , à l' « intérieur » de notre Univers entre une petite zone chaude et une petite zone froide) ;
- isovolumiques ou isochores : le volume V du système Univers reste constant au cours du temps, car notre Cosmos n'est plus en expansion. » [6] .

VIII – LA MASSE DE LA MATIERE NOIRE IDENTIFIEE PAR SA TEMPERATURE A 2,18 K

La distribution des masses par la *TNBB* est de 5% pour la masse de la matière lumineuse baryonique M_{LB} , 45% pour la masse de la matière noire baryonique M_{NB} et de 50% pour la masse de l'énergie du vide quantique intergalactique M_{AUO} . La masse totale de l'Univers (5% + 45% + 50% = 100%) correspond à une masse de

$$M_{+UO} = 2,274\ 68.10^{53}\text{ kg.} \quad (92)$$

Sur la base de ces pourcentages nous obtenons pour la masse de la matière noire baryonique :

$$M_{NB} = M_{H4} = 1,02361.10^{53}\text{ kg} \quad (93)$$

Nous allons voir pourquoi la masse M_{H4} est de l'hélium superfluide à une température de $T_{H4} = 2,18\text{ K}$.

La loi générale des gaz est la suivante :

$$pV / T = nR \quad (94)$$

Dans le cas qui nous concerne :

$$-pr_{H4} V = - n_{H4} R T_{H4} = 4,5.10^{56}\text{ J} \quad (95)$$

La température T_{H4} s'effectue en prenant en compte la vitesse quadratique moyenne V_{H4}^2 de chaque atome d'hélium superfluide. Nous avons donc pour

$$V_{H4} = (2 E_{H4} / m_{H4})^{1/2} \quad (96)$$

$$= (3 K_B T_{H4} / m_{H4})^{1/2} = 116,7\text{ m. s}^{-1} \quad (97)$$

Cette vitesse moyenne V_{H4} des tourbillons superfluides, se trouvant donc en rotation , nous donne une valeur compatible avec la « dimension » d'un atome d'hélium superfluide correspondant à la dimension d'un tourbillon en rotation. Pour le calcul de cette quantité nous trouvons :

$$a_{H4} = h / 2 m_{H4} V_{H4} \quad (98)$$

$$= 8 a_0 \quad (99)$$

$$= 4,3.10^{-10}\text{ m} \quad (100)$$

La circulation C_{H4} de chaque tourbillon superfluide en rotation de dimension de l'ordre de a_{H4} est de :

$$C_{H4} = \oint V_{H4} dl \quad (101)$$

$$= h / 2 m_{H4} = 5.10^{-8} m^2 .s^{-1} \quad (102)$$

La superfluidité intéresse de près la cosmologie .

Les équations de la *TNBB* qui nous donnent pour la valeur de la masse de l'hélium superfluide M_{H4} , pour la pression $-pr_{H4}$, pour la vitesse quadratique V_{H4}^2 et pour la température de l'hélium superfluide T_{H4} les équations suivantes :

$$M_{H4} = \boxed{q_o M_P m_p / m_e (a_U)^{3/2}} \\ = 1,023 61.10^{53} kg \quad (103)$$

$$-pr_{H4} = - n_{H4} R T_{H4} / V \quad (104)$$

$$= - M_{VH4} c^2 (a_U)^{1/3} / 3 = -2,3 .10^{-23} Pa \quad (105)$$

$$V_{H4}^2 = c^2 (a_U)^{1/3} = 13626 m^2 .s^{-2} \rightarrow V_{H4} = 116,7 m .s^{-1} \quad (106)$$

et

$$T_{H4} = V_{H4}^2 m_{H4} / 3 K_B \quad (107)$$

$$= [(V c^2 M_{VH4} / 3 n_{H4} R)^3 a_U]^{1/3} = 2,18 K \quad (108)$$

POURQUOI L'HELIUM SUPERFLUIDE A UNE TEMPERATURE DE 2,18 K EST UN TRES BON CANDIDAT A LA MATIERE NOIRE

La matière sombre constituant 45% de la masse totale de notre Univers pourrait être de l'hélium superfluide. Cette proposition je la dois à un ingénieur du CERN Didier Cornuet qui, après avoir appris l'existence de la *TNBB* expliquant que la température de l'Univers est constante, n'envoie son article montrant expérimentalement les propriétés particulièrement stabilisatrices de l'hélium superfluide à $2,18K$. En effet les propriétés de l'hélium superfluide sont étonnantes ce qui en fait un candidat potentiel à cette énigme tenace que constitue la masse de la matière noire.

PROPRIETES STABILISATRICES DE L'HELIUM SUPERFLUIDE A $2,18K$

1-Il possède une masse

2-Il ne brille pas, car il ne produit aucune radiation même dans les fréquences infrarouges et radio --- sauf lorsqu'il se trouve proche d'une intense source de chaleur comme celle d'un quasar. Ce type d'observation a déjà eu lieu près des quasars et des étoiles chaudes.

3-A la température de $2,18K$ il est extrêmement stable

4-Des « quasi-particules » ou « excitations » à très courte durée de vie y sont renouvelées continuellement.

L'état superfluide à une température de $2,18 K$ et un rayonnement de fond à $2,725K$ *ne semble pas conduire l'Univers vers une mort thermique*. Mais est-il possible que ces deux températures, légèrement différentes, puissent coexister ensemble sans s'homogénéiser ? Une expérience conduite par une équipe australienne confirme que, sur des durées assez courtes, le second principe statistique de la thermodynamique peut-être violé [22] .

IX - RELATION ENTRE L'AMPLITUDE DES OSCILLATIONS RELATIVISTES DU VIDE QUANTIQUE ET LA TEMPERATURE DU RAYONNEMENT DE FOND COSMOLOGIQUE (RFC) A $2,725 K$

Selon les nombreuses équations de la *TNBB* la température de notre Univers est une propriété intrinsèque du vide quantique intergalactique. Cette température, dans un espace – temps qui n'est plus en expansion, est une véritable constante. Propriété théorique vérifiable mais à très long terme. Le modèle cosmologique de la *TNBB* nous dit que le vide quantique possède des vibrations relativistes avec comme longueur

d'onde la valeur λ_{UO} et une amplitude égale à $A_{\lambda_{UO}}$, que nous avons déjà démontrée. Nous avons déjà calculé la température de l'Univers avec la longueur d'onde λ_{UO} . Tout d'abord nous pouvons obtenir la température du RFC en utilisant sa pulsation P_{UL} dépendante de son amplitude $A_{\lambda_{UO}}$ (voir les équations (113) à (124)).

Avec la pulsation P_{UL} nous avons pour la température du RFC

$$T_{UO} = (a^2 m_e a_O / P_{UL})^2 / (3 / 2) K_B m_P \quad (109)$$

$$(\text{pour l'équation de } P_{UL} \text{ voir les l'équations (168) à (171)} \quad (110)$$

$$= (a^2 m_e a_O c^2 / \hbar)^2 / (3/2) K_B m_P \quad (111)$$

$$= (a^2 m_e c / \lambda_{ce})^2 / (3/2) K_B m_P \quad (112)$$

Arrivé à ce stade, nous allons maintenant obtenir la température de $2,725 K$ par l'amplitude $A_{\lambda_{UO}}$ de la longueur d'onde λ_{UO} .

