

## Atiyah's Physics-Mathematics Unification confirms Permanent Oscillatory Cosmology

F.M. Sanchez, M. Grosmann, D. Weigel, R. Veysseyre

*The Atiyah's testimony about the Physics-Mathematics unification is confirmed by 48 formula giving the Hubble radius, with 6 correlating to  $10^{-9}$ . The identification with the Eddington statistical formule gives  $G$ . This confirms the Permanent Oscillatory Cosmology*

From Hirzebruch's work [1], which revolutionned geometry and topology, Sir Michael Atiyah, Raoul Bott and Isadore Singer introduced the index theory, acclaimed by theoretical physicists. Following this path, on the advice of the physicist Gerard t'Hooft, Atiyah looked for the determination of the electrical constant  $a \approx 137.0359991$ . At the 2018 Heidelberg Laureate Forum He starts from the extrapolation of the Euler formula  $\exp(2\pi i) = 1$  to the quaternions, leading to the 'Atiyah constant'  $\Gamma = \gamma a / \pi$ . Meanwhile, he rehabilitated the Eddington bare electrical constant, the prime number 137, and announced that the resolution of the Riemann conjecture appears as a "bonus". Moreover, the four forces would be connected to the four principal algebra, whose the octonion non-associative one would be tied to the gravitation constant  $G$  in a future work [2].

The measurement of  $G$  is the most difficult, as well as the Hubble radius  $R$ . While the Atiyah's work does not seem to gives the  $a$  value, nor the Riemann conjecture solution, we show in this article how this Atiyah constant  $\Gamma$  ties  $R$  and  $G$ , to  $10^{-9}$  precision, by using the number 137 and the electroweak Fermi constant. Moreover,  $\Gamma$  enters the Topological Axis, both in connexion with the Higgs boson and the galaxy group radius, a crucial cosmical distance. Now, the Topological Axis (Fig. 1) shows the Bott periodicity, typical of octonion algebra. According to Atiyah, the later would be connected with the sporadic groups, opening a new field in mathematics [3]. The present article confirms that the totality of the 26 sporadic groups are involved, as well as the multi-dimensional cristallography and the periodic atomic table. This confirms the arithmetic approach of Eddington, Hirzebruch and Atiyah.

The physical parameters would be of mathematical constants of an unknown arithmetical domain. So, their « fine-tuning » is not due to hasard in a Multiverse, but are of mathematical origin in a single possible Universe immersed in a Grandcosmos whose volume, with length unit the Hydrogene radius, is  $a^a / \pi$ , showing that  $a$  is an optimal computation base [4]. Moreover,  $a$  is tied, in the superstring 9D space with canonic constants  $\omega$  and  $16\zeta(3)$  of the Planck law, whose kernel is the Bernouilli function  $x/(1-e^{-x})$ , central in Atiyah's work.

$$(16\pi\zeta(3))^3 / \omega^4 = \lambda^5 \lambda_{Wien}^4 / l_{ph}^9 \approx \pi_a^3 \sqrt{a} \quad \Rightarrow \quad \pi_a : 3;7;16;17\pi_a n/p$$

This is the single formula obtained by computer in this article. Elle implique une valeur  $\pi_a$  légèrement différente. This is logical, because *in the hypothesis of a computing cosmos,  $\pi$  must be rationalized*. Recall that the arithmetic decomposition of  $\pi : 3, 7, 15, 1, 15, 292.634$  is a non-resolved problem of current mathematics. The proof of its pertinence is that the dramatic sixth term is so close (3 ppm) to  $n/2\pi$ .

Moreover, the product of the 6 pariah sporadic groups is directly tied with  $a^a$  and  $F/a$  (table 7),  $F$  being the Fermi ratio. Among the 30 or so free parameters of the present standard model, Nature seems to favor some ones (Hierarchy Principle [4]). They distinguish themselves as being measured with high precision, so *the Table 7 does not include the quarks, neither the neutrinos*. Moreover Nature seems tied to the Holographic Principle and its Diophantine form, the Holic Principle, presented in 1994 at ANPA (Cambridge) [4]. In the three first minutes of his sabbatical year FMS found, by the most elementary method, based on the universal constants, half the length 13.80(2) Gal (billion light-year), deposited in a closed letter in March 1998 at the French Academy.

This 2 factor is typical of the critical Schwarzschild radius  $2 = Rc^2/GM$ , and is also presented in the Archimedes testimony, as the ratio between the perimeter and the area of a disk with radius unity, *a fact expressively noticed by Atiyah*. This permits to resolve the question of the enormity of the vacuum energy by pushing down the Plank wall by a factor  $10^{61}$  [4]. It was sufficient to replace the speed  $c$  by the product of masses of the 3 main particles in Atomic Physics. At the same epoch, some theorists, as t'Hooft, introduced also the Holographic Principle, but could not apply it to the Universe, believing the Hubble radius is variable.

The series of 48 formula presented in this article prove quite the contrary : the Hubble radius is invariant, as well as the background temperature. Let us recall that the Hubble radius is  $R = c/H_0$ , where  $H_0 = v/d$  implies the apparent speed  $v$  in the redshift of a  $d$ -distant galaxy  $v = c \Delta\lambda/\lambda$ . So, there is the direct simpler relation  $\Delta\lambda/\lambda = d/R$ . *Moreover this radius may be considered as the radius for which, in an homogeneous Universe (the basic cosmological principle), the included mass reaches the above critical value* [4].

The so-called standard Universe age is  $13.80(2) \times 10^9$  years, while the Hubble radius deduced from the super novae 1a is  $R_{(SN1a)} \approx 13,6(6)$  Gal ( $10^9$  années-lumière). This article shows this cannot be related to any age, since this length is given by a series of 48 formula implying invariant quantities, including the cosmic background. This recalls the 14 formula presented by Jean Perrin in 1909 to prove definitely the real existence of atoms. Here, the task is to show the existence of an ultimate theory of *massive* strings in a dramatic re-interpretation of standard cosmology : the Big Bang becoming permanent. This means that the Universe is destroyed and reconstructed in an high-frequency oscillation. This permits to consider matter as an matter-antimatter oscillation. This leads to the possibility that *dark matter, whose existence is proven by the connexion with the Eddington large number  $N_{EdB}$ , (tableau 1), would be a quadrature oscillation.*

Table 1. Hub radius	$R$ (Gal)	27 formula with precision better than $10^{-2}$
$2\hbar^2/Gm_e m_p m_n$	13.80	Obtained in 3 mn (Sept. 1997) by dimensional analysis without $c$
$2\hbar^2/Gm_e m_p^2$	13.82	Theoretical radius of a monoatomic star
$\lambda_e g(6)$	13,82	Using the topological function $g(k) = \exp(2^{k+1/2}) / k$ for $k = 6$ ( $d = 26$ )
$\lambda_e (\tau/\mu)^{32}/\omega$	13.83	$6 g(6) = g(1)^{32} \Rightarrow 6/\omega \approx (\mu e^{2/2}/\tau)^{32}$
$(2\lambda_e/3)(\lambda_{CMB}/\lambda_{H2})^3$	13,90	3D holographic term in $2\pi R/\lambda_e \approx (4\pi)(\lambda_p/l_P)^2 \approx (4\pi/3)(\lambda_{CMB}/\lambda_{H2})^3$
$\lambda_e s_4^5$	13,80	5D holographic prolongation
$\lambda_p (WZ)^4$	13,80	Specify the Carr et Rees relation [4] $a_G \approx W^8$
$\lambda_e^{11/3}/l_P^2 \lambda_{CMB}^{2/3}$	13.87	confirms the thermal background
$2\lambda_{CNB}^6/\lambda_e^3 \lambda_{CMB}^2$	13.83	confirms the neutrino background
$2\lambda_e a_s^2 W^7$	13.86	Confirms the power 7 of Holic Principle
$\lambda_e (FZ)^{7/2}$	13.95	Confirms the power 7 of Holic Principle
$\lambda_e 2^{128}$	13,90	$R/2 \approx N_L$ : Lucas Large Prime Number, terminal of the Combinatorial Hierarchy
$\lambda_e \pi^{155/2}$	13,80	$\pi$ as computation basis, as in Riemann series $\Rightarrow 2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/(3 \times 137)}$
$4P^3 l_{WCMB} \lambda_e / R_N$	13,82	tied to the Holo-Thermal Relation $e^a \approx 4\pi(R_N/l_{WCMB})^2 \approx (2\pi/3)(r_p/l_P)^3$
$(2\pi^{32} P \lambda_e)^2 / R_N$	13.80	tied to $l_{Wl}/l_P \approx \pi^6$
$R_N a^a / \Pi_{heur}$	13.81	role of the "happy family" of the 20 sporadic groups quotients of the Monster
$R_N (R_{GC}/l_P)^3 / \Pi_{26}$	13.79	confirms Grandcosmos et the 26 sporadic groups
$\lambda_e P^3 / p^7$	13.80	$P$ et $p$ : computation basis, tied to $4\pi \sqrt{a_G} \approx (4\pi/3)p^6$
$\lambda_e P^2 e/8$	13.81	tied to $\sqrt{a} \approx 32/e$
$\lambda_e O_M^{7/10}$	13.94	tied to $O_M^{1/20} \approx 496$ , dimension of superstring gauge group SO32
$(\lambda_{Ryd} n^4)^2 / \lambda_p$	13,81	tied to $ct_k/\lambda_e \approx aFWZn$

