

# Music and Science

Francis M. Sanchez, 2018

The mysterious physical parameters are connected with the Planck thermal law mathematical constants, the musical ratios and economic numbers, where the Monster order and Eddington's constant 137 play a central role. The electric constant  $a \approx 137.036$  appears as a central calculation basis in a Deterministic Periodic ( $10^{58}$  s) Computing Cosmos. This connects the four force couplings with canonic mathematical constants. The Monster Group is associated to the Grandcosmos, ruled by base 3, while the Baby-Monster is associated with the observable Universe ruled by base 2. This refutes the Primordial Big Bang or Bounce model and associated anthropic dreams, so discarding the unnecessary Multiverse hypothesis. Eddington's and string theories are rehabilitated and the Kotov absolute clock is confirmed. The 26 sporadic groups are implied, connecting the four force parameters with the special super-string number 496, whose square is compatible with the Higgs/Electron mass ratio, so confirming the Particle standard model. This means that Physics is musical arithmetics, so that Intelligent Life is universal.

## Introduction

One may consider that Science begins *really* 26 centuries ago, with the famous 'The World is numbers' of Pythagoras, related to the simple ratios which appear in musical harmony. The factor 2, perfect harmony, is, for historic reasons called 'octave', the factor  $3/2$  the dominant interval,  $4/3$  the under-dominant, and  $9/8$  the pythagorician tone. Note that the classic denomination 'quint' for the ratio  $3/2$  is fallacious, because it corresponds to a display of 5 notes, so representing only 4 intervals, which are the really additive quantities. More generally, a pythagorician scale corresponds to a correlation between powers of 2 and 3. Euler said that musical sense is an unconscious computation. More precisely, this means that *the brain is a multi-base computer*.

The Zarlino 'natural scale' introduces the number 5, in particular in the 'third'  $5/4$ , the diminished third  $6/5$ , the sixth  $5/3$  and augmented sixth  $8/5$ . *The number 5 est thus also a brain calculus base*.

In the Pythagoras approach, only whole numbers are useful. As Konecker said 'God invented whole numbers, all others are human inventions'. Thus the Pythagoras process is a prefiguration of Quantum Physics. Recall that it is the looking after whole numbers that inspired the pythagoricians Dalton, Balmer, Mendeleiv, Mandel. This shows that *the process of estimation, represented by the symbol  $\approx$ , which has rarely any sense for a formalistic mathematician, is very useful in Physics, as in any intuitionist or artistic approach*. Thus, the special whole numbers in the Topological Axis [1] have permitted to rehabilitate the Bosonic String Theory, in particular from the dimension 26 which corresponds to the Observable Universe. Thus, the String theory depends on a minimum of 26 parameters. The present article shows that *the 26 sporadic groups are implied* [2], prefiguring the arithmetical character of the Ultimate Theory.

The Particle Standard Model depend on about 30 so-called 'free parameters', pure numbers not identified as mathematical known constants. This means that *Present Mathematics is incomplete*. Many physicists invoke a 'Multivers', with all possible parameters distribution, arguing that the so-called 'Anthropic Principle' specify our Universe as so special to favor Life. *The present article refute this non-scientific argument* by showing that the parameters have remarkable arithmetical properties, tied to the canonical musical numbers, in accordance with the Pythagoras prophecy.

## Section 1. THE PHYSICAL PARAMETERS

### Section 1.1. The electrical parameter

The electric force between two d-distant elementary charges is  $\hbar c/ad^2$ , where the parameter  $a$  is a pure number, independent of units, and precisely measured [3] :

$$a \approx 137.035999074(44)$$

Recall that it is  $\sqrt{a}$  which appears in the Feynman diagrams of quantum electrodynamic defining the electron magnetic moment factor:

$$d_e \approx 1.001159652$$

The whole number  $137 = 136 + 1$  was justified by Eddington, in its Fundamental Theory, tied to the 136 independent elements of the symmetrical matrix  $16 \times 16$ . One notes that the following relation, of *musical type*:

$$\ln 137 / \ln(a/137) = (2+135/d_e)^2$$

define a value  $a \approx 137.035999119$  compatible with the above measured value.

Moreover, *the Eddington Large Number  $136 \times 2^{256}$  is the correct prediction of the equivalent neutron numbers in the effective mass of the observable Universe* i.e. the fraction 3/10 of its equivalent total mass [1]. This simple fact refutes the present standard cosmological model, for which this number would be variable. This supposed variability come from the believing of the recession of the horizon radius, but an elementary mandatory calculation, from three universal constants, without the speed  $c$  (which is far too slow to coordinate the Cosmos) gives a length half of 13.8 billion light-years.

Thus, in our cosmological model [1], this horizon distance  $R$  is invariable, and directly measured by an exponential galactic recession (it is effectively a length which is so measured, contrary to what is claimed for a century). Note that the critical condition involves the half of  $R$ , *in the formula  $R/2 = GM/c^2$* . So, the above calculation gives directly the equivalent mass  $M$  of the observable Universe, without any numerical coefficient. The Holographic Principle is then applied, breaking the Planck wall by a factor  $10^{61}$ , explaining at last the enormous ratio  $10^{122}$  between the vacuum quantum energy and the Univers one  $Mc^2$  [1].

### Section 1.2. The gravitational parameter

The main gravitational parameter is tied to the Electron: the ratio  $P = m_p/m_e$ , where  $m_p \equiv (\hbar c/G)^{1/2} \approx 2.18 \times 10^{-8}$  kg is the Planck mass. With the optimal value [1]  $G \approx 6.6754552 \times 10^{-11}$  kg<sup>-1</sup>m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>, compatible with the measurement of Terry Quinn, but larger to 200 ppm from the official value, folly taken as the mean between contradictory measurements [3]:

$$P \approx 2.3890159 \times 10^{22}$$

The Gravitational Hydrogen Molecule Model [1], which validates the above elementary calculation shows that the Universe horizon is tied to the nominal electron wavelength  $\lambda_e \equiv \hbar/m_e c$  by

$$R = \lambda_e(2P^2/pH) \approx 1.306714 \times 10^{26} \text{ m} \approx 13.8127 \times 10^9 \text{ light years}$$

The mass ratios Proton/Electron, Hydrogen/Electron et Neutron/Electron are measured to several ppb ( $10^{-9}$ ), with  $\beta = 1/\sqrt{(1-1/a^2)}$  the canonic relativist factor:

$$\begin{aligned} p &\approx 1836.152672 \\ H &\approx p + 1/\beta \approx 1837.152645 \\ n &\approx 1838.683659 \end{aligned}$$

The ratio  $\ln p / \ln a$  is very close to the canonic cosmic ratio  $2R'/R$  [1], so that:

$$a^2 \wedge a^3 \sim p \wedge p^2$$

which has a *geometrical combinatorial significance*, tying a  $a$ -side square with a  $p$ -length segment.

The proximity of  $R/2\lambda_e$  and the Mersenne Number  $2^{127} - 1$ , for many years the largest known

prime, leads to consider the reduced gravitational parameter:

$$p' = P/2^{127/2} \approx 1831.531175$$

So the question: is there a relation with the above canonical ratios ? The computer shows that, with  $H_0 = (1-p/H)^{-1} \approx 1837.202249$ :

$$p' = p^4/nH_0^2$$

to 0.2 ppm ( $10^{-6}$ ). Many scientists would consider that no simple relation may exist between these numbers, since there is a quark constitution for Proton and Neutron. This is a reductionist point of view, not valid in our holistic approach. Generally, one must *replace the sterile concept of emergence by that of 'immergence'*. It is a pity that this term 'immergence' is a perfect neologism, showing that the ancestral 'Kosmos concept' has been deleted in the Modern Science. This explains why the above elementary calculation was never done. Even more, after this calculation was published, nobody take care (the ambient dogmatism is such that even discordant observations are censored by scientific journals). In a general collective unconsciousness, it is forbidden to proceed to direct correlation between measurement results, and any pythagorician attempt is censored. However, the present article shows how such an approach is useful.

One notes, guided by the Topological Axis, to 7 ppm;

$$R/\lambda_H \approx (WZ)^4 (a/137)$$

where the mass ratios associated to the intermediate bosons are closed to the following whole numbers:

$$\begin{aligned} Z &= m_Z/m_e \approx 178452 \\ W &= m_W/m_e \approx 157340 \end{aligned}$$

So the cosmology permits to precise the known relation [4]  $a_G \approx W^8$ , where  $a_G = (P/p)^2$  is the gravitational parameter which identify to  $R/2\lambda_e$ , within a factor  $H/p$ . The bosons Pions have relative masses:

$$\begin{aligned} \Pi_0 &\approx 264.144 \approx Z / 26^2 \\ \Pi_{\pm} &\approx 273.138 \approx W / 24^2 \end{aligned}$$

where 24 and 26 are the special dimensions of String Theory.

### Section 1.3. The Electro-Weak Parameter

The Fermi-mass/Electron mass ratio is:

$$F = m_F/m_e \approx 572004.3249(44)$$

One notes, to 33 and 16 ppm:

$$(2e^{2\pi}/3)^2 \approx F^2/d_e a^3 \approx e^{1/2a} P/F^3$$

the corrective factor  $e^{1/2a}$  will appear below, so that (0.05 %)

$$Pa^3 \approx F^5$$

which realizes in (0.32 ppm)

$$\sqrt[3]{(P/F^3)} \approx (2Z/W) \sqrt[3]{(Hn/d_e a)}$$

The search for a relation without  $P$  leads to (0.6 ppm):

$$(3/2)F/\sqrt{a} \approx (137H e^\pi/p)^2$$

Searching a relation between  $P$  et  $F$  lead to the following 0.8 ppm relation, where  $f(10)$  is the topological term  $e^{(2^{10}/4)}$ :

$$2^{127} - 1 \approx \beta (m_F m_F^2 / m_e m_p m_n) (r_H / a^2 \lambda_F)^3 \approx ((2\pi)^3 m_Z / m_e)^5 \approx (f(10) m_W / m_e)^5$$

This symmetrical relation corresponds to a factorization of the most famous large prime number, giving a formal definition to the intermediate bosons.

Testing the Holic Principle [1] on  $R/2\lambda_e$ , very close to  $2^{127}-1$ , i.e. taking its  $210^{\text{ième}}$  root ( $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ ), one notes to 0.3 %, with the canonic cosmic factor  $R'/R = 2a^3/pH$ :

$$R/\lambda_e \approx (R'/R)^{210-1/133} \approx (2a^3/e^{2/e^2})^{210} (ad_e/137)^{-2}$$

So it is out of doubt that *the Holic Principle is pertinent*. Let us recall it says that the fundamental equations are diophantian, where a time ratio is squared, a length ratio is cubed, while mass and fields ratios are elevated to powers 5 and 7 respectively.

#### Section 1.4. The strong Coupling and the Triplet Electron-Muon-Tau

The Muon/Electron mass ratio is:

$$\mu \approx 206.76818$$

From the Kotov coherent oscillation period, it was noticed the double correlation (Collège de France, Février 2004):

$$\mu^2/a \approx F/\sqrt{(pH)} \approx 2\pi f p H / F$$

This was the correct prediction for the  $F$  value (two decimals), which was badly determined at this epoch. This predicts the following value for the strong coupling

$$f \approx 8.4345017$$

It is officially presented by its inverse [3], and is not well measured:  $1/f \approx 0.1181(11)$ . The Pions show up a direct double correlation to 330 and 170 ppm:

$$f \approx a/\sqrt{\Pi_0} \approx 4W/\Pi_{\pm}^2$$

Moreover, at 84 ppm:

$$8f^2/25 \approx e^{(3)}/\sqrt{(WZ)}$$

where appears the economic term  $e^{(3)} = e^{(e^e)}$ , see following section.

Note that the role of the two superior particle families is always not understood. However Eddington has predicted the tau existence (calling it 'Heavy Mesotron') with a correct mass estimation, 30 years before its surprising discovery. Moreover, Koide discovered a relation between  $\mu$  and  $\tau$  which has anticipated correctly a decimal for  $\tau$ :  $(1+\sqrt{\mu} + \sqrt{\tau})^2 / (1+\mu+\tau) \approx 2/3$ , a characteristic property of circulant matrix. Writing this relation in the following symmetrical way:

$$(1+\mu + \tau)/2 \approx (1+\sqrt{\mu} + \sqrt{\tau})^2/3 \approx p_K = 4\pi(apH)^{1/4}$$

this suggests the following values, we adopt in the following:

$$\begin{aligned}\mu &\approx 206.7681808 \\ \tau &\approx 3477.441807\end{aligned}$$

At 90 ppm:

$$\ln\tau/\ln\mu \approx \ln p_{hol}/\ln a$$

where  $p_{hol} = \sqrt[3]{4(aH/p)^3/3}$  is the holographic value for  $p$ .

To 772 et 750 ppm:

$$\mu \approx f^{5/2} \approx (\pi-1)^7$$

showing a holic form, calling for new researches.

### Section 1.5. Liaisons with the Kotov absolute clock

The period  $t_{cc} \approx 9600.61$  s of the coherent cosmic oscillations is measured by Valery Kotov in the solar radiation. The fact that several quasars, studied by Viktor Lyuty show up the same period, *without any Doppler effect* is the proof that a tachyonic substratum exists. Recall that for Henri Poincaré, the true founder of Relativity theory,  $c$  is not a limit speed but a frontier between the ordinary bradyon domain and a tachyonic one. This is confirmed by the fact that this period is obtained by suppressing  $c$  between the gravitational coupling and the electro-weak one [1]. this writes, to 1 ppm:

$$t_{cc}/t_e \approx PF/\sqrt[3]{(pH)}$$

where  $t_e = \hbar/m_e c^2$  is the characteristic Electron time. Moreover, to 0.03 %:

$$R/ct_{cc} \approx 44\pi F^2$$

calling for future studies.

### Section 1.6. Liaisons with the Planck thermal law

Armand Wyler [5], by considering spaces of dimensions 5 and 7, has justified values for  $a$  and  $p$ . In particular:

$$p \approx (2\pi^2)^3/(4\pi/3) = 6\pi^5$$

This suggest  $p$  to be a cube. Indeed, this works for the Neutron, to 40 ppb:

$$n \approx (\varpi(\pi/2)^2)^3 \approx 1838.683589$$

where  $\varpi = 5(1-e^{-\varpi}) \approx 4.965114245$  is the reduced Wien coefficient, defining the Wien peak wavelengthn  $\lambda_{Wien} = \lambda/\varpi = hc/\varpi kT$  in the Planck thermal law. At 0.7 ppm:

$$(1+1/\sqrt[3]{a})^{1/\sqrt[3]{a}} \approx 5/\varpi = (1-e^{-\varpi})^{-1}$$

Moreover:

$$a \approx e^{\varpi} - 2\pi$$

leading to discover that  $a$  is about a dramatic trigonometric line:

$$\cos a \approx 1/e$$

from which (Sanchez, 1998, pli cacheté à l'Académie des Sciences):

$$a \approx 44\pi - \text{Arccos}(1/e)$$

at 65 ppb, a formula largely diffused on the web, without indication of its discoverer.

Another important parameter of the Planck thermal law is the third Riemann Series  $\xi(3)$ , or 'Apery constant' which have no synthetic formulation, but giving the volume density of photons  $16\pi\xi(3)/\lambda^3$ . One notes:

$$(16\xi(3))^3/\omega^4 \approx \sqrt{137.0364}$$

These formula confirm that present mathematics are incomplete and that the physical parameters are connected with the Planck thermal law. With our value of the background radiation temperature  $\theta \approx 2.725828$  Kelvin, the number of photons in the visible Universe is  $n_{\text{ph}} = (4\pi/3)(k_B\theta R/hc)^3 \approx 3.8400458 \times 10^{87}$ , while the neutrons number is  $n_n = (10/3) \times 136 \times 2^{256} \approx 5.2492414 \times 10^{79}$ . With the ratio  $R_{GC}/R = C/c = P^3 pH/a^6 \approx 6.9454957 \times 10^{60}$ , the corresponding numbers in the Grandcosmos are  $N_{\text{ph}} = n_{\text{ph}}(C/c)^3 \approx \exp(621.949984)$  and  $N_n = n_n(C/c)^3 \approx \exp(603.841903)$ . One note that their mean value is particular:

$$\sqrt{(N_{\text{ph}} N_n)} \approx (n/6\pi^5) e^{n/3}$$

precise to 6 ppm on a number with 267 digitals. Such a result confirms that the Grandcosmos is the external thermostat of the visible Universe. Even the corrective factor  $n/6\pi^5 \approx 1.0013973$  shows up symbolic musical properties:

$$n/6\pi^5 \approx \sqrt{(\sqrt{pH}/p)} \approx (2p/H)^{1/496} \approx 2^{7/\pi} \approx (4/3)^{1/\mu} \approx 3^{7/3 \times 1836} \approx 13^{1/H}$$

where 496 is the third perfect number and the canonic super-string dimension, playing a central role in the following.

### Section 1.7. Liaisons with Eddington's Equation and the Monster

The ratio of the roots of the Eddington's equation  $10x^2 - 136x + 1 = 0$  is  $p_{Ed} \approx 1847.599459$ . One observe, to 2.3 ppm :

$$p_{Ed} \approx (4\pi \times 137)^2/a^{3/2}$$

With the canonical ratio  $u = (R/l_p)/(C/c) = 2R^2/R^2$ , one observes that the principal part of the visible Univers entropy (without the factor  $\pi$ ) is, at 0.4 % :

$$(R/l_p)^2 \approx u^{p_{Ed}} \approx (7/6)^{(aw^2)}$$

where  $w = F/W$ . The ratio  $7/6$  is not a noted musical ratio, but it is very close to  $4^{1/9}$ .

The discriminant of the Eddington's equation is  $\Delta = 136^2 - 40$ . One observes that  $44\pi\Delta \approx a^2$ , and more precisely:

$$\sqrt{44\pi\Delta} - 1/\sqrt{(\sqrt{\Delta}-2)} \approx 137.035999102$$

compatible with experimental value.

$\Delta/4$  decomposes in the product  $= (68 + \sqrt{10})(68 - \sqrt{10})$ , et one notes :

$$\begin{aligned} \delta_+ &= (68 + \sqrt{10}) \approx f^2 \\ \delta_- &= (68 - \sqrt{10}) \approx 2\pi^4/3 \end{aligned}$$

i.e. the half volume of a  $\pi$ -radius ball. To 0.2 % et 27 ppm:

$$\delta_+^{12} \approx P/\sqrt{2}$$

$$\delta_-^{12} \approx P \times 1830/g_1$$

where  $g_1 = 7920$  is the order of the first sporadic group. Note that  $1830/g_1 \approx 0.23106$  is very close to the weak mixing angle [3].

The ratio  $\delta_+/\delta_-$  is remarkable, at 35 ppm :

$$\delta_+/\delta_- \approx (22/21)^2$$

as well as the associated large number:

$$22^2 \delta_- \approx 21^2 \delta_+ \approx (9O_M/8)^{1/12}$$

where  $O_M$  is the order (the number of elements) of the Monster Group.

The computer gives, to 1 et 15 ppm :

$$W/\Pi_{\pm}^2 \approx \beta \sqrt{\delta_+}/4 \approx (F^2/(WZ))^2/\delta_- \approx Z^3 \delta_+^2/W\Pi_0 F^2$$

Taking account of the above relations,  $W/\Pi_{\pm} \approx 24^2$  et  $Z/\Pi_0 \approx 26^2$ , one observes, at 0.04 and 0.01 % :

$$26 \delta_+ \approx 24^2 F/Z \approx (3^3/2)a$$

where  $(3^3/2)a \approx p$  is the Nambu approximation for  $p$ .

Thus *the central role of Eddington's equation in the Ultimate Theory is confirmed.*

The pertinence of the Monster is also confirmed by the symmetric relation between the background radiation wavelength  $\lambda_{CMB} = \hbar c/k_B \theta_{CMB}$  and the Electron one, to 0.7 % :

$$O_M \approx (R'/R) \lambda_e \lambda_{CMB} / 2l_P^2$$

where  $R'/R$  is the canonic cosmic ratio. Recall that  $R' = \sqrt{(2R_{GCLP})}$  is the Grandcosmos reduced holographic radius [1].

It seems that the Baby-Monster is also pertinent, as showed by the relation with the photon number in the visible Universe, to 0.09 % :

$$n_{ph} \approx O_M O_B \sqrt{(R'/R)}$$

The symmetric role of the Monster and the Baby-Monster will be confirmed below.