LA TEMPERATURE DE L'UNIVERS $T_{UO} = 2,725 K$ MAINTENUE A UN NIVEAU CONSTANT PAR L'AMPLITUDE $A_{\lambda_{UO}}$ DE LA LONGUEUR D'ONDE λ_{UO}

La température de l'Univers à $2,725 K$ est maintenue à un niveau constant grâce à l'énergie cinétique E_0 vibrationnelle de l'électron libre (car c'est l'électron qui oscille avec l'amplitude correspondante à $A_{\lambda_{UO}} = (1/2) \lambda_{ce} \rightarrow \lambda_{ce} =$ longueur d'onde de Compton de l'électron $= \hbar / m_e c$ (voir l'équation (44)) qui se trouve dans son état fondamental avec un nombre quantique principal $n = 0$. Pour E_0 nous avons donc

$$E_0 = (n + 1/2) C m_e c^2 \quad (113)$$

$$= 1/2 (C m_e c^2) \quad (114)$$

$$= (n + 1/2) C h \nu_{OVR} \quad (115)$$

$$= 1/2 (C h \nu_{OVR}) \quad (116)$$

$$= (n + 1/2) C (h / 2 \pi) (k / m_e)^{1/2} \quad (117)$$

$$= 1/2 (C (h / 2 \pi) (k / m_e)^{1/2}) \quad (118)$$

$$= 5,64.10^{-23} J$$

(pour le calcul de E_O voir aussi l'équation (44)

avec

$$C = (3q_0)^{3q_0} (\Lambda a / \lambda_{UO})^{1/2} \quad (120)$$

$$= (3q_0)^{3q_0} (2A_{\lambda_{UO}} / a \lambda_{UO})^{1/2} \quad (121)$$

$= 1,37.10^{-9} = \text{Constante}$ car dans le cadre de la *TNBB* la température de l'Univers $T_{UO} = 2,725 K$ est devenue une propriété intrinsèque du vide quantique donc une constante dans l'espace et le temps.

Avec l'équation (121) des modifications dérisoires de la température de l'Univers $2,725 \pm \Delta K$ entraînent exclusivement des modifications infimes sur la longueur d'onde λ_{UO} et sur l'amplitude totale $2A_{\lambda_{UO}}$. Nous retrouvons ici le mécanisme de la cybernétique.

$\nu_{OVR} =$ fréquence des *O*scillation de *V*alence *R*adiale de l'électron libre

$$= 2 A_{\lambda_{UO}} / c = \lambda_{ce} / c = 8,09.10^{-21} s^{-1} \quad (122)$$

$\Lambda =$ longueur d'onde thermique de l'électron calculée par une équation de la physique usuelle:

$$\Lambda = h / (2 \pi m_e K_B 2,725 K)^{1/2} = 4,5.10^{-8} m \quad (123)$$

Notons cette équation intéressante:

$$\boxed{\Lambda a^2 = \lambda_{ce} = h / m_e c} \quad (124)$$

N.B. : cette dernière relation est remarquable car elle est valable qu'uniquement lorsque $T_{UO} = 2,725 K$

Avec la valeur de Λ il devient possible de calculer le nombre N des « états quantiques thermiquement accessibles » dans le volume V_{LUO} de notre Univers

$$N = 4 \pi R_{UO}^3 / 6 \Lambda^3 \quad (125 a)$$

$$= \pi (R_{UO} / \Lambda)^3 / 3q_0 \quad (125 b)$$

$$= (1/2) (V_{LUO} / \Lambda)^3 = 1,1. 10^{101} \quad (125 c)$$

(1/2) car on a vu que 50% de la masse de l'Univers est de l'énergie du vide à une température de $T_{UO} = 2,725 K$.

$k =$ constante de rappel gravitationnelle du vide quantique

$$= (1/q_0) (a / R_{UO})^3 G (M_{UO}^+)^2 \quad (126)$$

$$= 5,5.10^{11} N. m^{-1}$$

Notons que la constante de rappel K dans les liaisons simples est d'environ **300** à **800 N/m**. Dans les doubles et les triples liaisons elle est comprise entre **1000** et **1500 N/m**.

$$q_0 = 4 \pi G \left| M_{VUO\Lambda} \right| / 3 H_0^2 \quad (127a)$$

$$= [3 a \ln (N_{ED})]^{-1} = 0,5 \quad (127b)$$

Enfin pour le calcul de $T_{UO} = 2,725 K$ nous avons

$$T_{UO} = E_0 / (3/2) k_B \quad (128)$$

X – CALCUL DE LA VITESSE DE GIRATION DE LA LONGUEUR D'ONDE λ_{UO} OU DU « GUIDE D'ONDE » ELECTROMAGNETIQUE

Nous allons maintenant calculer avec quelle vitesse elle se déplace sur la circonférence de l'Univers car, selon la TNBB, cette longueur d'onde λ_{UO} située à la circonférence de l'Univers ($2 \pi R_{UO}$) tourne avec une vitesse de giration égale à

$$V_{UO} = 1,23.10^{-12} m. s^{-1} \quad (129)$$

Notons que la Relativité Générale ne s'oppose pas à ce que cette vitesse V_{UO} soit également la vitesse de rotation de notre Univers et que rien ne nous prouve que nous ne sommes pas situés proche du centre de notre Univers [23] . D'ailleurs Kurt Gödel proposa en 1949 son premier modèle d'Univers « tournant » à caractère statique [24] .

Comment trouve-t-on une telle valeur pour V_{UO} ?

Etant donné que la TNBB repose sur les mêmes principes de base de la physique quantique d'un atome à un électron le moment cinétique σ de l'électron rapporté au rayon de Bohr est :

$$\sigma = n_e m_e v_e a_0 = \hbar \quad (130)$$

avec v_e la vitesse possible de l'électron et $n_e = I$ son nombre quantique principal.

Le moment cinétique σ_{UO} rapporté à l'Univers est de

$$\sigma_{UO} = n_{UO} m_e V_{UO} R_{UO} = 338 \text{ kg. m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \quad (131)$$

Constatacion très étonnante :

$$\boxed{3q_0 \sigma a / \sigma_{UO} = a_U} \quad (132)$$

Par l'égalité (130) nous avons pour le calcul de v_e

$$v_e = n_e \hbar / m_e a_0 \quad (133)$$

$$= n_e c a = 2,18 \cdot 10^6 \text{ m. s}^{-1} \quad (135)$$

Pour notre Univers il devient intéressant d'obtenir la vitesse de giration V_{UO} des λ_{UO} rapportée au rayon de courbure de l'Univers qui est R_{UO} . Ainsi en appliquant l'équation (133) pour le calcul de V_{UO} nous obtenons la relation

$$V_{UO} = n_{UO} \hbar / m_e R_{UO} \quad (136)$$

(équation homologue à l'équation (133))

$$= \boxed{n_{UO} c a_U / 3q_0 = 1,23 \cdot 10^{-12} \text{ m. s}^{-1}} \quad (137)$$

$$= c (R_{UO} / R_{UC})^{1/2} \quad (138)$$

$$= c \sin (R_{UO} / R_{UC})^{1/2} \quad (139)$$

$$= c \sin (\theta) \quad (140)$$

Nous constatons que cette vitesse de giration est très faible devant la vitesse de la lumière. Cette vitesse de giration, pour une charge en mouvement dans un champ

électrique, est donc conforme la loi de Coulomb car cette dernière devient une bonne approximation pour le calcul de cette vitesse par rapport à un repère R. Cette vitesse non relativiste et également conforme aux calculs d'André Brahic . Constatons la présence de la « constante de freinage » a_U dans l'équation (137) . Ce paramètre fait partie intégrante de nombreuses équations pour le calcul d'autres paramètres cosmologiques. Son inverse $\rightarrow 1 / a_U = N_{ED}$ qui est le « Grand nombre d'Eddington-Dirac » . Comme elle se trouve présente dans de nombreuses équations est-il possible qu'elle puisse être une sorte de « constante universelle » ?