$(\lambda_{CMB}/(j+1))^2/l_p$	13,80	tied to the cosmo-biological $\sqrt{(Rl_p)} \approx \lambda_{mam}$
$(20/3)N_{Edd}Gm_H/c^2$	13,79	confirms the Large Eddington Number ,and black matter existence
$\lambda_e(2R/R_N)^{210}$	13,85	confirms the Holic Principle Holique and the Grandcosmos holographic radius $R_N$
$\lambda_e(\tau/p)^{140}/2$	13,77	confirms the Eddington's symmetry Proton-Tau
$R_N(O_M O_B/n_{ph})^2$	13,85	confirms the central role of large sporadic groups. $(O_M O_B/2)^{-1/a} \approx \sin^2\theta \approx (1/\ln 2)^4$
$R_N(\pi O_M O_B/3)^2/\exp^6$	13,90	confirms the pertinence of $e^6 \approx \pi^4 + \pi^5$

Table 2. Hubble radius	R (Gal)	15 formula with precision better than $10^{-4}$ .
$\lambda_e((a-136)E_3^{\sqrt{a}})^{1/2}$	13.814	$E_3 = e^{\sqrt{e}} \approx E_4^{(1/ap)} \approx e^{(3e+7)} \approx \tau \times 8a \Rightarrow a \approx e^7/8$
$(\Pi_{26}^2(\lambda_e/j)^{18}R_N/2)^{1/19}$	13.814	$j^{18} \approx a^{17} \ln a$
$\lambda_e \Pi_{26}^{1/9}/(j+e)$	13.813	Imply the 26 sporadic groups
$\lambda_e(a^a)^{5/38}$	13.8120	$a$ : computation basis
$R_1(8/\sqrt{(3a)})^{1/7}$	13.8118	From the relations between the photon numbers (table 8)
$\lambda_e \exp((e^{4e-1/a} - \ln^2(P^4/a^3))/2)^{1/2}$	13.8117	From the couple geo-dimensionnal Universe-Grandcosmos
$\lambda_e \exp(PE_2)^2/\sqrt{(pn)}$	13.8126	Tied to $H/8 \approx E_2^2 = e^{2e}$
$(\lambda_e^2/l_p)(j/16)^{16}E_2^2 d_e \sqrt{2}$	13.8120	confirms the liaison between $j$ and the matrix $16 \times 16$
$3^{1/137} R_{GC}^{2/3} r_e^{4/3} / l_K$	13.8124	confirms the liaison Grandcosmos- Kotov period
$((a/\sqrt{137(4\pi F)^2} \lambda_e^4 l_{ph}^3 (\lambda_{CMB}/l_p)^8)^{1/7}$	13.81189	from $2n_{ph}/n_n \approx (u_U/(u_{CMB} + u_{CNB}))^2$
$R_N \exp(-2/e^2)$	13.81195	empiric
$2\beta \lambda_e j^{17} (4\pi)^2 \sqrt{137}$	13.81198	$j$ : computation basis
$\lambda_e (3j^j/2H)^{1/6}$	13.81199	$j$ et $a$ : related computation basis : $(j^j)^{5/4} \approx a^a$
$\beta FP^{3/2} (n/p)^{7/2} / 2\pi$	13.81198	symmetry proton-neutron
$2(l_K/F)^2/\lambda_e$	13,81198(3)	elimination of $c$ between gravitationnal et électroweak couplages

Tableau 3. Hubble radius	6 formula with $10^{-9}$ precision : $R \approx 13,8119768$ Gal
$\lambda_e 2^{128} (1 - (137^2 + \pi^2 + e^2)/pH)$	prolongate $a \approx (137^2 + \pi^2)^{1/2}$ :symmetry of computation bases $\pi$ , $e$ et 137
$xR_l^2/R_N$ avec $x = (11/4)^{3/610}$	confirms le statistical 11/4 ; Moreover : $2/x^{137} \approx \ln(11/4) \approx d_e^{10}$
$\lambda_e 2^{137} (\gamma m^3)^2 / 137^3 \Gamma^{11}$	Superstring liaison 11D-9D, with $\Gamma$ , la constante d'Atiyah
$\lambda_e 2^{128} / d_e^2 (m_H/m_p)^6$	empiric, separate the neutron from preceding formula
$\lambda_e g(6)/(1 + \sqrt{(137^2 + \sqrt{136})/jn})$	confirms $g(6)$ and $137 = 136 + 1$
$2 \lambda_e (pn/H^2)(g(5)/\ln(2 - 1/a^2 j))^2$	Confirms the Topologic Axis : $g^2(5)/g(6) = 25/6 \Rightarrow \ln 2 \approx 2\sqrt{3}/5$

These formula give a  $R$  value compatible with the following diophantine analysis. The movement  $(r,v)$  in a gravitational field has the form  $rv^2 = Gm_G$ , where  $m_G$  is a characteristic mass. Viewing the 3<sup>rd</sup> Kepler law as a diophantine one, it resolves in  $T^2 = L^3 = n^6$ . It is the orbital law in the Hydrogen atom, characterised by  $rv = \hbar/m_h$ . There is a kind of symmetry between  $G$  and  $h$ . Consider the following system, using the two principal masses, the electron and proton's ones:

$$\begin{aligned} r v^2 &= Gm_e \\ r v &= \hbar/m_p \end{aligned}$$

Thus, with the Planck mass  $m_p = \sqrt{(\hbar c/G)}$  :

$$c/v = m_p^2/m_e m_p = \sqrt{(M/m_e)} \quad ; \quad M = m_p^4/m_e m_p^2$$

By identifying this with the critical mass of the Universe, this is the statistical solution of the Large Number Question by Eddington :  $R = 2\sigma\sqrt{(M/m_0)}$  , where the reference mass  $m_0$  is identified to  $m$  and the standard deviation by  $\hbar/c\sqrt{m_p m_H}$ , in conformity with the gravitational Hydrogene molecule model [4]. the optimised value for  $G$  follows:

$$R = 2\hbar^2/Gm_e m_p m_H \Rightarrow G \approx 6.67545375 \times 10^{-11} \text{ kg}^{-1}\text{m}^3\text{s}^{-2}$$

compatible with the BIPM value, precise to  $10^{-5}$ , but not with the standard values which is the incongruous mean between discordant measurements. De plus cette valeur de  $G$  est compatoible à près avec la valeur obtenee en éliminant  $c$  entre kes couplages gravitationnelles ey électrofaibles (last formula of Table 2), leading to precise the Kotov time  $t_K \approx 9600.591457$  sec:

Using the Holographic Principle, the cosmical quantities associated to this critical radius  $R$  are defined in the table 5, in particular the Grandcosmos radius, which shows a dramatic connexion with the topological term  $g(7)$  :

$$R_{GC}/\lambda_e g(7) \approx \lambda_e/6l_P \approx F^5/6a^3 \approx (\lambda_{CMB}/a\lambda_e)^3 \approx (am_p/m_e)^4$$

This induces the discovery of the Central Gravito-Electroweak relation :

$$F^5/a^3 \approx \eta P$$

with  $F = (2 \times 137 \Gamma)^{3/2}$ , , facteur de Fermi d'Atiyah-Sanchez, précisant the measured value of  $F$  (Table 7) with the help of the atoyah's constant  $\Gamma = a \gamma/\pi$ , where appears the Veysseyre-Weigel-Sanchez factor  $\eta = 419/417$ , très voisin du limma musical de Sternheimer [9]. 419 is the number of positive Point Operation in 10D cristallography. While 417 is the number of trivial ones. Moreover, this confirms that the Grandcosmos is the real source of the background radiation :

$$F^5 \approx 6(\lambda_{CMB}/\lambda_e)^3 \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.725820 \text{ K} \quad (\text{mes : } T_{CMB} \approx 2.7255(6) \text{ K})$$

The graviton mass, calculated from the double step holo-tachyonic propagation ( from which the name *gravitonde* in the Fig 1.)is associated with that of the ^photoinde . This gravitond mass connects directly with:g(6) :

$$m_N/m_{gr} \approx g(6)/(1+1/\mu)^2 \Rightarrow t_K \approx 9600.65 \text{ sec} \quad (\text{mes : } t_K \approx 9600.60(1) \text{ sec})$$

where  $\mu$  is the mass ratio Muon-Electron. The fermions Mu and Tau are complete mystery in the standard model. Now they seem to be related to  $g(1)$  and the strong coupling and  $g(1)$  :

$$g(1) \approx \tau/\mu \approx 2a_s \approx \sqrt{(N_{ph}^{1/3}/n_{ph})} \Rightarrow 1/a_s \approx 0.11892$$

The important formula 4<sup>th</sup>formula of Table 2 confirms that they are only three families of particles. Indeed this number 3 enters the definition of the energy density of the neutrino bacground (Table 5).  $n_{ph}$  et  $N_{ph}$  are defined in Table 8.

Eddington predicted the tau fermion, 35 years before its surprising discovery, calleing it « heavy Mesotron », with a right order prediction of its mass [11]. This was very surprising because the Eddington theory, suspected of pythagorism, was rejected. But he also predicted the importance of the  $N_{16} = 136$  elements of a symmetrical matrix, giving 137 by adding unity, whose pertinence is

confirmed by the above Central relation  $a_w = (2 \times 137 \Gamma)^3$ . Atiyah presented this number by the form  $137 = 2^0 + 2^3 + 2^7$ . Moreover, this additive unity is clearly tied to the Combinatorial Hierarchy, based on the Catalan-Mersenne series starting with 3, because  $N_4 = 10 = 3 + 7$  and  $3+7+127 = 137 = N_{16} + 1$ . The following term  $N_{32} = 528$  cannot be compared with the enormous  $2^{127} - 1$ , so this is the last term of the Hierarchy: this is also the Lucas Number, the largest prime number demonstrated without computer. This number appears in the first ppb precise formula of table 3, in liaison with 137. Moreover  $32^2 - N_{32} = 496$  is the dimension of the superstring gauge group  $SO(32)$ , and the third perfect number, see below the importance of this fact, not recognised until now.