One notes that the neutrino background with wavelength  $\lambda_{CNB} = (11/4)^{1/3} \lambda_{CMB}$  verifies the relation, to 6 ppm:

$$\lambda_{CMB}/\lambda_H \approx (\lambda_{CNB}/a^4 \lambda_p)^3$$

a very symmetrical relation, confirming already noted ones. So it is out of question that the neutrino background really exists. This means that the statistical part of the standard cosmology is correct, while *the standard cosmological interpretation with a Primordial Big Bang, or Bounce, is completely refuted by the above formulas.*

### Section 1.8. Liaisons with diophantian generators

The famous Lucas-Lehmer primality test introduces the whole numbers series  $N_{n+1} = N_n^2 - 2$ , starting from  $N = 4 = u_3 + 1/u_3$ , with  $u_3 = \sqrt{3} + 2$ , a special type of diophantian generators, whose general formumla is  $u_n = \sqrt{n} + \sqrt{(n+1)}$ . One shows that these Lucas-Lehmer numbers are very close

to the powers of type  $2^q$  of  $u_3$ , and for  $q = 9$ :

$$u_3^{(2^9)} \approx a^a \approx (Z/W)(2a^2)^{(2^6)}$$

defining  $a$  to 39 and 30 ppm. Also, at 3%:

$$(a\tau/3\mu^2)^{(2^9)} \approx a^a/\pi^2$$

The term  $a^a$  is of central importance in the following. One notes it is also connected to the Pell-Fermat generator  $u_1 = 1 + \sqrt{2}$ :

$$a^a \approx u_1^{(3 \times (2^8 - 1))}$$

giving  $a$  to 0.3 ppm.

Thus, *the number  $a^a$  shows a connexion between simple diophantian generators, opening a research domain in pure mathematics.*

## Section 2. THE ECONOMIC NUMBERS

The simpler large numbers are the economic ones using a single argument which serves as an exponent several times. One may expect that, for canonic arguments, these economic numbers correlate with the physical parameters and the Monster order.

### Section 2.1. The Monster

Firstly, one notes that the Monster is directly tied to  $e^{\omega}$  (57 ppm):

$$O_M^{1/25} \approx e^{\omega}$$

So the  $5 \times 5$  matrix plays a role in the Ultimate Theory, probably related with the 5 dimension Dirac equation. Recall that the above Eddington numbers are based on the  $16 \times 16$  matrix, meaning an economic number with argument 2.

The Monster dimension is  $D = 196883$ , operating on a 24 dimension space. The computer shows the following, to 0.5 ppm:

$$O_M D^4 p \sqrt{\beta} \approx n^{24}$$

confirming definitively the liaison Monster-Physical World, and opening a research domain.

One notes that the Monster order is quasi-economic, to 3.3 %:

$$O_M \approx e^{(e^{(e^{(e^{(e/6))}))})})}$$

It is logic to look for relations with the following economic numbers:

$$e^{(4)} = e^{(e^{(e^e)})}$$

$$\pi^{(3)} = \pi^{(\pi^{\pi})}$$

The cubic root of  $O_M$  is close to the following economic numbers:  $A = \pi^{(3)}$  et  $B = e^{(2)(2)} = (e^e)^{(e^e)}$ . At 11 and 9 ppm:

$$AB^2 \approx O_M$$

$$A/B \approx (n^2/a^3)^2$$



So, to 24, 9, and 630 ppm ( $a_w = F^2$  is the weak force coupling):

$$O_M \approx (B/a^2)^3 n^4 \approx J_3^7 d_e \approx (3a)^3 a_w^4$$

where appears the order of the pariah group  $J_3 = 50232960$ .

*So, the physical constants are not hazardous numbers, as Multiverse tenants believe. They are so constrained that they permit to establish a bridge with a pariah group, generally admitted to be independent of the Monster.*

Note that  $a_w^2$  shows up in:

$$\beta^4 a_w^2 \approx (3a^3/1835^2)^{5^3}$$

showing that the  $5 \times 5 \times 5$  matrix plays also a role.

The Grandcosmos photons number shows up dramatic properties:

$$N_{ph} \sim (2^7)^{(2^7)} \sim O_M^8 \sim O_M^5 \approx J_3^{5 \times 7}$$

where  $J_3$  appears as an holic solution. This is a model for the following, because  $R/\lambda_e \approx 2^{(2^7)}$ :

$$R/\lambda_e \approx (2\pi^2 a^3)^5 \approx f\{26\}/6$$

at 0.056% and -0.065 %, where appears the area of the 4D hypersphere with radius  $a$  [3], leading to the relation  $f\{26\} \approx 6(2\pi^2 a^3)^5$ , analog with the above famous Lenz-Wyler's one  $p \approx 6\pi^5$ .

Prolongating  $O_M \approx J_3^7$  by the holic term  $s^{10}$ , one gets  $s$  compatible with the measured mass of the Brout-Englert-Higgs scalar boson, by respect to the Electron mass. This corresponds to 125.650 GeV. Moreover,  $s$  est close to (0.05 %) the square of the third perfect number  $2^{5-1}(2^5-1) = 496$ , which plays a central role both in super-string theory and in the following.

## Section 2.2. The Reduced Economic Numbers $e^{(n)/n}$ and $\pi^{(n)/n}$

On notes:

$$e^{(4)/4} \approx P^{(a-1)^2}$$

giving  $a$  to 4 ppm. *Gravitation and Electromagnetism are so directly related, while standard theory cannot unify these two domains. Note that the Eddington's theory unified these domains but he was mocked, then forgotten, because he dared to say 'The Big Bang let me cold'.*

The reduction

$$e^{(4)} \approx (e^{(2)} \wedge e^{(2)})^x$$

defines a number  $x$  with spectacular properties, at 7 ppm, 3 ppm, 116 ppm:

$$x \approx (e^{(2)/3})^3 (D+1)/2a \approx \ln Psd/137 \approx F^3/\pi p 137^4$$

where  $D+1 = 108 \times 1823$  appears in the famous 'moonshine' correlation,  $D = 47 \times 59 \times 71$  being the Monster dimension. .

In the following 'composed reduction', taking account of  $\tau \approx (7/6)e^8$ :

$$e^{(3)/(e^e)^3} \approx (e^8 \tau/7)^{137/2} \approx (3/p)\mu^\mu$$

this gives  $\tau$  at 8 ppm and  $\mu$  at 4 ppm. The following 'graduate reduction' corresponds to the approximation 137.1688589 for  $a$ :

$$e^{(4)/(e^e)e} \approx a^{a^2}$$

Moreover:

$$e^{(3)/2} \approx (4\pi)^2 137^{1/2} \ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2})$$

where  $4\pi$  is the canonic value for  $\sqrt{a}$ . The term  $\ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2})$  is of central importance in the following musical connexions. Moreover, at 117 ppm:

$$e^{(3)} \approx (\ln(p^2/n))^{(2)}$$

at 0.15 ppm:

$$e^{(2)/2} \approx 6f/13$$

at 15 ppm:

$$2e^{(2)} \approx F/137 \times 138$$

*So the 4 force parameters are simply inter-related by the economic numbers  $e^{(n)}$ .*

For the base  $\pi$ , one notes, to 3.5 ppm:

$$\pi^{(2)/2} \approx \sqrt{f/(p/H \ln 2)^2}$$

and, at 0.4 ppm:

$$\pi^{(3)/3} \approx f^3/\sqrt{(pn)}$$

confirming the nuclear role of the strong coupling  $f$ .

Moreover the a-transitive function of  $\pi$  shows:

$$\pi^{(\pi^\pi - \pi^2)} \approx e^{(F/a^2 d_e^2)}$$

while

$$e^{(\pi^\pi - \pi^2)} \approx 4\pi F^2/\sqrt{\Delta} \approx 4\pi WZ$$

where  $\Delta = 136^2 - 40 = 18456$  is the above Eddington's discriminant. The exponent  $\pi^\pi - \pi^2$  itself is very particular:

$$a^{2/3} \approx F^3 H^2 \beta / P \approx (\pi^\pi - \pi^2)(137/a\beta)^2$$

The Ultimate Theory will certainly use these economic numbers.

### Section 2.3. The couple Monster / Baby-Monster

One notes:

$$P \approx (9/2)^{(a/4)}$$

$$O_M \approx (9/2)^{(2ee^e)}$$

$$O_B \approx (9/2)^{\ln P}$$

so, taking account of  $a \approx 16\pi e$ , at 35 et 119 ppm:

$$2\pi(\ln O_M / \ln O_B)(e^{(3)}/e^{(2)}) \approx a(a-1)^2 \approx 3n^2/4$$

Moreover, at 100 ppm:

$$4\pi(\ln O_M/\ln O_B) \approx (137^2 a/F^2)^2$$

and at 4 ppm:

$$\ln O_M/\ln O_B \approx 137 p_{\text{hol}}/fa^2$$

where  $p_{\text{hol}} = \sqrt[3]{(4/3)(r_H/\lambda_e)^3}$ , is the holographic ratio associated to the Bohr radius  $r_H = (aH/p)\lambda_e$ .

*So the 4 force parameters are also associated to the couple Monster / Baby-Monster. Their respective role will be apparent in the following.*

### Section 3. THE MUSICAL NUMBERS

#### Section 3.1. The musical role of base $\pi$

The Riemann series of even order uses powers of  $\pi$ : it is really a computation basis. Contrary to standard cosmology, we consider that the background radiation is not the frozen fossil of a Primordial Bang (which is illogical that nothing is more different from a thermal equilibrium than an explosion), but rather the signal from Grandcosmos where the observable universe is immersed. One observes that the Wien wavelength of this thermal radiation is, to 0.1 % and 0.03 %:

$$\lambda_{WCMB}/l_P \approx \pi^{64} \approx RR'/(2P\lambda_e)^2$$

where  $R'$  is the Grandcosmos reduced holographic radius. *The symmetry of this relation confirms that the Grandcosmos is the cosmic thermostat.* One observes, à 7 ppm:

$$\pi^{115}/115 \approx 16 O_M$$

where  $115 \times 16 = 1836 + 4$ .

Independently, one expects that the volume of the  $\pi$ -radius sphere:  $v_0 = (4/3)\pi^4 \approx 129.8787$  must play a central role. Now, in the standard model, the electrical constant diminish with interaction energy to reach down a value near 128 for intermediate boson energy [3]. This confirms the  $v_0$  pertinence. Moreover with the musical approximation  $\pi \approx (4/3)^4$  found in the Alexander Rhind Egyptian mathematical papyrus,  $v_0$  becomes:

$$v_0 \approx (4/3)^{17} \approx 133.032$$

The ratio  $4/3$  is close to the canonic one  $(\pi/e)^2$ , one then gets:

$$v_0 \approx (\pi/e)^{34} \approx 137.114 \approx \beta aH/p$$

This mixed basis  $\pi/e$  appears also in (0.2 %, 0.7 %), where  $273 = 136 + 137$ :

$$O_M \approx (\pi/e)^{273\pi} \approx p'^{\sqrt{273}}$$

The Baby-Monster shows (156 ppm):

$$(\pi/3)^2 O_M \approx (\pi/e)^{e^\pi}$$

confirming the  $\pi/e$  pertinence as an intermediate computation basis. Moreover, the gravitational parameter shows:

$$P^{1/8} \approx (3/\sqrt{2})^{a/4} \approx (2/\sqrt{3})^{(1834/a)^2} \approx (\pi/e)^{w^2 H d/4a} \approx Z(1837+1/3)/4W\sqrt{a}$$

where  $w = F/W$ . One see that  $P$  is tied to the symmetry between 2 et 3, showing the harmonic

relation:

$$(3/\sqrt{2})^{1/4} \approx (2/\sqrt{3})^{4/3}$$

i.e.  $2^{1/22} \approx 3^{1/35}$ , corresponding to the 22 Hindoustanis schrutis (musics of northern India). The double expression in the exponent of  $(\pi/e)$  writes, with  $z = F/Z$  (3 ppm):

$$\sqrt{a} \approx wzHd/(1837+1/3)$$

Looking for an approximation for  $a$  in function of solely  $\pi$ , one observes (47 ppm):

$$\pi^{6/7} \approx a(H/p)^4$$

A dramatic relation between 137,  $a$  and the Monster dimension  $D = 196883$  we call 'Electrical Moonshine' [6] leads to (0.2 ppm) :

$$a^2 \approx 137^2 + \pi^2$$

a relation fairly noted on the web, without indication of its discoverer. The imprecision slows down to 30 ppb in:

$$(a/137)^2 \approx 1 + (\pi/a)^2$$

The following correlations confirm the role of 137,  $a$  and the Monster order, where the basis 3 is privileged;

$$a/137 \approx O_M^{1/8\pi a^2} \approx 3^{a/F} \approx (a/(a-1))^{150a/F} \approx O_B^{10/a\sqrt{apH}} \approx \beta^{\pi^2}$$

at 300, 4, 5, 1 et 60 ppb. One sees the importance of the Baby-Monster, calling for the 10<sup>th</sup> root of de  $O_M$ , corresponding to the Higgs boson as seen above, see also section C.3.3.

Very remarkable is the following correlation, with the bases 2,  $\pi$  et  $2\pi$ :

$$2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/3 \times 137}$$

at 0.3 et 0.2 ppm, but without any relation with known musical scales.

### Section 3.2. The musical significance of the natural optimal basis e

The relation  $(3/2)^5 \approx (4/3)^7$  can be generalized by considering the following series:

$$(3/2)^{2+1/2} \approx (4/3)^{3+1/2} \approx (5/4)^{4+1/2} \approx (6/5)^{5+1/2} \dots \approx (9/8)^{8+1/2} \dots \approx e$$

this series  $(1+1/n)^{n+1/2}$  has a faster convergence than the usual one  $(1+1/n)^n$ . Thus, the natural third 5/4, and the natural minor third 6/5 found a place in the above series. One observes:

$$(9/8)^{8+1/2} \approx e d_e$$

$$(9/8)^f \approx 3^3/10$$

at 3 et 190 ppm, where  $d_e$  is the above Electron magnetic moment factor and  $3^3/10$  is a musical approximation for e.

The pythagoran tone 9/8 is current in many ethnic musics [7]. The theoretical number of degrees is, at 3 ppm:

$$\ln 2 / \ln \sqrt{9/8} \approx \sqrt{138.53} \approx \sqrt{(44\pi)} (H/p)^2$$

where  $H/p$  est the canonic Hydrogen-Proton mass ratio. The suite of 4 pythagorian tones is close to the natural augmented sixte  $8/5$ , but, more precisely (15 ppm) one gets:

$$(9/8)^4 \approx (H/p)^2 \ln O_M / \ln O_B$$

The Zarlino comma  $81/80$  shows up, at 1 and 72 ppm:

$$81/80 \approx \beta(n/p)^9 \approx (n/H)^{15}$$

By contrast, the ratio  $61/60$ , not known in Musics, correlate to 0.3 ppm in:

$$61/60 \approx (n/p)^{12}$$

The corresponding scale is not known, but very singular:

$$61/60 \approx 2^{1/(6 \times 7)} \approx 3^{1/(7 \times 19)} \approx 5^{1/\pi^4}$$

The 'Bond Factor'  $137/136$  is common in the Eddington's Theory. It enters at 0.2 ppm:

$$\pi^4 \approx 137/136$$

tying the number 136 of independent elements in the  $16 \times 16$  matrix, to the  $25 \times 25$  matrix, tied to a 5D Space.

One notes the importance of base 3:

$$3^{1/150} \approx a/(a-1)$$

giving  $a$  to 4 ppm.

One expect that  $a$  follows an holographic relation, i.e. that  $3a$  be a cube. Now  $(3a)^{1/3} \approx e^2$  and more precisely, taking into account the above series:

$$3 \times 137^2 / a \approx (6/5)^{33} (\beta d_e)^2$$

The gap between  $e$  and its musical approximation  $8/3$  appear, so that (1 ppm):

$$e^7/8 \approx a^2 \beta^2 / 137$$

Noting that  $3a^4 \approx Fp$ , and using the above musical approximation  $p \approx (9/2)^5$ , one gets (1 ppm)

$$(3^9/2^5) F \approx (137a)^2 / \beta$$

*These relations establish several bridges between the musical bases 2, 3 and 5 with the canonic mathematical bases  $e$  et  $\pi$ .*

### Section 3.3. The Pythagorean Scales

The optimal Pythagorean Scales are obtained by developing  $\ln 3 / \ln 2$  in continuous fraction [8], giving the indicator list:  $1; \underline{1}; \underline{1}; \underline{2}; \underline{2}; \underline{3}; \underline{1}; \underline{5}; \underline{2}; \underline{23}$ . This defines, after the fourth indicator the scale at  $\underline{2} \times 2 + 1 = 5$  notes (Chinese),  $\underline{12}$  notes (Occidental),  $\underline{3} \times 12 + 5 = 41$  notes ('Système'),  $\underline{1} \times 41 + 5 = 53$  notes (Great Hindu),  $\underline{5} \times 53 + 41 = 306$  notes (Scale Pi5),  $\underline{2} \times 306 + 53 = 665$  notes (Great Scale)...

These scales were largely studied, but to our knowledge, nobody looked for a liaison with the physical parameters, in particular  $a$  and the Eddington's 137.

### Section 3.3.1. The five notes Chinese Scale

There is a correspondence with the five black keys on the piano. One notes to 60 and 16 ppm :

$$\begin{aligned} 2^{1/5} &\approx p_K/a^{3/2} \\ 3^{1/8} &\approx d_e H^2/pa^{3/2} \end{aligned}$$

So, from a musical point of view, the above fermion number  $p_K \approx 1842.604127$ , has a central importance.

### Section 3.3.2. The 12 equal intervals tempered Occidental Scale

The number 12 is based on the above canonic relation  $(3/2)^5 \approx (4/3)^7$ , and the tempered ton  $2^{1/12}$  correlates with the fermion ratio  $\tau/\mu$ , to 3 and 62 ppm:

$$1 + \mu/\tau \approx 2^{1/12} \approx 3^{1/19}$$

The diatonic half-tone  $2^8/3^5$ , when elevated to the power 12 is, of course, not exactly 2, but shows up again the the fermion ratio  $\tau/\mu$ :

$$(2^8/3^5)^{12} \approx \tau/9\mu \approx (\sqrt{a/2\pi})(2R/R')^{1/a}$$

this leads to, with the above  $\Delta = 136^2 - 40$ :

$$\tau/9\mu \approx (\sqrt{a/2\pi})(3/2)^{1/\Delta}$$

the precision 7 ppb exclude any hazard role, confirming the pertinence of Eddington's equation [9], Moreover, to 0.6%,  $\tau/\mu \approx f(6)$ , the value for  $n = 6$  of the Topological Function  $f(n) = e^{(2^n/4)}$ . So one gets:

$$\tau/\mu \approx f(6) \approx 2^{96}/3^{58} \approx 2f$$

The large number  $3^{12} \approx 2^{19}$  associated with the Occidental Scale is close to  $F$ . More precisely:

$$3^{12} \approx F\sqrt{\Delta/4\pi}$$

at 126 ppm,  $4\pi$  being the canonic value for  $\sqrt{a}$ .

### Section 3.3.3. The Great Hindu Scale, Grandcosmology and the 26 sporadic groups

The Great Hindu Scale is based on:

$$2^{1/53} \approx 3^{1/84} \approx 6^{1/137}$$

Indeed  $53 + 84 = 137$ , where 6 is the smallest perfect number (when unity is extracted, one obtains the sum of its divisors:  $6 - 1 = 2 + 3$ ). So, when a musician, from the Do, go to the third Sol, he makes an interval of 137 Hindu commas. Each Hindu comma  $2^{1/53}$  is more precise than the Occidental comma  $2^{1/54}$ , which divides the tone in 9 parts.

This Great Hindu Scale corresponds to the Large Number  $2^{84} \approx 3^{53}$ . By multiplication by  $3^{28}$ , where 28 is the second perfect number, one gets a more symmetric relation:

$$24^{28} \approx (3^3)^{(3^3)} \approx e^{89} \approx R'/\lambda_e$$

The Fibonacci number 89 is, to one unity, the root of 7920, the order of the first sporadic group [2]. The economic number  $(3^3)^{(3^3)}$  appears, which is tied, to 0.03%, with the Grandcosmos reduced holographic radius  $R'$ , So, any Hindu harpist is secretly in relation with the Grandcosmos.

In the number  $2^{84}$ , where  $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$ , there is a lack of power 5 to get an holic number. Now  $420 = 4 \times 137 - 128$  and  $5 \times 53 = 137 + 128$ , so:

$$6^{128} \approx (16/3)^{137} \approx (1+1/\sqrt{2})R_{GC}/\lambda_e$$

giving the Grandcosmos radius to 41 ppm. So the canonic factorization  $6 = 2 \times 3$  corresponds to the distinction between the Grandcosmos and the observable Universe (characterized, as seen above, by the term  $2^{128}$ ). The ratio  $R_{GC}/R$  which must identify with the tachyonic ratio  $C/c$  [1] is thus close to  $3^{128}$ . In fact, it presents overwhelming properties:

$$C/c \approx 3^{128}/(5/3) \approx (5/3)^{2a} \approx 2^{202} \approx 5^{87} \approx 7^{12} \approx P^e \approx a^{j/4} \approx W^{e\sqrt{a}} \approx (O_M/O_B)^3 \approx \Pi_{tot}^{1/6}$$

where  $\Pi_{tot} \approx \exp(841.286928)$  is the product of the 26 sporadic orders and  $j = 8\pi^2/\ln 2$  the scale factor [1], tied to  $a$  by the following relations, all better than 0.1%:

$$j \approx a + e^\pi \approx e^\pi \ln a \approx a/\xi(3) \approx f^2 \ln O_M / \ln O_B$$

Let us recall that this scale factor  $j$  is very close, at 0.1%, to the temperature ratio between a mammal ( $37.5 + 273 = 310.5$  K) and the cosmic one 2.726 K [1]. Recall that the internal temperature of a polar bear is the same as that of an African antelop, which is a priori a large waste of energy.

