Musique et Science

Francis M. Sanchez, 2018

The characteristic musical numbers are tied to the natural base e, the Eddington's electrical constant 137 and the real value 137.036... The associated large numbers connect with the properties of the Grandcosmos and of the visible Universe. The 26 sporadic groups are implied, connecting the four forces. This means that Physics is arithmetics and that Intelligent Life is universal.

Introduction

On peut considérer que la Science commence 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 'octave', le rapport 3/2 est l' harmonique dominant, 4/3 le sous-dominant et 9/8 le ton pythagoricien. Plus généralement, une gamme musicale 'pythagoricienne' correspond à la corrélation entre des puissances de 2 et 3, ce qui indique que le cerveau est un calculateur multi-base. La gamme 'naturelle' de Zarlino fait intervenir des puissance de 5, qui est donc aussi une base de calcul cérébrale.

Dans l'approche de Pythagore, seuls les nombres entiers sont à considérer. Il s'agit donc d'une préfiguration de la physique quantique. Rappelons que c'est la recherche d'entiers qui a guidé Dalton, Balmer, Mendeleiv, Mandel, ce qui montre que l'approximation, (représentée par le symbole ≈), qui n'a aucun sens pour un formaliste, est indispensable en physique, ou dans toute approche intuitionniste ou artistique. C'est ainsi que la théorie des cordes a pu être réhabilitée par l'Axe Topologique [1], ce qui préfigure le caractère arithmétique de la Théorie Ultime. En effet cet article montre que les 26 groupes sporadiques [2] sont impliqués.

La liaison directe avec la base naturelle e

La dominante 3/2 est reliée à la sous dominante 4/3 par, $(3/2)^5 \approx (4/3)^7$, ce qui se généralise en considérant les fractions du type 1+1/n de la façon suivante:

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

cette série $(1+1/n)^{n+1/2}$ est à convergence plus rapide vers la base naturelle e que la série classique $(1+1/n)^{n+1/2}$. 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 pythagoricienne. On observe que :

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

à 3 ppm près, où d_e est l'écart au moment magnetique de l'électron, lié à $\sqrt{a}$ par les diagrammes de Feynman.

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

$$\ln 2/\ln\sqrt{(9/8)} \approx \sqrt{138.53} \approx \sqrt{(44\pi)}\,(H/p)^2 \qquad (3)$$

à 3 ppm près, où H/p est le rapport de masse Hydrogène-Proton. Or à partir de l'observation :

$$\cos a \approx 1/e \qquad (4)$$

on en a déduit:

$$a \approx 44\pi - \mathrm{Arccos}(1/e) \qquad (5)$$

à 65 ppb, formule reprise largement dans l'internet, sans indication de son auteur (Sanchez, 1998, pli cacheté à l'Académie des Sciences).

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

$$3^{1/150} \approx 1/(1+1/a) \qquad (6)$$

définit a à 4 ppm près.

La Gamme pythagoricienne centrale : la gamme hindoue

Les gammes pythagoriciennes optimales sont obtenues en développant ln3/ln2 en fraction continue [3], ce qui donne donne la série des indicateurs 1;1;1;<u>2;2;3;1;5;2;23</u>, ce qui définit, après le $4^{\text{ième}}$ indicateur, les gammes à <u>2</u> × 2 + 1 = 5 notes (chinoise primitive), à 12 notes (occidentale), <u>3</u> × 12 + 5 = 41 notes (gamme systéma), <u>1</u> × 41 + 5 = 53 notes (gamme hindoue), <u>5</u> × 53 + 41 = 306 notes, <u>2</u> × 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 [4] a relié avec les 136 composantes de la matrice symétrique 16 × 16. On observe une relation entre 137 et a, reliée à la dimension D = 196883 du groupe Monstre [5]

$$137^2 + \pi^2 \approx a^2 \qquad (7)$$

La gamme hindoue signifie la conjonction:

$$2^{1/53} \approx 3^{1/84} \approx 6^{1/137} \qquad (8)$$

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 $3^{\text{ième}}$ 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:

$$24^{28} \approx (3\hat{}3)\hat{}(3\hat{}3) \approx e^{89} \approx R'/\lambda_e \qquad (9)$$

où apparaît le nombre économique (3^3)^(3^3) qu'on rencontre en mathématiques (le nombre de Fibobacci 89 est, à une unité près, la racine de l'ordre du premier groupe de Mathieu, le plus simple des groupes sporadiques [6] et en cosmologie. En effet, c'est, à 3×10^{-4} près le rayon d'Eddington-Nambu [8] $R' = 2\hbar^2/Gm^3$, où $m = am_e$ est la masse de Nambu, centrale en physique des particules, rapporté à la longueur d'onde de l'électron $\hbar/m_ec$. 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 :