Voici d'autres relations étonnantes, pour le calcul de V_{UO} , par leurs indépendances vis à vis des autres équations :

$$V_{UO} = 3q_0 \mu_B (q_0 / a n^2_{UO})^{1/2} / e \lambda_{ce} \quad (141)$$

$$= 3q_0 \mu_B (q_0 / a)^{1/2} / e \lambda_{UO} \quad (142)$$

$$= 3q_0 \mu_B (q_0 / a)^{1/2} n_{UO} / e \lambda_{hv} \quad (143)$$

Toutes ces équations sont équivalentes à

$$V_{UO} = 3q_0 \mu_B (a_U / 3)^{1/2} e \lambda_{ce} \quad (144)$$

$$= 3q_0 \mu_B (a_U / 3)^{1/2} n_{UO} / e \lambda_{UO} \quad (145)$$

$$= 3q_0 \mu_B (a_U / 3)^{1/2} n^2_{UO} / e \lambda_{hv} \quad (146)$$

car

$$\boxed{a_U = 3q_0 / a n^2_{UO}} \quad (147)$$

avec μ_B qui est le magnéton de Bohr ou moment magnétique de l'électron . L'unité naturelle pour tous les moments magnétiques atomiques est le magnéton de Bohr μ_B . Ce dernier est égal à :

$$\mu_B = e \hbar / 2 m_e = 9,3.10^{-24} \text{ A.m}^2 \quad (148)$$

A partir de cette équation calculons une autre façon, complètement indépendante, d'obtenir μ_B ainsi que les magnétons de la masse de la particule $M_\varphi \rightarrow \mu_{M\varphi}$ et de la masse minimale du photon $M_{hv} \rightarrow \mu_{Mhv}$:

$$\mu_B = e V_{UO} \lambda_{ce} / 3q_0 (a_U / 3)^{1/2} \quad (149)$$

$$= e \hbar / 2 m_e \quad (150)$$

$$\mu_{M\varphi} = e V_{UO} \lambda_{UO} / 3q_0 (a_U / 3)^{1/2} \quad (151)$$

$$= e \hbar n_{UO} / 2 m_e \quad (152)$$

$$= e \hbar / 2 M_\varphi \quad (153)$$

$$\mu_{Mhv} = e V_{UO} \lambda_{hv} / 3q_0 (a_U / 3)^{1/2} \quad (154)$$

$$= e \hbar n_{UO}^2 / 2 m_e \quad (155)$$

$$= e \hbar / 2 M_{hv} \quad (156)$$

Toutes ces relations nous montrent l'étonnante constatation que

$$\Gamma = m_e / M_\varphi = M_\varphi / M_{hv} = 2,44.10^{20} \quad (157 a)$$

$$\rightarrow \boxed{a \Gamma^2 / 3q_0} \quad (157 b)$$

N.B.: les équations (149) à (156) sont toutes des homologies .

Arrivé à ce stade de la *TNBB* il devient possible de voir pour quel rayon de courbure R_{UC} cette vitesse de giration V_{UO} devient relativiste

$$\rightarrow \boxed{V_{UC} = c} \quad (158)$$

Pour cela nous allons utiliser l'équation (137) dans le but de calculer un nombre quantique n_{UC} relativiste. Nous obtenons

$$n_{UC} = 3q_0 / a_U \quad (159)$$

$$= (R_{UC} / a_0)^{1/2} = 4,36.10^{38} \quad (160)$$

Nous avons vu que cette égalité nous donne la relation

$$\boxed{R_{UC} = n_{UC}^2 a_0 = 1.10^{67} m} \quad (161)$$

$$= [(3q_0 / a_U)^{1/2}] a_0 \quad (162)$$

Ce grand rayon de courbure est très important car il va correspondre comme étant la distance du barycentre où tournent deux Univers de masse égale mais à parité opposée.

XI - PREUVES INTERNES DE LA *TNBB* SUR UN UNIVERS QUI DEVIENT COMPLETEMENT STATIQUE LOSQU'IL ATTEIND LES PARAMETRES TEL QUE n_{UO} , « H_0 », R_{UO} , T_{UO} , Λ_{UO} , M_{+UO} , etc.

A) LE BLOCCAGE DU NOMBRE QUANTIQUE PRINCIPAL $\boxed{n_{UO} = 1,786\ 35.10^{18}}$

$$\boxed{1 / n_{UO} = L_P m_P / 3 \lambda_{ce} m_e a = 5,6.10^{-19} = \text{constante}} \quad (163)$$

$$\boxed{n_{UO}^2 = 3 a (3 Z_P)^{1/2} = \text{constante}} \quad (164)$$

B) LE BLOCCAGE DE LA DILATION DE L'UNIVERS LORSQUE LA CONSTANTE DE HUBBLE ATTEIND LA VALEUR CRITIQUE « H_0 »

$$\ll H_0 \gg = G^1 (1 / \mu_0 \hbar h)^2 (m_P)^3 (e / \epsilon_0)^4 (1 / c)^5 \quad (165)$$

$$= (G c)^1 (a / q_0 h)^2 (m_P)^3 \quad (166)$$

$$= A_{UO} \hbar a (3 Z_P)^{1/2} / 3q_0 m_e \quad (167)$$

C) LE BLOCAGE DE L'EXPANSION PAR LA PULSATION P_{UL} DE L'UNIVERS OU DU VIDE QUANTIQUE

$$P_{UL} = 2 A_{\lambda_{uo}} / c \quad (168)$$

$$= (h / m_e c) / c \quad (169)$$

$$= \lambda_{ce} / c = \text{constante} \quad (170)$$

$$= 3 a_U (R_{UO}^3 / G M_{AUO})^{1/2} = 8,1.10^{-21} s = \text{constante} \quad (171)$$

Ces valeurs constantes nous indiquent que notre Univers allait devenir, après quelques 18 milliards d'années, complètement STATIQUE.

XII – POURQUOI NOTRE UNIVERS STOPPA-T-IL SON EXPANSION ?

Lors du Big Bang la densité du « faux vide quantique », contenue dans la singularité, aurait fournie, en grande partie, toute l'énergie future du cosmos. Cette quantité d'énergie (rayonnement + matière + énergie du vide quantique) se calcul ainsi :

$$E_{UO} = M_{+UO} c^2 = 2,047 21.10^{70} J \quad (172)$$

(*idem pour le deuxième Univers à parité opposée*)

Cette énergie E_{UO} serait donc toute l'énergie qu'aurait libéré, pour notre Univers, la singularité au fur et à mesure de toute la durée de son expansion égale à H_0^{-1} .

Après « cette vidange », ou polarisation, qui aurait libéré une très grande quantité d'énergie contenue dans la « singularité », l'expansion de l'Univers s'arrête car « faute de bois le feu s'éteint ». Ainsi la singularité serait dotée d'une gravitation répulsive, une sorte de pression négative projetant la matière ainsi créée dans toutes les directions. Cette pression négative qui ferait éloigner la matière ferait son action tant que le vide produirait de la matière. Lorsque la grande majorité de l'énergie de la singularité s'était transformé en rayonnement, en matière et en énergie du « vrai vide quantique », l'expansion du cosmos s'arrêterait. Faute d'énergie supplémentaire, la dilatation du « vrai vide quantique » n'aurait plus sa raison d'être. Dans un Univers qui ne serait plus en expansion, le vide quantique pourrait toujours être polarisé, mais avec un bilan énergétique toujours nul. Ce qui apparaîtrait d'un côté devrait disparaître ou être restitué d'un autre côté. L'Univers ne prendrait plus de poids !

Dans le modèle cosmologique standard il est impossible que l'Univers STOPPE son expansion car ses équations reposent sur uniquement sur la Relativité Générale. Ce modèle d'Univers exclusivement newtonien n'est pas complètement faux mais il est très certainement incomplet pour la simple raison qu'il surestime la gravitation est sous-

estime les forces électromagnétiques qui sont de l'ordre de 10^{40} fois plus fortes que les gravitationnelles. Même si globalement notre Univers est électriquement neutre les observations montrent que dans de très grands volumes il existe des puissants déplacements de charges électriques. Dynamique quantique, électromagnétisme, thermodynamique et cybernétique voilà des principes physiques qui échappent totalement au modèle cosmologique usuel. A cause de tout cela la prudence est de mise car les doutes sont trop nombreux à l'égard du modèle dominant.. De ce point de vue la TNBB est une théorie qui prend le relais d'un modèle qui semble être arrivée à la fin de son cadre de validité.