The essential observation:

$$\begin{aligned} O_M &\sim 3^j \\ O_B &\sim 2^j \end{aligned}$$

confirms that the principal basis for Grandcosmos is 3, while it is the simplest basis 2 for the Observable Universe.

By comparing the above relations  $(5/3)^{2a} \approx P^e$  and  $P \approx (9/2)^{a/4}$ , one deduces:

$$(9/2)^{1/8} \approx (5/3)^{1/e} \approx (6/5) a^{1/2\pi a} \approx (\ln 3)^2$$

tying directly the major sixte 5.3 to the minor third 6/5. The term  $\ln 3$  is, to 0.8 ppm

$$\ln 3 \approx 150/(a - 1/2) \approx a/5^3$$

while 150 itself is very particular: (0.4 et 0.2 ppm)

$$150^{3/2} \approx 6\pi^5 + 1 \approx p(a/137)^2$$

As  $150 = 5^2 \times 6$ , this suggests that the quark u is associated to 5, the quark d to 6 (which would so be composite). The other combination  $5^2 \times 6 = 180$  is very close to  $(n/a)^2$ , confirming its liaison with the Neutron (83 ppm):

$$6\sqrt{5} \approx n/a$$

The Grandcosmos pertinence is also dramatically confirmed by the remarkable value of its volume, with the Bohr radius as length unity:

$$(4\pi/3)(R_{GC}/r_H)^3 \approx a^a/\pi \approx (1/\ln 2)^p$$

where  $1/\ln 2$  is the Shannon, the information unit.

The above radius  $R'$  is about  $4R/3$ , where  $R$  is the observable Universe radius. This leads back to,

taking into account the Systema Scale  $2^{65} \approx 3^{41}$ :

$$R/\lambda_e \approx 2^{128}$$

which is another economic number, with argument 2. Note that  $2^{127} - 1$  has been a long time the largest known prime number and that  $127 = 2^7 - 1$  is itself a Mersenne number, the same for  $7 = 2^3 - 1$  and  $3 = 2^2 - 1$ . So the Egyptian tetraktis  $10 = 3 + 7$  extends in  $3 + 7 + 127 = 137$ . This is clearly represented in the  $134 = 127 + 7$  giant columns of the Hypostyle roomn between the second and third pylon of the Amon Temple of Karnak. Huge columns at the center show the separation  $5 = 2+3 = 2 \times 3 - 1$ , so representing the perfect number 6, since a column, representing sacred Unity is quasi-immersed in the wall. Indeed Egyptians used only fractions  $1/n$  of unity, so they knew the 137, since it appears as a monster in the harmonic series. The prime numbers appearing are indeed: 3;11; 5; 137; 7; 11: so 137 is an arithmetic Monster. The fifth term of the harmonic series is:

$$\Sigma(1/n < 6) = 137/60$$

So the excellent Ptolemy approximation (23 ppm)  $\pi \approx 377/120$  is tied to the Egyptian fractions implying 137:

$$\pi \approx 2 + 137/120$$

This is the proof that Egyptians have noted this number 137. There is no written trace, because Greeks and Romans have obliterated the Egyptian civilization (in particular by firing the Alexandria library).

The remarkable economic term  $a^a$ , as shown above tied to Grandcosmos, correlate also with the order  $O_M$  of the Monster, as well as with the product  $\Pi_{\text{hap}} \approx \exp(674.5210287)$  of the 20 sporadic groups of the 'happy family' connected with the Monster (145 ppm):

$$a^a \approx O_M^{2e} \approx (R/R') \Pi_{\text{hap}}$$

where, as seen above several times, the central cosmic ratio  $R'/R$  appears. Now  $O_M^{2e} \approx e^{(4\pi^3)}$  so:

$$a^a \approx e^{(2\pi)^3}$$

approaching  $a$  to 24 ppm.

As seen above (section C.1), the relation between the Monster and the Baby-Monster shows the importance of the 10<sup>ième</sup> root of  $O_M$ . One observes that 496, the 3<sup>rd</sup> perfect number, central in super-string theory [10], is close to the 20<sup>ième</sup> racine de  $O_M$  (8 ppm):

$$O_M^{1/20} \approx 496 \times (137/a)$$

Now, the 20<sup>ième</sup> root of the product of orders of the 6 pariah groups  $\Pi_{\text{pariah}} \approx \exp(166.765899)$  shows  $F/a$ , central in astrophysics: it corresponds to 72 km/s, the Tiffit redshift periodicity, and to the typical dimension of a group of galaxies, one million light-years, (110 ppm):

$$\Pi_{\text{pariah}}^{1/20} \approx F/a$$

Note that  $496a/F \approx 0.1186$  is compatible with the strong coupling  $1/f$  [3]. To 35 ppm, the reduced gravitational parameter  $p'$  is tied to the central musical ratio  $\ln 3/\ln 2$ . The relation

$$p' \ln 2/\ln 3 \approx 137f = F/\sqrt{s}$$



defines a value for  $s$ , which, compared to the Electron's energy, corresponds to 125.655 GeV, compatible with the Brout-Englert-Higgs scalar boson energy recently discovered in CERN. This value for  $s$  is confirmed by, at 77 ppb:

$$s \approx (\tau^3/4\mu^2)(6\pi^5/p)$$

Moreover, with  $z = F/Z$  et  $w = F/W$ , the computer gives, at 0.4 et 1.5 ppm :

$$\beta(wz)^2 \approx 137^8/a^7$$

$$\sqrt{s} = F/137f \approx z^6 w^7/a^2$$

*This last relation is very special, because  $z^6 \approx 8 \times 137$ , while  $w^7 \approx 2 \times 31a$ . This corresponds to the definition of the third perfect number  $496 = 16 \times 31$ . Admitting these two relations one can propose more precise values  $W$  et  $Z$  :*

$$\beta^3 \sqrt{s/w} \approx 137^{24}/a^{23} \Rightarrow W \approx 157340.0299, Z = 178452.0046$$

Note that the expression  $137^{24}/a^{23}$  correlates with the holographic approximation  $a_0 = 8\pi^2\sqrt{3} \approx 136.75725 \approx \sqrt{(136^2 + \mu)}$ , at 90 ppb :

$$137^{24}/a^{23} \approx (aa_0)^4/137^7$$

while the Eddington's discriminant  $\Delta = 136^2 - 40$  verifies, at 3 ppb:

$$(137/\beta^2)^{16} \Delta \approx a_0^{11} a^7$$

close (0.027 %) to  $2(P/f(\sqrt{a}))^2$ , so close to  $R/\lambda_e$ .

This confirms the pertinence of  $\sqrt{s}$ , *comforting the particle standard model and the Monster role, which is so related to the 3 micro-physics forces.*

For the gravitation, one notes:

$$O_M \approx (\lambda_{Ryd}/l_P)^2 e^{1/2a}$$

where  $\lambda_{Ryd} = 2a^2\lambda_e$  is the Rydberg wavelength, typical of Hydrogen. So the Monster order is very close to two main areas, the Rydbergh area and the Planck's one, the latter being used to define the Universe entropy and the Grandcosmos [1]. The very special corrective term  $e^{1/2a}$ , already encountered above, indicates that the Monster cannot alone explain Cosmos. As seen above, *the totality of the 26 sporadic groups are implied.*

### Section 3.3.4. The 306 notes Scale 'Pi5'

The following pythagorean scale with 306 notes, is very special, since  $306 \approx \pi^5 \approx p/6$ , where  $p \approx 1836$  is the Proton/Electron mass ratio (Lenz empiric relation, justified by Wyler [5]). This corresponds to the following large number:

$$3^{306} \approx 2^{485} \sim 137^{137/2}$$

Current informatics works only with basis 2, but it is known that the optimal basis would be 3, the whole number nearest to the optimal base  $e$ . Replacing 3 by  $e$  leads to:

$$a^a \approx e^{p/e}$$

Now the definition of  $e$  is that  $x^{1/x}$  is maximal for  $x = e$ :  $a$  and  $p$  appears as central computation basis. This is confirmed by the following, implying the golden ratio  $\phi$ :

$$\phi^a \approx (a^{1/a})^{(1835 + \phi)}$$

Reintroducing the bases 2 in this context shows the above economic number  $e^{(3)} = e^{(e^e)}$ , leading to a general symmetry between the bases 2, 3,  $e$ ,  $\pi$  and  $\phi$ :

$$a^a \approx (e^{1/e})^{(e^2 (2\pi)^3)} \approx (2^{1/2})^{(e^{(3)/2})} \approx (3^{1/3})^{((4\pi)^2 \sqrt{137})} \approx (\pi^{1/\pi})^{(27a/2)} \approx (\phi^{1/\phi})^{(2 \times 137^3)}$$

So the parameter  $a$  is a central computation basis connected with the main mathematical basis.

Standard Mathematics has missed this essential point. They know 137 only through the Waring problem: a sufficiently large number is the sum of 137 numbers who are seventh powers. Even more troubling: the formalists have concentrated on the zeros of the Riemann function, *simply forgetting to look for the special prime numbers appearing in the only Riemann pole: the harmonic series, venerated by Egyptians*. If they have done this elementary search, mathematicians ought to have recognized 137 as very special. However, in the credit of pure mathematicians is the discovery of the 26 sporadic groups, which above appears decisive to connect the 4 force parameters.

The hypothesis that  $a$  is a calculation basis is moreover confirmed by:

$$(\pi^{1/\pi})^{27/2} \approx (a^{1/a})^{137} \approx \sqrt{(137a)/d_e}$$

tying 137,  $a$  and  $d_e$  to 2.2 ppm. Moreover, to 2.5 ppm :

$$e^2 (2\pi)^3 \approx (p/n) \sqrt{(Hn)}$$

and:

$$\ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2}) \approx 2^{1/4\pi} \approx (a/\pi)^{2/a}$$

calling for more research.

Introducing the so-called 'quint series', i.e. the powers of  $3/2$ , the Scale Pi5 writes:

$$(3/2)^{306} \approx 2^{179 = 9 \times 137 - 1054} \approx O_M/1.055$$

showing that this scale is associated to the following scale with 1054 notes, and to the correlation:

$$2^{9 \times 137} \approx 3^{778}$$

which writes:

$$(3/2)^{4 \times 137} / (3/2)^{4 \times 126} \approx (9/2)^a \approx P^4$$

defining  $P$  to 433 ppm and, taking account of  $P/Z \approx (4/3)^{137}$ , lead to  $Z \approx 3^{11}$ , see section 3.3.7.

A detailed analysis shows the diophantian generator  $u_3 = \sqrt{3} + 2$ , at 5 ppm :

$$P u_3^8 \approx s^5$$

and at 83 ppm:

$$(s/2a^2)^4 \approx \sqrt{(pn)}$$

this confirming that  $s$ , tied to the Brout-Englert-Higg boson plays a central role in the parameters. This is conform with the Particle standard model for which this scalar boson gives a mass to the other particles. Of course this is not sufficient because it raises the question: what gives the scalar

boson its mass ? *The present article shows that the Scalar Boson mass it is directly related to the Monster.*

### Section 3.3.5. Superior Pythagorean Scales

The following scale is with 665 notes. One notes that  $F/2\pi a = 665.5$ , and moreover;

$$3^{665} \approx 2^{1054} \approx \mu^a \approx a^{a \times 13/12}$$

The last indicator 23,417, the most particular of all, is very close to  $2\sqrt{a}$ , while  $\ln 3/\ln 2$  shows directly:

$$\ln 3/\ln 2 \approx \sqrt{a}/e^2 \approx 2\pi^2 f^3 d_e/e^4 a$$

at 400 and 46 ppm. There is so a development closing, opening futures investigations.

### Section 3.3.6. Holographic Relations, Proton Radius and Background Radiation

The above relation leads to an holographic relation between  $a$  and  $f$  (22 ppm):

$$e^2 \approx 2\pi^2 (f\sqrt{a}/137)^3$$

where appears the area of the 4D ball of radius  $f\sqrt{a}/137$ . One notes that  $e$  enters also the holographic relation  $e^2 \approx (2\pi/3)(2R/R')^3$ , and more precisely (68ppm) :

$$e^2 \approx (2\pi/3)(2a^3/n^2)^3$$

Now  $2a^3/n^2 \approx \sqrt{(137/8)}/e$ , so that :

$$e^5 \approx (2\pi/3)(137/8)^{3/2}$$

One note, with  $D = 196883$  the Monster dimension, at 24 ppm

$$p \approx (137D/8)^{1/2}$$

Moreover:

$$e^a \approx (2\pi/3)((R/2\lambda_e)(137/8))^{3/2}$$

so

$$e^a \approx (2\pi/3)(r_p/l_P)^3$$

with

$$r_p \approx (137\lambda_p\lambda_H/8)^{1/2} \approx 0.8701 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

compatible with the Proton radius  $0.877(7) \cdot 10^{-15} \text{ m}$ .

*So half the Proton volume, with the Planck length as unit is very close to  $e^a$ , which is also the area of the sphere of radius  $R'$ , with unit the Wien wavelength of the background radiation.*

Moreover at 0.1 and 0.06 %:

$$e^a / 4\pi \approx (R'/\ell_{WCMB})^2 \approx (4\pi/\sqrt{a})(R/\lambda_{CMB})^2$$

showing a symmetry between the two cosmic radius  $R$  and  $R'$ . This double holographic expression casts a serious doubt on the statistical interpretation of the thermal radiation, because practical holography needs perfect radiation coherence. According to the unitary matrix conservation there is no lack of information, even when an object falls in a black hole. So the Cosmos would be a perfect computer without any information loss. The error of the founders of quantum physics was to

introduces chance, as in the so-called indetermination principle, and denied any hidden variable. It is now admitted that they can exist but only non-local ones. This means that *one cannot understand Quantum Physics without Cosmology, as is clearly shown in the present article.*

### Section 3.3.7. The Big Chinese Scale, the Golden Ratio and the Intermediate Bosons

Many researchers tried vainly to connect Musics with the Golden ratio  $\Phi = (1+\sqrt{5})/2$ , central in Drawing and Architecture. This is direct through the above Egyptian term:

$$137/60 \approx \ln 3 / \ln \Phi$$

this is tied to the Big Chinese Scale of Han dynasty with 60 notes [7]:

$$3^{60} \approx 2^{95} \approx \Phi^{137}$$

The canonic speed ratio  $C/c \approx 6.9454956 \times 10^{60}$ , enters:

$$C/c \approx \Phi^{137 \times 17/8}$$

so the eighth root of  $\Phi$  is examined, leading to:

$$\Phi^{1/8} \approx a/(a-8)$$

As recalled above the true electric couplage is variable with energy. In fact  $a-8$  is close to  $v_0$  the volume of the sphere of radius  $\pi$ , which shows up in:

$$C/c \approx (O_M/O_B)^2 P/v_0$$

The precise value for  $v_0$  uses the Archimedes approximation  $\pi \approx 22/7$ , so that, to 27 ppm:

$$\sqrt[4]{(4C/3Pc)} \approx (O_M/22^2)/(O_B/7^2)$$

The numbers  $O_M/22^{2\text{nd}}$  and  $O_B/7^2$  are whole numbers. *This relation confirms that the Grandcosmos is associated to the Monster, while the observable Universe is associated to the Baby-Monster*

The Big Chinese scale is absolute, in the sense it is based on a specific value for the Ut (Koung): it is the number  $3^{11} = 177174$ , called Hwang-Tchong, while the Re corresponds to  $3^{11}/(9/8) = (2 \times 3^3)^3 = 157464$ , called Thai-Tshéou (the Chinese counted periods rather than frequencies). It is striking to observe the proximities, à 0.7 % et 0.08 %:

$$3^{11} \approx Z$$

$$(2 \times 3^3)^3 \approx W$$

One notes, at 42 ppb:

$$(8\pi/3)a^2(1+1/8 \times 137) = (2 \times 3^3)^3 + 1$$

with, to 161 ppb:

$$(8\pi/3)a^2 \approx W \sqrt{(137\beta/a)}$$

corresponding to  $W \approx 157340.0253$ , at 46 ppb from the above value for  $W$  (Section 3.3.3).

For  $Z$ , one notes, with  $\delta = 1+1/\sqrt{\Delta}$ :

$$\delta \approx (1 + \sqrt{3})^{1/a} \approx (Z-1)/3^{11}$$

so the liaison between  $a$  and Eddington's  $\Delta$  uses the approximation:

$$e \approx (1 + \sqrt{3})$$

$\delta$  relies also with the Monster and the Baby-Monster through the above interval  $61/60 \approx (n/p)^{12}$ :

$$O_M/2\pi f \approx \delta^{(2^{14})}$$

$$(60/61) O_B \approx (61/60)\Delta'/4 \approx \delta^{(2^{(p'/a)})}$$

where  $\Delta' = 137^2 - 40 = \Delta + 136 + 137$ . The last relation imply the gravitational parameter  $p'$ , at 0.16 ppm, confirming our  $G$  value. The structure of these expressions recall that of the Topological Axis [1]. Indeed:

$$H \approx 8e^{2e} \approx f(10)\sqrt{(e^e)} \approx (p/n) \delta^{(2^{10} + 1)}$$

where  $f(10)$  is the value for the canonic superstring value  $n = 10$ .

### Section 3.3.8. Central Relations

The above series 3;11; 5; 137; 7; 11 of numerators appearing in the harmonic series shows that 137 is an arithmetical monster tied to the five first prime 2, 3, 5, 7 and 11. Now the theoretical value for  $\sqrt{a}$  is  $4\pi$ , leading to:

$$4\pi/\sqrt{137} \approx 2^{4/39} \approx 3^{2/31} \approx 5^{6/136} \approx 7^{5/137} \approx 11^{4/135}$$

The powers of the terms 5, 7, and 11 are remarkable, but no pythagorean scale with 39 notes is known. Analysis shows that

$$(4\pi/\sqrt{137})^{F/32} \approx 2^{p-1} \approx 3^{af} \approx e^{8256} \approx O_M^{a^2/p} \approx O_B^{\sqrt{270}}$$

Now, from the above:

$$e^{\omega 25} \approx O_M$$

Comparing the two last expression, this leads to a relation precise to 100 ppb and 7 ppb (the experimental imprecision):

$$(16/5a)^2 \times 1836 \approx d_e \approx (H/p)^3 \sqrt{(pH)/p'}$$

confirming the importance of a 5D space.

### Section 3.3.9. The singularity $n = 24$ and the Oriental Scale

The pythagorian approximation for  $e$  is  $8/3$ , which is approached in the series  $(1+1/n)^n$  for  $n = 24$ , the special number of dimensions of the Monster space and the number of transverses dimensions of the string theory. (0.01 %):

$$(25/24)^{24} \approx 8/3$$

The interval  $25/24$  est le natural half-tone  $(5/4)/(6/5)$ , characteristic of the Orientale Scale with 17 notes:

$$25/24 \approx 2^{1/17} \approx 3^{1/27}$$

From the above series  $e^2 \approx (5/4)^9 \approx (6/5)^{11}$ , so  $(25/24)^{99/4} \approx e$ , in fact close to  $11/4$ , where 11 is the superstring dimension and 4 the ordinary dimensions:

$$11^2 + 4^2 = 137$$

One observes (1 ppm):

$$(11/4)^{4/11} \approx (1 + (2/3)^2)\sqrt[4]{(a/137)}$$

while (0.5 ppm):

$$e^{1/e} \approx n/p \ln 2$$

Also:

$$O_M^3 \approx (1/\ln 2)^{8 \times 127} \approx e^{e^{137}}$$

where appears the order 7920 of the first sporadic group:

$$(\ln 2)^4 \approx (\ln \Phi)^2 \approx 1834/7920 \approx 0.231565$$

compatible with the effective weak-mixing angle 0.23155(4) [3]. So the Monster is related to the smallest sporadic group by the Golden Ratio.