$$(4\pi/3)(R_{GC}/r_H)^3 \approx a^a/\pi \approx (1/\ln 2)^p \qquad (10)$$

où 1/ln2 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: $2^{65} \approx 3^{53}$, conduit à

$$R/ƛ_e \approx 2^{128} \tag{11}$$

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') Σ(1/n), dont les nombres premiers des numérateurs sont : 3;11; 5; 137; 7; 11. Le cinquième terme 137/60 est donc:

$$\Sigma(1/n<6) = 137/60 \tag{12}$$

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

$$\pi \approx 2 + 137/120 \tag{13}$$

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:

$$a^a \approx O_M^{2e} \approx (R/R')\, \Pi_{heur} \tag{14}$$

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

$$a^a \approx e\text{^}((2\pi)^3) \tag{15}$$

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

$$O_M^{1/20} \approx 496 \tag{16}$$

tandis que la 20$^{\text{ième}}$ racine du produit des ordres des 6 goupe 'parias' restant fait apparaître le paramètre central $F \approx 573007.3$, rapport de la masse de Fermi sur celle de l'électron :

$$\Pi_{parias}^{1/20} \approx F/a \tag{17}$$

Noter que $496a/F \approx 0.1186$, compatible avec la constante de couplage fort [11]. Ainsi les trois forces de la microphysique sont-elles reliées au nombre 496, dont le carré, la masse de l'électron étant prise pour unité, correspond à une masse de 126 GeV, proche de celle du boson scalaire récemment découvert au CERN. La question se pose pour la gravitation, or:

$$O_M \approx (ƛ_{Ryd}/l_P)^2 \tag{18}$$

où $ƛ_{Ryd} = 2a^2ƛ_e$ 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, appliquée ci-dessus au Grandcosmos.

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 [12]). Elle correspond au grand nombre suivant, faisant apparaître une approximation de 137 :

$$3^{306} \approx 2^{485} \sim 137^{137/2} \tag{19}$$

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:

$$a^a \approx \mathrm{e}^{p/\mathrm{e}} \qquad (20)$$

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 gamme suivante à 665 notes implique la conjonction:

$$3^{665} \approx 2^{1054} \approx a^{a \times 13/12} \qquad (21)$$

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 ln3/ln2, est très voisin de $2\sqrt{a}$, alors que ln3/ln2 exhibe directement $\sqrt{a}$:

$$\ln 3/\ln 2 \approx \sqrt{a}/e^2 \qquad (22)$$

à 4×10^{-4} près: il y a donc 'fermeture' du développement de ln3/ln2, ce qui ouvre des perspectives de recherches futures.

La Gamme Chinoise Han implique le nombre d'or:

En introduisant le nombre d'or _ = (1+√5)/2, on observe que:

$$137/60 \approx \ln 3/\ln \_ \qquad (23)$$

ce qui permet de déduire que le nombre associé à la gamme chinoise à 60 notes [4] fait intervenir le nombre d'or :

$$3^{60} \approx 2^{95} \approx \_^{137} \qquad (24)$$

Beaucoup ce chercheurs ont tenté sans succès de relier la musique au nombre d'or, central en dessin et architecture. Cela est direct par l'intermédiaire du 137.

Autres conjonctions

D'autres conjonctions ont été repérées, mais sans rapport direct avec les gammes pythagoriciennes. Par exemple

$$2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/3\times 137} \qquad (25)$$

Les conjonctions suivantes entérinent la relation entre 137, a et le groupe Monstre, tenant compte de Eq. 6:

$$a/137 \approx \mathrm{O_M}^{1/8\pi a^2} \approx 3^{a/F} \approx (a/(a\text{-}1))^{150a/F} \qquad (26)$$

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

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 être omniprésente dans l'Univers.* Il en résulte 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] Jeans J., *Science and Music*, p. 188 (Dover, 1968).

[4] Eddington A.S., *Nouveaux Sentiers de la Science.*, trad Guénard, p. 276, Hermann editor (1936)

[5] Sanchez F.M., *Electrical Moonshine*, viXra:1802.0197

[6] Danielou A. *Traité de musicologie comparée*, Hermann, 1993, p.81.

[7] Aschbacher, M. *Sporadic Groups,* New York: Cambridge University Press, 1994.

[8] Eddington A.S., *The Fundamental Theory* (Cambridge, 1946).

[9] Sanchez F.M. (2018) vixra: 1806.0341

[10] Green MB, Schwarz JH, Witten E (1987) *Superstring theory*. Cambridge U.P.

[11] Olive KA et al—Particle Data Group *(2014) Review of particle physics. Chin Phys C. 38:090001, p.111.*

[12] Wyler A., "*L'espace symétrique du groupe des equations de Maxwell"* C. R. Acad. Sc. Paris, t. 269, 743-745