In fact pythagorism is in accordance with a quantum world. In particular the four dimension numbers of the Topological Axis : 2, 6, 10, 14 identify with the atomic numbers of Periodic Table spectroscopic series :  $s, p, d, f$ . The Periodic Table contains 19 such series, corresponding to 118 atoms :  $7s + 6p + 6d + 2f = 118$  (Oganesson nucleus). Now the periods are different from the principal quantum number, so that the periods starting from the second one are double. So, the above number of atoms decompose in  $118/2 = 59 = 1 + 3s + 3p + 2d + f$ . Now these numbers 19 and 59 are the point symmetry numbers, respectively negative and positive in 6D cristallography [10] (Table 9) :  $k_{6D-} = 19, k_{6D+} = 59$ . Note that this dimension  $d = 6$  corresponds to  $k = 1$  in the Topological Axis. By separating the last series  $f + 1 = 15$ , the theoretical decomposition  $137 = 107 + 30$  is justified by the sum  $137 = k_{6D-} + 2k_{6D+} = 7(s+1) + 6(p+1) + 4(d+1) + 2(f+1)$ . Note that  $s + 1 = 3$  and  $p + 1 = 7$  are the first terms of the above Combinatorial Hierarchy.

Consider all the series in the Topological Axis, by introducing the supplementary series  $g, h, i, j$  of dimensions 18 ; 22 ; 26 ; 30, corresponding to the higher part of the Topological Axis, after the 16 which is the central dimension, this leads to  $8s + 7p + 6d + 5f + 4g + 3h + 2i + j = 408 = 3 \times 136$ . This writes, in function of the 10 D point symmetry operation numbers : ( $k_{D10-} = 165$  et  $k_{D10+} = 419$ ) :  $3 \times 136 = 419 - 11 = 165 + 3^5$ , so  $419 - 165 = 2 \times 127 = 3^5 + 11$ . Note that the later is the supergravity dimension number and that  $2^8/3^5$  is the classical musical limma. But the superstring theory is only coherent in 9D space. For every odd dimension number,  $k_{(2k-1)-} = k_{(2k-1)+} = k_{(2k)-}$  so the above combination type  $k_{-} + 2k_{+}$  is in 9D,  $3 \times 165 = 495$ , *the canonical reduced number attached to the above perfect number 496*. This number 495 is associated to the Higgs bosons (Fig. 1) and to the smallest sporadic group, the Mathieu one, of order  $16 \times 495$ . Note that the couple 495-496 has the same Euler index (240) and the same Carmichael-lambda index (60). This could be unique, defining 496 as a super-perfect number. Note also that 496 is close to the 20<sup>th</sup> root of the Monster order.

In the table 9 of crystalline symmetry dimensions until the value 16, the above combination  $2k_{10+} + k_{10-}$  becomes superior to  $k_{D12+}$ , with only a 2 units difference. For the combination  $(k_{d+} - k_{d-})/2 + d$  vaut  $137 = 127 + 10$  pour  $d = 10$ . For other  $d$  values, the small primes are represented, recalling the distribution of the prime in the numerators of the harmonic series : 3, 11, 5, 137, 7, 11.... Now the harmonic series is the single pole of the Riemann ones, which are devoted to the distribution of prime numbers. So the number 137 appears to be an Arithmetic Monster, tied to 11, with  $11^2 + 4^2 = 137$ . Moreover, for  $d=6$ , there is 26, the critical string dimension, tied to the following prime 13..

The supplementary prime number is 61, the prime partner of 59, but which do not belong to the Monster prime series, but appears in  $(n/p)^{12} \approx 61/60$  (0.4 ppm). Expressing  $k_{12+}$  in function of  $k_{12-} = k_{10+}$ , one has  $k_{12+} = 2 k_{12-} + k_{10-} - 2$ . Now  $k_{10-} = k_{10+} - 254$ , so the singularity :  $3k_{12-} - k_{12+} = 16 \times 16$ . This comes back to the Eddington matrix and the central topological dimension 16, So it seems that the dimension 12 will play a role in the future string theory. Note that the roots of the crystallographic algebraic equation of degree  $n$  are of type  $\exp(i2\pi m/l)$ , where  $l$  and  $m$  are whole numbers such that  $l \leq n$  and  $1 \leq m \leq l$  : this is similar to the above spectroscopic series.

This work proves the existence of an Ultimate Massive String Theory, and, according to the Atiyah's testimony [3], that the octonion algebra and the sporadic groups are related, opening a new field

in mathematical research. The most imminent prediction is that the James Webb telescope will show old galaxies in the far field, instead of the predicted so-called « dark age ».

### L'unification Physique-Mathématiques d'Atiyah confirmée par la Cosmologie Permanente Oscillatoire

F.M. Sanchez, M. Grosman, D. Weigel, R. Veysseyre

*Le testament d'Atiyah prévoyant l'unification physique-mathématiques est confirmé par 48 formules du rayon de Hubble, dont 6 corrélerent à  $10^{-9}$ , prouvant son invariance, conformément à la Cosmologie Permanente Oscillatoire. L'identification avec la formule statistique d'Eddington donne G.*

A partir des travaux de Hirzebruch [1] qui ont révolutionné la géométrie et la topologie, Sir Michael Atiyah, Raoul Bott et Isadore Singer on introduit la théorie des index, vivement saluée en physique théorique. Poursuivant cette démarche, et sur le conseil du physicien Gerard 'tHooft, Atiyah a abordé le problème de la détermination de la constante électrique  $a \approx 137.0359991$ . Dans sa présentation au Forum des Lauréats d'Heidelberg de 2018, son analyse part de l'extrapolation de la formule d'Euler  $\exp(2\pi i) = 1$  aux quaternions et conduit à considérer la « constante d'Atiyah »  $\Gamma = \gamma a/\pi$ . Au passage, il a réhabilité la constante électrique brute d'Edington : le nombre premier 137, et déclaré que la démonstration de la conjecture de Riemann apparaît alors comme un « bonus » [2]. De plus, les quatre forces seraient reliées au quatre algèbres principales, dont la dernière, celle des octonions, serait liée à la constante de gravitation  $G$ , annoncée comme son prochain objectif.

La mesure de  $G$  est la plus difficile de l'Histoire, avec la mesure précise du rayon de Hubble  $R$ . Alors que les formules proposées par Atiyah ne semblent pas conduire effectivement à la valeur de  $a$ , ni à la résolution de la conjecture de Riemann, nous montrons dans cet article comment *la constante d'Atiyah  $\Gamma$  relie ces deux quantités,  $R$  et  $G$ , au milliardième près, en utilisant précisément le 137, via la constante électrofaible de Fermi*. De plus,  $\Gamma$  entre dans l'axe Topologique, en liaison avec le boson de Higgs et le rayon d'amas galactique, une distance cosmique basique. L'axe Topologique est visiblement régi par la période de Bott des octonions. Ceux-ci seraient, selon Atiyah, reliés aux groupes sporadiques [3], ce qui ouvre un champ inexploré des mathématiques. Cet article confirme que l'ensemble des 26 groupes sporadiques est effectivement impliqué, ainsi que la cristallographie multi-dimensionnelle et le tableau périodique des éléments. En particulier, le produit des 6 groupes parias connecte avec  $a^n$  and  $F/a$  (table 7),  $F$  étant le rapport de Fermi. Cela confirme l'approche *arithmétique* d'Edington, de Hirzebruch et d'Atiyah.

Les constantes physiques telles que  $a$  sont donc les constantes d'un domaine arithmétique encore inconnu. Leur « réglage fin » n'est pas dû au hasard dans un immense Multivers, mais d'origine mathématique dans un Univers unique, baigné dans un Grandcosmos, dont le volume, avec comme unité de longueur le rayon de l'atome d'hydrogène, est  $a^3/\pi$ , montrant que *ces nouvelles constantes mathématiques sont des bases optimales de calcul* [4]. En particulier,  $a$  est relié dans l'espace supercorde 9D avec les constantes  $\omega$  et  $16\pi\zeta(3)$  de la loi de Planck, dont le noyau est la fonction de Bernoulli  $x/(1-e^{-x})$ , centrale dans l'approche d'Atiyah [2]. :

$$(16\pi\zeta(3))^3/\omega^4 = \lambda^5 \lambda_{Wien}^4 / l_{ph}^9 \approx \pi_a^3 \sqrt{a} \quad \Rightarrow \quad \pi_a : 3;7;16;17\pi_a n/p$$

C'est la seule formule obtenue par ordinateur de cet article : on y reconnaît l'espace 9D des supercordes. Elle implique une valeur de  $\pi_a$  légèrement déviante. Ceci est logique, car dans l'hypothèse d'un cosmos calculateur [4],  $\pi$  doit être rationalisé. La décomposition en fraction continue de  $\pi : 3, 7, 15, 1, 15, 292.634$  est un problème non résolu des mathématiques actuelles. La preuve de sa pertinence est fournie par le sixième terme, hautement singulier, et très voisin (3 ppm) de  $n/2\pi$ .