Moreover, to 109 ppm:

$$(1+1/\sqrt{a})^{\sqrt{a}} \approx (2R'/R)(p/n)^3$$

and

$$1+1/\sqrt{a} \approx (25/24)^2$$

The ratio  $u \approx 1.00087903$  showing:

$$u \approx P^{1/W} \approx (\pi^2 \tau/a^2)^{1/p'} \approx W^{p'/2as}$$

while:

$$(4\pi/\sqrt{137})^{F/32} \approx 2^{p-1} \approx 3^{af} \approx e^{8256} \approx O_M^{a^2/p} \approx O_B^{\sqrt{270}}$$

The large number associated to the Oriental Scale is also remarkable:

$$2^{27} \approx 3^{17} \approx \exp((1/\ln 2)^8) \approx (4\pi)^2/f \approx O_m^{2/w^2} \approx O_B^{\sqrt{(8d/137)}}$$

where  $w = Z/W$ . One deduces, to 0.16 ppm, with  $g_1 = 7920$ :

$$g_1 \sqrt{(fp/n)} \approx 4\pi a H / 137 d_e^4$$

and, at 0.17 ppm:

$$2\sqrt{(2\pi f)} \approx (\pi \omega a / 3 \times 137)$$

Note that the number  $2^{27}$  is quasi-economic.

### Section 3.4. The Monster, central basis : 2, 3, e, $\pi$ , 137, and Kotov Absolute Time

It seems that Nature uses the fact that  $\ln 3/\ln 2 \approx \pi/2$ . Indeed the deviation is remarkable (24 ppb):

$$\ln 3/\ln 2 \approx (\pi/2) \times 137^{1/(4 \times 137)}$$

The leads to consider the power  $2 \times 137$  of  $\ln 3/\ln 2$ , to get a number close to the Monster. More precisely, to 0.10% and -0.18 % près:

$$O_M \approx (\ln \ln \ln O_M)^{2 \times 137} \approx (\pi/e)^{(136+137)\pi}$$

which shows, after separation of exponents 136 and 137, the Kotov absolute period, to 15 ppm:

$$((\ln \ln \ln O_M)^2 / (\pi/e)^\pi)^{137} \approx (\pi/e)^{136\pi} \approx 136 t_{cc} / \sqrt{2} t_e$$

Moreover:

$$O_M \approx (\ln 3 / \ln 2)^{2 \times 137 / 5^{1/6}} \approx (\pi/2)^{2 \times 137} \ln(\sqrt{a} - 1)$$

and (11 ppm):

$$496 \approx (\sqrt{a} / (\ln(\sqrt{\pi \Delta / 3}) - 1))^3$$

where  $\Delta = \sqrt{(136^2 - 40)}$  is the root of the Eddington's discriminant.

Moreover

$$\ln 3 / \ln 2 \approx p' / 137f \approx \pi/2 + 1/f^2 \approx (\ln O_M / \ln O_B) - 1/2\pi f$$

$$\ln O_M / \ln O_B \approx p_{hol} / 137f \approx \pi/2 + F / 137^2 f^2$$

where  $p_{hol} = \sqrt{(4a^3/3)}$  is the holographic value for  $p$ . These relations relies a new time the 4 forces, represented by  $p'$  (gravitation),  $p_{hol}$  (électromagnétisme),  $f$  (strong nucleare) et  $F$  (weak nuclear).

### Section 3.5. Special Musical relations

It was noted in Section 1 that

$$P \approx (3/\sqrt{2})^{a/2}$$

But  $3/\sqrt{2}$  is not a known musical interval, By contrast, one observes that  $P/Z$  is tied to the quarte 4/3:

$$P/Z \approx (4/3)^a$$

implying:

$$Z \approx (27/16\sqrt{2})^{a/2d} \approx (32/27)^{F^2}$$

where 27/16 est the natural sixte. For W, the computer gives a combination of noted intervals:

$$W \approx (2 (4/3)^4 / (5/4)^2)^{137/16}$$

Considering the characteristic interval of the 'sensible note', 48/25, I.i. the octave diminished by the natural half-tone 25/24, one notes, with  $p_{hol} = \sqrt{(4(aH/p)^3/3)}$  at 139 ppm:

$$2P/p_{hol} \approx (48/25)^{a/2}$$

corresponding to 3 ppm on the exponent  $a$ .

*The junction Musics-Science is multiply confirmed.*

### Section 4 Kotov Absolute Clock and The Geat Periodicity

With the Kotov length  $l_{cc} = ct_{cc}$ , at 0.02 % :

$$O_M l_{cc} \sqrt{2} / R \approx (P/p_{Ed}^{2/3})^2$$

this writes;

$$O_M t_{cc} \sqrt{2} \approx \hbar^2 / G m_e^3 m_p m_H p_{Ed}^{4/3}$$

corresponding to dimensional analysis without  $c$  giving a time, which is also given by another one using the cosmic density:  $\rho = 3/(8\pi G t^2) \approx 9.41198(1) \times 10^{-27} \text{ kg.m}^{-3}$  at 0.04 %:

$$O_M t_{cc}/\sqrt{2} \approx \hbar^4/\rho^{3/2} G_F^{5/2}$$

where  $G_F \approx 1.4358509(7) \times 10^{-62} \text{ kgm}^5\text{s}^{-2}$  is the Fermi constant.

The simplest interpretation of this extraordinary double coincidence is that this time is the Large Period of a Cosmos completely deterministic?. It is precisely the lacking element of Grandcosmology, and completes the Topological Axis[3].

The black holes are of central importance in cosmology. So the question arise: what is the mass of a black hole with the Hawking temperature  $\theta_H = \hbar c^3/8\pi k G m_H$  equal to the cosmic one  $\theta_{CMB} \approx 2.7258 \text{ Kelvin}$  ? The answer is without equivoque: this Hawking mass is, to 0.7 % :

$$m_{Hg} \approx m_e (R/R') O_M / 4\pi$$

out of the canonic factor  $4\pi$ , this leads to the relation noted in section 1.7:

$$O_M \approx (R'/R) \lambda_e \lambda_{CMB} / 2l_P^2$$

*This means that the Hawking temperature, whose pertinence is doubted by many, is completely rehabilitated.*

### Appendix. Relations calling for explanation

At 0.6 %:

$$\ln 3 / \ln 2 \approx (\pi/e)^\pi$$

The Golden ratio appears in, à 65, 117 et 76 ppm :

$$\pi - 2 \approx 137/120 \approx p' a^{3/2} \approx \ln 3 / 2 \ln \_$$

At 10 ppb and 13 ppm:

$$R'/R \approx \beta d_f(2)/\pi \approx \_^{9/16}$$

This shows a very precise connexion between the central cosmic ratio  $R'/R$  and the Topological Function for the canonic string value  $n = 2$ .

At 0.17 et 0.35 %

$$(R'/R)^{137} \approx 2^{107/2} \approx 3^{135/4}$$

At 1 et 7 ppm :

$$(R'/R)^{1/9} \approx \_^{1/16} \approx (3/\sqrt{2})^{1/25}$$

leading to (158 ppm):

$$R'/R \approx 3/\_ \sqrt{2}$$

At 0.3 ppm, 0.2 ppm and 0.3 ppm :

$$2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/3 \times 137} \approx \_^{4/\pi \times 137}$$

At 16 ppm :



$$(2\pi)^{2\pi} \approx (n/p) \_^{24}$$

Very remarkable is :

$$e^{(4)} \sim F^{F/2}$$

and :

$$e^{(4)} \wedge (1/ee^e) \sim a^{\wedge} a^2 \sim (pn)^{\wedge} (pn/4a)$$

At 2ppm for  $p - 1/2$ :

$$a^2 \wedge a^3 \approx (p-1/2)^{\wedge} (p-1/2)^2$$

At 192 ppm, with  $a_w = F^2$ :

$$\sqrt{(aa_w)} \approx 2p'^2$$

At 20 ppm :

$$\tau \approx F/4ee^e$$

At 8 ppm :

$$a \approx \pi^{9/2}/2^{1/3}$$

At 8% et 0.4 % :

$$e^{(3)} \approx (9/8)^{127} \approx (\ln p)^{\ln p}$$

At 41 ppm :

$$137 e^2 e^{(3)/2} \approx 2(4\pi a)^2/3$$

A 64 ppm :

$$(2\pi/\mu^{1/3})^2 \approx e^{(3)}/\sqrt{(Hn)}$$

At 114 et 250 ppm, confirming the 'chinese approximation'  $9/8 \approx Z/W$  :

$$e^{(3)} \approx (9/8)n^4/p^2 \approx (Z/W)p^4/n^2$$

At 165 ppm, 0.8 % et 0.06 %:

$$2^{256} \approx (\pi/3) e^{(3)\sqrt{a}} \approx e^{(3)/p\sqrt{a}} \approx F^{1834/a}$$

At 0.15 % et 0.06 % :

$$\Pi_0 \approx e^{\wedge} (e^e/e) \approx e^{(3)/2}/e^2$$

At 87 ppm, 86 ppm et 1 ppm :

$$(3/\sqrt{2})^{1/4} \approx (5/3)^{1/e} \approx (\ln 3)^2 \approx (6/5\beta)a^{1/2\pi a}$$

At 60 ppm et 1 ppm, tied to  $3^{1/150} \approx a/(a-1)$  :

$$\ln 3 \approx a(H/p)^4/5^3 \approx 6 \times 5^2/(a - 1/2)$$

Another property of 150, at 436 et 165 ppb :

$$6\pi^5 \approx (6 \times 5^2)^{3/2} - 1 \approx (pa/137)^2/H$$

At 85 ppm :

$$e^a \approx 16\pi P^2 p^3 n$$

For the Systema scale :

$$2^{65} \approx 3^{41} \approx 5^{28} \approx 3P/e^{(3)/2} \approx 2^{3/2} 3Pp/n^2$$

With  $g_0 = 7920$  the smallest sporadic:

$$f \wedge g_0 \sim O_M \wedge (a-1) \sim O_B \wedge (p/f)$$

and

$$f \sim d_e^p$$

leading to:

$$f^{(2\pi a)} \approx O_M^{(2e^2)} \approx O_B^{(e^{\sqrt{\pi}})} \approx (WZ)^{(p/24)} \approx F^{(44\pi)}$$

The strong constant  $f$  verifies the spectacular relation:

$$e^{(e^f)} \sim (f^f)^{256}$$

confirming the central role of the matrix 16 x 16 d'Eddington and the importance of economic numbers.

While  $Z \approx 3^{11}$ , the old chinese Ut, one notes, à 340 ppm :

$$W \approx (3/5) 2^{18}$$

the ratio  $2^{18}/3^{11}$  being the famous '*quinte du loup*'. With the above  $W \approx (54)^3$  this means the well-known relation  $(4/3)^8 \approx 10$ , and more precisely (2ppm):

$$(4/3)^4 \approx \sqrt{10} (6\pi^5/H)$$

The sixte 5/3 calls for interpretation:  $W \approx (5/3)^{2\sqrt{a}}$ , and to (63 ppm) :

$$2^9 \approx (5/3)^{(H\sqrt{a}/p + 1/2)} 2^{18}$$

At 8%, 10%, 2%, 7% et 1%:

$$C/c \approx 2^{202} \approx (5/3)^{2a} \approx 3^{127.5} \approx 5^{87} \approx 7^{72}$$

*This do not corresponds to any known scale. Recall that the base 7 is not considered as a musical one [7]. But it plays a role in the Holic Principle, so it could plays a role in 'unconscious musics'.*

## Conclusions

The musical numbers are tied to the free physical parameters which appears as calculation basis. It is so confirmed that Musics is tied to a secret multi-base computation. This confirms the Grandcosmos role: a perfect calculator [3] creating peripherics to optimize computation. This answer the central question 'why do we ask questions?' So intelligent Life must be omnipresent in the Univberse. It is confirmed that P'hysics is ruled by arithmetics: the 26 sporadic groups must correspond to the 26 dimensions of the bosonic string theory, whose tachyonic character, far from being a defect, is confirmed by the Topologic Axis and the Kotov absolute clock. They must also correspond to 26 free parameters of particle physics. The Ultimate Theory exists and is tied to the Combinatorial Hierarchy [11], the Catalan-Mersenne series stopping at the fourth level 3, 7, 127,  $2^{127} - 1$ . whose sum of the 3 first terms is 137, the natural extension of the Egyptian tetraktis  $3 + 7 = 10$ . The Eddington Number 137 appears as central in this study. It is striking to realize it was known by Egyptians. Poreover, 137 appears in the Bible [12]: Ismaël, the son of Abram and the Egyptian servant Agar would die at an age of 137, while his official mother Sara at 127. As the Bible was written several centuries of oral tradition, one may ask if the 137 was known. *It is a pity that the last century, with more scientists than in all History has rejected the Eddington's Theory which justified 137, not to speak of his Large number which have predicted correctly the number of neutrons in the effective observable Universe.*

## References

- [1] Aschbacher, M. *Sporadic Groups*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- [2] Olive KA et al—Particle Data Group (2014) *Review of particle physics*. *Chin Phys C*. 38:090001, p.111.
- [3] F.M. Sanchez. Coherent Cosmology Vixra.org,1601.0011. Springer International Publishing AG 2017. A. Tadjer et al. (eds.), *Quantum Systems in Physics, Chemistry, and Biology*, Progress in Theoretical Chemistry and Physics 30, pp. 375-407. DOI 10.1007/978-3-319-50255-7\_23.
- [4] Carr B.J. and Rees M. J. , “The anthropic principle and the structure of the physical world”, *Nature* 278, 605-612 (1979).
- [5] Wyler A., "L'espace symétrique du groupe des equations de Maxwell" *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 269, 743-745
- [6] Sanchez F.M., *Electrical Moonshine*, viXra:1802.0197
- [7] Danielou A. *Traité de musicologie comparée*, Hermann, 1993, p.81.
- [8] Jeans J., *Science and Music*, p. 188 (Dover, 1968).
- [9] Eddington A.S., *The Fundamental Theory* (Cambridge, 1946).
- [10] Green MB, Schwarz JH, Witten E (1987) *Superstring theory*. Cambridge U.P.
- [11] Bastin T. and Kilmister C.W., *Combinatorial Physics* (World Scientific, 1995).
- [12] J. Maruani, private communication. This author has published a recension of studies on the relations between Science and Musics, but without any mention of 137, so missing the essential point. He has the merit to correct himself in recent papers, but 're-finding' our cosmic results, and without admitting the conclusion that *as well as harmony is permanent, the same holds for the Cosmos Permanence, so no Bang neither Bounce*.

# Musique et Science

Francis M. Sanchez, 2018

Les mystérieux paramètres physiques sont interconnectés avec les constantes mathématiques de la loi thermique de Planck, les nombres musicaux et les nombres économiques, où l'ordre du Monstre et la constante d' Eddington 137 jouent un rôle central, Le constante électrique  $a \approx 137.036$  apparaît comme une base centrale de calcul dans un Cosmos-ordinateur déterministe et périodique ( $10^{58}$  s). Cela permet de connecter les quatre couplages de force avec des constantes mathématiques canoniques. Le Monstre est associé au Grandcosmos, régi par la base 3, tandis que le Bébé-Monstre est lié à l'Univers observable, régi par la base 2. Cela réfute le modèle standard cosmologique et ses déviations anthropiques et rend inutile l'hypothèse du Multivers. Les théories d'Eddington et des cordes sont réhabilitées, et l'horloge absolue de Kotov confirmée. Les 26 groupes sporadiques sont impliqués, connectant les quatre couplages de force avec la dimension centrale 496 des supercordes, dont le carré est compatible avec le rapport de masse Higgs/Électron : le modèle standard des particules est ainsi confirmé. Le Monde étant basé sur l'arithmétique musicale, la Vie Intelligente doit être universelle.

## Introduction

On peut considérer que la Science commence *vraiment* il y a 26 siècles, avec le '*tout est nombre*' de Pythagore', en liaison avec les rapports simples qui apparaissent dans l'harmonie musicale. Le rapport 2, harmonie parfaite, est appelé, pour d'historiques raisons, 'octave', le rapport 3/2 l'intervalle dominant, 4/3 le sous-dominant et 9/8 le ton pythagorien. Noter que l'appellation 'quinte' pour l'intervalle dominant est trompeuse car il s'agit d'une étendue de 5 notes, donc comprenant 4 intervalles élémentaires. Plus généralement, une gamme musicale 'pythagoricienne' correspond à la corrélation entre des puissances de 2 et 3, D'après Euler, le sens musical est un calcul inconscient, ce qu'on doit préciser en considérant que *le cerveau est un calculateur multi-base*.

La gamme 'naturelle' de Zarlino fait intervenir le nombre 5, (en particulier dans la tierce 5/4, la tierce diminuée 6/5, la sixte majeure 5/3, la sixte augmentée 8/5). Le nombre 5 est donc aussi une base cérébrale de calcul.

Dans l'approche de Pythagore, seuls les nombres entiers sont à considérer. Comme disait Kronecker 'Dieu a inventé les nombres entiers, tous les autres sont des inventions humaines'. L'approche musicale de Pythagore est donc *une préfiguration de la physique quantique*. Rappelons que c'est la recherche d'entiers qui a guidé les pythagoriciens Dalton, Balmer, Mendeleïv, Mandel, ce qui montre que l'approximation, représentée par le symbole  $\approx$ , qui a rarement du sens pour un formaliste, est indispensable en physique, comme dans toute approche intuitionniste ou artistique. Ainsi, ce sont les entiers déterminants de l'Axe Topologique [1], qui ont permis de réhabiliter la théorie des cordes, en particulier par la dimension 26 qui correspond à l'Univers observable. La théorie des cordes dépend donc au minimum de 26 paramètres. Le présent article montre que *les 26 groupes sporadiques [2] sont impliqués*, ce qui préfigure le caractère arithmétique de la Théorie Ultime.

Le modèle standard des particules comporte une trentaine de paramètres 'libres' qu'aucun domaine des mathématiques ne reconnaît. *Les mathématiques actuelles sont donc incomplètes*. Certains invoquent un Multivers, où tous les choix des paramètres seraient tirés au sort, et prennent comme prétexte le soi-disant 'principe anthropique' qui prétend que notre Univers est si spécial qu'il autorise la Vie. Le présent article récuse cet échappatoire non-scientifique en montrant que les paramètres ont des propriétés arithmétiques remarquables, *en liaison avec les nombres canoniques musicaux*, concrétisant la prophétie de Pythagore.

## Section 1. LES PARAMETRES PHYSIQUES

### Section 1.1. Le paramètre électrique

La force électrique entre deux charges élémentaires distantes de  $d$  s'écrit  $\hbar c/ad^2$ , où le paramètre  $a$ , nombre pur qui ne dépend d'aucun choix arbitraire d'unités, est précisément mesuré:

$$a \approx 137.035999074(44)$$

Rappelons que c'est  $\sqrt{a}$  qui apparaît dans les diagrammes de Feynman de l'électrodynamique quantique, permettant de définir le facteur du moment magnétique de l'électron:

$$d_e \approx 1.001159652$$

L'entier  $137 = 136 + 1$  a été justifié par Eddington, dans sa Théorie Fondamentale, en liaison avec la matrice symétrique  $16 \times 16$  qui a 136 éléments indépendants. On note que la relation suivante, *de type musical*,

$$\ln 137 / \ln(a/137) = (2+135/d_e)^2$$

définit une valeur de  $a \approx 137.035999119$  compatible avec la mesure ci-dessus.

De plus, le nombre d'Eddington  $136 \times 2^{256}$  s'avère *la prédiction correcte du nombre de neutrons* dans la masse efficace de l'Univers observable, la fraction 3/10 de la masse équivalente totale [1]. Cette simple constatation réfute le modèle actuel de la cosmologie, pour qui ce nombre serait variable, du fait de la croyance au recul de l'horizon observable, alors que le calcul élémentaire incontournable à partir des 3 principales constantes universelles hors la vitesse-lumière  $c$  (qui est une vitesse trop lente pour coordonner le Cosmos) donne une distance moitié de 13.8 milliards d'année-lumière,

Ainsi dans le modèle cosmologique que nous considérons, cette distance-horizon de l'Univers visible  $R$ , *directement mesurée par la fuite exponentielle des galaxies* (car c'est bien une distance qui est ainsi directement mesurée, contrairement à ce qui est professé depuis un siècle), est invariante, et c'est  $R/2 = GM/c^2$  qui intervient dans la condition critique : on évalue ainsi directement la masse équivalente  $M$  de l'Univers visible. On peut donc lui appliquer le principe holographique, ce qui brise le mur de Planck d'un facteur  $10^{61}$ , permettant enfin d'expliquer l'énorme écart  $10^{122}$  entre l'énergie quantique du vide et celle de l'Univers [1].

