

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

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

Le testament d'Atiyah prévoyant l'unification physique-mathématiques est confirmé par 42 formules du rayon de Hubble, dont 6 corrélient à 10^{-9} . L'identification avec la formule statistique d'Eddington conduit donne G .

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

La mesure de G est la plus difficile de l'Histoire, avec la mesure précise du rayon de Hubble R . Alors que les formules proposées par Atiyah ne semblent pas conduire effectivement à la valeur de a , ni à la résolution de la conjecture de Riemann, nous montrons dans cet article comment *la constante d'Atiyah Γ relie ces deux quantités, R et G , au milliardième près, en utilisant précisément le 137, via la constante électrofaible de Fermi*. De plus, Γ entre, en liaison avec le boson de Higgs, dans l'axe Topologique, régi par la période de Bott des octonions, qui seraient, selon Atiyah, reliés aux groupes sporadiques [3], ce qui ouvre un champ inexploré des mathématiques.

Cet article confirme que l'ensemble des 26 groupes sporadiques est effectivement impliqué, ainsi que la cristallographie multi-dimensionnelle et le tableau périodique des éléments. Cela siconfirme l'approche arithmétique d'Eddington, de Hirzebruch et d'Atiyah. Les constantes physiques telles que a sont donc les constantes d'un domaine arithmétique encore inconnu. Le « réglage fin » n'est pas dû au hasard dans un immense Multivers, mais d'origine mathématique dans un Univers unique, baigné dans un Grandcosmos, dont le volume, avec comme unité de longueur le rayon de l'atome d'hydrogène est a^3/π , montrant que *ces nouvelles constantes mathématiques sont des bases optimales de calcul* [4]. En particulier, a est relié dans l'espace supercorde 9D avec les constantes de la loi de Planck (tableau 7), dont le noyau est la fonction de Bernoulli $x/(1-e^{-x})$, centrale dans l'approche d'Atiyah [2]. De plus, le produit des 6 groupes sporadiques parias est lié à a^6 et F/a (tableau 7).

Parmi la trentaine de « paramètres libre » de la physique actuelle, la Nature privilégie certaines constantes, (Principe de Hiérarchie) et elle est basée sur le Principe Holographique et sa forme diophantienne, le Principe Holique [4]. Ce dernier fut présenté à Cambridge en 1994, suite à quoi l'université d'Orsay a octroyé une année sabbatique à F.M. Sanchez, qui dans les trois premières minutes (Sept. 1997) a trouvé, par la méthode la plus élémentaire, basée sur les constantes universelles, la moitié de 13.80(2) Gal (10^9 années-lumière). Ce fut déposé sous pli cacheté en Mars 1998 [4].

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

La série de formules présentées dans cet article prouve au contraire que le rayon de Hubble est invariant, de même que la température du fond. Rappelons que le rayon de Hubble est $R = c/H_0$, où $H_0 = v/d$, impliquant la vitesse v dans l'effet Doppler d'une galaxie à la distance d : $v = c \Delta\lambda/\lambda$. D'où la relation directe $\Delta\lambda/\lambda = d/R$, qui définit plus simplement R . De plus, *ce rayon peut être considéré comme le 'rayon critique', le rayon pour lequel, dans un milieu de densité homogène (le principe cosmologique de base), la masse atteint la valeur de Schwarzschild, la masse critique d'un trou-noir $M = Rc^2/2G$.*