Parmi la trentaine de « paramètres libres » de la physique actuelle, la Nature en privilégie certaines [4]: ce sont celles qui sont *mesurées avec haute précision*, voir tableau 7, donc les *quarks et neutrinos sont exclus de cette étude*) et elle est basée sur le Principe Holographique et sa forme diophantienne, le Principe Holique [4], présenté à Cambridge en 1994. Dans les trois premières minutes de son année sabbatique 97-98, F.M.S a trouvé, par la méthode la plus élémentaire, basée sur les constantes universelles, la moitié de 13.80(2) Gal ( $10^9$  années-lumière) (pli cacheté en Mars 1998).

Le facteur 2 s'identifie avec celui de la relation critique, ou de Schwarzschild :  $2 = Rc^2/GM$ , qui est aussi, dans le testament d'Archimède, dûment rappelé par Atiyah, le rapport du périmètre sur l'aire d'un disque de rayon unité :  $2\pi/\pi = 2$ , permettant de résoudre l'énigme de l'énormité de l'énergie du vide en repoussant la barrière de Planck d'un facteur  $10^{61}$  [4]. Il suffisait de remplacer la vitesse  $c$  par le produit des masses des trois particules centrales de la Physique Atomique. A la même époque, des théoriciens, dont 'tHooft, introduisirent aussi le principe holographique, mais ne purent l'appliquer à l'Univers, croyant que le rayon de Hubble est variable.

La série de 48 formules présentées dans cet article prouve au contraire que, de même que la température du

fond, le rayon de Hubble est invariant. C'est  $R = c/H_0$ , où  $H_0 = v/d$ , impliquant la vitesse  $v$  dans l'effet Doppler d'une galaxie à la distance  $d$  :  $v = c \Delta\lambda/\lambda$ . D'où la relation directe  $\Delta\lambda/\lambda = d/R$ , qui définit plus simplement  $R$ . De plus, ce rayon peut être considéré [4] comme le 'rayon critique', c'est-à-dire le rayon pour lequel, dans un milieu de densité homogène (ce qui est le principe cosmologique de base), la masse atteint la valeur critique ci-dessus.

Le soi-disant âge officiel [5] de l'Univers est  $13.80(2) \times 10^9$  ans, tandis que le rayon de Hubble déduit des super-novae 1a [6] est  $R_{(SN1a)} \approx 13,6(6)$  Gal ( $10^9$  années-lumière). Cet article montre que ce ne peut être un âge puisque cette longueur est reliée à une série de formules simples faisant intervenir des constantes, incluant le fond cosmologique CMB. Cela rappelle les 14 relations de Jean Perrin qui convainquirent enfin (1909) les plus réticents de l'existence des atomes. Il s'agit ici de confirmer l'existence d'une théorie ultime de cordes massives, en validant une réinterprétation drastique de la cosmologie officielle, une synthèse entre les deux principaux modèles concurrents, où le Big Bang devient permanent, c'est-à-dire que l'Univers est détruit et reconstruit à grande fréquence, dans une oscillation rapide Bang-Crunch. Cela permet de considérer la matière comme une oscillation matière-antimatière [4], ouvrant la possibilité que la matière noire, dont l'existence est confirmée par la relation ci-dessous avec  $N_{\text{Edd}}$  (tableau 1), soit une oscillation en quadrature.

Tableau 1	$R$ (Gal)	27 formules au centième près.
$2\hbar^2/Gm_e m_p m_n$	13.80	obtenue en 3 minutes (Sept. 1997) par analyse dimensionnelle sans $c$
$2\hbar^2/Gm_e m_p^2$	13.82	Rayon théorique d'étoile monoatomique
$\lambda_e g(6)$	13,82	Avec la fonction topologique $g(k) = \exp(2^{k+1/2}) / k$ pour $k = 6$ ( $d = 26$ )
$\lambda_e (\tau/\mu)^{32}/\omega$	13.83	$6 g(6) = g(1)^{32} \Rightarrow 6/\omega \approx (\mu e^{2\sqrt{2}}/\tau)^{32}$
$(2\lambda_e/3)(\lambda_{\text{CMB}}/\lambda_{\text{H2}})^3$	13,90	terme holographique 3D dans $2\pi R/\lambda_e \approx (4\pi)(\lambda_p/l_P)^2 \approx (4\pi/3)(\lambda_{\text{CMB}}/\lambda_{\text{H2}})^3$
$\lambda_e S_4^5$	13,80	prolongement holographique 5D
$\lambda_p (WZ)^4$	13,80	précise la relation publiée par Carr et Rees [4] $a_G \approx W^8$
$\lambda_e^{11/3}/l_P^2 \lambda_{\text{CMB}}^{2/3}$	13.87	confirme le fond thermique
$2\lambda_{\text{CNB}}^6/\lambda_e^3 \lambda_{\text{CMB}}^2$	13.83	confirme le fond de neutrino
$2\lambda_{e_s} a_s^2 W^7$	13.86	entérine la puissance 7 du principe holique complet
$\lambda_e (FZ)^{7/2}$	13.95	entérine la puissance 7 du principe holique complet
$\lambda_e 2^{128}$	13,90	$R/2 \approx N_L$ : grand nombre premier de Lucas, terminal de la Hiérarchie Combinatoire
$\lambda_e \pi^{155/2}$	13,80	$\pi$ base de calcul, (voir séries de Riemann) $\Rightarrow 2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/(3 \times 137)}$
$4P^3 l_{\text{WCMB}} \lambda_e / R_N$	13,82	lié à la Relation Holo-Thermique $e^a \approx 4\pi(R_N/l_{\text{WCMB}})^2 \approx (2\pi/3)(r_p/l_P)^3$
$(2\pi^3 P \lambda_e)^2 / R_N$	13,80	lié à $l_{\text{Wt}}/l_P \approx \pi^{64}$
$R_N a^a / \Pi_{\text{heure}}$	13.81	rôle de la famille heureuse des 20 groupes sporadiques quotients du Monstre
$R_N (R_{GC}/l_P)^3 / \Pi_{26}$	13.79	confirme le Grandcosmos et les 26 groupes sporadiques
$\lambda_F P^3 / p^7$	13,80	$P$ et $p$ : bases de calcul, lié à l'holographique $4\pi \sqrt{a_G} \approx (4\pi/3)p^6$
$\lambda_F P^2 e/8$	13.81	lié à $\sqrt{a} \approx 32/e$
$\lambda_e O_M^{7/10}$	13.94	lié à $O_M^{1/20} \approx 496$ , dimension du groupe de jauge supercorde SO32
$(\lambda_{\text{Ryd}} n^4)^2 / \lambda_p$	13,81	lié à $ct_K/\lambda_e \approx aFWZn$
$(\lambda_{\text{CMB}}/(j+1))^2 / l_P$	13,80	lié à la relation centrale cosmo-biologique $\sqrt{(R/l_P)} \approx \lambda_{\text{mam}}$
$(20/3)N_{\text{Edd}} Gm_H/c^2$	13,79	confirme le grand nombre d'Eddington et l'existence de la masse noire
$\lambda_e (2R/R_N)^{210}$	13,85	confirme le Principe Holique et le rayon holographique $R_N$ du Grandcosmos
$\lambda_e (\tau/p)^{140}/2$	13.77	confirme la symétrie Proton-Tau d'Eddington
$R_N (O_M O_B / n_{\text{ph}})^2$	13.85	confirme le rôle des grands groupes sporadiques. $(O_M O_B/2)^{-1/a} \approx \sin^2\theta \approx (1/\ln 2)^4$
$R_N (\pi O_M O_B/3)^2 / \text{expe}^6$	13.90	confirme la pertinence de $e^6 \approx \pi^4 + \pi^5$

Tableau 2	R (Gal)	15 formules à mieux que 100 ppm près
$\lambda_e((a-136)E_3^{\wedge}\sqrt{a})^{1/2}$	13.814	$E_3 = e^{\wedge}(e^{\wedge}e) \approx E_4^{\wedge}(1/ap) \approx e^{\wedge}(3e+7) \approx \tau \times 8a \Rightarrow a \approx e^7/8$
$(\Pi_{26}^2(\lambda_e/j)^{18}R_N/2)^{1/19}$	13.814	$j^{18} \approx a^{17} \ln a$
$\lambda_e \Pi_{26}^{1/9}/(j+e)$	13.813	implique le produit des 26 groupes sporadiques
$\lambda_e(a^a)^{5/38}$	13.8120	$a$ : base de calcul
$R_1(8/\sqrt{(3a)})^{1/7}$	13.8118	d'après les relations avec les nombres de photons (tableau 8)
$\lambda_e \exp((e^{4e-1/a} - \ln^2(P^4/a^3))/2)^{1/2}$	13.8117	d'après le couple géo-dimensionnel Univers-Grandcosmos
$\lambda_e e(PE_2)^2/\sqrt{(pn)}$	13.8126	lié à $H/8 \approx E_2^2 = e^{2e}$
$(\lambda_e^2/l_p)(j/16)^{16}E_2^2d_e\sqrt{2}$	13.8120	confirme la liaison de $j$ avec la matrice $16 \times 16$
$3^{1/137}R_{GC}^{2/3}r_e^{4/3}/l_K$	13.8124	confirme la liaison Grandcosmos-période Kotov
$((a/\sqrt{137(4\pi F)^2})\lambda_e^4 l_{ph}^3(\lambda_{CMB}/l_P)^8)^{1/7}$	13.81189	provient de $2n_{ph}/n_n \approx (u_U/(u_{CMB} + u_{CNB}))^2$
$R_N \exp(-2/e^2)$	13.81195	empirique
$2\beta\lambda_e j^{17}(4\pi)^2\sqrt{137}$	13.81198	$j$ : base de calcul.
$\lambda_e(3j^j/2H)^{1/6}$	13.81199	$j$ et $a$ : bases de calcul reliées : $(j^j)^{5/4} \approx a^a$
$\beta FP^{3/2}(n/p)^{7/2}/2\pi$	13.81198	symétrie proton-neutron
$2(l_K/F)^2/\lambda_e$	13,81198(3)	élimination de $c$ entre couplages gravitationnel et électro-faible