## Section 1.2. Le paramètre gravitationnel

Le paramètre gravitationnel principal est lié à l'électron: c'est le rapport  $P = m_p/m_e$ , où  $m_p \equiv (\hbar c/G)^{1/2} = 2.18 \times 10^{-8}$  kg. est la masse de Planck. Avec la valeur optimale [1] de  $G \approx 6.6754552 \times 10^{-11}$  kg<sup>-1</sup>m<sup>3</sup>s<sup>-2</sup>, compatible avec la mesure de Terry Quinn, supérieure de 200 ppm à la valeur officielle, *inconsidérément prise comme valeur moyenne de mesures contradictoires* [3].

$$P \approx 2.3890159 \times 10^{22}$$

Le modèle de la molécule gravitationnelle [1], qui justifie le calcul élémentaire ci-dessus, montre que le rayon de l'Univers est lié à la longueur d'onde nominale de l'électron  $\lambda_e \equiv \hbar/m_e c$  par:

$$R = \lambda_e(2P^2/pH) \approx 1.306714 \times 10^{26} \text{ m} \approx 13.8127 \times 10^9 \text{ années-lumière}$$

Les rapports de masse Proton/Electron, Hydrogène/Electron et Neutron/Electron sont mesurés à quelques ppb ( $10^{-9}$ ) près, où  $\beta = 1/\sqrt{(1-1/a^2)}$  est le facteur relativiste canonique [3]:

$$\begin{aligned} p &\approx 1836.152672 \\ H &\approx p + 1/\beta \approx 1837.152645 \\ n &\approx 1838.683659 \end{aligned}$$

Le rapport  $\ln p / \ln a$  est très voisin du rapport cosmique canonique  $2R'/R$  [3], donc

$$a^2 \wedge a^3 \sim p \wedge p^2$$

ce qui a une *signification combinatoire géométrique* liant le carré de côté  $a$  et le segment de longueur  $p$ .

La proximité de  $R/2\lambda_e$  avec le nombre de Mersenne  $2^{127} - 1$ , pendant longtemps le plus grand nombre premier connu, invite à considérer le 'paramètre gravitationnel réduit':

$$p' = P/2^{127/2} \approx 1831.531175$$

La question se pose donc: y-a-t-il une relation avec les rapports canoniques ci-dessus ? L'ordinateur indique, avec  $H_0 = (1-p/H)^{-1} \approx 1837.202249$ :

$$p' = p^4 / nH_0^2$$

à 0.2 ppm près. Certains considèrent qu'aucune relation simple ne peut exister entre ces nombres, arguant de la constitution en quarks du proton et du neutron. C'est un raisonnement réductionniste, non valable dans l'approche cosmique que nous privilégions. Ainsi il faut remplacer le concept stérile d'émergence par celui d'*immersion*. Il est inquiétant de constater que ce terme '*immersion*' est un parfait néologisme, indiquant que l'ancestral concept de *Kosmos* a été évacué dans la Science Moderne, ce qui explique que le calcul élémentaire ci-dessus n'avait jamais été effectué. Le dogmatisme ambiant est tel que la portée déterminante de ce calcul n'est pas reconnue (même les observations qui se révèlent discordantes sont interdites de publication). Dans une *inconscience collective générale*, on interdit de procéder à la corrélation directe entre les résultats de mesure, et tout pythagoricien est censuré. Pourtant le présent article montre à quel point l'approche pythagoricienne se révèle fructueuse.

On observe, grâce à l'Axe Topologique que :

$$R/\lambda_H \approx (WZ)^4 (a/137)$$

à 7 ppm près. Les rapports de masse associés aux deux bosons intermédiaires sont voisins des entiers:

$$\begin{aligned} Z &= m_Z/m_e \approx 178452 \\ W &= m_W/m_e \approx 157340 \end{aligned}$$

La cosmologie permet donc de préciser la corrélation  $a_G \approx W^8$  dûment justifiée [4], où  $a_G$  est le paramètre gravitationnel  $(P/p)^2$ , qui s'identifie à  $R/2\lambda_e$ , au rapport  $H/p$  près. Les bosons pions ont des masses relatives:

$$\begin{aligned} \Pi_0 &\approx 264.144 \approx Z/26^2 \\ \Pi_{\pm} &\approx 273.138 \approx W/24^2 \end{aligned}$$

où 24 et 26 sont les dimensions spéciales de la théorie des cordes.

### Section 1.3. Le paramètre électro-faible

Le rapport de la masse de Fermi sur celle de l'électron est [3]

$$F = m_F/m_e \approx 572004.3249(44)$$

On observe:

$$(2e^{2\pi}/3)^2 \approx F^2/a^3 \approx P/F^3$$

D'où la relation remarquable (0.05 %)

$$Pa^3 \approx F^5$$

qui se précise en (0.32 ppm)

$$\sqrt[3]{(P/F^3)} \approx (2Z/W) \sqrt[3]{(Hn/d_e a)}$$

La recherche d'une relation sans  $P$  conduit à (0.6 ppm):

$$(3/2)F/\sqrt[3]{a} \approx (137He^\pi/p)^2$$

La recherche d'une relation entre  $P$  et  $F$  conduit à (0.8 ppm), où  $f(10)$  est la fonction topologique  $e^{2^{10/4}}$ :

$$2^{127} - 1 \approx \beta(m_p m_F^2 / m_e m_p m_n) (r_H / \alpha^2 \lambda_F)^3 \approx ((2\pi)^3 m_Z / m_e)^5 \approx (f(10) m_W / m_e)^5$$

Cette relation très symétrique correspond à une factorisation du plus célèbre nombre premier des mathématiques, donnant une signification formelle aux bosons intermédiaires.

En testant le Principe Holique [1] sur  $R/2\lambda_e$ , très voisin de ce nombre  $2^{127} - 1$ , c'est-à-dire en examinant sa racine 210<sup>ième</sup> ( $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ ), on constate que, à 0.3 % où  $R'/R = 2a^3/pH$

$$R/\lambda_e \approx R'/R^{210-1/133} \approx (2a^3/e^{2/e^2})^{210} (ad_e/137)^{-2}$$

Il est ainsi hors de doute que le Principe Holique [1] s'applique en Physique. Rappelons qu'il stipule que les équations fondamentales sont diophantiennes, que les rapports de temps sont élevés au carré, ceux d'espace au cube, ceux des masses à la puissance 5, et ceux de champ à la puissance 7.

#### Section 1.4. Le paramètre fort et la triplette Electron-Muon-Tau

Le rapport de masse Muon/Electron est:

$$\mu \approx 206.76818$$

A partir de l'observation de la période des oscillations cosmiques cohérentes de Kotov, il a été observé les relations remarquables suivantes (conférence au Collège de France, Février 2004)

$$\mu^2/a \approx F/\sqrt[3]{(pH)} \approx 2\pi f p H / F$$

qui a permis d'anticiper correctement 2 décimales de plus sur la valeur de  $F$ , mal déterminée à cette époque, et de prédire la valeur de la constante forte :

$$f \approx 8.4345017$$

Cette valeur est présentée par son inverse, mais est très mal déterminée: 0.1181(11). Les Pions montrent une double corrélation directe, à 330 et 170 ppm:

$$f \approx a/\sqrt[3]{\Pi_0} \approx 4W/\Pi_{\pm}^2$$

De plus, à 84 ppm:

$$8f^2/25 \approx e^{(3)}/\sqrt{(WZ)}$$

où apparaît le terme économique  $e^{(3)} = e^{(e^e)}$ , voir section suivante.

Noter que le rôle des 2 mystérieuses familles supérieures de particules n'est toujours pas compris. Mais Eddington avait prédit l'existence du Tau (qu'il appelait Mésotron lourd), avec une bonne estimation de sa masse, 30 ans avant sa surprenante découverte. De plus, Koide a découvert une relation entre  $\mu$  et  $\tau$  qui a anticipé correctement une décimale sur  $\tau$  :  $(1+\sqrt{\mu} + \sqrt{\tau})^2/(1+\mu+\tau) \approx 2/3$ , une propriété caractéristique des matrices circulantes. En écrivant cette relation sous la forme symétrique suivante,

$$(1+\mu + \tau)/2 \approx (1+\sqrt{\mu} + \sqrt{\tau})^2/3 \approx p_K = 4\pi(apH)^{1/4}$$

cela suggère de proposer les valeurs suivantes de  $\mu$  et  $\tau$  :

$$\begin{aligned}\mu &\approx 206.7681808 \\ \tau &\approx 3477.441807\end{aligned}$$

valeurs que nous adopterons dans la suite. On constate que, à 90 ppm:

$$\ln\tau/\ln\mu \approx \ln p_{hol}/\ln a$$

où  $p_{hol} = \sqrt[4]{(4(aH/p)^3/3)}$  est la valeur holographique de  $p$ .

A noter que, à 772 et 750 ppm:

$$\mu \approx f^{5/2} \approx (\pi-1)^7$$

présentant une forme holique qui appelle des recherches futures

### Section 1.5. Liaisons avec la période cosmique absolue de Kotov

La période des oscillations cosmiques cohérentes mesurées par Valéry Kotov dans le rayonnement solaire est  $t_{cc} \approx 9600.61$  s. Le fait que plusieurs quasars, étudiés par Viktor Lyuty, présentent cette même période sans effet Doppler prouve *l'existence d'un substrat tachyonique*. Rappelons que pour Henri Poincaré, le véritable fondateur de la Relativité,  $c$  n'est pas une vitesse limite, mais une *vitesse frontière entre les domaines bradyonique et tachyonique*. Cela est confirmé par le fait qu'on obtient cette période en éliminant la vitesse lumière  $c$  entre le paramètre de couplage gravitationnel et le paramètre de couplage électrofaible [1]. Cela s'écrit, à 1 ppm expérimental près :

$$t_{cc}/t_e \approx PF/\sqrt{(pH)}$$

où  $t_e = \hbar/m_e c^2$  est le temps caractéristique de l'électron. On observe de plus que, à 0.03 %:

$$R/ct_{cc} \approx 44\pi F^2$$

appelant des études ultérieures.

### Section 1.6. Liaisons avec la loi de Planck du rayonnement thermique

Armand Wyler [5], en considérant des espaces de dimensions 5 et 7 a justifié des valeurs proches de  $a$  et  $p$ , ce qui confirme le Principe Holique. En particulier:

$$p \approx (2\pi^2)^3/(4\pi/3) = 6\pi^5$$



Ce qui suggère que  $p$  est un cube. En fait, cela se vérifie pour le neutron  $n$ , à 40 ppb près :

$$n \approx (\varpi(\pi/2)^2)^3 \approx 1838.683589$$

où  $\varpi = 5(1-e^{-\varpi}) \approx 4.965114245$  est le coefficient réduit de Wien, qui définit la longueur d'onde au pic de Wien  $\lambda_{\text{Wien}} = \lambda/\varpi = hc/\varpi kT$  dans la loi de Planck du rayonnement thermique. Or, à 0.7 ppm près:

$$(1+1/\sqrt{a})^{1/a} \approx 5/\varpi = (1-e^{-\varpi})^{-1}$$

De plus, on observe:

$$a \approx e^{\varpi} - 2\pi$$

ce qui a permis de découvrir que  $a$  est une ligne trigonométrique très particulière:

$$\cos a \approx 1/e$$

on en a déduit (Sanchez, 1998, pli cacheté à l'Académie des Sciences):

$$a \approx 44\pi - \text{Arccos}(1/e)$$

à 65 ppb, formule reprise largement dans l'internet, sans indication de son découvreur.

Un autre nombre important de la loi de Planck est la série de Riemann  $\xi(3)$ , ou 'constante d'Apéry', dont *on ne connaît pas de formule analytique*, mais qui donne la densité volumique du nombre de photons :  $16\pi\xi(3)/\lambda^3$ . On observe :

$$(16\xi(3))^3/\varpi^4 \approx \sqrt{137.0364}$$

Ces formules confirment que les mathématiques actuelles sont incomplètes, et que les paramètres physiques sont liés à la loi thermique de Planck. Avec notre valeur [1] de la température du rayonnement de fond  $\theta \approx 2.725828$  Kelvin, le nombre de photons dans l'Univers visible est  $n_{\text{ph}} = (4\pi/3)(k_B\theta R/hc)^3 \approx 3.8400458 \times 10^{87}$ , tandis que le nombre de neutrons est  $n_n = (10/3) \times 136 \times 2^{256} \approx 5.2492414 \times 10^{79}$ . Avec le rapport  $R_{GC}/R = C/c = P^3 pH/a^6 \approx 6.9454957 \times 10^{60}$ , les nombres correspondants de photons et de neutrons dans le Grandcosmos sont  $N_{\text{ph}} = n_{\text{ph}}(C/c)^3 \approx \exp(621.949984)$  et  $N_n = n_n(C/c)^3 \approx \exp(603.841903)$ . On observe que la moyenne géométrique de ces nombres est tout à fait particulière:

$$\sqrt{(N_{\text{ph}} N_n)} \approx (n/6\pi^5) e^{n/3}$$

précis à 6 ppm près sur un nombre à 267 chiffres décimaux. Cette précision implique la *confirmation du Grandcosmos en tant que thermostat de l'Univers visible et de la pertinence du Nombre d'Eddington, ainsi que du rapport gravitationnel 10/3*. Même le terme correctif  $n/6\pi^5 \approx 1.0013973$  est spécial, directement lié au paramètre gravitationnel  $p' = P/2^{127/2}$  et révélant des propriétés musicales symboliques :

$$n/6\pi^5 \approx \sqrt{(\sqrt{pH}/p')} \approx (2p/H)^{1/496} \approx 2^{7/\pi} \approx (4/3)^{1/\mu} \approx 3^{7/3 \times 1836} \approx 13^{1/H}$$

où 496 est le troisième nombre parfait et la dimension canonique des super-cordes, qui joue un rôle central ci-dessous.

### Section 1.7. Liaisons avec l'équation d'Eddington et le groupe Monstre

Eddington a considéré comme centrale l'équation du second degré  $10x^2 - 136x + 1 = 0$ . Le rapport des racines est  $p_{Ed} \approx 1847.599459$ . On observe, à 2.3 ppm :

$$p_{Ed} \approx (4\pi \times 137)^2 / a^{3/2}$$

Avec le rapport canonique  $u = (R/l_p)/(C/c) = 2R^2/R^2$ , on observe que la partie principale (c'est-à-dire sans le facteur  $\pi$ ) de l'entropie de l'Univers visible est, à 0.4 % :

$$(R/l_p)^2 \approx u^{p_{Ed}} \approx (7/6)^{aw^2}$$

où  $w = F/W$ . Le rapport  $7/6$  n'est pas un rapport musical répertorié, bien qu'il soit très voisin de  $4^{1/9}$ .

Le déterminant de l'équation d'Eddington est  $\Delta = 136^2 - 40$ . On observe que  $44\pi\Delta \approx a^2$ , et plus précisément :

$$\sqrt{(44\pi\Delta - 1)/(\sqrt{\Delta}-2)} \approx 137.035999102$$

qui est compatible avec la valeur expérimentale.

Le quart du déterminant se décompose dans le produit  $\Delta/4 = (68 + \sqrt{10})(68 - \sqrt{10})$ , et on remarque :

$$\begin{aligned} \delta_+ &= (68 + \sqrt{10}) \approx f^2 \\ \delta_- &= (68 - \sqrt{10}) \approx 2\pi^4/3 \end{aligned}$$

soit le demi-volume de la boule de rayon  $\pi$ . On remarque, à 0.2 % et 27 ppm:

$$\begin{aligned} \delta_+^{12} &\approx P/\sqrt{2} \\ \delta_-^{12} &\approx P \times 1830/g_1 \end{aligned}$$

où  $g_1 = 7920$ , l'ordre du premier groupe sporadique, et  $1830/g_1 \approx 0.23106$  est très voisin de l'angle de couplage faible.

Le rapport  $\delta_+/\delta_-$  est remarquable, à 35 ppm :

$$\delta_+/\delta_- \approx (22/21)^2$$

ainsi que le nombre associé, à 0.3 % :

$$22^2 \delta_- \approx 21^2 \delta_+ \approx (9O_M/8)^{1/12}$$

où  $O_M$  est l'ordre (le nombre d'éléments) du groupe Monstre.

L'ordinateur indique, à 1 et 15 ppm :

$$W/\Pi_{\pm}^2 \approx \beta\sqrt{\delta_+}/4 \approx (F^2/(WZ))^2/\delta_- \approx Z^3\delta_+^2/W\Pi_0 F^2$$

et, tenant compte des relations ci-dessus  $W/\Pi_{\pm} \approx 24^2$  et  $Z/\Pi_0 \approx 26^2$ , on observe, à 0.04 et 0.01 % :

$$26 \delta_+ \approx 24^2 F/Z \approx (3^3/2)a$$

où  $(3^3/2)a \approx p$  est l'approximation de Nambu pour  $p$ .

Donc le rôle de l'équation d'Eddington dans la Théorie Ultime ne fait pas de doute.

Le rôle du Monstre est aussi confirmé par la relation symétrique entre l'électron et le

rayonnement de fond  $\lambda_{CMB} = \hbar c/k_B \theta_{CMB}$ , à 0.7 % :

$$O_M \approx (R'/R) \lambda_e \lambda_{CMB} / 2l_P^2$$

où  $R' = \sqrt{2R_{GC}l_P}$  est le rayon holographique réduit du Grandcosmos.

Il semble que le Bébé-Monstre intervienne également, car on constate que le nombre de photons dans l'Univers observable vérifie, à 0.09 % :

$$n_{ph} \approx O_M O_B \sqrt{(R'/R)}$$

La suite va confirmer ce rôle symétrique du Monstre et du Bébé-Monstre.

On note que le fond de neutrino, dont la longueur d'onde canonique est  $\lambda_{CNB} = (11/4)^{1/3} \lambda_{CMB}$  vérifie la relation, à 6 ppm près :

$$\lambda_{CMB}/\lambda_H \approx (\lambda_{CNB}/a^4 \lambda_p)^3$$

relation très symétrique qui vient se rajouter à d'autres considérations. Ainsi, il est hors de doute que le fond de neutrino existe réellement, donc que la partie statistique de la Cosmologie officielle soit correcte, alors que *l'interprétation d'un Big Bang Primordial est complètement réfutée par les relations ci-dessus.*

### Section 1.8. Liaisons avec les générateurs diophantiens

Le fameux test de primalité de Lucas-Lehmer fait intervenir la série de nombres entiers  $N_{n+1} = N_n^2 - 2$ , partant de  $N = 4 = u_3 + 1/u_3$ , avec  $u_3 = \sqrt{3} + 2$ , faisant partie des générateurs diophantiens  $u_n = \sqrt{n} + \sqrt{(n+1)}$ . On montre que ces nombres entiers  $N_n$  sont très voisins des puissances de type  $2^q$  de  $u_3$ . On constate que pour  $q = 9$ :

$$u_3^{(2^9)} \approx a^a \approx (Z/W)(2a^2)^{(2^6)}$$

définissant  $a$  à 39 et 30 ppm près. On observe, à 3% près:

$$(a\tau/3\mu^2)^{(2^9)} \approx a^a/\pi^2$$

Le nombre  $a^a$  est d'une très grande importance dans l'étude qui suit. On constate qu'il est lié aussi au générateur  $u_1 = 1 + \sqrt{2}$ , le générateur de la fameuse équation de Pell-fermat, par:

$$a^a \approx u_1^{(3 \times (2^8 - 1))}$$

qui définit  $a$  à 0.3 ppm.

Ainsi le nombre  $a^a$  établit une connexion entre les générateurs arithmétiques les plus simples, ce qui ouvre *un champs de recherche en mathématiques pures.*

## Section 2. LES NOMBRES ECONOMIQUES

Les grands nombres les plus simples sont les 'nombres économiques' qui n'utilisent qu'un seul argument mis en exposant avec lui-même plusieurs fois. On s'attend à ce que, pour des arguments canoniques, ces grands nombres économiques corrént avec les constantes de la physique ci-dessus, ainsi qu'avec le groupe Monstre.

### Section 2.1. Le Groupe Monstre

On observe que l'ordre du groupe Monstre est directement relié à  $e^{\overline{m}}$  (57 ppm):

$$O_M^{1/25} \approx e^{\overline{m}}$$

la matrice  $5 \times 5$  intervient donc dans la Théorie ultime, probablement reliée à l'équation de Dirac à 5 dimensions. Rappelons que le nombre d'Eddington ci-dessus est basé sur la matrice  $16 \times 16$ , c'est-à-dire un nombre économique à base 2.

La dimension du Monstre est  $D = 196883$ , opérant sur un espace de dimension 24. L'ordinateur indique la corrélation suivante, à 0.5 ppm:

$$O_M D^4 p \sqrt{\beta} \approx n^{24}$$

ce qui confirme définitivement la liaison du Monstre avec le Monde Physique, et ouvre un champs de recherche.

