

Musique et Science

Francis M. Sanchez, 2018

The Planck thermal law parameters, physical parameters, Monster order and Musical numbers are interconnected with canonic economic numbers. This permits to connect the four forces parameters, where the Eddington's electrical constant 137 plays a central role. The Monster is associated with the Grandcosmos ruled by base 3, while the observable Universe is associated with the Baby-Monster, ruled by base 2. This refutes the Primordial Big Bang model, while Eddington's and string theories are rehabilitated. The Kotov absolute clock is also 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, confirming the standard model. This means that Physics is arithmetics and that Intelligent Life is universal.

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 obscures raisons, 'octave', le rapport 3/2 l'intervalle dominant, 4/3 le sous-dominant et 9/8 le ton pythagorien. 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). 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 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.

A. LES PARAMETRES PHYSIQUES

A1. 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 16×16 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 136×2^{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). 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), 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].

A2. 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 $G \approx 6.6754552 \times 10^{-11}$ $\text{kg}^{-1}\text{m}^3\text{s}^{-2}$, compatible avec la mesure de Quinn, supérieure d'un facteur 2×10^{-4} 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, Neutron/Electron, sont mesurés à quelques ppb (10^{-9}) près, où $\beta = 1/\sqrt{(1-1/a^2)}$ est le facteur relativiste canonique [3]:

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

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 nombre:

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

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 rejetées). Dans une inconscience collective générale, on interdit de procéder à la corrélation directe entre les résultats de mesure, et tout pythagoricien est honni. Cet 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:

$$W = m_W/m_e \approx 157340$$

$$Z = m_Z/m_e \approx 178452$$

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.

A3. 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

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

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

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

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

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

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

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

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

A4. 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)

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

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).

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) 30 ans avant sa surprenante découverte, avec une bonne estimation de sa masse. De plus, Koide a découvert une relation entre μ et τ qui a anticipé correctement une décimale sur τ : $(1+\sqrt{\mu} + \sqrt{\tau})^2 / (1+\mu+\tau) \approx 2/3$, 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 μ et τ :

$$\mu \approx 206.7681808$$

$$\tau \approx 3477.441807$$

valeurs que nous adopterons dans la suite.

A5. Liaisons remarquables avec la loi de Planck du rayonnement thermique

Armand Wyler [5] a justifié des valeurs proches de a et p ., en considérant des espaces de dimensions 5 et 7. 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 $\varpi = 5(1-e^{-\varpi}) \approx 4.965114245$ permet de définir la longueur d'onde au pic de Wien $\lambda_{\text{Wien}} = \lambda/\beta = hc/\varpi kT$ 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 permet 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 auteur.

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 :

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

Ces formules confirment que les mathématiques actuelles sont incomplètes, et que les paramètres physiques sont liés à la loi thermique de Planck. Avec la valeur retenue [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 $n_{\text{ph}} = (10/3) \times 136 \times 2^{256} \approx 5.2492414 \times 10^{79}$. 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 :

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

ce qui indique l'importance de la relation $3^7 + 3 + 7 = 13^3$.

B. LES NOMBRES ECONOMIQUES

B1. Le Groupe Monstre

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

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

la matrice 5×5 intervient donc dans la Théorie ultime, probablement reliée à l'équation de Dirac à 5 dimensions. Le nombre d'Eddington est basé sur la matrice 16×16 , c'est-à-dire un nombre économique à base 2. 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:

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

Le nombre de photons dans le Grandcosmos présente les singularités suivantes:

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

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.

B2. 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.

On note aussi, à 6 ppm près :

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

et, à 0.15 ppm près:

$$e^{(2)/2} \approx f/(3/2 + 2/3)$$

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

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

à 0.4 ppm près, confirmant le rôle nucléaire de f .

B3. 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 $p_{\text{hol}} = \sqrt[3]{((4/3)(r_H/\lambda_e)^3)}$, 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 $\ln O_M / \ln O_B$.

C. LES RAPPORTS MUSICAUX

C1. Le rôle musical de la base pi

Les séries de Riemann d'ordre paires font intervenir des puissances de π : c'est donc bien une base de calcul. On s'attend à ce que le volume de la sphère $v_0 \approx 129.8787$ de rayon π joue un rôle central. Or, dans le modèle standard, la constante électrique 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. Dans l'approximation égyptienne musicale égyptienne (manuscrit de Rhine) $\pi \approx (4/3)^4$, v_0 devient:

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

Le rapport 4/3 est voisin de (π/e) , on obtient (1ppm):

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

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

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

On observe une relation entre 137 et a , reliée à la dimension $D = 196883$ du groupe Monstre [6] conduisant à (0.2 ppm)

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

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

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

On observe la conjonction remarquable où la base 2 est privilégiée, mais sans relation apparente avec des gammes musicales connues:

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

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

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

Les relations extrêmes ci-dessus sont précises dans le domaine de quelques ppb (10^{-9}).

C2. 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 le demi-ton mineur 6/5, deux rapports centraux dans la gamme de Zarlino s'intègrent dans la série ci-dessus. On observe que :

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

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 pythagorien 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.

Or la base entière optimale est 3, l'entier le plus voisin de e. On observe que :

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

définit 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 $(6/5)^{11}$. 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, (2 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)

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

Ces relations établissent des ponts entre les bases musicales 2, 3, 5 et les bases mathématiques e et π .