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

Tableau 1	R (Gal)	24 formules au centième près.
$2\hbar^2/Gm_e m_p m_n$	13.80	obtenue en 3 minutes (Sept. 1997) par analyse dimensionnelle sans c
$2\hbar^2/Gm_e m_p^2$	13.82	Rayon théorique d'étoile monoatomique
$\lambda_e g(6)$	13,82	Avec la fonction topologique $g(k) = \exp(2^{k+1/2}) / k$ pour $k = 6$ ($d = 26$)
$\lambda_e (\tau/\mu)^{32}/\omega$	13.83	$\Rightarrow 6/\omega \approx (\mu e^{2\sqrt{2}}/\tau)^{32}$
$(2\lambda_e/3)(\lambda_{CMB}/\lambda_{H2})^3$	13,90	Conservation Holographique Spéciale
$\lambda_e s_4^5$	13,80	prolongement 5D de la Conservation Holographique Spéciale
$\lambda_p (WZ)^4$	13,80	précise la relation $a_G \approx W^8$
$2\lambda_e a_s W^7$	13.86	entérine la puissance 7 du principe holique complet
$\lambda_e (FZ)^{7/2}$	13.95	entérine la puissance 7 du principe holique complet
$\lambda_e 2^{128}$	13,90	$R/2 \approx N_L$: grand nombre premier de Lucas, terminal de la Hiérarchie Combinatoire
$\lambda_e \pi^{155/2}$	13,80	π base de calcul, (voir séries de Riemann) $\Rightarrow 2^{1/155} \approx \pi^{1/256} \approx (2\pi)^{1/(3 \times 137)}$
$4P^3 l_{WCMB} \lambda_e / R_N$	13,82	lié à la Relation Holographique Centrale $e^a \approx 4\pi(R_N/l_{WCMB})^2 \approx (2\pi/3)(r_p/l_p)^3$
$(2\pi^{32} P \lambda_e)^2 / R_N$	13.80	lié à $l_{W}/l_P \approx \pi^{64}$
$R_N a^a / \Pi_{\text{heure}}$	13.81	rôle de la famille heureuse des 20 groupes sporadiques quotients du Monstre
$\lambda_p P^3 / p^7$	13.80	P et p : bases de calcul, lié à l'holographique $4\pi \sqrt{a_G} \approx (4\pi/3)p^6$
$\lambda_p P^2 e/8$	13.81	lié à $\sqrt{a} \approx 32/e$
$\lambda_e O_M^{7/10}$	13.94	lié à $O_M^{1/20} \approx 496$, dimension du groupe de jauge supercorde SO32
$(\lambda_{Ryd} n^4)^2 / \lambda_p$	13,81	lié à $ct_K / \lambda_e \approx aFWZn$
$(\lambda_{CMB}/(j+1))^2 / l_P$	13,80	lié à la relation centrale cosmo-biologique $\sqrt{(R/l_P)} \approx \lambda_{mam}$
$(40/3)N_{\text{Edd}} Gm_H/c^2$	13,79	confirme le nombre d'Eddington et l'existence de la masse noire
$\lambda_e (2R/R_N)^{210}$	13,85	confirme le Principe Holique et le rayon hologr. R_N du Grandcosmos
$\lambda_e (\tau/p)^{140}/2$	13.77	confirme la symétrie Proton-Tau d'Eddington
$R_M(O_M O_B/n_{ph})^2$	13.85	confirme le rôle central des groupes sporadiques. $(O_M O_B/2)^{-1/a} \approx \sin^2\theta \approx (1/\ln 2)^4$
$R_M(\pi O_M O_B/3)^2/\text{expe}^6$	13.90	confirme la pertinence de $e^6 \approx \pi^4 + \pi^5$

Tableau 2	R (Gal)	12 formules à mieux que 100 ppm près
$\lambda_e ((a-136)E_3 \wedge \sqrt{a})^{1/2}$	13.814	$E_3 = e \wedge (e \wedge e) \approx E_4 \wedge (1/ap) \approx e \wedge (3e+7) \approx \tau \times 8a \Rightarrow a \approx e^7/8$
$\lambda_e (a^a)^{5/38}$	13.8120	a : base de calcul
$R_1(8/\sqrt{(3a)})^{1/7}$	13.8118	d'après les relations avec les nombres de photons (tableau 8)
$\lambda_e \exp((e^{4e-1/a} - \ln^2(P^4/a^3))/2)^{1/2}$	13.8117	d'après le couple géo-dimensionnel Univers-Grandcosmos
$\lambda_p e(PE_2)^2/\sqrt{(pn)}$	13.8126	lié à $H \approx 8e^{2e}$
$(\lambda_e^2/l_P)(j/16)^{16}E_2^2 d_e \sqrt{2}$	13.8120	Confirme la liaison de j avec la matrice 16×16
$3^{1/137} R_{GC}^{2/3} r_e^{4/3} / l_K$	13.8124	Confirme la liaison Grandcosmos-période Kotov
$((a/\sqrt{137(4\pi F)^2} \lambda_e^4 l_{ph}^3 (\lambda_{CMB}/l_P)^8)^{1/7}$	13.81189	provient de $2n_{ph}/n_n \approx (u_U/(u_{CMB} + u_{CNB}))^2$
$2\beta \lambda_e j^{17} (4\pi)^2 \sqrt{137}$	13.81198	j : base de calcul.
$\lambda_e (3j^j/2H)^{1/6}$	13.81199	j et a : bases de calcul reliées : $(j)^{5/4} \approx a^a$

$\beta FP^{3/2}(n/p)^{7/2}/2\pi$	13.81198	symétrie proton-neutron
$2(l_k/F)^2/\lambda_e$	13,81198(3)	élimination de c entre couplages gravitationnel et électro-faible

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

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

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

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

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

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

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

Cette valeur de G est compatible avec celle du BIPM, précise à 10^{-5} , mais pas avec la valeur officielle [4], moyenne incongrue entre mesures contradictoires. De plus elle s'avère compatible avec la formule à 10^{-6} obtenue par élimination de c entre les constantes de couplages gravitationnels et électro-faible [4](fin du tableau 2).