On observe que l'ordre du Groupe Monstre est quasi-économique, à 3.3 % près:

$$O_M \approx e^{(e^{(e^{(e^{(e/6))}))})})}$$

Il est donc logique d'examiner les grands nombres économiques suivants:

$$e^{(4)} = e^{(e^{(e^e)})}$$

$$\pi^{(3)} = \pi^{(\pi^{\pi})}$$

La racine cubique de  $O_M$  est voisine des nombres économiques suivants  $A = \pi^{(3)}$  et  $B = e^{(2)(2)} = (e^e)^{(e^e)}$ . On observe, à 11 et 9 ppm près:

$$AB^2 \approx O_M$$

$$A/B \approx (n^2/a^3)^2$$

d'où, à 24, 9, et 630 ppm près ( $a_w = F^2$  étant le coefficient de force faible) :

$$O_M \approx (B/a^2)^3 n^4 \approx J_3^7 d_e \approx (3a)^3 a_w^4$$

où apparaît l'ordre du groupe paria  $J_3 = 50232960$ . *Les constantes physiques ne sont donc nullement tirées au hasard, comme les tenants du 'multivers' voudraient le croire. Elles permettent d'établir un pont entre le monstre et les groupes appelés 'parias' qui sont considérés généralement comme indépendants du Monstre.*

A noter que  $a_w^2$  apparaît dans:

$$\beta^4 a_w^2 \approx (3a^3/1835^2)^{5^3}$$

indiquant que la matrice cubique  $5 \times 5 \times 5$  joue aussi un rôle. Le nombre de photons dans le Grandcosmos présente les singularités suivantes:

$$N_{ph} \sim (2^{27})^{(2^{27})} \sim O_M^8 \sim O_M^5 \approx J_3^{5 \times 7}$$

$J_3$  apparaît comme la solution d'une équation diophantienne. C'est l'archétype de la relation suivante, car  $R/\lambda_e \approx 2^{(2^7)}$  :

$$R/\lambda_e \approx (2\pi^2 a^3)^5 \approx f\{26\}/6$$

à 0.056% et -0.065 % près, où intervient l'aire de l'hypersphère 4D de rayon  $a$  [4], ce qui fait apparaître la relation  $f\{26\} \approx 6(2\pi^2 a^3)^5$ , semblable à la célèbre relation ci-dessus de Lenz-Wyler

approchant le rapport de masse proton-électron  $p \approx 6\pi^5$  à 18 ppm près.

En prolongeant la relation  $O_M \approx J_3^7$ , par le terme holique  $s^{10}$ , on tombe sur un nombre  $s$  compatible avec la masse mesurée du boson scalaire de Brout-Englert-Higgs, rapportée à celle de l'électron, correspondant à 125.650 GeV. De plus  $s$  est voisin, à 0.05 % près au carré du troisième nombre parfait  $2^{5-1}(2^5-1) = 496$ , qui joue un rôle central dans la théorie des super-cordes.

## Section 2.2. Les Nombres Economiques Réduits $e^{(n)/n}$ et $\pi^{(n)/n}$

On constate que:

$$e^{(4)/4} \approx P^{(a-1)^2}$$

donnant  $a$  à 4 ppm près. *Gravitation et Electromagnétisme sont ainsi directement reliées* alors que les formalismes standards sont incapable de les réunifier. Noter que l'approche d'Eddington réunifiait ces deux piliers de la Physique, mais ses travaux ont été moqués, puis oubliés car il disait 'le Big Bang me laisse froid'.

La réduction

$$e^{(4)} \approx (e^{(2)} \wedge e^{(2)})^x$$

définit un nombre  $x$  au propriétés spectaculaires, à 7 ppm, 3 ppm, 116 ppm :

$$x \approx (e^{(2)}/3)^3(D+1)/2a \approx \ln Psd/137 \approx F^3/\pi p 137^4$$

où  $D+1 = 108 \times 1823$  apparaît dans la célèbre corrélation 'moonshine',  $D = 47 \times 59 \times 71$  étant la dimension du Monstre.

Dans la 'réduction composée' suivante, tenant compte de  $\tau \approx (7/6)e^8$ :

$$e^{(3)/(e^e)^3} \approx (e^8 6\tau/7)^{137/2} \approx (3/p)\mu^\mu$$

définissant  $\tau$  à 8 ppm et  $\mu$  à 4 ppm. La 'réduction graduée' suivante correspond à l'approximation 137.1688589 de  $a$ :

$$e^{(4)/(e^e)^e} \approx a^{a^2}$$

De plus:

$$e^{(3)/2} \approx (4\pi)^2 137^{1/2} \ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2})$$

$4\pi$  est la valeur canonique de  $\sqrt{a}$ . Le terme  $\ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2})$  est d'importance centrale dans la connexion musicale, comme montré ci-dessous. De plus, à 117 ppm près

$$e^{(3)} \approx (\ln(p^2/n))^{(2)}$$

et à 0.15 ppm près:

$$e^{(2)/2} \approx 6f/13$$

et, à 15 ppm près:

$$2e^{(2)} \approx F/137 \times 138$$

de sorte que les paramètres des 4 forces sont simplement reliés par les nombres symétriques  $e^{(n)}$ .

Pour la base  $\pi$ , on constate, à 3.5 ppm :

$$\pi^{(2)/2} \approx \sqrt{f/(p/H \ln 2)^2}$$

et

$$\pi^{(3)/3} \approx f^3/\sqrt{(pn)}$$

à 0.4 ppm près, *confirmant le rôle nucléaire du couplage fort f.*

De plus la fonction 'atransitive' de  $\pi$  est :

$$\pi^{(\pi^\pi - \pi^2)} \approx e^{F/a^2 d^2}$$

tandis que

$$e^{(\pi^\pi - \pi^2)} \approx 4\pi F^2/\sqrt{\Delta} \approx 4\pi WZ$$

où  $\Delta = 136^2 - 40 = 18456$  est le déterminant de l'équation d'Eddington. L'exposant  $\pi^\pi - \pi^2$  lui-même est très particulier, à 0.6 ppm et 3 ppm:

$$a^{2/3} \approx F^3 H^2 \beta / P \approx (\pi^\pi - \pi^2)(137/a\beta)^2$$

Il est donc hors de doute que *la Théorie Ultime utilisera ces fonctions économiques.*

### Section 2.3. Le couple Monstre / Bébé-Monstre

On observe que:

$$P \approx (9/2)^{(a/4)}$$

$$O_M \approx (9/2)^{(2ee^e)}$$

$$O_B \approx (9/2)^{\ln P}$$

d'où, en tenant compte de  $a \approx 16\pi e$ :

$$2\pi(\ln O_M / \ln O_B)(e^3/e^{(2)}) \approx a(a-1)^2 \approx 3n^2/4$$

à 35 et 119 ppm près. De plus, à 100 ppm près:

$$4\pi(\ln O_M / \ln O_B) \approx (137^2 a / F^2)^2$$

et à 4 ppm près:

$$\ln O_M / \ln O_B \approx 137 p_{\text{hol}} / f a^2$$

où  $p_{\text{hol}} = \sqrt{((4/3)(r_H/\lambda_e)^3)}$ , est le rapport holographique de masse associé au rayon de Bohr  $r_H = (aH/p)\lambda_e$ . *Ainsi les paramètres des 4 forces sont-ils aussi reliés à  $\ln O_M / \ln O_B$ .*

Les rôles respectifs du Monstre et du Bébé-Monstre vont s'éclaircir dans ce qui suit.

## Section 3. LES RAPPORTS MUSICAUX

### Section 3.1. Le rôle musical de la base $\pi$

Les séries de Riemann d'ordre paires font intervenir des puissances de  $\pi$ : c'est donc bien une base de calcul. Contrairement à la cosmologie standard, nous considérons que le rayonnement thermique de fond représente non pas la trace refroidie d'un Big Bang (ce qui est illogique car rien n'est plus différent d'un équilibre thermique qu'une explosion) mais le signe du Grandcosmos qui baigne l'Univers observable. La longueur d'onde de Wien de ce rayonnement thermique, rapporté à la longueur de Planck est, à 0.1 % et 0.03% :

$$\lambda_{CMB}/l_P \approx \pi^{64} \approx RR'/(2P\lambda_e)^2$$

où  $R'$  est le rayon holographique réduit du Grandcosmos, la symétrie de cette relation confirme que celui-ci est bien le thermostat cosmique. On observe, à 7 ppm :

$$\pi^{115}/115 \approx 16 O_M$$

où  $115 \times 16 = 1836 + 4$ .

Par ailleurs, on s'attend à ce que le volume de la sphère de rayon  $\pi$ :  $v_0 = (4/3)\pi^4 \approx 129.8787$  joue un rôle central. Or, dans le modèle standard, la constante électrique  $a \approx 137.036$  diminue avec l'énergie d'interaction pour prendre une valeur voisine de 128 pour l'énergie des bosons intermédiaires, ce qui confirme la pertinence de  $v_0$ . Avec l'approximation égyptienne musicale du papyrus d'Alexander Rhind qui mentionne l'approximation  $\pi \approx (4/3)^4$ ,  $v_0$  devient:

$$v_0 \approx (4/3)^{17} \approx 133.032$$

Le rapport  $4/3$  est voisin du rapport canonique  $(\pi/e)^2$ , on obtient alors (1ppm):

$$v_0 \approx (\pi/e)^{34} \approx 137.114 \approx \beta a H/p$$

Cette base composée  $\pi/e$  apparaît dans (0.2 %, 0.7 %), où  $273 = 136 + 137$ :

$$O_M \approx (\pi/e)^{273\pi} \approx p'^{\sqrt{273}}$$

Le Bébé-Monstre montre aussi une singularité (156 ppm) :

$$(\pi/3)^2 O_M \approx (\pi/e)^{(e^\pi)}$$

Ce qui confirme que le rapport  $\pi/e$  joue le rôle d'une base intermédiaire. Le paramètre gravitationnel présente les singularités suivantes :

$$P^{1/8} \approx (3/\sqrt{2})^{a/4} \approx (2/\sqrt{3})^{(1834/a)^2} \approx (\pi/e)^{w^2 H d/4a} \approx Z^{(1837+1/3)/4W\sqrt{a}}$$

où  $w = F/W$ . On voit que  $P$  est lié à la symétrie entre 2 et 3, et concrétise la relation harmonique

$$(3/\sqrt{2})^{1/4} \approx (2/\sqrt{3})^{4/3}$$

qui correspond aux 22 shrutis hindoustanis (musique de l'Inde du nord), par l'intervention de l'entier 1834. La double expression dans l'exposant de  $(\pi/e)$  s'écrit, avec  $z = F/Z$  (3 ppm) :

$$\sqrt{a} \approx wzHd/(1837+1/3)$$

Cherchant une approximation de  $a$  en fonction de  $\pi$  seul, on observe (47 ppm):

$$\pi^{6/7} \approx a(H/p)^4$$

On a observé une relation entre 137 et  $a$ , reliée à la dimension  $D = 196883$  du groupe Monstre , relation appelée 'Moonshine électrique' [6] conduisant à (0.2 ppm) :

$$a^2 \approx 137^2 + \pi^2$$

relation qui figure d'ailleurs sur la Toile. L'imprécision descend à 30 ppb dans :

$$(a/137)^2 \approx 1 + (\pi/a)^2$$

Les conjonctions suivantes entérinent la relation entre 137,  $a$  et le groupe Monstre, où la base 3 est privilégiée:

$$a/137 \approx O_M^{1/8\pi a^2} \approx 3^{a/F} \approx (a/(a-1))^{150a/F} \approx O_B^{10/a\sqrt{apH}} \approx \beta^{\pi^2}$$

à 300, 4, 5, 1 et 60 ppb. On voit l'importance du Bébé-Monstre, privilégiant la racine 10<sup>ième</sup> de  $O_M$  qui correspond au boson de Higgs, comme signalé ci-dessus. Voir aussi ci-dessous, section C.3.3.

On observe aussi la conjonction remarquable où les base 2,  $\pi$  et  $2\pi$  sont privilégiées :

$$2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/3 \times 137}$$

à 0.3 et 0.2 ppm, mais sans relation apparente avec des gammes musicales répertoriées.

### Section 3.2. La signification musicale de la base naturelle e

La relation  $(3/2)^5 \approx (4/3)^7$  se généralise en considérant les fractions du type  $1+1/n$  de la façon suivante:

$$(3/2)^{2+1/2} \approx (4/3)^{3+1/2} \approx (5/4)^{4+1/2} \approx (6/5)^{5+1/2} \dots \approx (9/8)^{8+1/2} \dots \approx e$$

cette série  $(1+1/n)^{n+1/2}$  est à convergence plus rapide vers la base naturelle e que la série classique  $(1+1/n)^n$ . Ainsi la 'tierce naturelle' 5/4 et la tierce mineure 6/5, deux rapports centraux dans la 'gamme naturelle' de Zarlino, s'intègrent dans la série ci-dessus. On observe que :

$$\begin{aligned} (9/8)^{8+1/2} &\approx e d_e \\ (9/8)^7 &\approx 3^3/10 \end{aligned}$$

à 3 et 190 ppm près, où  $d_e$  est le moment magnétique de l'électron ci-dessus et  $3^3/10$  est une approximation arithmétique musicale singulière de e.

Le ton pythagoricien 9/8 se retrouve dans les musiques de beaucoup d'ethnies [7]. Le nombre théorique de degrés est:

$$\ln 2 / \ln \sqrt{9/8} \approx \sqrt{138.53} \approx \sqrt{(44\pi)} (H/p)^2$$

à 3 ppm près, où  $H/p$  est le rapport de masse Hydrogène-Proton. La suite de 4 tons pythagoriciens approche la sixte augmentée 8/5, mais plus précisément (15 ppm) on tombe sur:

$$(9/8)^4 \approx (H/p)^2 \ln O_M / \ln O_B$$

La comma de Zarlino 81/80 vérifie, à 1 et 72 ppm:

$$81/80 \approx \beta(n/p)^9 \approx (n/H)^{15}$$



Par contre le rapport 61/60, inconnu en Musique, corrèle à 0.3 ppm dans:

$$61/60 \approx (n/p)^{12}$$

La gamme correspondante, à 42 notes, n'est pas répertoriée, mais est très singulière:

$$61/60 \approx 2^{1/(6 \times 7)} \approx 3^{1/(7 \times 19)} \approx 5^{1/\pi^4}$$

Le rapport 137/136 est très utilisé dans la Théorie d'Eddington, appelé 'Bond factor'. On observe que, à 0.2 ppm:

$$\pi^4 \approx 137/136$$

ce qui relie le nombre 136 d'éléments indépendants de la matrice d'Eddington 16×16 à la matrice 25×25, lié à l'espace à 5 dimensions. On constate que la base 3 est privilégiée :

$$3^{1/150} \approx a/(a-1)$$

définissant  $a$  à 4 ppm près.

On s'attend à ce que  $a$  suive une loi holographique, c'est-à-dire que  $3a$  soit un cube. Or  $(3a)^{1/3} \approx e^2$  et, plus précisément, dans la série ci-dessus, est proche de  $(6/5)^{11}$ . On observe, à 0.2 ppm:

$$3 \times 137^2/a \approx (6/5)^{33} (\beta d_e)^2$$

L'écart entre  $e$  et son approximation musicale  $8/3$  apparaît, de sorte que (1 ppm):

$$e^7/8 \approx a^2 \beta^2 / 137$$

Remarquant que  $3a^4 \approx Fp$ , et utilisant l'approximation musicale  $p \approx (9/2)^5$ , on obtient (1 ppm)

$$(3^9/2^5) F \approx (137a)^2/\beta$$

*Ces relations établissent des ponts entre les bases musicales 2, 3, 5 et les bases mathématiques canoniques  $e$  et  $\pi$ .*

### Section 3.3. Les gammes pythagoriciennes

Les gammes pythagoriciennes optimales sont obtenues en développant  $\ln 3/\ln 2$  en fraction continue [8], ce qui donne la série des indicateurs 1;1;1;2;2;3;1;5;2;23, ce qui définit, après le 4<sup>ième</sup> indicateur, les gammes à  $2 \times 2 + 1 = 5$  notes (chinoise primitive), à 12 notes (occidentale),  $3 \times 12 + 5 = 41$  notes (gamme 'Système'),  $1 \times 41 + 5 = 53$  notes (grande gamme hindoue),  $5 \times 53 + 41 = 306$  notes (gamme Pi5),  $2 \times 306 + 53 = 665$  notes...

Ces gammes pythagoriciennes optimales ont donné lieu à beaucoup de travaux, mais personne, à notre connaissance, n'a cherché un lien avec les paramètres libres de la physique, en particulier la constante électrique  $a \approx 137.036$  voisine du nombre 137 qu' Eddington [8] a relié avec les 136 composantes de la matrice symétrique  $16 \times 16$ .

#### Section 3.3.1. La gamme chinoise à cinq notes

Cette gamme correspond aux cinq touches noires du piano. On observe, à 60 et 16 ppm :

$$\begin{aligned} 2^{1/5} &\approx p_K/a^{3/2} \\ 3^{1/8} &\approx d_e H^2/pa^{3/2} \end{aligned}$$

Donc, du point de vue musical, le nombre  $p_K \approx 1842.604127$ , lié, comme vu ci-dessus, aux fermions, a une importance centrale.

### Section 3.3.2. La gamme occidentale tempérée (12 intervalles égaux)

Elle est caractérisée par la relation  $(3/2)^5 \approx (4/3)^7$ , dont le ton  $2^{1/12}$  corrèle directement avec le rapport  $\tau/\mu$ :

$$1 + \mu/\tau \approx 2^{1/12} \approx 3^{1/19}$$

précis à 3 et 62 ppm près.

Le demi-ton diatonique  $2^8/3^5$ , élevé à la puissance 12 s'écarte de 2, en exhibant aussi le rapport leptonique :

$$(2^8/3^5)^{12} \approx \tau/9\mu \approx (\sqrt{a/2\pi})(2R/R')^{1/a}$$

ce qui entraîne la découverte suivante, avec  $\Delta = 136^2 - 40$ , le déterminant de l'équation du second degré d'Eddington déjà vu ci-dessus :

$$\tau/9\mu \approx (\sqrt{a/2\pi})(3/2)^{1/\sqrt{\Delta}}$$

la précision de 7 ppb exclut toute rôle du hasard, *ce qui confirme la pertinence de l'équation d'Eddington*. De plus, à 0.6% près,  $\tau/\mu \approx f(6)$ , la valeur pour  $n = 6$  de la fonction topologique  $f(n) = e^{(2^n/4)}$ . On obtient donc une approximation pythagoricienne de :

$$\tau/\mu \approx f(6) \approx 2^{96}/3^{58} \approx 2f$$

Le grand nombre associé  $3^{12} \approx 2^{19}$  est voisin de  $F$ . Plus précisément, avec la racine du déterminant ci-dessus  $\sqrt{\Delta} = \sqrt{(136^2 - 40)}$  de l'équation d'Eddington [9]:

$$3^{12} \approx F\sqrt{\Delta}/4\pi$$

à 126 ppm,  $4\pi$  étant l'approximation canonique de  $\sqrt{a}$ .

### Section 3.3.3. La Grande Gamme Hindoue. Grandcosmologie et les 26 Groupes Sporadiques

La grande gamme hindoue [7] signifie la conjonction:

$$2^{1/53} \approx 3^{1/84} \approx 6^{1/137}$$

car :  $53 + 84 = 137$ , où 6 est le nombre parfait le plus petit (diminué de l'unité, il donne  $5 = 2 + 3$ , la somme de ses diviseurs). Donc passer du do au 3<sup>ième</sup> sol correspond à 137 comma hindoues. La comma hindoue est plus précise que la comma occidentale tempérée  $2^{1/54}$ , laquelle divise le ton tempéré  $2^{1/6}$  en 9 commas.

Cette gamme hindoue correspond au grand nombre  $2^{84} \approx 3^{53}$ . En multipliant les deux termes par  $3^{28}$ , où 28 est le deuxième nombre parfait, cela symétrise cette relation sous la forme:

$$24^{28} \approx (3^3)^{(3^3)} \approx e^{89} \approx R'/\lambda_e$$

où apparaît le nombre économique  $(3^3)^{(3^3)}$ . Le nombre de Fibonacci 89 est, à une unité près, la racine de l'ordre 7920 du premier groupe de Mathieu, le plus simple des groupes sporadiques [2]. Or,  $27^{27}$  est, à  $3 \times 10^{-4}$  près, le rayon d'Eddington-Nambu [1]  $R' = 2\hbar^2/Gm^3$ , rapporté à la longueur d'onde de l'électron  $\hbar/m_e c$ , où  $m = am_e$  est la masse de Nambu, centrale en physique des particules,.