Voyons maintenant comment il est possible, lorsque l'Univers arrête son expansion, de se maintenir dans un parfait équilibre global. La constance de la masse totale de notre Univers se trouve également dans l'égalité suivante

$$\ln (3 M_{+UO} / a_U R^3_{UO} M_{VUO}) = 1 / 3q_0 a \quad (173)$$

XIII– UN UNIVERS EN PARFAIT EQUILIBRE QUANTIQUE

La cosmologie newtonienne interdit un tel équilibre car cet équilibre est difficile à obtenir quand seule la gravitation est en jeu. C'est comme vouloir réussir à faire tenir debout une aiguille à tricoter sur sa pointe effilée. Par contre dans un Univers régit, pour l'essentiel, par la physique quantique il en va tout autrement. Voyons quelques équations.

La *TNBB* repose sur le bilan de matière que voici :

$$\boxed{\Omega_{ML} + \Omega_{MN} + \Omega_{AVIDE} = \Omega_{TOTAL} = 1} \quad (174)$$

Ce qui nous donne

$$0,05 + 0,45 + 0,5 = 1 \quad (175)$$

avec

Ω_{ML} = la masse de la matière lumineuse comme les galaxies, les nuages de gaz et autres corps célestes = $0,05 (M^+_{UO}) = 1,137\ 34.10^{52} \text{ kg}$

Ω_{MN} = masse de la matière noire qui selon la *TNBB* est de l'hélium superfluide à une température de $2,18 \text{ K}$ = $0,45 (M^+_{UO}) = 1,023\ 61.10^{53} \text{ kg}$

Ω_{AVIDE} = la masse de l'énergie du vide quantique = $0,5 (M^+_{UO}) = 1,137\ 34.10^{53} \text{ kg}$

Un équilibre entre la pression négative gravitationnelle et possible grâce à la pression négative de toute la masse baryonique $[- pr_{\Omega_{ML}} + (- pr_{\Omega_{MN}})]$ et la pression positive de toute la masse de l'énergie du vide quantique $(+ pr_{\Omega_{AVIDE}})$. Cette égalité s'obtient par la somme des composantes

$$[(-pr_{\Omega_{ML}}) + (-pr_{\Omega_{MN}})] + (+ pr_{\Omega_{AVIDE}}) = 0 \text{ Pa} \quad (176)$$

La pression exercée par la masse de Ω_{ML} étant négligeable on peut écrire que la moitié de la masse, de l'Univers, exerce une pression négative et que l'autre moitié de la masse de l'énergie du vide exerce une pression positive.

La pression négative pour toute la masse baryonique est de :

$$-pr = -n_{H4} R T_{H4} / V_{UO} = - 2,3.10^{-23} Pa \quad (177)$$

La pression positive pour la masse de l'énergie du vide quantique est de :

$$+ pr_A = + n_A R T_{UO} / V_{UO} = + 2,3.10^{-23} Pa \quad (178)$$

Ce calcul on le retrouve par une autre relation complètement indépendante qui s'écrit sous la forme :

$$+ pr_A = + M_{VUO_A} c^2 (a_U)^{1/3} / 3 = + 2,3.10^{-23} Pa \quad (179)$$

Le bilan dynamique est nul et l'équilibre est remarquable car :

$$\boxed{-pr + pr_A = 0 Pa} \quad (180)$$

N'oublions pas que en plus de cet équilibre de la masse totale de l'Univers il y a les oscillations fondamentales relativistes, radiales (λ_{UO}) et périphériques (L_P), qui contribuent à cet équilibre global. Cet équilibre global est également maintenu par la vitesse de giration du guide d'ondes dont la vitesse est, nous l'avons vu, V_{UO} .

A – LE CALCUL DE L'ÉQUILIBRE GLOBAL GRAVITATIONNEL

Lorsque l'Univers arrêta son expansion son équilibre global son énergie potentielle E_P est égale à son énergie de masse $E_M^+_{UO}$ par l'égalité suivante :

$$|E_P| = E_{M^+_{UO}} \quad (181)$$

$$= |G (M^+_{UO})^2 / R_{UO}| = M^+_{UO} c^2 \quad (182)$$

Cette égalité nous conduit à cette autre relation pour le calcul du bilan énergétique :

$$- [G (M^+_{UO})^2] + (M^+_{UO} c^2) = 0 J \quad (183)$$

Ainsi il ne coûte rien pour l'apparition de nouvelles particules lorsque l'Univers était en expansion.

B - LE CALCUL DE L'EQUILIBRE GLOBAL PAR LES FORCES

ELECTROMAGNETIQUES

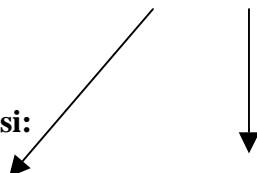
Nous avons déjà discuter de la raison la plus plausible de l'ARRET TOTAL de l'expansion de l'Univers. Selon l'interprétation de la TNBB, l'expansion aurait démarré avec une sorte de gravitation répulsive + G (ou constante cosmologique Λ) une gravitation attractive négative - G , une énergie cinétique électromagnétique rotationnelle positive + E_C et une énergie électromagnétique potentielle attractive - E_P .

Pour + G et - G étant donné qu'elle possèdent la même intensité leur bilan énergétique reste toujours nul (voir les équations (182) et (183)).

Par contre, pour le bilan de l'énergie totale E_T , il n'en va pas de même pour les deux autres énergies + E_C et - E_P car :

$$E_T = + E_C + (-E_P) = + E_C - E_P \neq 0 J \quad (184)$$

Cette inéquation se traduit ainsi:



$$E_T = \boxed{+ k_c e^2 / 2 R_{UO}} + (\boxed{- k_c e^2 / R_{UO}}) \quad (185)$$

$$= - k_c e^2 / 2 R_{UO} \quad (186)$$

$$= - E_{léO} = - E_O / n^2_{UO} = - 6,8 \cdot 10^{-55} J \quad (187)$$

Ainsi, lorsque l'Univers STOPPE son expansion, seule l'énergie de liaison électromagnétique empêcherait (comme dans les cas de l'électron dans l'atome d'hydrogène) l'Univers de s'effondrer sur lui-même grâce à sa vitesse cinétique électromagnétique de rotation. Cette vitesse de rotation du cosmos à juste la valeur qui autorise un équilibre électromagnétique. Puisque, selon la *TNBB*, le bilan énergétique électromagnétique est toujours différent --- le cosmos tournera pour toujours avec une vitesse constante.

XIV - L'INTERPRETATION DU DECALAGE SPECTRAL Z DE LA *TNBB*

Aujourd'hui, devant la liste de plus en plus longue et de plus en plus pertinente des décalages spectraux anormaux, il pourrait être désastreux de ne pas considérer une autre interprétation. En dehors de l'interprétation classique de l'effet Doppler nous connaissons la théorie de la « lumière fatiguée » de F. Zwicky (1929) [25], A. Th. Bogorodski (1940) [26], Finlay-Freundlich (1954) [27], Schrödinger (1955) [28], L. de Broglie (1962) [29], J.C. Pecker et J.P. Vigier (1972) [30]. Lorsque E. Hubble publie sa loi sur l'expansion de l'Univers en 1929 [31] on pensait qu'entre les galaxies et nous le quanta de lumière ne traverse qu'un immense vide. Ici le vide était compris comme le vide classique ou l'absence de tout. Or nous savons depuis 1966, grâce à la raie Lyman alpha, qu'il existe des nuages intergalactiques qui s'interposent entre nous et l'objet étudié. Mais la chose qui nous intéresse ici c'est que, depuis seulement 1999, une énergie sombre peuple les immensités intergalactiques. Les ondes électromagnétiques voyagent donc dans un milieu, à densité non négligeable, où il devient difficile de croire qu'elles ne subissent aucune interaction. Les cosmologistes modernes tiennent-ils compte de ce milieu dans leur interprétation usuelle des décalages spectraux par effet Doppler ? Notons toutefois qu'on parle, depuis peu d'extinction « grise » indépendante de la longueur d'onde [32], d'espace-temps « granulé » [33], ...

Nous avons vu que les équations de la *TNBB* soutient que notre Univers est devenu entièrement STATIQUE (à ne pas confondre avec le modèle stationnaire).