Tableau 3. Rayon de Hubble	6 formules au milliardième près : $R \approx 13,8119768$ Gal
$\lambda_e 2^{128}(1 - (137^2 + \pi^2 + e^2)/pH)$	prolonge $a \approx (137^2 + \pi^2)^{1/2}$ :symétrie des bases de calcul $\pi$ , $e$ et 137
$xR_l^2/R_N$ avec $x = (11/4)^{3/610}$	confirme le terme statistique 11/4 ; de plus : $2/x^{137} \approx \ln(11/4) \approx d_e^{10}$
$\lambda_e 2^{137}(\gamma m^3)^2/137^3\Gamma^{11}$	raccorde en 9D avec $\Gamma$ , la constante d'Atiyah
$\lambda_e 2^{128}/d_e^2(m_H/m_p)^6$	Empirique [4], isole le neutron de $\Gamma\gamma^2 d_e^2 \approx (p\Gamma^2\sqrt{(137/2\sqrt{2}Hn)})^6 \approx a_s$
$\lambda_e g(6)/(1 + \sqrt{(137^2 + \sqrt{136})/jn})$	confirme $g(6)$ et $137 = 136 + 1$
$2\lambda_e(pn/H^2)(g(5)/\ln(2 - 1/a^2j))^2$	Confirme l'Axe Topologique $g^2(5)/g(6) = 25/6 \Rightarrow \ln 2 \approx 2\sqrt{3}/5$

Les formules tendent vers une valeur de  $R$  compatible avec l'analyse diophantienne suivante. Le mouvement  $(r,v)$  dans un champ de gravitation est caractérisé par  $rv^2 = Gm_G$ , où  $m_G$  est une masses caractéristique. Considérant la 3<sup>ième</sup> loi de Kepler  $T^2 = L^3 = n^6$ . D'où  $L = n^2$ , la loi des orbites dans l'atome d'Hydrogène, caractérisée pat la forme  $rv = \hbar/m$ . Il y a donc une sorte de symétrie entre  $G$  et  $\hbar$ . Considérons le mouvement défini par le système suivant :

$$\begin{aligned} r v^2 &= Gm_e \\ r v &= \hbar/m_p \end{aligned}$$

utilisant les masses de l'électron et du proton. D'où, avec la masse de Planck  $m_P = \sqrt{(\hbar c/G)}$  :

$$c/v = m_P^2/m_e m_p = \sqrt{(M/m_e)} \quad ; \quad M = m_P^4/m_e m_p^2$$

En identifiant cette masse à la masse critique de l'Univers, c'est la solution statistique d'Eddington  $R = 2\sigma\sqrt{(M/m_0)}$  de la question des grands nombres, où la masse de référence  $m_0$  est identifiée à celle de l'électron et l'écart type  $\sigma$  à  $\hbar/c\sqrt{m_p m_H}$ , où  $m_p$  est remplacé par  $\sqrt{m_p m_H}$  dans le modèle de la molécule gravitationnelle d'Hydrogène [4], on en déduit les valeurs suivantes de  $R$  et de  $G$  :

$$R = 2\hbar^2/Gm_e m_p m_H \Rightarrow G \approx 6.67545375 \times 10^{-11} \text{ kg}^{-1}\text{m}^3\text{s}^{-2}$$

Cette valeur de  $G$  est compatible avec celle du BIPM, précise à  $10^{-5}$ , mais pas avec la valeur officielle [4], moyenne incongrue entre mesures contradictoires. De plus elle s'avère compatible avec la formule à  $10^{-6}$  obtenue



par élimination de  $c$  entre les constantes de couplages gravitationnels et électro-faible [4](fin du tableau 2), ce qui permet de préciser la période de Kotov  $t_K \approx 9600.591457$  sec.

En utilisant le Principe Holographique, les quantités cosmologiques associées à ce rayon critique  $R$  sont définies dans le tableau 5, en particulier le rayon du Grandcosmos, qui montre une connexion spectaculaire avec le terme topologique  $g(7)$  :

$$R_{GC}/\lambda_e g(7) \approx \lambda_e/6l_p \approx F^5/6a^3 \approx (\lambda_{CMB}/a\lambda_e)^3 \approx (am_p/m_e)^4$$

D'où la découverte de la Relation Centrale Gravito-Electrofaible, également au milliardième près :

$$F^5/a^3 \approx \eta \lambda_e/l_p$$

avec  $F = (2 \times 137 \Gamma)^{3/2}$ , facteur d'Atiyah-Sanchez [6] précisant  $F$  à l'aide de la constante d'Atiyah  $\Gamma = a \gamma/\pi$ , et où apparaît le facteur de Veyseyre-Weigel-Sanchez  $\eta = 419/417$ , très voisin du limma musical  $2^{1/144}$  de Sternheimer [9]. Le nombre 419 est le nombre d'opérations ponctuelles en symétrie cristallographique (OPScr.) 10D (tableau 9), et 417 le nombre non-trivial associé.

De plus, cela confirme que *le Grandcosmos est la source du rayonnement de fond* :

$$F^5 \approx 6(\lambda_{CMB}/\lambda_e)^3 \Rightarrow T_{CMB} \approx 2.725820 \text{ K} \quad (\text{mes : } T_{CMB} \approx 2.7255(6) \text{ K})$$

La masse du graviton  $m_{gr} = \hbar/F^2 c^2 t_K$ , calculée d'après la *double* propagation holo-tachyonique [3] (d'où l'appellation *gravitonde* dans la Fig.1), est associée à celle du *photonde*  $m_{ph} = \hbar/c^2 t_K$ , laquelle est reliée à la période  $t_K$  ci-dessus. Cette masse *gravitonde* corrèle directement avec  $g(6)$  :

$$m_N/m_{gr} \approx g(6)/(1+1/\mu)^2 \Rightarrow t_K \approx 9600.65 \text{ sec} \quad (\text{mes : } t_K \approx 9600.60(1) \text{ sec})$$

où  $\mu$  est le rapport de masse Muon/Electron. Ces fermions Muon et Taon sont des mystères complets dans le modèle standard. Or, ils sont liés à  $g(1)$  et au couplage fort [5]  $a_s^{-1} \approx 0.1179(10)$  :

$$g(1) \approx \tau/\mu \approx 2a_s \approx \sqrt{(N_{ph}^{1/3}/n_{ph})} \Rightarrow 1/a_s \approx 0.11892$$

La 3<sup>iem</sup> formule du tableau 2, confirme les *trois* familles de particules, car ce nombre *trois* rentre dans la définition de la densité énergétique du fond de neutrinos (tableau 5). Le tableau 8 définit  $n_{ph}$  et  $N_{ph}$ .

Eddington avait prévu le Tau, 35 ans avant sa découverte, qu'il appelait « méson tron lourd », avec une bonne estimation de sa masse [11]. Cette découverte fut surprenante car *la théorie d'Eddington, accusé de pythagorisme, avait été dénigrée et oubliée*. Pourtant il avait aussi prédit l'importance du nombre  $136 = N_{16}$ , nombre de paramètres dans la matrice symétrique  $16 \times 16$ , et il avait ensuite ajouté l'unité pour obtenir 137, *dont la pertinence ne fait plus aucun doute dans la Relation Centrale*  $a_w = (2 \times 137 \Gamma)^3$ . Atiyah [2] présente cette unité additive sous la forme  $137 = 2^0 + 2^3 + 2^7$ . De plus, cette unité additive est clairement liée à la Hiérarchie Combinatoire [12] basée sur le nombre de Mersenne  $N_2 = 3$ , car  $N_4 = 10 = 3 + 7$  et  $3+7+127 = 137 = N_{16} + 1$ . Le terme suivant  $N_{32} = 528$  ne pouvant se comparer à l'énorme  $2^{127}-1$ , celui-ci est le terminal de la Hiérarchie : c'est aussi le nombre de Lucas, le grand nombre le plus célèbre des mathématiques, démontré comme premier sans ordinateur. Ce nombre apparaît, en liaison avec 137, dans la première formule au milliardième (Tableau 3), tandis que  $496 = 32^2 - N_{32}$  est la dimension du groupe de jauge supercorde  $SO(32)$ , et, de plus, le *troisième nombre parfait*, voir ci-dessous l'importance cruciale de ce fait, mais non reconnue jusqu'ici.