Ce rayon  $R'$  permet de définir le rayon du Grandcosmos  $R_{GC} = R'^2/2l_p$  par la relation holographique la plus simple s'appuyant sur la longueur de Planck  $l_p = (G\hbar/c^3)^{1/2}$  [1]. Donc *tout harpiste hindou est, sans le savoir, en relation avec le Grandcosmos.*

Dans le nombre  $2^{84}$ , où  $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$ , il manque la puissance 5 pour avoir un nombre 'holique' [1]. Or  $5 \times 53 = 137 + 128$ , donc:

$$6^{128} \approx (16/3)^{137} \approx (1+1/\sqrt{2})R_{GC}/\lambda_e$$

donnant le rayon du Grandcosmos à 41 ppm près. Ainsi la décomposition  $6 = 2 \times 3$  correspond à la distinction entre l'Univers observable (caractérisé, comme vu ci-dessus par le terme  $2^{128}$ ) et le Grandcosmos. Le rapport canonique des vitesses, égal au rapport  $R_{GC}/R$ , est donc voisin de  $3^{128}$ . En fait, les propriétés de ce rapport sont impressionnantes, ce qui confirme que ce rapport entre la vitesse tachyonique du vide quantique  $C$  et la vitesse locale  $c$  est d'importance centrale:

$$C/c \approx 3^{128}/(5/3) \approx (5/3)^{2a} \approx 2^{202} \approx 5^{87} \approx 7^{12} \approx P^e \approx a^{j/4} \approx W^{e\sqrt{a}} \approx (O_M/O_B)^3 \approx \Pi_{tot}^{1/6}$$

où  $\Pi_{tot}$  est le produit total des ordres des 26 groupes, et  $j = 8\pi^2/\ln 2$ , le facteur d'échelle, lié à  $a$  par les 4 relations, précisées à mieux que le millième:

$$j \approx a + e^\pi \approx e^\pi \ln a \approx a/\xi(3) \approx f^2 \ln O_M / \ln O_B$$

Rappelons que le facteur d'échelle  $j$  est très voisin, au millième près, du rapport de température entre un mammifère  $37.5 + 273 = 310.5$  K et la température cosmique 2.726 K [1]. Rappelons que la température interne d'un ours polaire est la même que celle d'une antilope africaine, ce qui est, à priori un énorme gâchis d'énergie. Cela donne du poids à l'observation:

$$\begin{aligned} O_M &\sim 3^j \\ O_B &\sim 2^j \end{aligned}$$

confirmant que la base principale du Grandcosmos est la base entière optimale 3, tandis que c'est la base la plus simple 2 pour l'Univers visible.

En rapprochant les relations ci-dessus  $(5/3)^{2a} \approx P^e$  et  $P \approx (9/2)^{a/4}$ , on déduit:

$$(9/2)^{1/8} \approx (5/3)^{1/e} \approx (6/5) a^{1/2\pi a} \approx (\ln 3)^2$$

ce qui relie indirectement la sixte majeure  $5/3$  à la tierce mineure  $6/5$ . Le nombre  $\ln 3$  est à 0.8 ppm

$$\ln 3 \approx 150/(a - 1/2) \approx a/5^3$$

tandis que 150 lui-même est très particulier: (0.4 et 0.2 ppm)

$$150^{3/2} \approx 6\pi^5 + 1 \approx p(a/137)^2$$

Comme  $150 = 5^2 \times 6$ , cela suggère que le quark u est associé au 5, et le quark d au 6 (il serait donc composite). L'autre combinaison  $5^2 \times 6 = 180$  se trouve voisine de  $(n/a)^2$ , confirmant sa liaison avec le Neutron: (83 ppm)

$$6\sqrt{5} \approx n/a$$

La pertinence du Grandcosmos est aussi assurée par la valeur remarquable de son volume, en prenant pour unité de longueur le rayon  $r_H$  de Bohr, où  $p$  est le rapport de masse proton-électron :

$$(4\pi/3)(R_{GC}/r_H)^3 \approx a^a/\pi \approx (1/\ln 2)^p$$

où  $1/\ln 2$  est le Shannon, l'unité d'information.

Ce rayon d'Eddington-Nambu  $R'$  est environ  $4R/3$ , où  $R$  est le rayon de l'Univers observable, ce qui compte tenu de la gamme 'Système':  $2^{65} \approx 3^{41}$ , conduit à

$$R/\lambda_e \approx 2^{128}$$

qui est un autre nombre économique, à base 2 cette fois. Noter que  $2^{127} - 1$  est resté longtemps le plus grand nombre premier connu et que  $127 = 2^7 - 1$  est lui-même un nombre de Mersenne, ainsi que  $7 = 2^3 - 1$  et  $3 = 2^2 - 1$ . Donc la tétraktis  $10 = 3 + 7$  des égyptiens se prolonge en  $3 + 7 + 127 = 137$ , ce qui est clairement représenté par des colonnes géantes, dans la salle hypostyle du temple d'Amon à Karnak, qui représente au centre la séparation  $5 = 2+3 = 2 \times 3 - 1$ , où l'une des 6 (nombre parfait) colonnes géantes est encastrée dans la cloison, représentant donc l'unité sacrée. En effet, les égyptiens n'utilisaient que des fractions  $1/n$  de l'unité. Ils connaissaient donc le 137 car il apparaît dans la suite harmonique (ou 'égyptienne')  $\Sigma(1/n)$ , dont les nombres premiers des numérateurs sont : 3; 11; 5; 137; 7; 11. Le cinquième terme  $137/60$  est ainsi:

$$\Sigma(1/n < 6) = 137/60$$

Ainsi l'excellente approximation, 23 ppm, de Ptolémée  $\pi \approx 377/120$  s'écrit sous forme de fractions égyptiennes impliquant le 137:

$$\pi \approx 2 + 137/120$$

Ceci est la preuve que les égyptiens avaient repéré le nombre 137. On n'en retrouve pas de trace écrite, car les grecs et les romains ont sciemment oblitéré l'héritage culturel égyptien (incendies de la bibliothèque d'Alexandrie, en particulier).

Le terme remarquable ci-dessus  $a^a$ , lié au Grandcosmos, corrèle avec l'ordre  $O_M$  du groupe Monstre, ainsi qu'avec *le produit des ordres des 20 groupes de la famille heureuse* (145 ppm):

$$a^a \approx O_M^{2e} \approx (R/R') \Pi_{\text{heur}}$$

Le rapport  $R'/R$  est d'une importance centrale en Grandcosmologie. Or  $O_M^{2e} \approx e^{(4\pi^3)}$  donc :

$$a^a \approx e^{(2\pi)^3}$$

ce qui définit  $a$  à 24 ppm près.

La relation entre le groupe Monstre et le Bébé-Monstre privilégie la racine 10<sup>ième</sup> de  $O_M$  (section C.1). On observe que 496, le 3<sup>ième</sup> nombre parfait, central en théorie des supercordes [10], est voisin de la 20<sup>ième</sup> racine de  $O_M$ : (8 ppm)

$$O_M^{1/20} \approx 496 (137/a)$$

tandis que la 20<sup>ième</sup> racine du produit des ordres des 6 groupe 'parias' restants fait apparaître le paramètre  $F/a$  central en astrophysique, puisqu'il correspond à 72 km/s, la périodicité de Tiffet des décalages spectraux galactiques, soit environ un million d'année-lumière, dimension typique d'un amas de galaxies (110 ppm):

$$\Pi_{\text{parias}}^{1/20} \approx F/a$$

Noter que  $496a/F \approx 0.1186$  est compatible avec la constante de couplage fort  $f[3]$ . A 35 pp près, le

paramètre gravitationnel réduit  $p' = 137f \ln 3 / \ln 2$ , fait apparaître le facteur musical central  $\ln 3 / \ln 2$ .  
La relation

$$p' \ln 2 / \ln 3 \approx 137f = F/\sqrt{s}$$

définit une valeur  $s$ , qui rapportée à l'énergie de l'électron, correspond à 125.655 GeV, compatible avec l'énergie du boson scalaire de Brout-Englert-Higgs récemment découvert au CERN. Cette valeur de  $s$  est confirmée par la relation à 77 ppb :

$$s \approx (\tau^3/4\mu^2)(6\pi^5/p)$$

De plus, avec  $z = F/Z$  et  $w = F/W$ , l'ordinateur indique, à 0.4 et 1.5 ppm :

$$\beta (wz)^2 \approx 137^8/a^7$$

$$\sqrt{s} = F/137f \approx z^6 w^7/a^2$$

cette dernière relation est tout à fait remarquable, car  $z^6 \approx 8 \times 137$ , tandis que  $w^7 \approx 2 \times 31a$ , ce qui correspond à la définition du troisième nombre parfait  $496 = 16 \times 31$ . Admettant ces deux relations on peut proposer des valeurs précises pour  $W$  et  $Z$  :

$$\beta^3 \sqrt{s}/w \approx 137^{24}/a^{23} \Rightarrow W \approx 157340.0299, Z = 178452.0046$$

On note que l'expression  $137^{24}/a^{23}$  corrèle avec l'approximation holographique  $a_0 = 8\pi^2\sqrt{3} \approx 136.75725 \approx \sqrt{(136^2 + \mu)}$ , à 90 ppb :

$$137^{24}/a^{23} \approx (aa_0)^4/137^7$$

tandis que le déterminant d'Eddington  $\Delta = 136^2 - 40$  vérifie, à 3 ppb près :

$$(137/\beta^2)^{16} \Delta \approx a_0^{11} a^7$$

ce qui est voisin (0.027 %) de  $2(P/f(\sqrt{a}))^2$  donc proche de  $R/\lambda_e$ .

Cela confirme la pertinence de  $\sqrt{s}$ , ce qui conforte le modèle standard des particules et le rôle du Monstre qui est ainsi relié aux trois forces de la microphysique. La question se pose pour la gravitation, or:

$$O_M \approx (\lambda_{Ryd}/l_P)^2 e^{1/2a}$$

où  $\lambda_{Ryd} = 2a^2\lambda_e$  est la longueur d'onde réduite de Rydberg, typique de l'Atome d'Hydrogène. L'ordre du Monstre est donc très voisin du rapport de l'aire de Rydberg sur l'aire de Planck, laquelle est centrale dans l'entropie de Bekeinstein-Hawking d'un trou noir, utilisée ci-dessus pour définir le Grandcosmos [1]. Le terme correctif  $e^{1/2a} \approx \beta^a$  est le signe que le Monstre ne peut à lui seul rendre compte du Cosmos. En effet, l'étude ci-dessus montre clairement que la totalité des 26 groupes sporadiques est impliquée.

### Section 3.3.4. La Gamme 'Pi5' à 306 notes

La gamme suivante, à 306 notes, est tout à fait spéciale. En effet  $306 \approx \pi^5 \approx p/6$ , où  $p \approx 1836$  est le rapport de masse proton-électron (relation empirique de Lenz justifiée par Wyler [5], rappelée ci-dessus). Elle correspond au grand nombre suivant, faisant apparaître une approximation de 137 :

$$3^{306} \approx 2^{485} \sim 137^{137/2}$$

L'informatique ne fonctionne qu'en base 2, mais on sait que la base optimale est 3, le nombre entier le plus voisin de e, ce qui conduit à la découverte, en remplaçant 3 par la base théorique optimale e :

$$a^a \approx e^{p/e}$$

Or la définition de e est que  $x^{1/x}$  est maximal pour  $x = e$  : a et p apparaissent donc comme des bases privilégiées de calcul optimal. Cela est confirmé par la relation suivante liant a, p et le nombre d'or  $\phi$  :

$$\phi^a \approx (a^{1/a})^{(1835 + \phi)}$$

La considération de la base 2 fait apparaître le nombre économique ci-dessus  $e^{(3)} = e^{(e^e)}$ , faisant apparaître une symétrie entre les bases e, 2 et 3,  $\pi$  and  $\phi$ .

$$a^a \approx (e^{1/e})^{(e^2 (2\pi)^3)} \approx (2^{1/2})^{e^{(3)/2}} \approx (3^{1/3})^{((4\pi)^2 \sqrt{137})} \approx (\pi^{1/\pi})^{(27a/2)} \approx (\phi^{1/\phi})^{(2 \times 137^3)}$$

On voit que le terme  $a^a$ , décisif en Grandcosmologie, permet d'inter-connecter les bases canoniques de calcul. Le paramètre a est donc lui-même une base de calcul privilégiée. Les formalismes mathématiques officiels n'ont pas relevé ce point, et sont donc complètement défailants sur ce sujet des bases de calcul optimales. Ils ne connaissent le 137 que dans le problème de Waring : un assez grand nombre se décompose en 137 puissances 7<sup>ième</sup> d'entiers. Plus grave: les formalistes se sont focalisés sur les zéros de la fonction de Riemann, sans s'apercevoir que *le nombre premier 137 apparaît comme monstrueux dans l'unique série pôle, la suite harmonique, que les égyptiens vénéraient. Par contre, nil faut porter au crédit des mathématiciens la découverte des 26 groupes sporadiques, qui s'avère décisive pour lier entre eux les 4 paramètres de force, comme montré ci-dessus.*

L'hypothèse que a soit une base de calcul optimale est entérinée en précisant la dernière relation ci-dessus de la manière suivante:

$$(\pi^{1/\pi})^{27/2} \approx (a^{1/a})^{137} \approx \sqrt{(137a)/d_e}$$

liant 137, a et  $d_e$  à 2.2 ppm. De plus, à 2.5 ppm :

$$e^2 (2\pi)^3 \approx (p/n) \sqrt{(Hn)}$$

et:

$$\ln(3^{1/3})/\ln(2^{1/2}) \approx 2^{1/4\pi} \approx (a/\pi)^{2/a}$$

qui appelle des développements ultérieurs.

En fonction de l'échelle dite 'des quintes', correspondant aux puissance de 3/2, la gamme pi5 s'écrit :

$$(3/2)^{306} \approx 2^{179 = 9 \times 137 - 1054} \approx O_M/1.055$$

montrant que cette gamme est associée à la Grande gamme à 665 notes (1054 octaves) et à la corrélation :

$$2^{9 \times 137} \approx 3^{778}$$

ce qui s'écrit :

$$(3/2)^{4 \times 137} / (3/2)^{4 \times 126} \approx (9/2)^a \approx P^4$$

définissant P à 433 ppm et ce qui, compte tenu de  $P/Z \approx (4/3)^{137}$ , conduit à  $Z \approx 3^{11}$ , voir section 3.3.7.

Une analyse détaillée fait intervenir le générateur diophantien  $u_3 = \sqrt{3} + 2$ , à 5 ppm :

$$P u_3^8 \approx s^5$$

tandis que, à 83 ppm:

$$(s/2a^2)^4 \approx \sqrt{(pn)}$$

il se confirme que  $s$ , lié au boson scalaire de Higgs-Brout-Englert, joue une place centrale dans les paramètres. C'est conforme à la prévision de la théorie standard qui confère à ce boson le rôle d'attribuer une masse aux autres particules. *Cette explication est bien sûr insuffisante car la théorie ne précise pas la masse de ce boson lui-même. Le présent article montre que  $s$  est lié au Monstre.*

### Section 3.3.5. Gamme pythagoriciennes supérieures

La gamme suivante à 665 notes implique la conjonction, où réapparaît  $a^a$ . On note que  $F/2\pi a = 665.5$ , mais de plus:

$$3^{665} \approx 2^{1054} \approx \mu^a \approx a^{a \times 13/12}$$

Enfin le terme suivant 23,417, de loin le plus singulier du développement de  $\ln 3/\ln 2$ , est très voisin de  $2\sqrt{a}$ , alors que  $\ln 3/\ln 2$  exhibe directement  $\sqrt{a}$ :

$$\ln 3/\ln 2 \approx \sqrt{a}/e^2 \approx 2\pi^2 f^3 d_e / e^4 a$$

à  $4 \times 10^{-4}$  et 46 ppm près: il y a donc 'fermeture' du développement de  $\ln 3/\ln 2$ , ce qui ouvre des perspectives de recherches futures.

### Section 3.3.6. Liaisons holographiques, rayon du proton et fond thermique

La relation ci-dessus indique une relation holographique entre  $a$  et  $f$ , basée sur  $e^2$  (22 ppm):

$$e^2 \approx 2\pi^2 (f\sqrt{a}/137)^3$$

qui fait intervenir l'aire de la boule 4D de rayon  $f\sqrt{a}/137$ . On observe aussi que  $e$  vérifie la relation holographique  $e^2 \approx (2\pi/3)(2R/R')^3$ , et plus précisément (68ppm) :

$$e^2 \approx (2\pi/3)(2a^3/n^2)^3$$

Or  $2a^3/n^2 \approx \sqrt{(137/8)}/e$ , de sorte que :

$$e^5 \approx (2\pi/3)(137/8)^{3/2}$$

On note que, avec  $D = 196883$  la dimension du groupe Monstre, à 24 ppm

$$p \approx (137D/8)^{1/2}$$

De plus :

$$e^a \approx (2\pi/3)((R/2\lambda_e)(137/8))^{3/2}$$

d'où

$$e^a \approx (2\pi/3)(r_p/l_P)^3$$

avec

$$r_p \approx (137\lambda_p\lambda_H/8)^{1/2} \approx 0.8701 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

compatible avec le rayon du proton  $0.877(7) \cdot 10^{-15} \text{ m}$ . Ainsi le demi-volume du proton, rapporté à la longueur de Planck est très voisin de  $e^a$ , qui est aussi l'aire de la sphère de rayon  $R'$ , rapportée à la longueur d'onde de Wien du rayonnement thermique de fond, et moyennant le facteur canonique  $4\pi/\sqrt{a}$ , rapportée à la longueur d'onde nominale  $\lambda_{CMB} = \hbar c/k_B \theta_{CMB}$ :

$$e^a / 4\pi \approx (R'/\ell_{WCMB})^2 \approx (4\pi/\sqrt{a})(R/\lambda_{CMB})^2$$

Cette expression jette un sérieux doute sur l'interprétation statistique du rayonnement thermique. Cette question est liée à la conservation quantique de l'information d'une matrice unitaire, qu'on rencontre notamment lors de la chute d'un objet dans un trou noir. L'holographie pratique nécessite un rayonnement cohérent, donc le caractère holographique de ces relations milite pour une totale cohérence, donc conservation de l'information. Le Cosmos serait donc un ordinateur parfait, sans aucune perte d'information. L'erreur qui a été commise par les pères historiques de la physique quantique est de faire jouer un rôle au hasard, comme dans le soit-disant 'principe d'indétermination', et d'avoir nié l'existence de variables cachées. Il est admis maintenant que celles-ci sont possibles, mais non-locales. Cela veut dire qu'on ne peut interpréter correctement la physique quantique sans passer par la Cosmologie.

### Section 3.3.7. La Grande Gamme chinoise, le nombre d'or et les bosons intermédiaires

Beaucoup de chercheurs ont tenté sans succès de relier la musique au nombre d'or  $\Phi = (1+\sqrt{5})/2$ , central en dessin et architecture. Cela est direct par l'intermédiaire du 137:

$$137/60 \approx \ln 3 / \ln \Phi$$

ce qui permet de déduire que le nombre associé à la grande gamme chinoise des Hans à 60 notes [4] fait intervenir le nombre d'or:

$$3^{60} \approx 2^{95} \approx \Phi^{137}$$

Le rapport des vitesses  $C/c \approx 6.9454956 \times 10^{60}$ , égal au rapport du rayon du Grandcosmos sur celui de l'Univers visible est un facteur central dans la Grandcosmologie. On observe

$$C/c \approx \Phi^{137 \times 17/8}$$

ce qui incite à examiner la racine huitième de pour découvrir, à 6 ppm près:

$$\Phi^{1/8} \approx a/(a-8)$$

Comme rappelé ci-dessus, dans le modèle standard des particules, la valeur de  $a$  diminue avec l'énergie d'interaction, pour atteindre une valeur proche de 128 aux énergies des bosons intermédiaires. En fait  $a-8$  est voisin du volume  $v_0$  de la sphère de rayon  $\pi$ , qu'on retrouve dans :

$$C/c \approx (O_M/O_B)^2 P/v_0$$



où  $O_B$  est l'ordre du groupe Bébé-Monstre. La valeur précise du volume  $v_0$  fait intervenir l'approximation d'Archimède  $\pi \approx 22/7$ , de sorte que, à 27 ppm près :

$$\sqrt{(4C/3Pc)} \approx (O_M/22^2)/(O_B/7^2)$$

Les nombres  $O_M/22^2$  et  $O_B/7^2$  sont des entiers. Cette relation montre que le Grandcosmos est associé au groupe Monstre, tandis que l'Univers observable est associé au Bébé Monstre.

La grande gamme chinoise s'appuie sur le nombre  $3^{11} = 177174$ , appelé Hwang-Tchong, associé à l'Ut (Koung), tandis que le Ré, correspond à  $3^{11}/(9/8) = (2 \times 3^3)^3 = 157464$ , appelé Thai-Tshéou (les chinois comptaient les périodes, inverses des fréquences). Il est frappant de constater la proximité, à 0.7 % et 0.08 % :

$$3^{11} \approx Z$$

$$(2 \times 3^3)^3 \approx W$$

On constate, à 42 ppb près :

$$(8\pi/3)a^2(1+1/8 \times 137) = (2 \times 3^3)^3 + 1$$

avec :

$$(8\pi/3)a^2 \approx W \sqrt{(137\beta/a)}$$

à 161 ppb, correspondant à  $W \approx 157340.0253$ , à 46 ppb de la valeur ci-dessus pour  $W$ , associée à la dimension 496 des supercordes, voir la Grande Gamme Hindoue (Section 3.3.3).