A) LES OBSTACLES A LA PROPAGATION DE LA LUMIERE

La liste des obstacles au rayonnement électromagnétique sur de très grandes distances est vraiment impressionnante :

- 1- la source elle-même
- 2- son champ de gravitation
- 3- le vide quantique
- 4- la température de l'Univers à 2,725 K
- 5- l'hydrogène excité
- 6- le halo de notre Galaxie
- 7- les immenses nuages de poussières et de gaz intergalactiques et Galactiques
- 8- les champs électromagnétiques
- 9- etc...

Le milieu qu'est le vide quantique pourrait donner une sorte d'« absorption quantique », proportionnelle à la distance parcourue par le photon, ou une sorte d'extinction « grise », prise au sérieux, ne dépendant pas de la longueur d'onde [33]

B) LA THEORIE DE LA « LUMIERE FATIGUEE » PAR L'INTERACTION GRAVITATIONNELLE ENTRE UN PHOTON ET LA MASSE TOTALE DE NOTRE UNIVERS

Tout d'abord rappelons que des expériences montrent que la lumière n'est pas infatigable c'est-à-dire qu'elle perd ou cède de l'énergie.

La théorie de la « lumière fatiguée », du modèle cosmologique de la *TNBB*, est basée sur le même principe de fonctionnement que la théorie de la « lumière fatiguée » de Zwicky : interaction gravitationnelle transmise par des ondes de gravitation se propagent à la vitesse de la lumière. La différence tient à deux constatations : 1) les paramètres des équations de la « lumière épuisée » sont plus actuels, 2) cette explication s'intègre parfaitement à l'auto consistance de la *TNBB*. L'intérêt des interactions gravitationnelles relativistes est que celles-ci se font sans diffusion ce qui se traduit par le fait que l'image optique observée est aussi nette que le permet le pouvoir de résolution des télescopes. Si l'interaction gravitationnelle est la plus importante d'autres interactions, dites secondaires, peuvent se cumuler à l'interaction principale. Cette théorie de la « lumière épuisée » pourrait nous conduire à un Cosmos très différent de ce que l'on pense en général. A l'heure actuelle pouvons nous encore soutenir la croyance que la lumière voyage dans un vide classique intergalactique ? La réponse, nous le savons est non ! Le vide quantique est-il un milieu que l'on traverse sans aucune difficulté ? La réponse est encore non car nous savons qu'il a une impédance Z_0 égale à

$$Z_0 = (\mu_0 / \epsilon_0)^{1/2} = 376,73 \Omega. \quad (188)$$

Or l'impédance vient du latin « impedio » qui veut dire empêcher. Il semble tout naturel que le vide quantique, contenant une énergie non nulle, empêche une propagation facile de la lumière. Est-ce –que le modèle usuel tient –il compte maintenant, sur des distances cosmologiques, du milieu qu'est l'énergie du vide quantique dans l'interprétation du décalage spectral vers le rouge ? Il semble difficile d'accepter que la lumière traverse sans entraves un milieu qui n'est pas vide au sens classique du terme...

Voici qu'elle est l'interprétation du décalage spectral vers le rouge de la *TNBB*.

Un photon d'une énergie $h\nu$, issu d'une source lumineuse, se déplace à l'intérieur d'une sorte de « guide d'onde » contenant des « bornes électromagnétiques » ou « nœuds quantiques » nous rappelant les « nœuds » du physicien Richard Feynman. D'un « nœud quantique » à un « nœud quantique » vibre une « corde » en mode 2 et d'une longueur d'onde égale à

$$\lambda_{UO} = 2 \pi R_{UO} / n_{UO} = 5,939\ 47.10^8\ m \quad (189)$$

avec

$$n_{UO} = (3 q_0 a / a_U)^{1/2} \quad (190)$$

$= (R_{UO} / a_0)^{1/2} = 1,786\ 35.10^{18}$ = nombre total de « nœuds quantiques » ou « bornes électroniques dans le « guide d'onde » ayant une longueur correspondant à la circonférence de l'Univers --- $2 \pi R_{UO} = 1,688\ 63.10^{26}\ m$.

Une certaine quantité d'énergie $\Delta h\nu$, émise sous la forme d'une très grande longueur d'onde gravitationnelle, est cédée par le photon d'énergie $h\nu$ à chaque passage à travers un « nœud quantique » ou « borne électronique » par la relation

$$\Delta h\nu = (4 \pi G M_{VTO} R_{UO} \lambda_{UO} / 3 c^2) h\nu \quad (191)$$

$$= [C G m_e R_{UO} L_{UO} / A_{\lambda_{UO}} (\lambda_{UO} c)^2] h\nu \quad (192)$$

avec

$$C = (3 c^2 / R_{UO} G M_{VTO} a \lambda_{UO})^{1/2} \quad (193)$$

$$= (\lambda_{UO} / A_{\lambda_{UO}})^{1/2} = 2,21.10^{10} = \text{Constante} \quad (194)$$

Il est intéressant de remarquer qu'il est possible de calculer $\Delta h\nu$ par l'équation

$$\Delta h\nu = (a_U m_P R_{UO} L_{UO} / m_e \lambda_{UO}^2] h\nu \quad (195)$$

Avec $L_{UO} \leq R_{UO} \rightarrow (R_{UO}) =$ rayon de courbure de l'Univers lorsqu'il STOPPE son expansion = son « libre parcours moyen » = $1,688\ 63.10^{26}$ m ou « durée de vie » = τ

avec

$$\tau = R_{UO} / c = 5,63.10^{17} \text{ s} \quad (196)$$

Notons que $\Delta h\nu / h\nu = \Delta\nu / \nu =$ Constante quelle que soit la fréquence ν du photon ou son énergie $h\nu$ dans le « guide d'onde » car dans ce type d' action gravitationnelle il n'y a pas de choc de particules mais une interaction qui ne se fait pas avec une vitesse infinie.

Connaissant le « libre parcours » R_{UO} du photon on définit le nombre d'interactions N_i , ou le nombre de fois que notre photon perd de l'énergie dans le « guide d'onde, par la relation

$$N_i = a / q_0 (3 q_0)^2 (a_U)^{1/2} \quad (197)$$

$$= R_{UO} / \lambda_{UO} = 2,843\ 07.10^{17} . \quad (198)$$

Selon la TNBB, dans un espace-temps qui n'est plus en expansion, la « constante » de Hubble est une pure illusion car basé sur une fausse interprétation du décalage spectral z vers le rouge. Voyons comment par une démonstration prise dans mon second livre [6].

« Si, sur une distance λ_{UO} parcourue à l'intérieur du « guide d'onde », le photon perd une quantité d'énergie égale à :

$$\Delta h\nu = h\nu / N_i \quad (199)$$

Alors, sur une distance de 1 Mégaparsec (1 Mpc), la perte d'énergie du photon est de :

$$\Delta h\nu_{1\text{Mpc}} = (1 \text{ Mpc} / \lambda_{UO}) \Delta h\nu \quad (200)$$

L'illusion de la vitesse de fuite « V_{FUITE} » est donné par la relation suivante :

$$\ll V_{\text{FUITE}} \gg = (\Delta h\nu_{1\text{Mpc}} / h\nu) c = 55\,000 \text{ m. s}^{-1} = 55 \text{ km. s}^{-1} \quad (201)$$

par Mégaparsec (Mpc), la « constante » de Hubble H_O est donc de :

$$H_O = \ll V_{\text{FUITE}} \gg / 1 \text{ Mpc} = 55 \text{ km. s}^{-1} / 1 \text{ Mpc} = \quad (202)$$

$$\boxed{55 \text{ km. s}^{-1} \cdot \text{Mpc}^{-1}}$$

Cette quantité de H_O est identique à la valeur de Sandage et Tamman et est également proche du résultat le plus actuel .