En fait, le pythagorisme s'accorde très bien avec la nature quantique des phénomènes. En particulier, les 4 premiers nombres de dimensions de l'Axe Topologique : 2 ; 6 ; 10 ; 14 s'identifient avec les nombres des sous-couches  $s, p, d, f$  (appellations spectroscopiques classiques) du tableau périodique de Mendéléiev. Celui-ci compte 19 sous-couches correspondant à 118 atomes :  $7s + 6p + 4d + 2f = 118$  (numéro atomique de l'Oganesson). Or *les périodes ne se confondent pas avec les nombres quantiques principaux, et à partir de la deuxième, les périodes vont par paires*, de sorte que ce nombre se décompose en  $118/2 = 59 = 1 + 3s + 3p + 2d + f$ . Or ces nombres 19 et 59 sont les (OPScr.), respectivement négatives et positives en cristallographie 6D [10] :  $k_{6D-} = 19, k_{6D+} = 59$ . Noter que cette dimension  $d = 6$  correspond à  $k = 1$  ci-dessus. De sorte qu'en séparant la dernière couche l'on justifie la décomposition théorique  $137 = 107 + 30$  :  $137 = k_{6D-} + 2k_{6D+} = 7(s+1) + 6(p+1) + 4(d+1) + 2(f+1) = 107 + 30$ . Noter que  $s+1 = 3$  et  $p+1 = 7$  sont les deux premiers termes de la Hiérarchie Combinatoire.

Si l'on considère toutes les sous-couches potentielles de l'Axe Topologique, en introduisant des sous-couches supplémentaires  $g, h, i, j$  de dimensions 18 ; 22 ; 26 ; 30, correspondant à la partie haute, *après le 16 qui est la dimension centrale* : on arrive à un total de *'pseudo-atomes'* de  $8s + 7p + 6d + 5f + 4g + 3h + 2i + j = 408 = 3 \times 136$ , qui s'écrit en fonction des OPScr. (Tableau 9) pour la dimension 10 ( $k_{D10-} = 165$  et  $k_{D10+} = 419$ )  $3 \times 136 = 419$

- 11 = 165 + 3<sup>5</sup>, d'où la pertinence de 419 - 165 = 2×127 = 3<sup>5</sup> + 11. Noter que 2<sup>8</sup>/3<sup>5</sup> est le limma musical classique, et 11 est le nombre de dimensions en supergravité. Mais la théorie des supercordes n'est cohérente que dans l'espace 9D. Pour toute dimension impaire  $k_{(2k-1)-} = k_{(2k-1)+} = k_{(2k)-}$  donc la combinaison ci-dessus de type  $k_{-} + 2k_{+}$  en dimension 9, est  $3 \times 165 = 495$ , *le réduit canonique du nombre parfait 496 ci-dessus*, associé à la fois au boson de Higgs et au groupe de Mathieu, d'ordre 16×495, le plus petit des sporadiques. Noter que le couple de nombre 495-496 a le même indice d'Euler (240), et le même indice de Carmichael-lambda (60). Il se pourrait que cette propriété soit unique, réservée au seul nombre « super-parfait » 496.

Dans le tableau 9 des  $k$  jusqu'à la dimension 16, on a répertorié la combinaison ci-dessus  $2k_{10+} + k_{10-}$ . On y voit que la dimension 10 se singularise par le fait que cette combinaison est supérieure à  $k_{D12+}$ , la différence étant de 2 unités seulement :  $2k_{10+} + k_{10-} = k_{12+} + 2$ . Pour la dimension 6, cette combinaison fait apparaître le 137 d'Eddington-Atiyah. Or ce nombre est connu pour être la somme des 3 premiers termes de la série de Catalan-Mersenne :  $3 + 7 + 127$ . Cela implique de considérer la combinaison  $(k_{d+} - k_{d-})/2 + d$  qui vaut 137 pour  $d = 10$ . On constate qu'il apparaît les quatre plus petits nombres premiers supérieurs à 2, à savoir : 3, 5, 7, 11, ce dernier apparaissant deux fois, dont une non-triviale de la forme  $11 = 7 + 4$ , qui pourrai être liée à la séparation entre super-gravité et espace 4D. Cela rappelle la distribution des plus grands nombres premiers contenus dans les numérateurs de la série harmonique : 3, 11, 5, 137, 7, 11... Le nombre 137 apparaît comme hautement singulier en liaison avec le 11, d'autant plus que  $11^2 + 4^2 = 137$ . Or *la série harmonique est le seul pôle des séries de Riemann, reliées à la distribution des nombres premiers*. De plus, pour  $d = 6$ , la dimension critique 26 des cordes apparaît, lié au nombre premier suivant 13.

**Table 9** [10] Nombre de OPScr. dans les espaces  $E^d$  ( $0 \leq d \leq 12$ )

$E^d$	E	$E^1$	$E^2$	$E^3$	$E^4$	$E^5$	$E^6$	$E^7$	$E^8$	$E^9$	$E^{10}$	$E^{11}$	$E^{12}$
$k_{d+}$	1	1	5	5	19	19	59	59	165	165	419	419	<u>1001</u>
$k_{d-}$		1	1	5	5	19	19	59	59	165	165	419	419
$2k_{d+} + k_{d-}$	2	3	<u>11</u>	15	43	57	<u>137</u>	177	389	<u>495</u>	<u>1003</u>	1257	2421
$(k_{d+} - k_{d-})/2 + d$			<u>4</u>	3	<u>11</u>	5	<u>26</u>	7	61	9	<u>137</u>	11	303

Le nombre premier supplémentaire qui apparaît est 61, qui n'est pas singulier dans la théorie des cordes, et est hors la série des premiers constituant le Monstre. Mais il apparaît dans la corrélation suivante, précise à 0.4 ppm près :  $(n/p)^{12} \approx 61/60$ . Exprimant  $k_{12+}$  en fonction de  $k_{12-} = k_{10+}$ , on a  $k_{12+} = 2 k_{12-} + k_{10-} - 2$ . Or  $k_{10-} = k_{10+} - 254$ , d'où la singularité :  $3k_{12-} - k_{12+} = 16 \times 16$ . On retrouve donc la matrice d'Eddington, la dimension 16 étant centrale dans l'Axe Topologique. Il semble donc que l'espace de dimension 12 joue un rôle central, mais méconnu, dans les théories de cordes. En cristallographie, les racines de l'équation algébrique de degré  $n$  sont de la forme  $\exp(i2\pi m/l)$ , où  $l$  et  $m$  sont des entiers tels que  $l \leq n$  et  $1 \leq m \leq l$ , ce qui ressemble à la définition des sous-couches spectroscopiques.

Cette étude prouve l'existence d'une Théorie Ultime de Cordes Massives. L'Axe Topologique, la Théorie Fondamentale d'Eddington, le Tableau Périodique et la Symétrie Cristalline sont donc des pistes sûres vers cette Théorie Ultime. De plus, conformément au testament d'Atiyah [3], l'algèbre des octonions est lié aux groupes sporadiques, ce qui ouvre un champ inexploré des mathématiques.

*La prédiction la plus rapidement vérifiable est que le télescope James Webb devrait montrer des vieilles galaxies au fond de l'Univers, à la place du soi-disant « âge sombre » prévu.*

#### Références

- [1] Hirzebruch F. *Topological methods in algebraic geometry*. Springer 1966.
- [2] Atiyah M. [https://drive.google.com/file/d/1WPsVhtBQmdgQl25\\_evlGQ1mmTQE0Ww4a/view](https://drive.google.com/file/d/1WPsVhtBQmdgQl25_evlGQ1mmTQE0Ww4a/view)
- [3] Atiyah M. *Communication personnelle* (décembre 2018).
- [4] Sanchez F.M. et al, *Back to Cosmos*, Progress in Physics (2019).
- [5] [Tanabashi M. et al. \(Particle Data Group\)](#), Phys. Rev. D98, 030001 (2018), and 2019 update.
- [6] Friedman W. et al, The Carnegie-Chicago Hubble Program. VIII. An Independent Determination of the Hubble Constant Based on the Tip of the Red Giant Branch, arxiv : 1907.05922.
- [7] Sanchez F.M., Kotov V. and Bizouard C., 'Towards a synthesis of two cosmologies: the steady- state flickering Universe'. Journal of Cosmology, vol 17. (2011).
- [8] Quinn T, Speake C, Parks H, Davis R. 2014 *The BIPM measurements of the Newtonian constant of gravitation*, G. Phil.Trans. R. Soc. A372: 20140032. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2014.0032>.
- [9] Sternheimer J., *Musique des particules élémentaires*, CRAS, 297, II, 829-834 (1983)
- [10] Veyssyre R., Veyssyre H., and Weigel D. *Counting, and Symbols of Cristallographic Point Symmetry Operations of Space E<sup>n</sup>*. AAECC 5, 53-70 (1994).

[11] Eddington A, *Fundamental Theory*, Cambridge.

[12] Bastin T. and Kilmister C.W., *Combinatorial Physics* (World Scientific, 1995).