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

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

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

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

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

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

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

La masse du graviton $m_{gr} = \hbar/F^2 c^2 t_K$, calculée d'après la propagation holo-tachyonique [3] (d'où l'appellation

gravitonde dans la Fig.1), est associée à celle du photonde $m_{ph} = \hbar/c^2 t_K$, laquelle est reliée à la période t_K ci-dessus. Cette masse gravitonde corrèle directement avec g(6) :

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

où μ est le rapport de masse Muon/Electron. Ces fermions sont des mystères complets dans le modèle standard. Or, ils semblent liés au couplage fort [1] 0.1179(10) :

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

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

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

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

$$137 = k_{6D-} + 2k_{6D+} = 7(s+1) + 6(p+1) + 4(d+1) + 2(f+1) = 107 + 30$$

Noter que $s+1 = 3$ et $p+1 = 7$ sont les deux premiers termes de la Hiérarchie Combinatoire, donc que $107 = 2^6 - 1 + 4 \times 11$, ce qui devrait recevoir une interprétation, car la dimensions 11 de la supergravité et celle 4 de l'Espace-temps sont liées par $11^2 + 4^2 = 137$.

Si l'on considère toutes les sous-couches potentielles de l'Axe Topologique, en introduisant des sous-couches supplémentaires g, h, i, j de dimensions 18 ; 22 ; 26 ; 30, correspondant à la partie haute, après le 16 qui est la dimension centrale : on arrive à un total de 'pseudo-atomes' de $8s + 7p + 6d + 5f + 4g + 3h + 2i + j = 408 = 3 \times 136$, qui s'écrit en fonction des nombres d'opérations ponctuelles de symétries cristallines (Tableau 9) pour la dimension 10 ($k_{D10-} = 165$ et $k_{D10+} = 419$) $3 \times 136 = 419 - 11 = 165 + 3^5$, d'où la pertinence de $419 - 165 = 2 \times 127 = 3^5 + 11$. Noter que $2^8/3^5$ est le limma musical classique, et 11 est le nombre de dimensions en supergravité. Mais la théorie des supercordes n'est cohérente que si l'espace a 9 dimensions. Pour toute dimension impaire $k_{(2k-1)-} = k_{(2k-1)+} = k_{(2k)-}$ donc la combinaison ci-dessus de type $k_{-} + 2k_{+}$ en dimension 9, est $3 \times 165 = 495$, le réduit canonique du nombre parfait 496 ci-dessus, associé à la fois au boson de Higgs et au groupe de Mathieu, d'ordre 16×495 , le plus petit des sporadiques. Noter que le couple de nombre 495-496 a le même indice d'Euler (240), et le même indice de Carmichael-lambda (60). Il se pourrait que cette propriété soit unique, réservée au seul nombre « super-parfait » 496.

Dans le tableau 9 des k jusqu'à la dimension 16, on a répertorié la combinaison ci-dessus $2k_{10+} + k_{10-}$. On y voit que la dimension 10 se singularise par le fait que cette combinaison est supérieure à k_{D12+} , la différence étant de 2 unités seulement :

$$2k_{10+} + k_{10-} = k_{12+} + 2$$

Pour la dimension 6, cette combinaison fait apparaître le 137 d'Eddington-Atiyah. Or ce nombre est connu pour être la somme des 3 premiers termes de la série de Catalan-Mersenne : $3 + 7 + 127$. Cela implique de considérer la

combinaison $(k_{d+} - k_d)/2 + d$ qui vaut 137 pour $d = 10$. On constate qu'il apparaît les quatre plus petits nombres premiers supérieurs à 2, à savoir : 3, 5, 7, 11, ce dernier apparaissant deux fois, dont une non-triviale de la forme $11 = 7 + 4$, qui pourra être liée à la séparation entre super-gravité et espace 4D. Cela rappelle la distribution des plus grands nombres premiers contenus dans les numérateurs de la série harmonique :

$$3, 11, 5, 137, 7, 11\dots$$

le nombre 137 apparaît comme hautement singulier en liaison avec le 11, d'autant plus que $11^2 + 4^2 = 137$. Or la série harmonique est le seul pôle des séries de Riemann, reliées à la distribution des nombres premiers. De plus, pour $d = 6$, la dimension critique 26 des cordes apparaît, lié au nombre premier suivant 13.