C) LA MASSE DU PHOTON $M_{h\nu}$ (PEUT-ETRE UNE SORTE DE « PHOTON MASSIF » AVEC UN SPIN = 1 ET 3 ETATS D'HELICITE, 0, +1 et -1

Un photon de masse nulle et de spin 1 ne possède que 2 hélicités , + 1 et – 1, tandis q'un « *photon massif* » posséderait également un spin 1 mais 3 sortes d'hélicité, 0, +1 et –1.

Si le photon a une masse son interaction serait, selon la TNBB, en $1 / R_{UO}^2$ et non en $1 / R_{UO}$.

Première méthode (par le calcul de son interaction minimale $E_{h\nu}$ ou énergie de « plancher »)

$$E_{h\nu} = k_c e^2 / R_{UO}^2 = 8,1.10^{-81} \text{ N} \quad (203)$$

Rappelons que R_{UO} est le parcours moyen ou durée de vie du photon.

La dernière relation nous conduit au calcul de son énergie minimale $E_{h\nu}$ ou énergie de « plancher » par l'égalité suivante

$$E_{hv} = k_c e^2 / R_{UO} \quad (204)$$

$$= 2 E_O / n^2_{UO} = 1,36.10^{-54} J \quad (205)$$

Avec une telle énergie nous trouvons, pour le photon, une longueur d'onde λ_{hv} égale à :

$$\lambda_{hv} = h c / E_{hv} = 2 \pi R_{UO} / a \quad (206)$$

$$= 2 \pi R_{UO} 137,035 96 = 1,453 95.10^{29} m \quad (207)$$

et une masse égale à:

$$M_{hv} = h / c \lambda_{hv} = 1,5.10^{-71} kg \quad (208)$$

N.B. : cette masse du photon est, elle aussi, conforme aux expérimentations [34] . Rien n'exclu que cette masse pourrait être compatible avec une célérité de la lumière (ou photons) dans le vide quantique \mathcal{C} légèrement plus petite à une vitesse véritablement dans le vide absolu (vide de tout) ou classique Ω --- c'est-à-dire une vitesse qui ne rencontre aucun obstacle. Cela nous conduirait à la relation suivante :

$$\rightarrow c < \Omega \quad (209)$$

avec \mathcal{C} est notre vitesse usuelle de la lumière dans une sorte d' « éther » et Ω serait une vitesse limite.

DIFFERENCE IMPORTANTE ENTRE c ET Ω [35]

Contrairement à ce que les physiciens et les manuels scolaire enseignent, \mathcal{C} ne correspond pas à la vitesse de la lumière dans le vide. Ici Ω serait une vitesse limite qui ne pourrait être atteinte par aucun mobile (car ayant une

masse) y compris le photon. Or nous savons que la masse des grains de lumière est infime mais non nulle. Il est expérimentalement impossible de démontrer que cette dernière est nulle. Par contre des expériences nous donnent, pour la masse des photons, une valeur plafond fixée à une valeur

$$< 1,2.10^{-51} \text{ kg [34]}.$$

Cette donnée expérimentale est conforme à la valeur obtenue pour

$$M_{hv} = 1,5.10^{-71} \text{ kg} < 1,2.10^{-51} \text{ kg} \quad (210)$$

Les expériences montrent que s'il existe une différence entre Ω et c elle doit être

$$\leq 10^{-54} c \text{ [35]}$$

(il est difficile d'en faire la distinction).

Avec une telle différence, le photon obéissant aux mêmes lois qui régissent toutes les autres particules, nous déduisons les formules suivantes pour le calcul d'une masse

$$m = m_0 / (1 - c_g^2 / \Omega^2)^{1/2} \quad (211)$$

pour une énergie

$$hv = h c_f / \lambda = m \Omega^2 \quad (212)$$

$$\lambda = h / m c_g \quad (213)$$

Des equations (211) et (212) nous avons

$$c_f c_g = \Omega^2 \text{ [35]}. \quad (214)$$

c_f = vitesse de phase

$c_g =$ vitesse de groupe

Cette façon de considérer les calculs élimine bien des paradoxes [35] .

XV – SYSTEME A 2 UNIVERS DE MASSES EGALES MAIS DE PARITE OPPOSEE TOURNANT AROUND DE LEUR BARYCENTRE

Soit un système de 2 Univers de masses identiques M^+_{UO} et M^-_{UO} mais de parité opposée .

Pour

$$M^+_{UO} = M^-_{UO} = \boxed{n_{UO} c^3 R_{UO} a_U / 3q_0 V_{UO} G} \quad (215)$$

$$\sim m_P [a^{-1}_U / (3q_0)^3 a]^2 = \text{CONSTANTE} \quad (216)$$

Le mouvement de ces 2 Univers est régit par la 3^{ème} loi de Kepler déduite de la loi de la gravitation universelle de Newton.

En voici la démonstration :

$$M^+_{UO1} + M^-_{UO2} = 4 \pi^2 (R_{UC1} + R_{UC2})^3 / G P^2_{UC} \quad (217)$$

ou

$$= M^+_{sUO1} + M^-_{sUO2} = (2 R_{UC})^3 / P^2_{UC} \quad (218)$$

avec

$$P_{UC} = [(2 R_{UC})^3 / M^+_{UO1} + M^-_{UO2}]^{1/2} \quad (219)$$

(Attention à l'analyse dimensionnelle car $2 R_{UC}$ = demi-grand axe de l'orbite relative en U. A . , P_{UC} = période relative en années terrestres et M en masses solaires) .

Avec

$$M_{UO1}^+ R_{UC1} = M_{UO2} R_{UC2} \quad (220)$$

et

$$R_{UC1} + R_{UC2} = 2 R_{UC} = 2 (1.10^{67} m) = 2.10^{67} m \quad (221)$$

= demi-grand axe de l'orbite relative

Par la relation (219) nous avons pour la période P_{UC} relative :

$$\begin{aligned} P_{UC} &= [4 \pi^2 (2 R_{UC})^3 / G (M_{UO1}^+ + M_{UO2})]^{1/2} \\ &= 1,020 05.10^{80} s \end{aligned} \quad (222)$$

La vitesse relative s'obtient par l'égalité suivante :

$$V_{relative} = 2 \pi (2 R_{UC}) / P_{UC} = V_{UO} \quad (223)$$

$$= u \left[\frac{2}{2R_{UC1}} - \frac{1}{2 R_{UC2}} \right]^{1/2} \quad (224)$$

avec

$$u = G (M_{UO}^+ + M_{UO}) = 3,01.10^{43} m^3 . s^{-2} \quad (225)$$

$$V_{relative} = \left[\frac{G (M_{UO1}^+ + M_{UO2})}{2 R_{UC}} \right]^{1/2} \quad (226)$$

$$= (G M_{UO} / R_{UC})^{1/2} \quad (227)$$

$$= \boxed{n_{UO} c a_U / 3q_O = 1,229 35.10^{-12} m . s^{-1}} \quad (228)$$

La vitesse réelle $V_{réelle}$ par rapport au barycentre est de :

$$V_{réelle} = 2 \pi R_{UC} / P_{UC} = \frac{1}{2} V_{UO} = 6,146 73.10^{-13} m . s^{-1} \quad (229)$$

Ce qui a de remarquable, une fois de plus, c'est la présence de a^{-1}_U dans l'égalité suivante :

$$a^{-1}_U = a P_{UC} / 3 P_{UO} = N_{ED} = 2,91.10^{38} \quad (230)$$

La présence de la constante N_{ED} cautionne, dans le cadre de la TNBB, l'existence de 2 Univers à parité opposée.