C3. 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^{ième} indicateur, les gammes à $2 \times 2 + 1 = 5$ notes (chinoise primitive), à 12 notes (occidentale, vue ci-dessus), $3 \times 12 + 5 = 41$ notes (gamme Systéma), $1 \times 41 + 5 = 53$ notes (gamme hindoue), $5 \times 53 + 41 = 306$ notes, $2 \times 306 + 53 = 665$ 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 16×16 .

C.3.1. La gamme chinoise à cinq notes

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

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

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

C.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 corrèle directement avec le rapport τ/μ :

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

précis à 3 et 62 ppm près. Le grand nombre associé $3^{12} \approx 2^{19}$ est voisin de F . Plus précisément, en introduisant le déterminant $\Delta = \sqrt{(136^2 - 40)}$ de l'équation d'Eddington [9]:

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

4π étant l'approximation canonique de \sqrt{a} .

C.3.3. Gamme Hindoue et Grandcosmologie

La gamme hindoue 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^{ième} sol correspond à 137 comma hindoues. La comma hindoue [6] est plus précise que la comma occidentale tempérée $2^{1/54}$, laquelle divise le ton $2^{1/6}$ 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 $(3^3)^{(3^3)}$ qu'on rencontre en cosmologie et en mathématiques (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]. En effet, 27^{27} est, à 3×10^{-4} près, le rayon d'Eddington-Nambu [1] $R' = 2\hbar^2/Gm^3$, où $m = am_e$ est la masse de Nambu, centrale en physique des particules, rapporté à la longueur d'onde de l'électron $\hbar/m_e c$. 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 pianiste est, sans le savoir, en relation avec le Grandcosmos.*

La pertinence du Grandcosmos est 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 systéma: $2^{65} \approx 3^{41}$, 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. En effet les égyptiens n'utilisaient que des fractions de l'unité $1/n$. 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 donc:

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

Ainsi l'excellente approximation de Ptolémée $\pi \approx 377/120$ s'écrit sous forme de fractions égyptiennes impliquant le 137:

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

Noter que le terme remarquable a^a corrèle avec l'ordre O_M du groupe Monstre, ainsi qu'avec le produit des ordres des 20 groupes de la famille heureuse:

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

Le rapport R'/R est d'une importance centrale dans l'Axe Topologique [9]. Or $O_M^{2c} \approx e^{(4\pi^3)}$ donc :

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

ce qui définit a à 24 ppm près. On observe que 496, le 3^{ième} nombre parfait, central en théorie des supercordes [10], est voisin de la 20^{ième} racine de O_M : (8 ppm)

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

tandis que la 20^{ième} racine du produit des ordres des 6 groupe 'parias' restant fait apparaître le paramètre F/a central en astrophysique, puisqu'il correspond à 72 km/s, la périodicité de Tiffet des décalages spectraux, 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 $496a/F \approx 0.1186$, compatible avec la constante de couplage fort [3]. Plus précisément :

$$137f \approx F/\sqrt{s}$$

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. *Celle-ci est donc reliée aux trois forces de la microphysique*. Cette valeur de s est confirmée par la relation à 77 ppb :

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

La question se pose pour la gravitation, or:

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

où $\lambda_{\text{Ryd}} = 2a^2\lambda_e$ 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 pour définir le Grandcosmos [1]. Le terme correctif $e^{1/2a}$ 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*.

C.3.4. Gamme pythagoriciennes supérieures

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]). 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. La considération de la base 2 fait apparaître le nombre économique fondamental $E = e^{(e^e)}$:

$$2^{\sqrt{E/2}} \approx 3^{\sqrt{(4\pi)^2 \sqrt{a/3}}} \approx a^a \approx e^{\sqrt{2R'/R}} \approx (137d_e^3)^{\sqrt{137d_e^3}}$$

La gamme suivante à 665 notes implique la conjonction:

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

où réapparaît a^a . On note que $F/2\pi a = 665.5$.

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} :

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

à 4×10^{-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.

C4. Liaisons holographiques et rayon du proton

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 : (68 ppm) 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 $0.877(7) \cdot 10^{-15} \text{ m}$.

C5. La Grande Gamme chinoise et le nombre d'or:

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 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 Φ pour découvrir, à 6 ppm près:

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

Noter que 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 π , 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 :

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

Les nombres $O_M/22^2$ et $O_B/7^2$ sont entiers. Cette relation montre que le Grandcosmos est associé au groupe Monstre, tandis que l'Univers observable est associé au Bébé Monstre.

En introduisant le facteur d'échelle $j = 8\pi^2/\ln 2$, on observe :

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

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

C6. 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 4π . 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^β 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:

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

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].

C.7. 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 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 :

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

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 intervenir 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 sporadique, par l'intermédiaire du nombre d'or.*

Comme vu plus haut corrèle avec la constante de Wien. Or, 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:

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

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

C.8. Le Groupe Monstre, les bases naturelles: 2, 3, e, π , 137, et le temps absolu:

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 2×137 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 les quatre forces, par l'intermédiaire de p' (gravitation), p_{hol} (électromagnétisme), f (nucléaire forte) et F nucléaire faible.

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.

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 équations 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.