Concernant  $Z$ , on constate, avec  $\delta = 1+1/\sqrt{\Delta}$ :

$$\delta \approx (1 + \sqrt{3})^{1/a} \approx (Z-1)/3^{11}$$

ainsi la liaison entre la constante électrique  $a$  et le déterminant d'Eddington  $\Delta$  fait intervenir l'approximation

$$e \approx (1 + \sqrt{3})$$

L'intervalle  $\delta$  relie avec le Monstre, le Bébé-Monstre et le rapport  $61/60 \approx (n/p)^{12}$ :

$$O_M/2\pi f \approx \delta^{(2^{14})}$$

$$(60/61) O_B \approx (61/60)\Delta'/4 \approx \delta^{(2^{(p'/a)})}$$

où  $\Delta' = 137^2 - 40 = \Delta + 136 + 137$ . La dernière relation implique le paramètre gravitationnel  $p'$ , à 0.16 ppm près, confirmant ainsi la valeur de  $G$ . La structure de ces expressions rappellent celle de la fonction topologique. En effet, pour la valeur canonique 10 des cordes, à 33, 23 et 55 ppm :

$$H \approx 8e^{2e} \approx f(10)\sqrt{(e^e)} \approx (p/n) \delta^{(2^{10} + 1)}$$

### Section 3.3.8. Relations centrales

La suite 3;11; 5; 137; 7; 11 des numérateurs premiers qui apparaissent dans la suite harmonique montre que 137 est un monstre arithmétique lié aux 5 nombres premiers les plus petits 2;3; 5; 7 et 11. Or la valeur théorique nominale de  $\sqrt{a}$  est  $4\pi$ . On examine donc si le rapport  $4\pi/\sqrt{137}$  est de type musical. En effet :

$$4\pi/\sqrt{137} \approx 2^{4/39} \approx 3^{2/31} \approx 5^{6/136} \approx 7^{5/137} \approx 11^{4/135}$$

Les puissances correspondant aux termes 5, 7 et 11 sont remarquables, mais la gamme pythagoricienne à 39 notes n'est pas connue. L'analyse montre que les 3 coefficients de couplage  $a$ ,  $f$ ,  $F$  sont impliqués, ainsi que le terme canonique  $e^\beta$  et les deux groupes monstres dans:

$$(4\pi/\sqrt{137})^{F/32} \approx 2^{p-1} \approx 3^{af} \approx e^{\beta 256} \approx O_M^{a^2/p} \approx O_B^{\sqrt{270}}$$

Or, comme signalé plus haut:

$$e^{\omega 25} \approx O_M$$

Le rapprochement des deux dernières formules conduit à la relation, précise à 50 ppb, conduisant à  $d_e$  qui corrèle avec  $p$ ,  $H$  et le coefficient gravitationnel  $p' = P/2^{63.5}$ , à 7 ppb près (les limites de la détermination expérimentale)

$$(16/5a)^2 \times 1836 \approx d_e \approx (H/p)^3 \sqrt{(pH)/p'}$$

ce qui implique l'intervention d'une cinquième dimension, et confirme la valeur retenue pour  $G$ , lié à  $p'$  [1].

### Section 3.3.9. La singularité $n = 24$ et la Gamme Orientale

La première approximation pythagoricienne de  $e$  est  $8/3$ , qui est obtenue dans la série  $(1+1/n)^n$  pour  $n = 24$ , le nombre de dimensions de l'Espace du Monstre et de dimensions transverses de la théorie des cordes:

$$(25/24)^{24} \approx 8/3$$

L'intervalle  $25/24$  est le demi-ton naturel  $(5/4)/(6/5)$ , caractéristique de la gamme orientale à 17 notes:

$$25/24 \approx 2^{1/17} \approx 3^{1/27}$$

D'après la série ci-dessus  $e^2 \approx (5/4)^9 \approx (6/5)^{11}$ , on a  $(25/24)^{99/4} \approx e$ , en fait proche de  $11/4$ , où 11 est la dimension des supercordes et 4 celle de l'espace-temps, avec

$$11^2 + 4^2 = 137$$

On observe la propriété singulière :

$$(11/4)^{4/11} \approx (1 + (2/3)^2) \sqrt{(a/137)}$$

précis à 1 ppm près, tandis que :

$$e^{1/e} \approx n/p \ln 2$$

précis à 0.5 ppm, où  $1/\ln 2$  est l'unité d'information de Shannon. On note que

$$O_M^3 \approx (1/\ln 2)^{8 \times 127} \approx e^{e^{137}}$$

où intervient l'ordre 7920 du premier groupe sporadique, en faisant jouer le nombre d'or:

$$(\ln 2)^4 \approx (\ln \Phi)^2 \approx 1834/7920 \approx 0.231565$$

compatible avec l'angle effectif de couplage 0.23155(4). Ainsi *le Monstre est relié au plus petit groupe sporadique, par l'intermédiaire du nombre d'or.*

De plus, à 109 ppm près:

$$(1+1/\sqrt{a})^{\sqrt{a}} \approx (2R'/R)(p/n)^3$$

et

$$1+1/\sqrt{a} \approx (25/24)^2$$

L'écart  $u \approx 1.00087903$  est singulier:

$$u \approx P^{1/W} \approx (\pi^2 \tau/a^2)^{1/p'} \approx W^{p/2as}$$

$$(4\pi/\sqrt{137})^{F/32} \approx 2^{p-1} \approx 3^{af} \approx e^{B256} \approx O_M^{a^2/p} \approx O_B^{\sqrt{270}}$$

Le grand nombre associé à la Gamme Orientale est lui aussi remarquable:

$$2^{27} \approx 3^{17} \approx \exp((1/\ln 2)^8) \approx (4\pi)^2/f \approx O_m^{2/w^2} \approx O_B^{\sqrt{(8d/137)}}$$

où  $w = Z/W$ . On en déduit, à 0.16 ppm, avec  $g_1 = 7920$ :

$$g_1 \sqrt{(fp/n)} \approx 4\pi aH/137d_e^4$$

et, à 0.17 ppm:

$$2\sqrt{(2\pi f)} \approx (\pi\omega a/3 \times 137)$$

Noter que le nombre  $2^{27}$  de la Gamme Orientale peut être considéré comme quasi-économique.

### Section 3.4. Le Groupe Monstre, les bases naturelles : 2, 3, e, pi, 137, et le temps absolu:

Il semble que la Nature utilise la singularité  $\ln 3/\ln 2 \approx \pi/2$ , car l'écart relatif est hautement singulier:

$$\ln 3/\ln 2 \approx (\pi/2) \times 137^{1/(4 \times 137)}$$

précis à 24 ppb. Ce qui amène à considérer la puissance  $2 \times 137$  de  $\ln 3/\ln 2$ , qui est voisine de l'ordre du Monstre. Plus précisément, on constate que, à 0.10% et -0.18 % près:

$$O_M \approx (\ln \ln \ln O_M)^{2 \times 137} \approx (\pi/e)^{(136+137)\pi}$$

ce qui s'écrit, en séparant les exposants 136 et 137, faisant apparaître la période absolue de Kotov, à 15 ppm près:

$$((\ln \ln \ln O_M)^2 / (\pi/e)^\pi)^{137} \approx (\pi/e)^{136\pi} \approx 136 t_{cc}/\sqrt{2} t_e$$

Les écarts produits par  $\ln 3/\ln 2$  et son approximation  $\pi/2$  sont significatifs, leur rapport étant très

voisin (7 ppm) de  $\sqrt{137}$  :

$$O_M \approx (\ln 3 / \ln 2)^{2 \times 137 / s^{1/6}} \approx (\pi / 2)^{2 \times 137} \ln(\sqrt{a} - 1)$$

L' étude des déviations conduit à caractériser le nombre super-symétrique 496 (11 ppm):

$$496 \approx (\sqrt{a} / (\ln(\sqrt{\pi \Delta / 3}) - 1))^3$$

où  $\Delta = \sqrt{(136^2 - 40)}$  est la racine carrée du déterminant d'Eddington.

En détaillant l'approximation remarquable  $\ln 3 / \ln 2 \approx \pi / 2 \approx \ln O_M / \ln O_B$ , on constate que :

$$\ln 3 / \ln 2 \approx p' / 137f \approx \pi / 2 + 1/f^2 \approx (\ln O_M / \ln O_B) - 1/2\pi f$$

$$\ln O_M / \ln O_B \approx p_{hol} / 137f \approx \pi / 2 + F / 137^2 f^2$$

où  $p_{hol} = \sqrt{(4a^3/3)}$  est la valeur holographique brute de  $p$ . Ces équations relient une nouvelle fois les quatre forces, par l'intermédiaire de  $p'$  (gravitation),  $p_{hol}$  (électromagnétisme),  $f$  (nucléaire forte) et  $F$  nucléaire faible.

### Section 3.5. Relations musicales spéciales

Il est noté dans la section 1 que

$$P \approx (3/\sqrt{2})^{a/2}$$

Mais  $3/\sqrt{2}$  n'est pas un intervalle répertorié. Par contre, en intervertissant 2 et 3, on observe que  $P/Z$  est lié à la quarte  $4/3$ :

$$P/Z \approx (4/3)^a$$

ce qui implique :

$$Z \approx (27/16\sqrt{2})^{a/2d} \approx (32/27)^{F^2}$$

où  $27/16$  est la sixte naturelle. Concernant  $W$  l'ordinateur indique une combinaison d'intervalles répertoriés:

$$W \approx (2 (4/3)^4 / (5/4)^2)^{137/16}$$

En considérant le rapport caractéristique de la note sensible  $48/25$ , qui est l'octave diminuée du demi-ton naturel  $25/24$ , on constate, avec  $p_{hol} = \sqrt{(4(aH/p)^3/3)}$  que, à 139 ppm près:

$$2P/p_{hol} \approx (48/25)^{a/2}$$

ce qui correspond à 3 ppm sur l'exposant  $a$ . La jonction Musique-Science ne fait donc plus aucun doute.

### Section 4. L'Horloge Absolue de Kotov et la Grande Période

Avec la longueur de Kotov  $l_{cc} = ct_{cc}$  la corrélation suivante est très nette, à 0.02 % :

$$O_M l_{cc} \sqrt{2/R} \approx (P/p_{Ed}^{2/3})^2$$

ce qui s'écrit

$$O_M t_{cc}/\sqrt{2} \approx \hbar^2/Gm_e^3 m_p m_H p_{Ed}^{4/3}$$

correspondant à une analyse dimensionnelle sans  $c$  donnant un temps. Ce temps est relié aussi à la masse volumique moyenne de l'Univers:  $\rho = 3/(8\pi G t^2) \approx 9.41198(1) \times 10^{-27} \text{ kg.m}^{-3}$  par la relation, à 0.04 % :

$$O_M t_{cc}/\sqrt{2} \approx \hbar^4/\rho^{3/2} G_F^{5/2}$$

où  $G_F \approx 1.4358509(7) \times 10^{-62} \text{ kgm}^5\text{s}^{-2}$  est la constante de Fermi. *L'interprétation la plus simple de cette double coïncidence est que ce temps  $3.8787 \times 10^{57} \text{ s}$  est la Grande Période d'un Cosmos arithmétique complètement déterministe. C'est l'élément manquant de la Grandcosmologie [1].*

Vu l'importance considérable qu'ont pris les trous noirs en cosmologie, il est intéressant de se poser la question : quelle est la masse d'un trou noir dont la température d'Hawking  $\theta_H = \hbar c^3/8\pi k G m_H$  est égale à celle de l'Univers  $\theta_{CMB} \approx 2.7258 \text{ Kelvin}$  ? La réponse est sans équivoque, cette 'masse d'Hawking' est, à 0.7 % :

$$m_H \approx m_e (R/R') O_M / 4\pi$$

ce qui revient, au facteur canonique  $4\pi$  près, à la relation observée section 1.7 :

$$O_M \approx (R'/R) \lambda_e \lambda_{CMB} / 2l_P^2$$

Cela signifie que la température d'Hawking, dont la pertinence est remise en cause par beaucoup, est complètement réhabilitée.

### Appendice. Relations en quête d'explication

A 0.6 % :

$$\ln 3 / \ln 2 \approx (\pi/e)^\pi$$

Le nombre d'or apparaît dans, à 65, 117 et 76 ppm :

$$\pi - 2 \approx 137/120 \approx p'a^{3/2} \approx \ln 3 / 2 \ln \_$$

A 10 ppb et 13 ppm:

$$R'/R \approx \beta d_{df}(2)/\pi \approx \_^{9/16}$$

Etablissant une très précise connexion entre le paramètre cosmique central  $R'/R$  et la Fonction Topologique pour la valeur canonique des cordes  $n = 2$ .

A 0.17 et 0.35 %

$$(R'/R)^{137} \approx 2^{107/2} \approx 3^{135/4}$$

A 1 et 7 ppm :

$$(R'/R)^{1/9} \approx \_^{1/16} \approx (3/\sqrt{2})^{1/25}$$

conduisant à (158 ppm):

$$R'/R \approx 3/\_ \sqrt{2}$$

A 0.3 ppm, 0.2 ppm et 0.3 ppm :

$$2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/3 \times 137} \approx \pi^{4/\pi \times 137}$$

A 16 ppm :

$$(2\pi)^{2\pi} \approx (n/p) \pi^{24}$$

On observe la remarquable relation :

$$e^{(4)} \sim F^{F/2}$$

et :

$$e^{(4)} \wedge (1/ee^e) \sim a^a \sim (pn) \wedge (pn/4a)$$

A 2ppm pour  $p - 1/2$  :

$$a^2 \wedge a^3 \approx (p-1/2) \wedge (p-1/2)^2$$

A 192 ppm, où  $a_w = F^2$  est le couplage électrofaible :

$$\sqrt{(aa_w)} \approx 2p'^2$$

A 20 ppm :

$$\tau \approx F/4ee^e$$

A 8 ppm :

$$a \approx \pi^{9/2}/2^{1/3}$$

A 8% et 0.4 % :

$$e^{(3)} \approx (9/8)^{127} \approx (\ln p)^{\ln p}$$

A 41 ppm :

$$137 e^2 e^{(3)/2} \approx 2(4\pi a)^2/3$$

A 64 ppm :

$$(2\pi/\mu^{1/3})^2 \approx e^{(3)}/\sqrt{(Hn)}$$

A 114 et 250 ppm, confirmant la 'relation chinoise'  $9/8 \approx Z/W$  :

$$e^{(3)} \approx (9/8)n^4/p^2 \approx (Z/W)p^4/n^2$$

A 165 ppm, 0.8 % et 0.06 % :

$$2^{256} \approx (\pi/3) e^{(3)\sqrt{a}} \approx e^{(3)p\sqrt{a}} \approx F^{1834/a}$$

A 0.15 % et 0.06 % :

$$\Pi_0 \approx e^{(e^e/e)} \approx e^{(3)/2}/e^2$$

A 87 ppm, 86 ppm et 1 ppm :

$$(3/\sqrt{2})^{1/4} \approx (5/3)^{1/e} \approx (\ln 3)^2 \approx (6/5\beta)a^{1/2\pi a}$$

A 60 ppm et 1 ppm, liées à  $3^{1/150} \approx a/(a-1)$  :

$$\ln 3 \approx a(H/p)^4/5^3 \approx 6 \times 5^2/(a - 1/2)$$

Une autre propriété du nombre 150, à 436 et 165 ppb :

$$6\pi^5 \approx (6 \times 5^2)^{3/2} - 1 \approx (pa/137)^2/H$$

A 85 ppm :

$$e^a \approx 16\pi P^2 p^3 n$$

Concernant la gamme Systéma :

$$2^{65} \approx 3^{41} \approx 5^{28} \approx 3P/e^{(3)/2} \approx 2^{3/2} 3Pp/n^2$$

Avec  $g_0 = 7920$  l'ordre du plus petit ordre sporadique :

$$f^{g_0} \sim O_M^{(a-1)} \sim O_B^{(p/f)}$$

et

$$f \sim d_e^p$$

de manière plus précise :

$$f^{(2\pi a)} \approx O_M^{(2e^2)} \approx O_B^{(e^{\sqrt{\pi}})} \approx (WZ)^{(p'/24)} \approx F^{(44\pi)}$$

ce qui confirme l'implication des groupes sporadiques.

La constante nucléaire forte  $f$  vérifie

$$e^{(e^f)} \sim (f^f)^{256}$$

confirmant le rôle de la matrice 16 x 16 d'Eddington et l'importance des nombres économiques.

Alors que  $Z \approx 3^{11}$ , le Ut chinois ancien, on observe, à 340 ppm :

$$W \approx (3/5) 2^{18}$$

le rapport  $2^{18}/3^{11}$  étant la célèbre 'quinte du loup'. L'intervention de la sixte  $5/3$  appelle une interprétation car  $W \approx (5/3)^{2\sqrt{a}}$ , de sorte que :

$$2^9 \approx (5/3)^{(H\sqrt{a}/p + 1/2)} 2^{18}$$

définit  $a$  à 63 ppm.

A 8%, 10%, 2%, 7% et 1%:

$$C/c \approx 2^{202} \approx (5/3)^{2a} \approx 3^{127.5} \approx 5^{87} \approx 7^{72}$$

ce qui ne correspond à aucune gamme répertoriée, surtout que la base 7 n'est pas considérée comme musicale [7]. Or elle intervient dans le principe holique. *Il pourrait s'agir d'une 'musique inconsciente'.*

## Conclusion

Les nombres musicaux sont liés aux paramètres libres de la physique qui apparaissent comme des bases de calcul: il se confirme que la Musique est liée à un calcul multi-base inconscient. Cela s'inscrit dans la vision du Grandcosmos: un calculateur parfait [1] qui crée des 'périphériques' pour optimiser ses calculs. Cela répond à la question primordiale 'pourquoi posons nous des questions ?' *la Vie intelligente doit donc être omniprésente dans l'Univers.* Il se confirme que la Physique est basée sur l'Arithmétique : les 26 groupes sporadiques doivent correspondre aux 26 dimensions de la théorie bosonique des cordes, réhabilitée dans l'Axe Topologique [1], et donc à 26 paramètres soi-disant 'libres' du modèle standard des particules. La Théorie ultime sera basée sur la suite

particulière de Mersenne  $3,7,127,2^{127}-1$ , la Hiérarchie Combinatoire [11], c'est-à-dire la série de Catalan-Mersenne *qui s'arrête au quatrième terme*, et dont la somme des 3 premiers termes est 137, l'extension naturelle de la célèbre tétraktis  $3 + 7 = 10$ . Le nombre d'Eddington 137 apparaît comme central dans cette étude. Il est frappant de constater qu'il était connu des égyptiens depuis la plus haute antiquité. De plus, le nombre 137 apparaît dans la bible elle-même [12]: Ismaël, le fils d'Abram et de la servante égyptienne Agar serait mort à 137 ans, tandis que sa mère Sara à 127 ans. Comme la Bible a été rédigée après des siècles de tradition orale, on peut en conclure que, *pendant toute l'antiquité, le 137 était connu au Moyen-Orient. Il est consternant que ce dernier siècle, qui a vu plus de savants que dans toute l'Histoire antérieure, ait pu rejeter la théorie d'Eddington qui justifiait le 137 en Physique.*

## Références

- [1] F.M. Sanchez. Coherent Cosmology Vixra.org,1601.0011. Springer International Publishing AG 2017. A. Tadjer et al. (eds.), *Quantum Systems in Physics, Chemistry, and Biology*, Progress in Theoretical Chemistry and Physics 30, pp. 375-407. DOI 10.1007/978-3-319-50255-7\_23.
- [2] Aschbacher, M. *Sporadic Groups*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- [3] Olive KA et al—Particle Data Group (2014) *Review of particle physics*. *Chin Phys C*. 38:090001, p.111.
- [4] Carr B.J. and Rees M. J. , “The anthropic principle and the structure of the physical world”, *Nature* 278, 605-612 (1979).
- [5] Wyler A., "*L'espace symétrique du groupe des equations de Maxwell*" *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 269, 743-745
- [6] Sanchez F.M., *Electrical Moonshine*, viXra:1802.0197
- [7] Danielou A. *Traité de musicologie comparée*, Hermann, 1993, p.81.
- [8] Jeans J., *Science and Music*, p. 188 (Dover, 1968).
- [9] Eddington A.S., *The Fundamental Theory* (Cambridge, 1946).
- [10] Green MB, Schwarz JH, Witten E (1987) *Superstring theory*. Cambridge U.P.
- [11] Bastin T. and Kilmister C.W., *Combinatorial Physics* (World Scientific, 1995).
- [12] J. Maruani, communication privée. Cet auteur avait publié une anthologie des rapports entre science et musique, sans mentionner le 137, donc ratant le point essentiel. Il a eu le mérite de se corriger récemment en 'retrouvant' des résultats de la Grandcosmologie, mais sans admettre la conclusion qui s'impose : la permanence de l'harmonie implique celle de la Physique, donc sans instant particulier (ni Big Bang ni Big Bounce).