XVI – LES HOMOLOGIES QUANTIQUES ENTRE $A \sim U$

En science les homologies ont une très grande importance dans l'établissement des modèles. Nous savons indubitablement très bien qu'en physique les homologies sont fréquentes et nous guident dans la recherche de l'établissement de nouvelles lois. Les homologies sont des cas où les paramètres qui agissent ne sont pas identiques mais où les lois sont les mêmes sur le plan formel. Dans le cas qui nous concerne il devient très intéressant de trouver des homologie entre $A_{(atome)} \sim U_{(Univers)}$. Nous allons voir qu'entre ces deux systèmes les équations du système quantique U sont de même formes que les équations du système quantique A . La *TNBB* est, grâce à son auto consistance, un modèle d'Univers qui est régit par les mêmes équations que le système quantique A qui a déjà ses preuves. Si le système U est régit par les mêmes équations que le système A alors on peut dire que U est son homologue cosmologique. Dans un langage plus général on dit que les deux systèmes physiques sont homologues. Pourquoi cette homologie ? L'explication qui semble la plus plausible est le phénomène appelé « intrication ». Il semble même que c'est le principe quantique de base de la *TNBB*. Les deux systèmes semblent inséparables comme si les informations codées lors du Big Bang restaient les mêmes en plusieurs endroits sans dépendre de la distance qui les sépare. C'est au moment du Big Bang que le système A et le système U furent corrélés. Même si l'intrication n'a pas d'équivalent dans notre vie quotidienne les physiciens comprennent qu'ils pourraient l'utiliser pour des applications comme par exemple la cryptographie quantique. Voici des homologies très intéressantes par leurs pertinences et leurs simplicités :

$$1) V_e = n_e c a \quad (231)$$

$$2) V_{UO} = n_{UO} c a_U / 3q_0 \quad (232)$$

$$3) V_e = n_e \hbar / m_e a_0 \quad (233)$$

$$4) V_{UO} = n_{UO} \hbar / m_e R_{UO} \quad (234)$$

$$5) Ve = c a / n_e \quad (235)$$

$$6) V_{UO} = c a / n_{UO} \quad (236)$$

$$7) n_e = (a_0 K_C m_e e^2 / \hbar^2)^{1/2} = (a_0 / a_0)^{1/2} \quad (237)$$

$$8) n_{UO} = (R_{UO} K_C m_e e^2 / \hbar^2)^{1/2} = (R_{UO} / a_0)^{1/2} \quad (238)$$

$$9) \ r_P = \lambda_{ce} / 2\pi \quad \leftarrow \quad (239)$$

$$= \hbar / m_e c \quad (240)$$

$$= a_O a \quad (241)$$

$$10) \ = R_{UO} a_U / 3q_O = \lambda_{ce} / 2\pi \quad \leftarrow \quad (242)$$

$$11) \ \lambda_{ce} = 2\pi a_O / n_e \quad (243)$$

$$12) \ \lambda_{UO} = 2\pi R_{UO} / n_{UO} \quad (244)$$

$$13) \ \lambda_{ce} = \hbar / m_e c a n_e \quad (245)$$

$$14) \ \lambda_{UO} = 3q_O \hbar / m_e c a_U n_{UO} \quad (246)$$

$$15) \ \lambda_{ce} = \hbar / m_e V_e \quad (247)$$

$$16) \ \lambda_{UO} = \hbar / m_e V_{UO} \quad (248)$$

$$17) \ a = \hbar / m_e a_O c \quad (249)$$

$$18) \ a_U = 3q_O \hbar / m_e R_{UO} c \quad (250)$$

XVII – LES EQUATIONS DECRIVANT LA « CONSTANTE DE FREINAGE » a_U

Comme il n'est pas possible de les mettre toutes en voici des exemples :

$$a_U = a^{18} \quad (251)$$

$$= (V_e / c)^{18} \quad (252)$$

$$= \Lambda_{UO} \hbar / m_e H_O \quad (253)$$

$$= 3q_O \hbar / m_e c R_{UO} \quad (254)$$

$$= 3q_O r_e c / V_e R_{UO} \quad (255)$$

$$= 3q_O r_e / a R_{UO} \quad (256)$$

$$= 3q_O a / n_{UO}^2 \quad (257)$$

$$= 3q_O a_O a / R_{UO} \quad (258)$$

$$= 3q_O V_{UO} a / n_{UO} V_e \quad (259)$$

$$= 3q_O V_{UO} / n_{UO} c \quad (260)$$

$$= 3q_0 \lambda_{ce} / 2\pi R_{UO} \quad (261)$$

$$= 3q_0 a m_e h c / m_P E_O R_{UO} \quad (262)$$

$$= (3q_0 V_{UO} / c) (a_O / R_{UO})^{1/2} \quad (263)$$

$$= (3q_0 V_{UO} / c) (-E_{leO} / -E_O)^{1/2} \quad (264)$$

$$= (3q_0 V_{UO} / c) (h V_e / 2 | -E_O | R_{UO})^{1/2} \quad (265)$$

$$= (3q_0 V_{UO} e / c) (K_C / 2 | -E_O | R_{UO})^{1/2} \quad (266)$$

$$= 3q_0 (a_O / R_{UC})^{1/2} \quad (267)$$

$$= (3q_0 / n_{UO} c) (h a / m_\phi t_{RUO})^{1/2} \quad (268)$$

$$= 3 (3q_0 \hbar / 2 m_e V_{UO} \lambda_{ce})^2 \quad (269)$$

avec

Heisenberg)

$$\Delta_x \Delta_P \geq \hbar / 2 \quad (\text{principe d'indétermination d'}$$

$$= 3 (3q_0 \hbar / 2 m_\phi V_{UO} \lambda_{UO})^2 \quad (270)$$

$$= 3 (3q_0 \hbar / 2 m_{hv} V_{UO} \lambda_{hv})^2 \quad (271)$$

$$= 3q_0 a (V_{UO} / V_e)^2 \quad (272)$$

$$= 3q_0 a (\lambda_{ce} / \lambda_{UO})^2 \quad (273)$$

$$= (3q_0 / a) (m_\phi / m_e)^2 \quad (274)$$

$$= (3q_0 / a) (m_{hv} / m_e)^2 \quad (275)$$

$$= (3q_0 / a) (m_{hv} / m_\phi)^2 \quad (276)$$

$$= (3q_0 / a) (R_{UO} / R_{UC}) \quad (277)$$

$$= (3q_0 / a) (V_{UO} t_{RUO} / \lambda_{UO}) \quad (278)$$

$$= (3q_0 / a) (t_{RUO} c / \lambda_{UO}) \quad (279)$$

$$= (3q_0 / a) (H_0 t_a) \quad (280)$$

XVIII- CONCLUSION

La *TNBB* ne rejette pas d'un bloc le modèle cosmologique usuel du Big Bang. La *TNBB* est née à cause des problèmes observationnels que la cosmologie standard n'arrive toujours pas à résoudre. Le simple fait d'accepter que notre Univers ne soit plus en expansion résout la quasi-totalité des problèmes les plus tenaces. La *TNBB* est en accord avec les observations et avec les nouvelles théories comme un Big Bang pouvant donner naissance à deux Univers à parité opposées [1] et les travaux de recherche disant que notre Univers se comporte comme un « monstre informatique », « un immense ordinateur » « programmé par les lois de la physique » [17].

A partir seulement de l'observation de la température de notre Univers à $2,725 K$, la *TNBB* montre que cette température contient en elle tous les autres paramètres cosmologiques. La cohérence ou l'auto consistance de la *TNBB* est une indication nous disant qu'elle mérite d'être considérée par la communauté scientifique pour voir où elle peut réellement nous conduire quand à la connaissance de notre Univers. Cache-t-elle encore d'autres choses ? La *TNBB* remplace l'espace-temps par une sorte d'espace non commutatif. Dans le cube des théories physiques de Lev Okun (1991), une idée développée initialement par Lev Landau, Dimitri Ivanenko et George Gamow, la *TNBB* utilise les 3 constantes de la physique que sont G , c et h . N'est-il pas surprenant que la *TNBB* fonctionne avec ces 3 constantes et sans paramètres libres ? De plus, comme la théorie des cordes, elle fait le lien entre le microcosme et le macrocosme par ses nombreuses homologies. Pour l'instant il m'est difficile de la situer par rapport à « la théorie unifiée » ou « théorie du tout » mais elle en présente les caractéristiques car du local elle nous conduit au global comme une sorte d'hologramme. Pour le physicien Gilles Cohen-Tannoudji la prise en compte de G , c , h et k_B nous conduit « à une approche thermodynamique de la cosmologie quantique ». Or la *TNBB* prend bien en compte ces 4 constantes universelles en les unifiant non pour faire des mesures physiques mais pour calculer les paramètres qui caractériseraient notre Univers ... et même la possibilité de 2 Univers à parité opposée. La *TNBB* a un pouvoir prédictif vérifiable, une auto consistance, un pouvoir à éliminer les incohérences et une capacité à unifier les théories. Pour toutes ces qualités, pourquoi ne mériterait-elle pas d'être examinée par la communauté scientifique ?