Table 9 Nombre de OPS cr dans les espaces E^d ($0 \leq d \leq 12$)

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

Le nombre premier supplémentaire qui apparaît est 61, qui n'est pas singulier dans la théorie des cordes, et est hors la série des premiers constituant le Monstre. Mais il apparaît dans la corrélation suivante, précise à 0.4 ppm près :

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

Exprimant k_{12+} en fonction de $k_{12-} = k_{10+}$, on a $k_{12+} = 2 k_{12-} + k_{10-} - 2$. Or $k_{10-} = k_{10+} - 254$, d'où la singularité :

$$3k_{12-} - k_{12+} = 16 \times 16$$

On retrouve donc la matrice d'Eddington, la dimension 16 étant centrale dans l'Axe Topologique. Il semble donc que l'espace de dimension 12 joue un rôle central, mais méconnu, dans les théories de cordes.

En cristallographie, les racines de l'équation algébrique de degré n sont de la forme $\exp i2\pi m/l$, où l et m sont des entiers tels que $l \leq n$ et $1 \leq m \leq l$, ce qui ressemble à la définition des sous-couches spectroscopiques.

Selon le regretté Michael Atiyah [3], il y aurait une relation entre les groupes sporadique et les octonions, dont la période de Bott est patente à la fois dans l'Axe Topologique et dans le Tableau Périodique. Les relations ci-dessus tendent à confirmer ce testament d'Atiyah, *ouvrant un champ encore inconnu des Mathématiques*. L'Axe Topologique, la Théorie Fondamentale d'Eddington, le Tableau Périodique et la Symétrie Cristalline sont donc des pistes sûres vers cette nouvelle mathématique, la *Théorie Ultime des cordes*.

La prédiction essentielle est que, dans un proche avenir, le télescope James Webb devrait montrer des vieilles galaxies au fond de l'Univers, à la place de « l'âge sombre » prévu.

Références

- [1] Hirzebruch F. *Topological methods in algebraic geometry*. Springer 1966.
- [2] Atiyah M. https://drive.google.com/file/d/1WPsVhtBQmdgQl25_evIGQ1mmTQE0Ww4a/view
- [3] Atiyah M. *Communication personnelle* (décembre 2018).
- [4] Sanchez F.M. et al, *Back to Cosmos*, Progress in Physics (2019).
- [5] [Tanabashi M. et al. \(Particle Data Group\)](#), Phys. Rev. D98, 030001 (2018), and 2019 update.
- [6] Friedman W. et al, The Carnegie-Chicago Hubble Program. VIII. An Independent Determination of the Hubble Constant Based on the Tip of the Red Giant Branch, arxiv : 1907.05922.
- [7] Sanchez F.M., Kotov V. and Bizouard C., 'Towards a synthesis of two cosmologies: the steady- state flickering Universe'. Journal of Cosmology, vol 17. (2011).
- [8] Quinn T, Speake C, Parks H, Davis R. 2014 *The BIPM measurements of the Newtonian constant of gravitation*, G. Phil.Trans. R. Soc. A372: 20140032. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2014.0032>.
- [9] Sternheimer J., *Musique des particules élémentaires*, CRAS, 297, II, 829-834 (1983)
- [10] Veysseyre R., Veysseyre H., and Weigel D. *Counting, and Symbols of Cristallographic Point Symmetry Operations of Space E^n*. AAECC 5, 53-70 (1994).
- [11] Eddington A, *Fundamental Theory*, Cambridge.
- [12] Bastin T. and Kilmister C.W., *Combinatorial Physics* (World Scientific, 1995).