Tableau 4. Constantes primaires dimensionnées	symbole	unité	valeur	Imp. (ppb)
Vitesse relativiste	$c$	m s <sup>-1</sup>	299792428	Exact
Constante de Planck	$\hbar$	J s	$6.62607015 \times 10^{-34}$	Exact
Constante de Dirac	$\hbar = h/2\pi$	J s	$1.05457181 \times 10^{-34}$	Exact
Constante de Newton officielle	$G_{\text{off}}$	kg <sup>-1</sup> m <sup>3</sup> s <sup>-2</sup>	$6.67430 \times 10^{-11}$	Contesté
Constante de Newton optimisée	$G$	kg <sup>-1</sup> m <sup>3</sup> s <sup>-2</sup>	$6.67545375 \times 10^{-11}$	1
Constante de Fermi $\hbar^3/m_F^2c$	$G_F$	J m <sup>3</sup>	$1.435851 \times 10^{-62}$	500
Masse de l'électron : $m_e = m_p/p = m_H/H = m_n/n$	$m_e$	kg	0.91093837015	0.3
Pseudo-Constante de Boltzman (en fait conversion d'unité)	$k_B$	J. K <sup>-1</sup>	$1.380649 \times 10^{-23}$	Exact
Constante de déplacement de Wien : $b = \lambda_{\text{Wien}}T = hc/k_B\omega$	$b$	m. K	$2.897771995 \times 10^{-3}$	'Exact'
Longueur d'onde réduite de l'Electron : $\hbar/m_e c$	$\lambda_e$	mètre	$3.861592675 \times 10^{-13}$	0.3
Rayon classique de l'Electron : $\hbar/am_e c$	$r_e$	mètre	$2.817940322 \times 10^{-15}$	0.45
Rayon du Proton : $e^a = (2\pi/3)(r_p/l_p)^3 \Rightarrow r_p \approx 8.700 \times 10^{-16}$	$r_p$	mètre	$8.8 \times 10^{-16}$	Contesté

Tableau 5. Constantes Cosmiques dimensionnées	symbole	unité	valeur	Imp. (ppb)
Rayon critique de l'Univers $R = 2\hbar^2/Gm_e m_p m_H = 2GM/c^2 = 2a_G \lambda_e$ = rayon de fuite galactique : $\Delta\lambda/\lambda = d_{\text{gal}}/R$ notation officielle : rayon de Hubble-Lemaître : $c/H_0$	$R$	Mètre Gal	$1.306713895 \times 10^{26}$ 13.81197677 13.80(2)	
Masse de l'Univers $Rc^2/2G = m_F^2/m_e m_p m_H$	$M$	kg	$8.796524777 \times 10^{52}$	
Densité énergétique de l'Univers $3c^4/8\pi G R^2$	$u_U$	J. m <sup>-3</sup>	$8.459065716 \times 10^{-10}$	
Rayon de Nambu (hologramme du Grandcosmos) $Ra^3/pH$	$R_N$	mètre	$1.712894163 \times 10^{26}$	
Rayon du Grandcosmos $R_N^2/2l_p$	$R_{GC}$	mètre	$9.075773376 \times 10^{86}$	
Rayon monoélectronique $\lambda_e \exp((\pi^2/6-1)a(1+1/p)) + 1 - \gamma$	$R_l$	mètre	$1.492365473 \times 10^{26}$	
Température du Grandcosmos (température du CMB)	$T_{CMB}$	K	2.7255(6) opt: 2.725820	200
Température du fond de neutrino $T_{\text{neu}} = T_{CMB}(4/11)^{1/3}$	$T_{\text{neu}}$	K	1.9454(4)	200
Densité énergétique du CMB : $(\pi^2/15) \hbar c/\lambda_{CMB}^4 \approx (2a_s^2)^2 u_U$	$u_{CMB}$	J. m <sup>-3</sup>	$6.3479 \times 10^{-14}$	
Densité énergétique du CNB : $(3 \times (7/8) \times (4/11)^{4/3}) u_{CMB}$	$u_{CNB}$	J. m <sup>-3</sup>	$2.8457 \times 10^{-14}$	
Période non-Doppler de Kotov :	$t_{\text{Kmes}}$	sec	9600.60(1)	1000 ppb
Période non-Doppler de Kotov, optimisée : $\lambda_e \sqrt{(a_G a_w)}/c$	$t_K = l_K/c$	sec	9600.591457	—

Tableau 6. Constantes secondaires dimensionnées	Symb	Formule	Remarques
Longueur de Planck	$l_p$	$\sqrt{(\hbar G/c^3)}$	quantum d'espace officiel $\approx 1.6 \times 10^{-34}$ m
Topon : $\pi(R/l_p)^2 = 2\pi R/\ell$ : (Relation. Holograph. Cent.)	$\ell$	$2l_p^2/R$	quantum d'espace $\approx 4.0 \times 10^{-96}$ m
Masse de Planck	$m_p$	$\sqrt{(\hbar c/G)}$	voisine de la masse de l'ovocyte humain
Température des mammifères	$T_{\text{mam}}$	$T_{CMB}/j$	Relation centrale dans l'Axe.Topologique.
Longueur d'onde des mammifères	$\lambda_{\text{mam}}$	$\hbar c/k_B T_{\text{mam}}$	Voisin de $\sqrt{(R/l_p)} \approx$ rayon de l'ovocyte
Densité de photons du CMB :	$l_p^{-3}$	$16\pi_{-}(3)/\lambda_{CMB}^3$	$410.87 \times 10^6 \text{ m}^{-3} \approx (\lambda_e(\pi a^2)^2)^{-3}$

Tableau 7 : Constantes primaires non-dimensionnées	Symb.	valeur	Imp. (ppb)
Constante d'Euler-Napier. <i>Economique d'ordre d</i> : $E_d = \exp(\exp(\dots))$ <i>d fois</i>	$e$	2,718281828459042...	'Exact'
Constante d'Archimède $\pi = 3 ; 7 ; 16 ; -(n/2\pi + 1)$	$\pi$	3.14159265358979...	'Exact'
Constante d'Euler-Mascheroni : $\pi/2e\gamma \approx d_e(p_0/p)^2$	$\gamma$	0.57721566490153...	'Exact'
Constante d'Apéry (centrale dans la loi thermique de Planck)	$\xi(3)$	1.202056903159594...	'Exact'
Constante de Wien $\omega = hc/Tk_B\lambda_{Wien} = hc/bk_B = 5(1-e^{-60})$	$\omega$	4.9651142317443...	'Exact'
Constante Electrique d'Eddington Formule de l'ordinateur : $(16\pi\xi(3))^3/\omega^4 = \lambda^5\lambda_{Wien}^4/l_{ph}^9 \approx \pi_a^3\sqrt{a} \Rightarrow \pi_a : 3;7;16;17\pi_a n/p$ Relation avec $e^\pi \approx a/(\ln a + 1) \approx a - j$	$a$	137.0359990836958	0.15
Moment mag. de l'Electron/magnéton de Bohr	$d_e$	1.00115965218128	$2 \times 10^{-4}$
Constante d'Atiyah: $\Gamma^{\wedge}(\Gamma^{\wedge}\ln a) \approx (a^2)^{\wedge}(a^3) \approx p^{\wedge}p^2 \approx Z^{\wedge}(Z\sqrt{a}) \approx W^{\wedge}(Wp/a) \approx F^{\wedge}(10F/3)$	$\Gamma = a\gamma/\pi$	25.178097242	0.15
$2^{127} - 1$ : grand nombre premier de Lucas terminal de la Hiérarchie Combinatoire	$N_L$	$1.701411835... \times 10^{38}$	Exact
Ordre du groupe de Matthieu	$O_1$	$16 \times 495$	Exact
Ordre du groupe Monstre $O_M/12p_0 n \approx a^{127/6+1/2}(1+1/8\pi^3) : \pi : 3;7;16;-9m/a$	$O_M$	$8.080174248 \times 10^{33}$	Exact
Dimension du Monstre	$D$	196883	Exact
Ordre du groupe Bébé-Monstre	$O_B$	$4.154781481 \times 10^{33}$	Exact
Produit des ordres des 20 groupes heureux	$\Pi_{\text{heur}}$	$\exp(674.5210288)$	Exact
Produit des ordres des 6 groupes paria $\approx (R_{GC}/l_p)^3/a^a \approx (F/a)^{20}$	$\Pi_{\text{par}}$	$\exp(166.7658991)$	Exact
Grand Nombre d'Eddington : nombre équivalent de neutron dans 3M/10	$N_{\text{Edd}}$	$136 \times 2^{256}$	Exact
Formule de Lenz- Wylar $p_0 = 6\pi^5 \approx 4(pH)^8 a^{65/3}/n \Rightarrow \pi : 3;7;16 ; -4a_s\tau/\mu$	$p_0$	1836.1181087117...	'Exact'
Constante initiale d'Eddington : $136 \approx (3^3/5)(ap/137)^3/p_0\sqrt{(pp_0)}$ (3 ppb)	$a_0$	136	Exact
Rapport de masse Fermi/Electron $m_f/m_e$	$F_{\text{off}}$	573007.3625	250
Rapport de Fermi-Atiyah-Sanchez : $(2\Gamma \times 137)^{3/2}$	$F$	573007.3652	0.22
Rapport de masse Proton/Electron $p \approx 6\pi^5 \Rightarrow \pi : 3;7;16(1+1/\sqrt{(2\pi p)})$	$p$	1836.15267343	0.06
Rapport de masse Hydrogène/Electron $H = p + 1 - (p/a(p+1)^2/2)$	$H$	1837.15266014	0.06
Rapport de masse Neutron/Electron $n \approx (\omega 2\xi(2)/3)^3 \approx 6\pi^5 \Rightarrow \pi : 3;7;16 ; -18\mu/\sqrt{a}$	$n$	1838.68366173	0.5
Rapport de masse Muon/Electron $\sqrt{(Fa/\sqrt{(pH)})}$	$\mu$	206.7682869	0.1
Rapport Tau/Electron : formule de Koide : $(1+\mu+\tau)/2 = (1+\sqrt{\mu+\tau})^2/3 = p_{\kappa} \approx 2^{1/5}a^{3/2}$	$\tau$	3477.441701	0.1
Rapport de masse Boson W/Electron	$W_{\text{off}}$	157297	$1.5 \times 10^5$
Rapport de masse Boson W/Electron optimisé : $137^2\Gamma/3d_e$	$W$	157340.1093	-
Rapport de masse Boson Z/Electron	$Z$	178450	$2.3 \times 10^4$
Angle de mixage $((1-\gamma)O_M O_B)^{\wedge}(-1/a) \approx 0.2312174$	$\sin^2_{\_}$	0.23122(4)	$1.5 \times 10^5$
Rapport de masse Pion neutre et chargé /Electron	$\Pi_0$ et $\Pi_{\pm}$	264.14340      273.13287	$3.6$ et $1.7 \times 10^3$
Rapport de masse Méson Eta/Electron	$\eta_l$	1072.14	$3.1 \times 10^3$
Rapport de masse Kaon neutre et chargé /Electron	$K_0$ et $K_{\pm}$	973.8      966.10	$3 \times 10^4$