XVIII - REFERENCES

[1] Carlo Rovelli, *Quantum Gravity*, Oxford University Press, 2004 & A dialog on quantum gravity, in international journal of Modern Physics D, vol. 12, pp. 1509-1528, 2003.

Lee Smolin, *Three Roads to Quantum Gravity*, Basic books, 2002.

[2] A. S. Eddington : *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press (Cambridge, 1929) et *Fundamental theory*, Cambridge University Press (Cambridge, 1946) .

[3] P. A. M. Dirac , *Nature*, 139 (1937), 23; *Proceedings of the Royal Society of London*, A 165 1938), 199.

[4] Jordan P. , *Die Herkunft der Sterne*, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft (Stuttgart, 1947) ; *Schwerkraft und Weltall*, Friedrich Vieweg (Brunswick, 1956) .

[5] Cite Internet : cosmologystatement.org : *Une lettre ouverte à la Communauté scientifique* (édité dans *New Scientist* , May 22, 2004) .

[6] Mario Cosentino : *Origine et destin de notre Univers par une nouvelle cosmologie De l'atome jusqu'aux confins du cosmos*. Conversation avec Pierre Bourge, BONNEFOY – Imprimeur – Editeur 61560 LA MESNIERE , 1993 .

Mario Cosentino : LE NEW BIG - BANG SYNTHÈSE DES MODELES COSMOLOGIQUES ACTUELS, Editions Chiron, 2001.

[7] Mario Cosentino : cite Internet : <http://fdier.free.fr>

[8] A. Blanchard *et al.* *Astronomy & Astrophysics*. Vol. 412 , p. 37 (lettre)

[9] K. Glazebrook *et al.* , *A high abundance of massive galaxies 3-6 billion years after the Big Bang* , *Nature*, 430, 181, 2004.

A. Cimatti *et al.*, *Old galaxies in the young Universe*, *Nature*, 430, 187, 2004.

[10] M. Lopez-Corredoira and Carlos M. Gutiérrez : *Two emission line objects with $z > 0.2$ in the optical filament apparently connecting the Seyfert galaxy NGC 7603 to its companion*, *Astronomy & Astrophysics*, Vol. 390, n°3, L 15618 (Août II 2002)

[11] Jacques Demaret & Dominique Lambert : *LE PRINCIPE ANTHROPIQUE L'Homme est-il le centre de l'Univers ?* , Armant Colin Editeur, Paris, 1994 , pp. 71 à 89.

[12] Weyl H., *Ann. Physik?* 59 (1919), 101.

[13] Stewart J. Q. : *Physical Review*, 38 (1931, 2071).

[14] H. Maeda *et al.* , *Phys. Rev. Lett.*, 92, 133004, 2004.

[15] Tricottet M., Nottale L., (prépublication).

Guthrie B., Napier W., *Astron. Astrophys.*, 310, 353, 1996.

[16] A. Readhead *et al.* *Science*, 306, 836, 2004.

www.iap.fr/col2004.

[17] G.T. Horowitz et J. Maldacena, *The black hole final state*, in *Journal of High Energy Physics*, vol. 02, p. 8, 2004 (prépublication: <http://arxiv.org/abs/hep-th/0310281>)

S. Lloyd, *Computational capacity of the Universe*, in *Physical Review Letters*, vol. 88 [23] , article 237901Z, 2002 (prépublication : <http://arxiv.org/abs/quant-ph/0110141>)

Y. J. NG, *From computation to black holes and space-time foam*, in *Physical Review Letters*, vol. 86, n°14, pp. 2946-2949, 2001 (erratum in vol. 88, n°13, article 139902 (E), 2002) (prépublication: <http://arxiv.org/abs/gr-qc/0006105>)

L. Susskind, *Black holes and the information paradox*, in *Scientific American*, avril 1997.

[18] B. Blinov *et al.* , *Nature*, 428, 153, 2004.

[19] E. Kim *et al.* *Scienceexpress* 10. 1126.

[20] R. Ursin *et al.* *Nature*, 430 , 849, 2004.

[21] J. Kimball et H . Frisch, *Phys. Rev. Lett.*, 93, 093001, 2004.

[22] G. Wang *et al.* , *Phys. Rev. Lett.* , 89, 050601 , 2002.

[23] G.E.R. Ellis, R. Maartens et S. D. Nel, *Mon. Not. Roy. Ast. Soc.*, 184, 439, 1978 ; G.E.R. Ellis, *Ann. Rev. Astron. Astrophys.*, 22, 157, 1984.

[24] K. Gödel : *An example of a New Type of Cosmological Solution of Einstein's Field Equations of Gravitation*, *Reviews of Modern Physics*, 1949, 21, 447.

[25] F. Zwicky, *Proc. Nat. Acad. Sc.* , 1929, 15, 773.

[26] A. Th. Bogorodki : *Poulkovo* , Obs. Circ., 1940, n° 29.

[27] Finlay – Freundlich , *Phil. Mag.* , 1954, 45, 303.

[28] E. Schrödinger, *Il Nuovo Cimento*, 1955, 1, 63.

[29] L. de Broglie , *Cahier de Physique*, oct. 1962 , n° 147, 429 ; *C.R. Acad. Sc.* , 1966, 263, 589.

[30] J. P. Vigier et J. C. Pecker, *Nature*, 1972, 237, 227.

[31] E. Hubble, *Proc; Nat. Acad. Sci.* , 1929, 15, 168 (*N.B.* : Zwicky [22] et Hubble publient deux interprétations contradictoires sur le même phénomène observé qu'est le décalage spectral vers le rouge) .

[32] Antony Aguirre, *Astrophysical Journal in press*, *Astro-ph/9904319 v3 24 Jun 1999*.

[33] Renaud Parentani: *Les trous noirs acoustiques*, *POUR LA SCIENCE - N° 295 MAI 2002*, pp. 38 0 45.

W.G. Unruh, *Experimental black hole evaporation*, in *Physical Review Letters*, vol. 46, pp. 135161353, 1981.

W.G. Unruh, *Sonic analog of black holes and the effect of high frequencies on black hole evaporation*, in *Physical Review D*, vol. 51, pp. 2827-2838, 1995.

S. Corley et T. Jacobson, *Black hole lasers*, in *Physical Review D*, vol. 59, pp. 124 011 – 124017, 1997.

[34] Jun Luo, Liang-Cheng Tu, Zhong-Kun Hu, and En-Jie Luan, *Phys. Rev. Lett.* 90? 081801 (2003) [4 pages] [Issue 8 – 28 February 2003].
<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.90;08180>. junluo@
mail.hust.edu.cn,86-27-8755-6653

[35] J. Levy: *Relativité et Substratum Cosmique*, déposé à la société des gens de lettres le 14 . 11. 95 et diffusion LAVOISIER TECH & DOC, dépôt légal juillet 1996. A preliminary study of the process has been presented by the author in poster session at the symposium “Fundamental problems in quantum physics”, Oviedo Spain, 29 august, 3 September (1993). Phys essays, 6, 241, (1993) . Fundamental questions in quantum physics and relativity. Hadronic Press 1993, p. 160, see also ref. 19. Is the invariance of the speed of light compatible with quantum mechanics? , “Advances in fundamental physics”, a book relative to the proceedings of the International Conference, Olympia, Septembre 27-30 (1993), Hadronic Press, Palm Harbor FL 34684 USA. (Note that p. 211 of the book, three lines before end of the page, the reader should read $C/2\pi$ in place of $h/2\pi$).