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

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

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

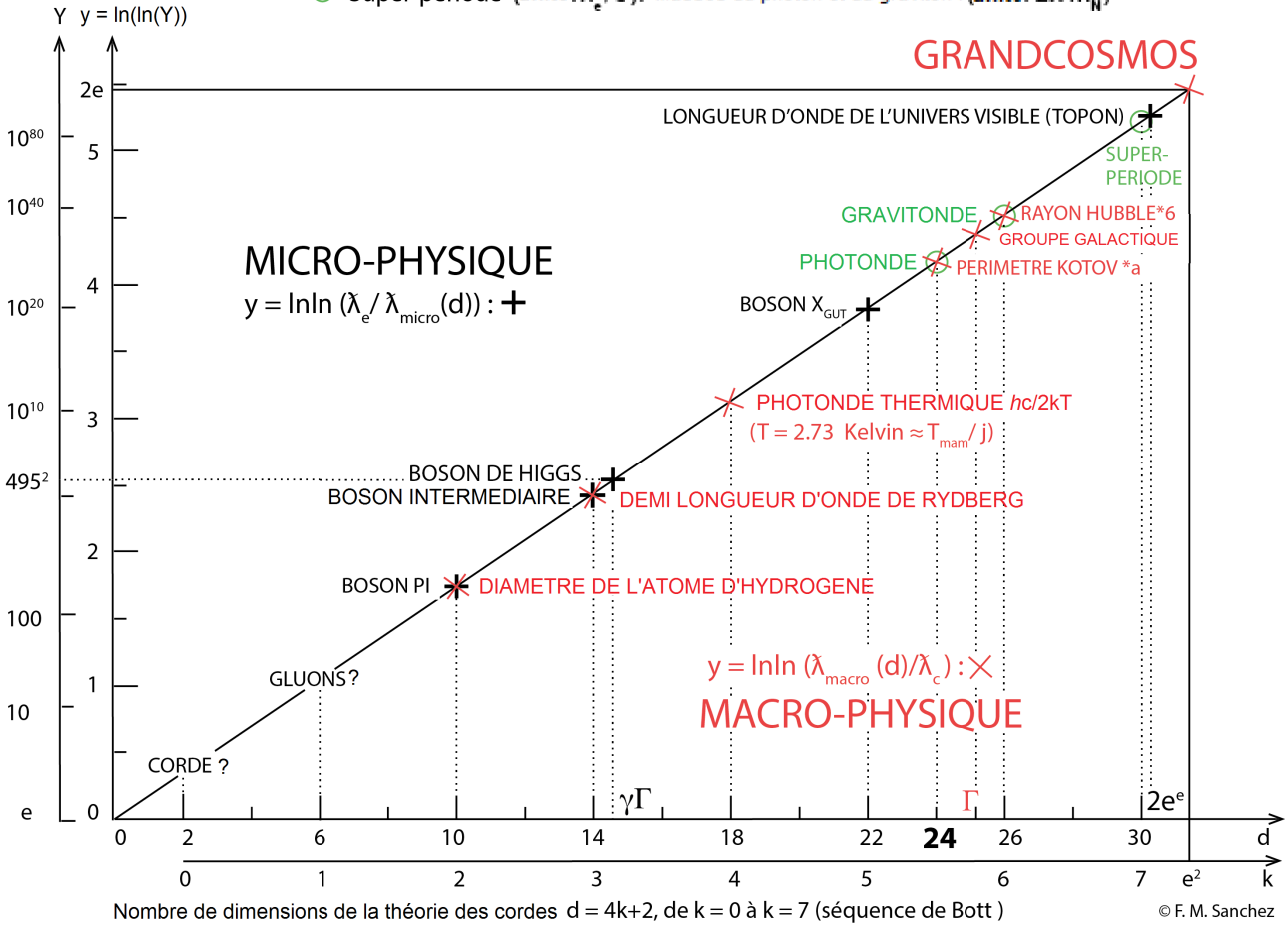
Tableau 7 : Constantes primaires non-dimensionnées	Symb.	valeur	Imp. (ppb)
Constante d'Euler-Napier. <i>Economique d'ordre d</i> : $E_d = \exp(\exp...) d \text{ fois}$	e	2,718281828459042...	'Exact'
Constante d'Archimède $\pi = 3 ; 7 ; 16 ; -(n/2\pi + 1)$	π	3.14159265358979...	'Exact'
Constante d'Euler-Mascheroni : $\pi/2e\gamma \approx d_e(p_0/p)^2$	γ	0.57721566490153...	'Exact'
Constante d'Apéry (centrale dans la loi thermique de Planck) $\xi(2) = \pi^2/6$	$\xi(3)$	1.202056903159594...	'Exact'
Constante de Wien $\omega = hc/Tk_B\lambda_{Wien} = hc/bk_B = 5(1-e^{-\omega})$	ω	4.9651142317443...	'Exact'
Constante Electrique d'Eddington Formule approchée : $(16\pi\xi(3))^3/\omega^4 = \lambda^5\lambda_{Wien}^4/l_{ph}^9 \approx \pi_a^3\sqrt{a} \Rightarrow \pi_a : 3;7;16;17\pi_a n/p$ Relation avec $e^\pi \approx a/(\ln a + 1) \approx a - j$	a	137.0359990836958	0.15
Moment mag. de l'Electron/magnéton de Bohr	d_e	1.00115965218128	2×10^4
Constante d'Atiyah: $\Gamma^{\wedge}(\Gamma^{\wedge}\ln a) \approx (a^2)^{\wedge}(a^3) \approx p^{\wedge}p^2 \approx Z^{\wedge}(Z\sqrt{a}) \approx W^{\wedge}(Wp/a) \approx F^{\wedge}(10F/3)$	$\Gamma = a\gamma/\pi$	25.178097242	0.15
$2^{127} - 1$: grand nombre premier de Lucas terminal de la Hiérarchie Combinatoire	N_L	$1.701411835... \times 10^{38}$	Exact
Ordre du groupe de Matthieu	O_1	16×495	Exact
Ordre du groupe Monstre $O_M/12p_0 n \approx a^{127/6+1/2}(1+1/8\pi^3) : \pi : 3;7;16;-9m/a$	O_M	$8.080174248 \times 10^{33}$	Exact
Dimension du Monstre	D	196883	Exact
Ordre du groupe Bébé-Monstre	O_B	$4.154781481 \times 10^{33}$	Exact
Produit des ordres des 20 groupes heureux	Π_{heur}	$\exp(674.5210288)$	Exact
