

Musique et Science

Francis M. Sanchez, 2018

The musical characteristic numbers are tied to the optimal basis e , and to the dimensions of Grandcosmos and Universe, meaning Intelligent Life universality.

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 est appelé 'octave', ou harmonie parfaite, le $3/2$ est le rapport 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 multibase. La gamme naturelle de Zarlino fait intervenir des puissances de 5, qui est donc aussi une base cervicale, mais nous concentrons ici sur les gammes pythagoriciennes.

On observe que le développement de $\ln 3/\ln 2$ en fraction continue [1] donne la série des indicateurs $1;1;2;2;3;1;5;2;23\dots$, ce qui définit, après le 4^{ième} indicateur, les gammes à $2 \times 2 + 1 = 5$ notes (chinoise primitive), à 12 notes (occidentale), $3 \times 12 + 5 = 41$ 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 [2] a relié avec les 136 composantes de la matrice symétrique 16×16 .

Or $53 + 84 = 137$, donc la gamme hindoue correspond à :

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

Noter que le symbole \approx n'a aucun sens pour un formaliste, mais est indispensable en physique, ou dans toute approche intuitionniste ou artistique. On remarque que 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 sol du 2^{ième} octave correspond à 137 comma hindoues. La comma hindoue [3] est plus précise que la comma occidentale $2^{1/54}$, de la gamme tempérée, divisée en 6 tons de 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:

$$24^{28} \approx 27^{27} \approx R'/\lambda_e \quad (2)$$

où apparaît le nombre économique $(3^3)^{(3^3)}$ qu'on rencontre en physique. En effet c'est, à 3×10^{-4} près le rayon d'Eddington-Nambu [4] $R' = 2\hbar^2/Gm^3$, 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 Grandcosmos [4], donc *tout pianiste est, sans le savoir, en relation avec le Grandcosmos*.

Ce rayon d'Eddington-Nambu R' est environ $4R/3$, R étant le rayon de l'Univers observable, ce qui compte tenu de la gamme systéma: $2^{65} \approx 3^{53}$, conduit à

$$R/\lambda_e \approx 2^{128} \quad (3)$$

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 $3 + 7 + 127 = 137$, 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:

$$\Sigma(1/n<6) = 137/60 \quad (4)$$

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

$$\pi \approx 2 + 137/120 \quad (5)$$

Or, en introduisant le nombre d'or $\phi = (1+\sqrt{5})/2$, on observe que:

$$137/60 \approx \ln 3 / \ln \phi \quad (6)$$

ce qui permet de déduire que le nombre associé à la gamme chinoise à 60 notes [3] fait intervenir le nombre d'or :

$$3^{60} \approx 2^{95} \approx \phi^{137} \quad (7)$$

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

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

$$3^{306} \approx 2^{485} \sim 137^{137/2} \quad (8)$$

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:

$$a^a \approx e^{p/e} \quad (8)$$

Or la définition de e est que $x^{1/x}$ est maximal pour $x = e$: a et p apparaissent donc comme des bases privilégiées.

En conclusion, les nombres musicaux sont liés aux paramètres libres de la physique qui apparaissent comme des bases de calcul, la Musique apparaissant comme un calcul multibase inconscient. Cela s'inscrit dans la vision du Grandcosmos : un calculateur parfait [5] qui crée des 'périphériques' pour optimiser ses calculs. Cela répond à la question primordiale 'pourquoi posons nous des questions ?'. Il en résulte que *la Vie intelligente doit être omniprésente dans l'Univers.*

[1] Jeans J., Science and Music, p. 188 (Dover, 1968).

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

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

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

[5] 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.

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