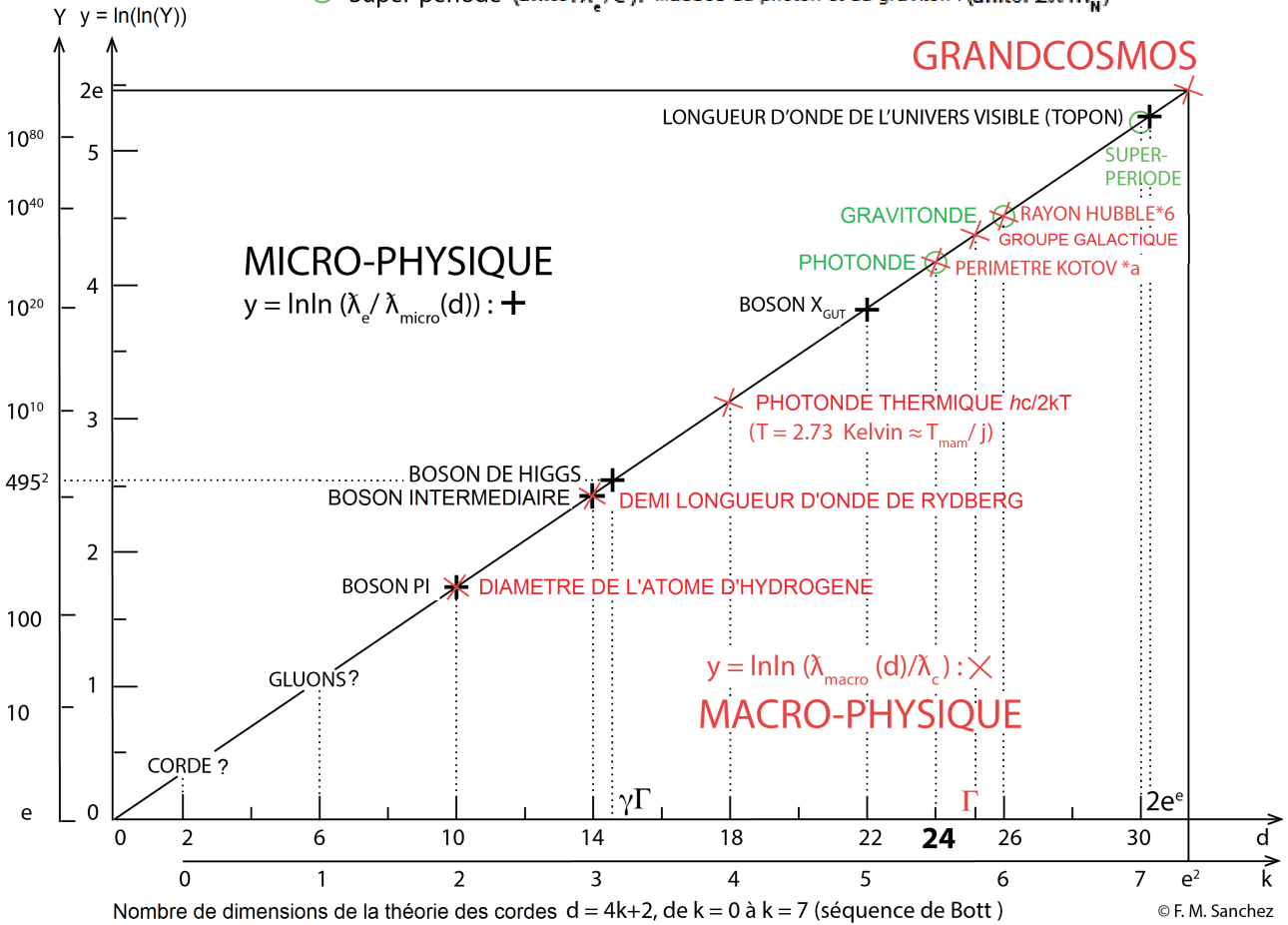
Tableau 8 : Constantes secondaires non-dimensionnées	Symbole	Formule	Remarques
Constante de correction Rydbergh	$\beta$	$(H-p)^{-1}$	
Rapport de Planck	$P$	$m_p/m_e$	$P^{3+7} \approx a_w^7 \sqrt{a}^{7+127} \Rightarrow P/a_w \sqrt{a} \approx (\sqrt{a}^{127}/P^3)^{1/7} \approx n^3$
Couplage gravitationnel $a_G = R/2\lambda_e$	$a_G$	$P^2/pH$	$a_G = R/2\lambda_e$ : analogue gravitationnel de $a(1+1/p) = r_H/\lambda_e$
Couplage faible	$a_w$	$F^2$	$a_w = (2 \times 137 \Gamma)^3$
Couplage fort $\alpha_{\text{soff}} \approx 0.1179(10)$	$a_s$	$a_w/2\pi(pH)^{3/2}$	8.43450292 Valeur optimisée (Bizouard)
Aire numérique de la 4D-sphère de rayon $a$	$s_4$	$2\pi^2 a^3$	Racine 5 <sup>ième</sup> de $R/\lambda_e$
Nb. équivalent de neutrons dans l'Univers : $5.251884 \times 10^{79}$	$n_n$	$M/m_n$	$\approx (3N_{\text{edd}}/10)(H/p)$
Nb. de photons dans l'Univers : $3.838 \times 10^{87}$	$n_{\text{ph}}$	$(4\pi/3)(R/l_{\text{ph}})^3$	$n_{\text{ph}}^2 \approx \exp \exp 6 \approx \exp(\pi^4 + \pi^5)$
Nb. de photons dans le Grandcosmos : $\exp(621.9499)$	$N_{\text{ph}}$	$(4\pi/3)(R_{GC}/l_{\text{ph}})^3$	$\approx (R_1/\lambda_e)^7 \approx \exp(621.9507)$
Nb. éq. d'atomes H dans le Grandcosmos : $\exp(603.8427)$	$N_H$	$M/m_n$	$\approx (\pi/3)(R/\lambda_e \sqrt{a})^7$



# AXE TOPOLOGIQUE

Les rapports caractéristiques suivent la loi :  $\exp(2^{d/4})$

- + × Unité de longueur : longueur d'onde réduite de l'électron  $\hbar/m_e c = \lambda_e$
- Super-période (unité:  $\lambda_e/c$ ). Masses du photon et du graviton : (unité:  $2\pi m_H$ )



**AXE TOPOLOGIQUE [1].** Doubles logarithmes  $y = \ln(\ln Y)$  des rapports physiques  $Y$ . L'unité est la longueur d'onde réduite de l'électron (points noirs et rouges), ou, pour le photon et le graviton, reliée à la masse de Nambu  $m_N = 137 m_e$  (points verts). Les entiers d'ordonnancement s'identifient avec les dimensions des cordes, pour la série de Bott, de  $k = 0$  à  $k = 7$ , caractéristique de l'algèbre des octonions. Le pas  $\Delta k = 1$  correspond à une élévation au carré de  $Y$ . Les premiers nombres 2 ; 6 ; 10 ; 14 s'identifient avec ceux des orbitales atomiques s, p, d, f. Le nombre d'atomes dans le Tableau Périodique des éléments est  $7s + 6p + 4d + 2f = 2 \times 59 = 137 - 19$ , où 59 et  $19 = 7 + 6 + 4 + 2$  sont les nombres de symétries en cristallographie 6D ( $k = 1$ ). La somme totale est  $408 = 3 \times 136$ .

A partir de la dimension holique  $d = 30$ , liée au Grandcosmos par la transition  $7 \rightarrow e^2$ , les 3 réductions de Bott  $\Delta d = 8$ , ( $\Delta k = 2$ ), donnent les 3 types de bosons de jauge : le X ( $10^{16}$  GeV), le faible et le fort (gluon massif, prédiction hors modèle standard). Le boson de Higgs est lié à la constante d'Atiyah  $\Gamma$  et au nombre parfait 496, dimension du groupe de jauge supercorde  $SO(32)$ , liée à la racine 20<sup>ième</sup> de l'ordre du groupe Monstre, le plus grand des groupes sporadiques. La réduction canonique 495 du nombre parfait 496 est la partie impaire du groupe de Mathieu, le plus petit des sporadiques. A partir de de la dimension bosonique critique  $d = 26$ , ( $k = 6$ ) qui correspond à 6 fois le rayon invariant de Hubble, (Big Bang Permanent), les réductions de Bott donnent successivement le photon du fond thermique, l'atome d'hydrogène ( $d = 10$  des supercordes) et  $d = 2$  de corde massive (prédiction théorique). Les températures du fond thermique et des mammifères sont reliés par la constante d'échelle  $j$  de Sternheimer parmi plusieurs relations au millième près incluant les points triples de l'Hydrogène, de l'Oxygène et de l'Eau. La période Kotov est reliée à  $D_t = 24$ , le nombre de dimensions transverses, et à la masse de la photonde, tandis que celle de la gravitonde est liée à la dimension critique  $D = 26$ .