Produit des ordres des 6 groupes paria $\approx (R_{GC}/l_p)^3/a^2 \approx (F/a)^{20}$	Π_{par}	$\exp(166.7658991)$	Exact
Grand Nombre d'Eddington : nombre équivalent de neutron dans 3M/10	N_{Edd}	136×2^{256}	Exact
Formule de Lenz- Wylér $p_0 = 6\pi^5 \approx 4(pH)^8 a^{65/3}/n \Rightarrow \pi : 3;7;16;-4a_s\tau/\mu$	p_0	1836.1181087117...	'Exact'
Constante initiale d'Eddington : $136 \approx (3^3/5)(ap/137)^3/p_0\sqrt{(pp_0)}$ (3 ppb)	a_0	136	Exact
Rapport de masse Fermi/Electron m_f/m_e	F_{off}	573007.3625	0.25
Rapport de Fermi-Atiyah : $(2\Gamma \times 137)^{3/2}$	F	573007.3652	0.22
Rapport de masse Proton/Electron $p \approx 6\pi^5 \Rightarrow \pi : 3;7;16(1+1/\sqrt{(2\pi p)})$	p	1836.15267343	0.06
Rapport de masse Hydrogène/Electron $H = p + 1 - (p/a(p+1)^2/2)$	H	1837.15266014	0.06
Rapport de masse Neutron/Electron $n \approx (\omega 2\xi(2)/3)^3 \approx 6\pi^5 \Rightarrow \pi : 3;7;16;-18\mu/\sqrt{a}$	n	1838.68366173	0.5
Rapport de masse Muon/Electron $\sqrt{(Fa/\sqrt{(pH)})}$	μ	206.7682869	0.1
Rapport Tau/Electron : formule de Koide : $(1+\mu+\tau)/2 = (1+\sqrt{\mu}+\sqrt{\tau})^2/3 = p_{\kappa} \approx 2^{1/5}a^{3/2}$	τ	3477.441701	0.1
Rapport de masse Boson W/Electron	W_{off}	157297	1.5×10^5
Rapport de masse Boson W/Electron optimisé : $137^2\Gamma/3d_e$	W	157340.1093	-
Rapport de masse Boson Z/Electron	Z	178450	2.3×10^4
Angle de mixage $((1-\gamma)O_M O_B)^{\wedge}(-1/a) \approx 0.2312174$	$\sin^2_{_}$	0.23122(4)	1.5×10^5
Rapport de masse Pion neutre et chargé /Electron	Π_0 et Π_+	264.14340 273.13287	3.6 et 1.7×10^3
Rapport de masse Méson Eta/Electron	η	1072.14	3.1×10^3
Rapport de masse Kaon neutre et chargé /Electron	K_0 et K_+	973.8 966.10	3×10^4

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

AXE TOPOLOGIQUE

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

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



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

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